

Первый опыт применения блокады запирающего нерва в целях предотвращения спазма приводящих мышц бедра при трансуретральной резекции мочевого пузыря

И.А. Рычков, Р.В. Гаряев, В.Б. Матвеев, В.А. Черняев

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России;
Россия, 115478 Москва, Каширское шоссе, 24

Контакты: Иван Анатольевич Рычков ivanmta@rambler.ru

Цель исследования – изучение возможности применения блокады запирающего нерва под контролем нейростимулятора для предупреждения спазма приводящих мышц бедра при трансуретральной резекции мочевого пузыря.

Материалы и методы. В проспективное рандомизированное исследование включены данные, полученные при хирургическом лечении 50 больных, которым в связи с новообразованием, расположенным на боковой стенке мочевого пузыря, была выполнена трансуретральная резекция мочевого пузыря. Пациентам контрольной группы (группа ОА; $n = 25$) проводили общую анестезию с использованием миорелаксантов, исследуемой группы (группа НС; $n = 25$) – спинальную анестезию в сочетании с блокадой запирающего нерва 2 % раствором лидокаина 10 мл под контролем нейростимуляции.

Результаты. Спазм приводящих мышц бедра отмечался у 5 (20 %) пациентов группы ОА и 3 (12 %) группы НС ($p = 0,702$), что стало причиной перфорации мочевого пузыря у 1 (4 %) больного группы НС. Частота артериальной гипотензии в группе НС была ниже, чем в группе ОА (0 % против 32 %; $p = 0,004$), также как и частота синусовой брадикардии (12 % против 48 %; $p = 0,012$). Время нахождения в операционной в группе НС составило 45 мин (40; 53) против 60 мин (50; 85) в группе ОА ($p = 0,006$).

Заключение. Спинальная анестезия с блокадой запирающего нерва под контролем нейростимуляции, как и общая анестезия с мышечными релаксантами, не гарантировала отсутствие спазма приводящих мышц бедра во время резекции боковой стенки мочевого пузыря. Блокада запирающего нерва только под контролем нейростимуляции не может быть рекомендована для предупреждения перфорации стенки мочевого пузыря при данных вмешательствах.

Ключевые слова: перфорация мочевого пузыря, блокада запирающего нерва, рефлекс запирающего нерва, спазм приводящих мышц бедра

Для цитирования: Рычков И.А., Гаряев Р.В., Матвеев В.Б., Черняев В.А. Первый опыт применения блокады запирающего нерва в целях предотвращения спазма приводящих мышц бедра при трансуретральной резекции мочевого пузыря. Онкоурология 2019;15(1):101–7.

DOI: 10.17650/1726-9776-2019-15-1-101-107

The first experience of using obturator nerve block to prevent spasm of adductor muscles of the thigh during transurethral resection of bladder

I.A. Rychkov, R.V. Garyaev, V.B. Matveev, V.A. Chernyaev

N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia;
24 Kashirskoe Shosse, Moscow 115478, Russia

The objective is to study the possibility of using the obturator nerve block under the control of nerve stimulator to prevent the thigh adductor muscles spasm during transurethral resection of bladder tumor.

Materials and methods. The prospective randomized study included data obtained during the surgical treatment of 50 patients with lateral wall bladder tumor, which was subjected transurethral resection of the bladder. In the GA group ($n = 25$) was performed general anesthesia with use muscle relaxants, in the NS group ($n = 25$) spinal anesthesia was performed in combination with obturator nerve block by 10 ml of a 2 % solution of lidocaine under the control of nerve stimulation.

Results. The thigh adductor muscles spasm was observed in 5 cases (25 %) in the GA group and in 3 cases (12 %) in the NS group ($p = 0.702$), this was the cause of bladder perforation in 1 (4 %) patient in the NS group. The incidence of arterial hypotension in the NS group was lower than in the GA group (0 % versus 32 %; $p = 0.004$), as well as the incidence of sinus bradycardia (12 % versus 48 %; $p = 0.012$). The time of being in operating room in the NS group was 45 minutes (40; 53) versus 60 minutes (50; 85) in the GA group ($p = 0.006$).

Conclusion. The spinal anesthesia in combination with obturator nerve block under the control of nerve stimulation, as well as the general anesthesia with use muscle relaxants did not guarantee the absence of adductor muscles spasm during transurethral resection of the lateral wall bladder. The obturator nerve block under the control of nerve stimulation only can not be recommended to prevent perforation of the bladder wall in these interventions.

Key words: *perforation of bladder, obturator nerve block, obturator reflex, adductor muscle spasm*

For citation: *Rychkov I.A., Garyaev R.V., Matveev V.B., Chernyaev V.A. The first experience of using obturator nerve block to prevent spasm of adductor muscles of the thigh during transurethral resection of bladder. Onkourologiya = Cancer Urology 2019;15(1):101–7.*

Введение

Нередко в своей работе онкоуролог и анестезиолог при выполнении трансуретральной резекции (ТУР) мочевого пузыря встречаются с расположением опухоли на боковой стенке. Согласно данным литературы частота локализации опухоли на боковой стенке может достигать 53 % [1, 2]. При удалении такого новообразования существует высокая вероятность непредвиденного сокращения приводящих мышц бедра с резким приведением ноги, что может стать причиной перфорации стенки мочевого пузыря, опухолевой внутрибрюшной диссеминации, повреждения сосудов с развитием кровотечения или неполного удаления опухоли [3]. Механизм этого осложнения следующий: постоянное промывание мочевого пузыря во время ТУР способствует его наполнению и смещению боковой стенки к внутренней стороне таза, приближая ее вплотную к расположенному здесь запирательному нерву. Во время работы резектоскопа электрический импульс, подаваемый на петлю, преодолевая боковую стенку мочевого пузыря, достигает запирательного нерва, генерирует нисходящий импульс в двигательных волокнах запирательного нерва, что приводит к немедленному резкому сокращению группы мышц, приводящих бедро, иннервируемых данным нервом.

Методы предупреждения данного осложнения, включающие снижение мощности электрического импульса, использование биполярного резектоскопа и крепкую фиксацию бедра пациента, не могут считаться надежными, так как не в состоянии полностью исключить непреднамеренный рефлекс приводящих мышц [4–6]. Даже использование общей анестезии с мышечными релаксантами не всегда способно предупредить возникновение этого рефлекса [7, 8].

Цель исследования – изучение возможности применения блокады запирательного нерва под контролем нейростимуляции для предупреждения рефлекса запирательного нерва.

Материалы и методы

В период с 14.04.2017 по 22.12.2017 в отделении онкоурологии НИИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина выполнено проспективное рандомизированное исследование, включившее данные 50 больных, которым в связи с новообразованием, расположенным на боковой стенке, была выполнена ТУР мочевого пузыря с удалением опухоли. В контрольную группу (группа ОА) вошли 25 пациентов, получившие во время

операции общую анестезию, в исследуемую группу (группа НС) – 25 больных, которым для обеспечения вмешательства выполнили спинальную анестезию в сочетании с блокадой запирательного нерва.

Общая анестезия включала индукцию (фентанил 100 мкг, пропофол 1,5–2,5 мг/кг, рокурония бромид 0,3 мг/кг), установку ларингеальной маски, проведение низкочастотной искусственной вентиляции легких с поддержанием анестезии севофлураном 0,9–1,0 МАК.

Спинальную анестезию выполняли иглами RapID™ (Portex) калибром 26–27G в положении больного сидя на операционном столе, на уровне L3–4. После появления ликвора в павильоне иглы медленно, в течение 20–30 с, вводили ропивакаин в дозе 15 мг (готовили *ex tempore* путем смешивания 1 % наропина 1,5 мл и 5 % глюкозы (В. Braun) 1,5 мл), затем пациента укладывали в литотомическое положение. Внутривенно переливали растворы кристаллоидов. К моменту субарахноидального введения ропивакаина объем инфузии составлял 200–300 мл.

Для блокады запирательного нерва использовали 2 % раствор лидокаина в объеме 10 мл. Поиск запирательного нерва осуществляли с помощью нейростимулятора (Plexival, Agyon, Италия). Изолированную иглу вводили в борозде под сухожилием длинной приводящей мышцы на расстоянии 2 см от места ее прикрепления к лонной кости, направляя к голове больного с небольшим наклоном таким образом, чтобы на глубине 2–4 см кончик иглы находился в пространстве под указанной мышцей. Поиск нерва начинали с силой тока 0,8 мА, при необходимости слегка веерообразно меняя направление иглы. После достижения сокращения приводящих мышц снижали силу тока, добиваясь наличия сокращений при 0,3 мА и отсутствия при 0,2 мА. Только при таком положении кончика иглы (верификация под контролем нейростимуляции) вводили полную дозу лидокаина.

На интраоперационных этапах исследования (1-й – до начала, 2-й – после начала общей/спинальной анестезии, 3-й – введение цистоскопа, 4-й – операционный прием, 5-й – конец операции) измеряли артериальное давление (манжетой), частоту сердечных сокращений, SpO₂, мониторировали электрокардиограмму.

Наличие или отсутствие спазма приводящих мышц бедра во время работы резектоскопа определял оперирующий хирург. Артериальной гипотензией

считали любое снижение систолического артериального давления менее 90 мм рт. ст. Синусовую брадикардию отмечали при урежении частоты сердечных сокращений менее 60 в минуту. В послеоперационном периоде после регрессии спинальной анестезии определяли способность приведения пациентом нижней конечности, а также сенсорную чувствительность по внутренней поверхности бедра на стороне выполнения блокады запирающего нерва по сравнению со здоровой конечностью.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ (ППП) Statistica 6.1 (StatSoft Inc., США). Способ рандомизации — генерация случайных чисел с помощью ППП Statistica. Цифровые ряды проверяли на соответствие нормальному распределению с помощью теста Шапиро—Уилка. В случае соответствия нормальному распределению данные выражали в виде среднего значения (M) и стандартного отклонения (sd), сравнение исследуемых групп по количественному признаку проводили с помощью t-критерия Стьюдента для независимых групп. При несоответствии данных нормальному распределению для описания результатов использовали медиану и квартили, значение p для разницы медиан между независимыми группами вычисляли с применением теста Манна—Уитни, разницы частот бинарного признака в 2 несвязанных группах — с помощью χ^2 -критерия или двустороннего точного критерия Фишера, который был методом выбора в случае, если частота признака хотя бы в 1 ячейке таблицы ожидаемых частот была <5 . Если частоты хотя бы в 1 ячейке таблицы ожидаемых были от 5 до 10, применяли критерий χ^2 с поправкой Йетса. При количестве абсолютных частот 10 и более использовали классический критерий χ^2 по Пирсону. Критической величиной уровня значимости при проверке статистических гипотез считали 0,05.

Результаты

Основные демографические и операционные показатели не различались между группами исследования, что подтверждает их однородность (табл. 1). Среди заболевших преобладали мужчины, средний возраст которых превышал 60 лет. Большинство из них имели сопутствующие заболевания сердечно-сосудистой системы.

В обеих группах частота локализации новообразований на правой и левой боковых стенках, количество и размеры опухолевых узлов были сопоставимы (табл. 2). Стоит отметить, что в группе ОА у 7 пациентов опухолью были поражены одновременно обе боковые стенки мочевого пузыря, в отличие от 1 такого пациента группы НС. Все пациенты обеих групп имели одинаковую распространенность опухоли, которая была ограничена подслизистым слоем.

Трансуретральная резекция мочевого пузыря в запланированном объеме выполнена всем больным (табл. 3). В группе ОА, несмотря на использование миорелаксантов, у 5 (20 %) пациентов наблюдался рефлекс запирающего нерва при работе резектоскопом на боковой стенке. В группе НС рефлекс запирающего нерва зафиксирован у 3 (12 %) пациентов ($p = 0,702$), в том числе у 1 (4 %) пациента произошла внебрюшинная перфорация мочевого пузыря, потребовавшая в послеоперационном периоде наблюдения и консервативного лечения.

При гистологическом исследовании биоптата в группе НС представленность мышечного слоя была выше и регистрировалась в 23 (92 %) образцах, в то время как в группе ОА только в 19 (76 %), хотя статистически разница оказалась не достоверна ($p = 0,247$).

Частота артериальной гипотензии в группе НС была ниже, чем в группе ОА (0 % против 32 %; $p = 0,004$), как и частота синусовой брадикардии (12 % против 48 %; $p = 0,012$) (табл. 4). Вентиляционные нарушения с гипоксемией в раннем послеоперационном периоде были на минимальном уровне и достоверно не различались в сравниваемых группах. Среднее время нахождения пациента в операционной в группе НС было на 15 мин (25 %) меньше, чем в группе ОА (45 мин (40—53 мин) против 60 мин (50—85 мин); $p = 0,006$).

Обсуждение

До недавнего времени единственным относительно надежным способом профилактики рефлекса запирающего нерва и связанного с ним спазма приводящих мышц бедра в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина было использование миорелаксантов на фоне общей анестезии и искусственной вентиляции легких. Для таких непродолжительных вмешательств обезболивание с интубацией трахеи и искусственной вентиляцией легких представлялось несколько громоздким. Вводный наркоз у пожилых больных с патологией сердечно-сосудистой системы часто сопровождался артериальной гипотензией, а пробуждение, наоборот, могло сочетаться с гипертензией, гиповентиляцией и десатурацией на фоне остаточного действия применяемых препаратов. Все это требовало времени для окончательного пробуждения и восстановления больного, возможно отсроченной отправки из операционной, а также тщательного наблюдения в раннем постнаркозном периоде.

Самое главное, что даже с применением мышечных релаксантов рефлекс запирающего нерва устранялся не всегда или не полностью, что подтвердилось и в данном исследовании: в группе ОА спазм приводящих мышц был у 20 % пациентов. Отчасти это связано со сложностью дозирования миорелаксантов, так как продолжительность вмешательств, с одной стороны, невелика, с другой — непредсказуема [7]. Если

Таблица 1. Сравнение антропометрических и операционных показателей между группами исследования

Table 1. Comparison of anthropometric and operative characteristics of the studied groups

| Показатель Characteristic | Группа ОА (n = 25) GA group (n = 25) | Группа НС (n = 25) NS group (n = 25) | p |
|---|---|---|-------|
| Возраст, лет Age, years | 62,6 ± 12,7 | 66,8 ± 9,5 | 0,193 |
| Пол мужской, n (%) Male sex, n (%) | 20 (80) | 22 (88) | 0,702 |
| Индекс массы тела, Ме (25 %; 75 %), кг/м ² Body mass index, Me (25 %; 75 %), kg/m ² | 28 (25; 31) | 27 (24; 30) | 0,497 |
| Сопутствующая патология сердечно-сосудистой системы, n (%) Concomitant cardiovascular pathology, n (%) | 20 (80) | 23 (92) | 0,417 |
| Сопутствующая хроническая обструктивная болезнь легких, n (%) Concomitant chronic obstructive pulmonary disease, n (%) | 4 (16) | 5 (20) | 1,000 |
| Сопутствующий сахарный диабет, n (%) Concomitant diabetes mellitus, n (%) | 4 (16) | 6 (24) | 0,725 |
| Сопутствующая анемия, n (%) Concomitant anemia, n (%) | 3 (12) | 3 (12) | 1,000 |
| Функциональный класс (ASA II), n (%) Physical status class (ASA II), n (%) | 15 (60) | 14 (56) | 1,000 |
| Функциональный класс (ASA III), n (%) Physical status class (ASA III), n (%) | 8 (32) | 10 (40) | 0,768 |
| Продолжительность операции, Ме (25 %; 75 %), мин Operative time, Me (25 %; 75 %), min | 30 (20; 55) | 30 (25; 40) | 0,764 |
| Перелито кристаллоидов, Ме (25 %; 75 %), мл Transfused crystalloids, Me (25 %; 75 %), ml | 1000 (600; 1000) | 1000 (700; 1000) | 0,869 |

Примечание. Здесь и в табл. 2–4: ОА – общая анестезия; НС – нейростимуляция; ASA – система классификации физического статуса пациентов Американского общества анестезиологов; ASA II – легкие системные расстройства без функциональных нарушений; ASA III – среднетяжелые и тяжелые системные заболевания с нарушением функций.

Note. Here and in the tables 2–4: GA – general anesthesia; NS – nerve stimulation; ASA – American Society of Anesthesiologists physical status classification; ASA II – mild systemic disease without substantive functional limitations; ASA III – one or more moderate of severe disease with substantive functional limitations.

вести полную интубационную дозу недеполяризующего мышечного релаксанта, то до экстубации необходимо выждать не менее 45–60 мин, что нежелательно. При снижении дозировки миорелаксанта уменьшается и эффективность профилактики рефлекса заперательного нерва. С учетом очень высокой мощности электрического импульса резектоскопа (60–80 мА), передаваемой на заперательный нерв, мышечный релаксант должен блокировать нервно-мышечную передачу в группе заперательных мышц на 100 % в течение всего периода резекции, а сразу по окончании вмешательства прекратить свое действие. Этого добиться практически невозможно даже при наличии мониторинга нервно-мышечной проводимости и достаточного выбора мышечных релаксантов. По данным большинства исследователей, рефлекс заперательного нерва сохраняется даже в условиях общей анестезии с мышечными релаксантами [7–10].

Успешной альтернативой проведению общей анестезии могло бы стать сочетание спинальной анестезии с блокадой заперательного нерва. В работе, выполненной в 2012 г., К. Pladzyk и соавт. показали, что при ТУР боковой стенки мочевого пузыря блокада заперательного нерва под контролем нейростимуляции была эффективна у 94 % из 542 больных [11]. В нашем исследовании успешными были 88 % выполненных блокад. Лишь у 3 пациентов развился рефлекс заперательного нерва, но, к сожалению, в 1 случае спазм приводящих мышц бедра привел к перфорации мочевого пузыря.

При анализе причин неудач следует отметить, что выполняя блокаду периферических нервов только под контролем нейростимуляции, даже при правильном положении кончика изолированной иглы, подтвержденной положительным электрическим тестом, мы не можем полностью быть уверены в том,

Таблица 2. Сравнение распространенности опухолевого процесса между группами исследования

Table 2. Comparison of tumor advancement in the studied groups

| Показатель Characteristic | Группа ОА (n = 25), n (%) GA group (n = 25), n (%) | Группа НС (n = 25), n (%) NS group (n = 25), n (%) | p |
|---|---|---|-------|
| Локализация: Localization: | | | |
| левая боковая стенка left lateral wall | 10 (40) | 11 (44) | 0,775 |
| правая боковая стенка right lateral wall | 8 (32) | 13 (52) | 0,252 |
| обе боковые стенки both lateral walls | 7 (28) | 1 (4) | 0,049 |
| Размер опухоли, см: Tumor size, cm: | | | |
| <3 | 14 (56) | 17 (68) | 0,382 |
| 3 | 4 (16) | 4 (16) | 1,000 |
| >3 | 7 (28) | 4 (16) | 0,496 |
| Количество узлов: Number of nodes: | | | |
| 1 | 16 (64) | 18 (72) | 0,762 |
| 2–5 | 9 (36) | 7 (28) | 0,762 |
| Степень злокачественности: Malignancy grade: | | | |
| LG | 19 (76) | 18 (72) | 1,000 |
| HG | 6 (24) | 7 (28) | 1,000 |

Примечание. LG – low grade papillary urothelial carcinoma; HG – high grade papillary urothelial carcinoma.

Таблица 3. Сравнение хирургических осложнений и онкологических результатов между группами исследования

Table 3. Comparison of surgical complications and oncological outcomes in the studied groups

| Показатель Characteristic | Группа ОА (n = 25), n (%) GA group (n = 25), n (%) | Группа НС (n = 25), n (%) NS group (n = 25), n (%) | p |
|---|---|---|-------|
| Рефлекс запирающего нерва Obturator nerve reflex | 5 (20) | 3 (12) | 0,702 |
| Перфорация мочевого пузыря Bladder perforation | 0 | 1 (4) | 1,000 |
| Наличие в биоптате <i>m. detrusor</i> Presence of <i>m. detrusor</i> in biopsy | 19 (76) | 23 (92) | 0,247 |

что введенный местный анестетик распространится вокруг нерва. Кроме того, запирающий нерв на бедре имеет 2 ветви: поверхностную и глубокую, каждая из которых содержит двигательные волокна. Не исключено, что игла, подключенная к нейростимулятору, могла достичь только одну из этих ветвей, в то время как через интактную вторую (глубокую) ветвь запирающего нерва был реализован рефлекс и спазм приводящих мышц, приведший к перфорации мочевого пузыря.

Не стоит также забывать об индивидуальных анатомических особенностях. Примерно у 10–30 % больных существует дополнительная ветвь запирающего нерва (*n. obturatorius accessorius*). Она пролегает вдоль

медиального края большой поясничной мышцы над подвздошной фасцией, переходит через гребень лобковой кости и ложится между подвздошно-поясничной и гребенчатой мышцами. Здесь нерв разветвляется и посылает ветви к гребенчатой мышце и тазобедренному суставу, соединяясь с ветвями запирающего нерва [12, 13]. При обычных способах блокады ветвей запирающего нерва дополнительная веточка остается не заблокированной, сохраняя возможность проведения импульса к приводящим мышцам [14, 15].

Перфорация мочевого пузыря на фоне блокады запирающего нерва под контролем нейростимуляции при данных вмешательствах описана и рядом

Таблица 4. Сравнение анестезиологических осложнений и затрат времени между группами исследования

Table 4. Comparison of anesthesiological complications and operative times in the studied groups

| Показатель Characteristic | Группа ОА (n = 25) GA group (n = 25) | Группа НС (n = 25) NS group (n = 25) | p |
|--|---|---|-------|
| Артериальная гипотензия (АДсис <90 мм рт. ст.), n (%) Arterial hypotension, (APsys <90 mmHg), n (%) | 8 (32) | 0 | 0,004 |
| Синусовая брадикардия (ЧСС <60 в минуту), n (%) Sinus bradycardia (heart rate <60 bpm), n (%) | 12 (48) | 3 (12 %) | 0,012 |
| Гипоксемия в раннем послеоперационном периоде (SpO ₂ <95 %), n (%) Hypoxemia in the early postoperative period (SpO ₂ <95 %), n (%) | 4 (16) | 0 | 0,109 |
| Время от начала операции до перевода из операционной, Ме (25 %; 75 %), мин Time between the start of operation and transfer from the operating room, Me (25 %; 75 %), min | 60 (50; 85) | 45 (40; 53) | 0,006 |

Примечание. АДсис – артериальное давление систолическое; ЧСС – частота сердечных сокращений; SpO₂ – насыщение артериальной крови кислородом.

Note. APsys – arterial pressure systolic; SpO₂ – arterial oxygen saturation.

других авторов [7, 11, 16, 17]. Это заставляет подумать о повышении качества блокады запирающего нерва, например, путем добавления ультразвуковой визуализации, позволяющей видеть нерв, иглу, а также распространение местного анестетика в режиме реального времени [18].

Успешная блокада запирающего нерва в сочетании со спинальной анестезией могла бы создать более комфортные условия для работы хирурга, снизить риск сердечных и легочных осложнений, сохранить сознание больного во время операции, а значит вовремя заметить и принять меры к преодолению последствий нечастых, но довольно грозных специфических осложнений, таких как перфорация стенки мочевого пузыря или синдром трансуретральной резекции предстательной железы.

В данном исследовании использование спинальной анестезии в сочетании с блокадой запирающего

нерва достоверно снижало риск развития артериальной гипотензии и синусовой брадикардии во время проведения операции, а также время, затраченное на проведение обезболивания, однако неспособность гарантированно предотвратить спазм приводящих мышц не позволяет рекомендовать эту методику для рутинного применения.

Заключение

1. Спинальная анестезия с блокадой запирающего нерва под контролем нейростимуляции не гарантирует отсутствие спазма приводящих мышц бедра при ТУР боковой стенки мочевого пузыря.

2. Сочетание спинальной анестезии с блокадой запирающего нерва только под контролем нейростимуляции не может быть рекомендовано для предупреждения перфорации стенки мочевого пузыря при данных вмешательствах.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- García Rodríguez J., Jalón Monzón A., Gonzalez Alvarez R.C. et al. An alternative technique to prevent of obturator nerve stimulation during lateral bladder tumors transurethral resection. *Actas Urol Esp* 2005;29(5):445–7. PMID: 16013788.
- Kuo J.Y. Prevention of obturator jerk during transurethral resection of bladder tumor. *JTUA* 2008;19:27–31.
- Bolat D., Aydogdu O., Tekgul Z.T. et al. Impact of nerve stimulator-guided obturator nerve block on the short-term outcomes and complications of transurethral resection of bladder tumor: A prospective randomized controlled study. *Can Urol Assoc J* 2015;9(11–12):780–4. DOI: 10.5489/auaj.3149. PMID: 26600884.
- Chen W.M., Cheng C.L., Yang C.R., Chung V. Surgical tip to prevent bladder perforation during transurethral resection of bladder tumors. *Urology* 2008;72(3):667–8. DOI: 10.1016/j.urol.2008.04.042. PMID: 18597827.
- Walsh C.P. Surgical treatment of bladder cancer. In: Campbell's urology. 9th ed. Eds.: B.A. Retik, D.E. Vaughan, A.J. Wein. Philadelphia: Saunders, 2007. Pp. 2819–2823.
- Yıldırım I., Basal S., Irkilata H.C. et al. Safe resection of bladder tumors with plasma kinetic energy. *UHOD* 2009;19:232–6.
- So P.C. Two case reports of obturator nerve block for transurethral resection of bladder tumor. *Hong Kong Med J* 2004;10(1): 57–9. PMID: 14967858.
- Honglin W. The research of intravenous injection of vecuronium in preventing obturator nerve reflex in the transurethral resection of bladder tumor of the lateral wall bladder tumor. *J Mudanj Med Univers* 2013;3:21–3.

9. Fujimoto M., Kawano K., Yamamoto T. The adequate rocuronium dose required for complete block of the adductor muscles of the thigh. *Acta Anaesthesiol Scand* 2017;62(3):304–11. DOI: 10.1111/aas.13045. PMID: 29178460.
10. Ong E.L., Chan S.T. Transurethral surgery and the adductor spasm. *Ann Acad Med Singapore* 2000;29(2):259–62. PMID: 10895352.
11. Pladzyk K., Jureczko L., Łazowski T. Over 500 obturator nerve blocks in the lithotomy position during transurethral resection of bladder tumor. *Cent European J Urol* 2012;65(2):67–70. DOI: 10.5173/cej.2012.02.art2. PMID: 24578931.
12. Di Benedetto P., Pinto G., Arcioni R. et al. Anatomy and imaging of lumbar plexus. *Minerva Anesthesiol* 2005;71(9):549–54. PMID: 16166916.
13. Akkaya T., Comert A., Kendir S. et al. Detailed anatomy of accessory obturator nerve blockade. *Minerva Anesthesiol* 2008;74(4):119–22. PMID: 18354367.
14. Vloka J.D., Hadzic A. Obturator and genitofemoral nerve blocks. *Tech Reg Anesth Pain Manag* 1999;3(1):28–32.
15. Akata T., Murakami J., Yoshinaga A. Life-threatening haemorrhage following obturator artery injury during transurethral bladder surgery: a sequel of an unsuccessful obturator nerve block. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999;43(7):784–8. PMID: 10456822.
16. Moningi S., Durga P., Ramachandran G. et al. Comparison of inguinal versus classic approach for obturator nerve block in patients undergoing transurethral resection of bladder tumors under spinal anesthesia. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2014;30(1):41–5. DOI: 10.4103/0970-9185.125702. PMID: 24574592.
17. Patel D., Shah B., Patel B.M. Obturator nerve block for bladder tumours. *Indian J Anaesth* 2004;48(1):47–9.
18. Yoshida T., Onishi T., Furutani K., Baba H. A new ultrasound-guided pubic approach for proximal obturator nerve block: clinical study and cadaver evaluation. *Anaesthesia* 2016;71(3):291–7. DOI: 10.1111/anae.13336. PMID: 26620274.

Вклад авторов

И.А. Рычков: получение данных для анализа, анализ полученных данных, написание текста рукописи;
 Р.В. Гаряев: разработка дизайна исследования, анализ полученных данных;
 В.Б. Матвеев, В.А. Черняев: получение данных для анализа.

Authors' contributions

I.A. Rychkov: obtaining data for analysis, analysis of the obtained data, article writing;
 R.V. Garyaev: developing the research design, analysis of the obtained data;
 V.B. Matveev, V.A. Chernyaev: obtaining data for analysis.

ORCID авторов/ORCID of authors

И.А. Рычков/I.A. Rychkov: <https://orcid.org/0000-0001-6608-1163>
 Р.В. Гаряев/R.V. Garyaev: <https://orcid.org/0000-0001-6503-4322>
 В.Б. Матвеев/V.B. Matveev: <https://orcid.org/0000-0001-7748-9527>
 В.А. Черняев/V.A. Chernyaev: <https://orcid.org/0000-0003-1258-0922>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Financing. The study was performed without external funding.

Информированное согласие. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.
Informed consent. All patients gave written informed consent to participate in the study.