

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК 616.66-009.7

ГРНТИ 76.29.43

DOI: 10.34680/2076-8052.2024.2(136).311-321

Специальность ВАК 3.1.10

Научная статья

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПУЛЬСОВОЙ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С НЕВРОПАТИЕЙ ПОЛОВЫХ НЕРВОВ

Степанов И. А.^{1, 2}, Белобородов В. А.¹

¹ Иркутский государственный медицинский университет (Иркутск, Россия)

² Харлампиевская клиника (Иркутск, Россия)

Аннотация В исследование включены медицинские карты 25 пациентов (17 респондентов (68%) женского пола, 8 (32%) – мужского пола, возраст пациентов варьировал от 28 до 80 лет, средний возраст составил $54,5 \pm 13,7$ лет) с подтвержденным диагнозом невропатии половых нервов (НПН), которым выполнена процедура пульсовой радиочастотной абляции (ПРА) половых нервов. Анализ степени выраженности болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) в сроки 3, 6, 9, 12 и 24 месяца после выполнения процедуры ПРА продемонстрировал достоверное снижение указанного показателя ($p < 0,001$). В раннем послеоперационном периоде (первые 7 суток после выполнения операции) отмечено статистически значимое улучшение уровня дееспособности пациентов по Oswestry Disability Index (ODI) на 10-15% у 72% ($p = 0,042$). В отдаленном периоде послеоперационного наблюдения за респондентами нами также отмечено достоверное улучшение уровня дееспособности по ODI ($p < 0,001$). Изучение времени пребывания в сидячем положении респондентов показало статистически значимое увеличение данного показателя с 29 ± 13 мин до 83 ± 37 мин спустя 3 месяца от момента выполнения процедуры ПРА половых нервов и до 86 ± 41 мин спустя 12 месяцев ($p < 0,001$). Значимых нежелательных клинических явлений в изучаемой группе пациентов не отмечено. Процедура ПРА половых нервов является эффективным и безопасным методом малоинвазивного хирургического лечения пациентов с НПН. Клиническая эффективность ПРА половых нервов при долгосрочном периоде послеоперационного наблюдения за пациентами составила 92%.

Ключевые слова: невропатия половых нервов, хронический нейропатический болевой синдром, пульсовая радиочастотная абляция, клиническая эффективность, нежелательные явления

Для цитирования: Степанов И. А., Белобородов В. А. Отдаленные результаты применения пульсовой радиочастотной абляции у пациентов с невропатией половых нервов // Вестник НовГУ. 2024. 2 (136). 311-321. DOI: 10.34680/2076-8052.2024.2(136).311-321

Research Article

LONG-TERM OUTCOMES OF APPLYING PULSED RADIOFREQUENCY ABLATION IN PATIENTS WITH PUDENDAL NEUROPATHY

Stepanov I. A.^{1, 2}, Beloborodov V. A.¹,

¹ Irkutsk State Medical University (Irkutsk, Russia)

² Kharlampiev Clinic (Irkutsk, Russia)

Abstract The study includes medical records of patients with pudendal neuropathy (PN) who underwent the pulsed radiofrequency ablation (PRA) procedure. Clinical parameters and adverse events were studied during the entire perioperative period. The follow-up period for the respondents was at least 24 months. The study includes medical records of 25 patients (17 (68%) female respondents, 8 (32%) male respondents, the age of patients ranged from 28 to 80 years, the average age was 54.5 ± 13.7 years) with a confirmed PN diagnosis, who underwent the PRA procedure of the pudendal nerves. Analysis of the severity of pain syndrome according to visual analogue scale (VAS) at 3, 6, 9, 12 and 24 months after the PRA procedure showed a

significant decrease in this indicator ($p<0.001$). In the early postoperative period (the first 7 days after the operation), there was a statistically significant improvement in the level of patients' capacity according to Oswestry Disability Index (ODI) by 10–15% in 72% ($p=0.042$). In the late period of the respondents' postoperative observation, we also noted a significant improvement in the level of capacity by ODI ($p<0.001$). The study of the time spent in the respondents' sitting position showed a statistically significant increase in this indicator from 29 ± 13 minutes to 83 ± 37 minutes 3 months after the PRA procedure of the pudendal nerves and up to 86 ± 41 minutes after 12 months ($p<0.001$). There were no significant adverse clinical events in the study group of patients. PRA procedure of pudendal nerves is an effective and safe method of minimally invasive surgical treatment of patients with PN. The clinical efficacy of PRA of the pudendal nerves in the long-term period of patients' postoperative follow-up was 92%.

Keywords: *pudendal neuropathy, chronic neuropathic pain syndrome, pulsed radiofrequency ablation, clinical efficacy, adverse events*

Для цитирования: Stepanov I. A., Beloborodov V. A. Long-term outcomes of applying pulsed radiofrequency ablation in patients with pudendal neuropathy // Vestnik NovSU. 2024. 2 (136). 311-321. DOI: 10.34680/2076-8052.2024.2(136).311-321

Введение

Как известно, невропатия полового нерва (НПН) характеризуется болью в надлобковой области, паховой области, половых органах, промежности, прямой кишке, усиливающейся в положении сидя, регрессирующей в положении стоя или лежа и значительно регрессирующей при сидении на туалетном кресле или кольце [1-3]. Органные дисфункции при НПН включают нарушение функции мочевого пузыря, кишечника, а также эректильную дисфункцию [4]. НПН также принято называть синдромом натяжения полового нерва, синдромом канала Алькока. К сожалению, несмотря на распространенность данной нозологической формы подавляющее большинство медицинских специалистов недостаточно осведомлены о методах лечения НПН [5].

Лечение НПН основано на строгом мультидисциплинарном подходе и включает в себя как методы лекарственной терапии, так и различные типы хирургических манипуляций и вмешательств [6, 7]. Так, все большую популярность среди хирургических методов коррекции клинко-неврологических проявлений НПН набирает методика пульсовой радиочастотной абляции (ПРА) половых нервов. Методика зарекомендовала себя как эффективный и безопасный метод хирургического лечения данной группы пациентов [8-10]. Однако отдаленные результаты использования ПРА у пациентов с НПН являются неоднозначными и во многом противоречивыми, что и явилось побудительным моментом проведению настоящего исследования.

Цель исследования – оценить отдаленные результаты применения методики пульсовой радиочастотной абляции у пациентов с невропатией половых нервов.

Материалы и методы

Выполнено ретроспективное наблюдательное одноцентровое исследование в соответствии с международными рекомендациям по проведению и представлению

результатов наблюдательных исследований (The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology, STROBE) [11].

В исследование включены медицинские карты пациентов с НПН, которым выполнена процедура ПРА. Критериями включения в исследование являлись: (1) возраст респондентов от 25 и до 70 лет, (2) наличие основных (обязательных) и (3) дополнительных критериев диагностики НПН согласно Нантским соглашениям [12], (4) неэффективность проводимой лекарственной терапии в течение не менее 4-6 недель, а также (5) клиническая эффективность выполненной лечебно-диагностической блокады полового нерва. К критериям исключения медицинских карт из исследования относились: (1) заболевания органов малого таза, потенциально являющиеся причиной НПН, (2) наличие активного инфекционного процесса, (3) подтвержденное онкологическое заболевание, (4) беременность, а также (5) отсутствие полного спектра клинико-инструментальных данных пациентов.

Лечебно-диагностическая блокада и процедура ПРА полового нерва выполнялась по общепринятой методике с помощью УЗС-навигации аппаратом GE Logic E (GE Healthcare, США). Наружным анатомическим ориентиром при обнаружении полового нерва выступало место пальпации седалищного бугра. Исходной позицией датчика с поперечным его расположением являлось расстояние примерно одного пальца краниальнее верхнего края седалищного бугра. К внутренним анатомическим ориентирам относились внутренняя запирающая мышца, седалищная кость и внутренняя половая артерия. Точка оптимальной видимости полового нерва располагалась по медиальному краю внутренней запирающей мышцы. Важно отметить, что обнаружение места бифуркации полового нерва осуществлялось в точке проксимальнее полового канала (канал Алькока). Дополнительная навигация внутренней половой артерии осуществлялась цветовым доплеровским картированием. После верификации полового нерва осуществлялась пункция биопсийной иглой 22 G 5 мм Chiba Complete (Strylab, Италия) в проекции последнего под контролем УЗИ-навигации. Следующим этапом осуществлялась собственно процедура ПРА полового нерва с помощью аппарата Cool-tip (Covidien, Ирландия) в следующем режиме: температура 35⁰С, частота стимуляции 2 Гц, ширина импульса составила 20 мс, продолжительность воздействия не превышала 250 с. Интенсивность воздействия составила 45 В. После завершения процедуры с целью аналгезии в проекции полового нерва вводился раствор (25 мг + 5 мг)/мл гидрокортизон + лидокаин в объеме 5 мл и раствор (20 мг+0,005 мг)/мл артикаин + эпинефрин в объеме 2 мл (рисунок 1).

В послеоперационном периоде всем пациентам назначался курс лекарственной терапии, включающей монотерапию или комбинацию следующих препаратов под контролем врача-невролога: (1) дулоксетин 60 мг (1 раз в сутки [утром] в течение 1 месяца), (2) венлафаксин 75 мг (1 раз в сутки [утром] в течение 1 месяца),

прегабалин 75 мг (1 раз в сутки [вечером] в течение 1 месяца) и трамадол 100 мг (1 раз в сутки [вечером] в течение 1 месяца).

Оценивались следующие клинические и инструментальные параметры: (1) пол, (2) возраст пациентов, (3) продолжительность заболевания, (4) период послеоперационного наблюдения, (5) выраженность болевого синдрома в области иннервации полового нерва по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), (5) степень нарушения дееспособности пациентов по Oswestry Disability Index (ODI), (6) время пребывания в сидячем положении, (7) локализация болевого синдрома, а также (9) виды и частота встречаемости нежелательных клинических явлений.

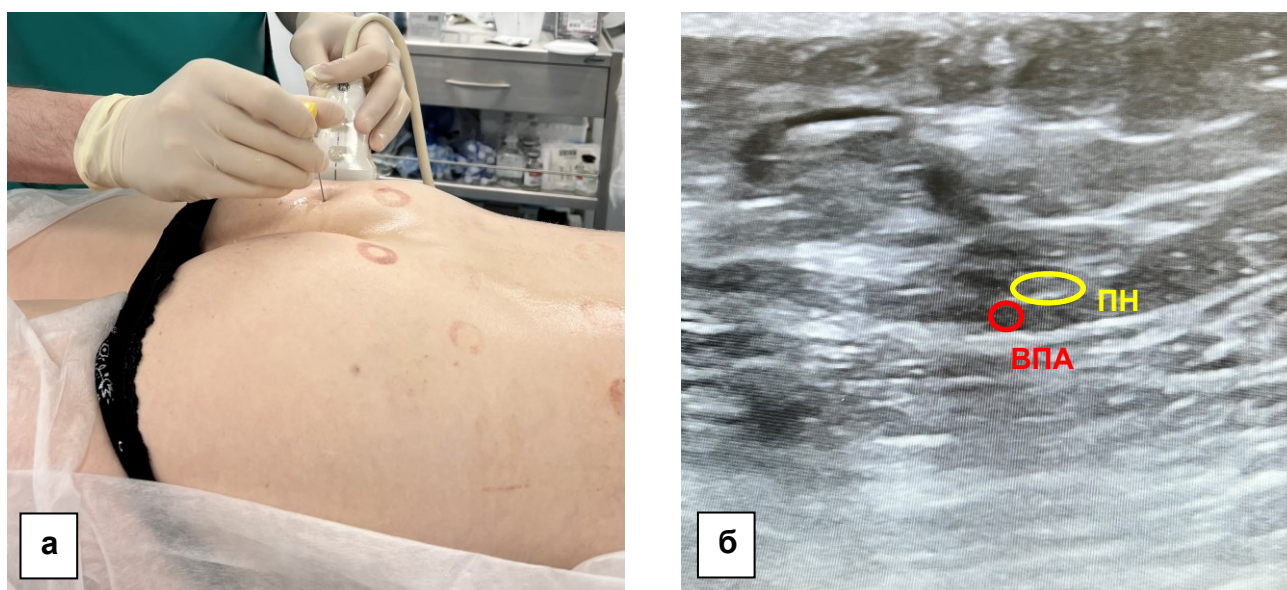


Рисунок 1. Этапы выполнения процедуры ПРА левого полового нерва по поводу НПН у пациентки 43 лет с ранее перенесенным оперативным вмешательством на матке: а – положение УЗ-датчика и биопсийной иглы в области манипуляционного поля, б – УЗ-картина с визуализацией левого полового нерва (ПН) и левой внутренней половой артерии (ВПА).

Все пациенты, включенные в настоящее исследование, предоставили письменные добровольные информированные согласия на выполнение медицинского вмешательства. Протокол исследования одобрен этическим комитетом, что соответствует основным положениям Хельсинской декларации [13].

Непрерывные переменные представлены в виде средних значений (М) и их стандартных отклонений (SD), категориальные переменные – в виде их количества (n) и частоты встречаемости (%). С целью выявления нескорректированной связи между анализируемыми параметрами пациентов и риском миграции костного цемента проведен однофакторный анализ. Межгрупповое сравнение категориальных переменных выполнено с помощью точного критерия Фишера, непрерывных переменных – с помощью t-критерия Стьюдента. Статистическую обработку данных проводили с помощью программных обеспечений Microsoft Excel 2016 (Microsoft Corp., США) и SPSS 22.0 (IBM Corp., США). Порог значимости p выбран равным 0,05.

Результаты и обсуждение

Согласно критериям соответствия, в ретроспективное наблюдательное одноцентровое клиническое исследование включены медицинские карты 25 пациентов (17 (68%) респондентов женского пола, 8 (2%) – мужского пола, возраст пациентов варьировал от 28 до 80 лет, средний возраст составил $54,5 \pm 13,7$ лет) с подтвержденным диагнозом НПН, которым выполнена процедура ПРА половых нервов. Общая характеристика пациентов, включенных в настоящее исследование, представлена в таблице 1.

Таблица 1. Общая характеристика респондентов, включенных в исследование

Параметры	Значение
Общее количество пациентов	25 (100)
Пол	
Мужской, n (%)	8 (32)
Женский, n (%)	17 (68)
Возраст, лет	$54,5 \pm 13,7$
Локализация болевого синдрома, n (%)	
Область ануса	7 (28)
Половой член/влагалище	8 (32)
Промежность	4 (16)
Распространенный характер боли	6 (24)
Латерализация болевого синдрома, n (%)	
Унилатеральный	16 (64)
Билатеральный	9 (36)
Выраженность болевого синдрома по ВАШ, см	$7,1 \pm 1,2$
Степень нарушения дееспособности по ODI, %	73 ± 15
Время пребывания в сидячем положении, мин	29 ± 13
Характеристика болевого синдрома, n (%)	
Жгучая боль	9 (36)
Режущая боль	6 (24)
Ноющая боль	8 (32)
Пульсирующая боль	2 (8)

При оценке степени выраженности болевого синдрома в области иннервации половых нервов по ВАШ получены следующие данные. Выраженность болевого синдрома до выполнения процедуры ПРА составила $7,2 \pm 1,1$ см. В раннем послеоперационном периоде у подавляющего большинства пациентов (84%) отмечен частичный регресс болевого синдрома уже на 1-е сутки после выполнения оперативного вмешательства. Ни у одного пациента не верифицировано усиления болевого синдрома. Анализ степени выраженности болевого синдрома по ВАШ в сроки 3, 6, 9, 12 и 24 месяца после выполнения процедуры ПРА продемонстрировал достоверное снижение указанного показателя ($p < 0,001$).

Анализ степени нарушения дееспособности пациентов по ODI перед выполнением ПРА продемонстрировал следующие результаты. Показатель дееспособности по ODI 70% и более отмечен у 76% пациентов. В раннем послеоперационном периоде (первые 7 суток после выполнения операции) отмечено статистически значимое улучшение уровня дееспособности пациентов по ODI на 10-15% у 72 % ($p=0,042$). В отдаленном периоде послеоперационного наблюдения за респондентами нами также отмечено достоверное улучшение уровня дееспособности по ODI ($p<0,001$).

Изучение времени пребывания в сидячем положении респондентов показало статистически значимое увеличение данного показателя с 29 ± 13 мин до 83 ± 37 мин спустя 3 месяца от момента выполнения процедуры ПРА половых нервов и до 86 ± 41 мин спустя 12 месяцев ($p<0,001$). После достижения отметки в 12 месяцев от момента выполнения ПРА половых нервов достоверных различий в значениях изучаемого показателя не выявлено ($p=0,082$).

Значимых нежелательных клинических явлений в изучаемой группе пациентов не отмечено. Тем не менее, у 2 пациентов (8%) спустя 12 месяцев от момента выполнения ПРА верифицировано обострение болевого синдрома. У 8 (32%) респондентов отмечено усиление болевого синдрома в месте прокола кожи, что успешно купировалось приемом нестероидных противовоспалительных лекарственных средств. В 1 случае (4%) отмечены герпетические высыпания на коже в области промежности (таблица 2).

ПРА половых нервов – это современная малоинвазивная хирургическая процедура, направленная на купирование болевого синдрома в области иннервации указанных нервных стволов. ПРА имеет принципиальное отличие от непрерывного радиочастотного воздействия на периферические нервы. Так, при непрерывной радиочастотной абляции нервов происходит практически полное их разрушение с необратимой утратой функций. В свою очередь, ПРА не обладает разрушительным действием на нервные стволы, воздействуя на них небольшими температурами (не более 45°C) с сохранением сенсомоторной функции [14-17].

Таблица 2. Виды и частота встречаемости нежелательных клинических явлений у изучаемой группы пациентов

Нежелательные явления	Значение
Обострение болевого синдрома (спустя 12 месяцев после ПРА), n (%)	2 (8)
Усиление болевого синдрома в месте прокола кожи (на 1-е сутки после ПРА), n (%)	8 (32)
Герпетические высыпания на коже (спустя 7 дней после ПРА), n (%)	1 (4)
Сексуальная дисфункция, n (%)	0 (0)
Нарушение актов дефекации и/или мочеиспускания, n (%)	0 (0)
Венозные тромбозмболические осложнения, n (%)	0 (0)
Инфекции области хирургического вмешательства, n (%)	0 (0)

Механизм действия ПРА при нейропатических болевых синдромах изучен недостаточно. Так, Rhame и соавторы [18] считают, что механизм действия ПРА основан на регуляции передачи болевых импульсов по нервному волокну. Другие исследователи пришли к заключению, что ПРА способствует блокированию передачи болевых импульсов по нерву, активирует нейроиммунные защитные реакции и ограничивает хроническое воспаление в оболочках нервного ствола [19]. В работах Teixeira и соавторов [20] и Cahana и соавторов [21] отмечено, что противоболевое действие ПРА основано на изменении электрической проводимости нервного волокна, в том числе и для болевых сигналов.

Клиническая эффективность и безопасность процедуры ПРА при НПН наглядно продемонстрирована в нескольких работах. Так, в проспективном рандомизированном контролируемом исследовании Fang и соавторов [22] показано, что в послеоперационном периоде наблюдения (не менее 3 месяцев), эффективность ПРА отмечена у 92,1% пациентов. При этом авторы не выявили клинически значимых осложнений у изучаемой группы респондентов [22]. Ozkan и соавторы показали, что процедура ПРА половых нервов позволяет достигнуть клинической эффективности при среднем периоде послеоперационного наблюдения за пациентами не менее 6 месяцев в 88,9% случаев и также при отсутствии клинически значимых осложнений у анализируемой группы респондентов [23]. Аналогичные результаты получены в сообщении Krijnen и соавторов, где показатель эффективности выполненной процедуры ПРА половых нервов составил 89% [9]. Полученные нами результаты всецело согласуются с данными предыдущих исследований и подтверждают эффективность и безопасность методики ПРА половых нервов у пациентов с НПН.

Важно отметить, что эффективность применения ПРА половых нервов, в первую очередь, зависит от правильной и своевременной диагностики НПН. На сегодняшний день диагностика НПН проводится на основании Нантских критериев [12], которые включают в себя четыре блока: (1) основные или обязательные критерии (боль в зоне иннервации полового нерва (от ануса до пениса/клитора); боль ощущается преимущественно в положении сидя; боль не вызывает ночных пробуждений; боль с отсутствием объективного сенсорного нарушения; боль купируется блокадой полового нерва), (2) дополнительные диагностические критерии (боль жгучая, стреляющая, колющая, может сопровождаться онемением; аллодиния или гиперпатия; ощущение инородного тела в прямой кишке или влагалище (симпаталгия); обострение боли в течение дня; боль преимущественно односторонняя; боль провоцируется дефекацией; резкая пальпаторная болезненность седалищной ости; данные нейрофизиологических исследований), (3) критерии исключения (исключительно копчиковая, ягодичная, лобковая или гипогастральная боль, т.е. боль не соответствует топографо-анатомической иннервации полового нерва); зуд, который в основном указывает на

дерматовенерологическое заболевание; исключительно пароксизмальная боль; результаты топографического исследования, которые способствуют объяснению боли), (4) сопутствующие признаки, не исключающие диагноз НПН (ягодичная боль в положении сидя; ишиалгия; отраженная боль в медиальные отделы бедра, надлобковая боль; учащенное мочеиспускание и/или боль при наполненном мочевом пузыре; боль после эякуляции; эректильная дисфункция; диспареуния; нормальные результаты нейрофизиологических методов исследований). Комплексный мультидисциплинарный подход к диагностике и лечению НПН с участием врача-невролога, врача-нейрохирурга и врача функциональной диагностики, бесспорно, является залогом эффективного контроля течения заболевания с последующей коррекцией возникающих нежелательных клинических явлений.

Заключение

Проведенное исследование наглядно показало, что процедура ПРА половых нервов является эффективным и безопасным методом малоинвазивного хирургического лечения пациентов с НПН. Клиническая эффективность ПРА половых нервов при долгосрочном периоде послеоперационного наблюдения за пациентами составила 92%. При этом, значимых нежелательных клинических явлений в изучаемой группе пациентов не выявлено. Безусловно, для более объективной оценки эффективности и безопасности методики ПРА половых нервов у пациентов с НПН необходимо проведение крупных мультицентровых рандомизированных контролируемых исследований, результаты которых уже в ближайшем будущем послужат основой для систематических обзоров и метаанализов.

Список литературы

1. Khoder W., Hale D. Pudendal neuralgia // *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*. 2014. 41(3). 443-452. DOI: 10.1016/j.ogc.2014.04.002
2. Hibner M., Desai N., Robertson L. J., Nour M. Pudendal neuralgia // *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2010. 17(2). 148-153. DOI: 10.1016/j.jmig.2009.11.003
3. Spinosa J.-P., de Bisschop E., Laurençon J., Kuhn G., Dubuisson J. B., Riederer B. M. Les réflexes sacrés etagés dans l'étude de la névralgie pudendale: validation anatomique [Sacral staged reflexes to localize the pudendal compression: an anatomical validation of the concept] // *Revue Medicale Suisse*. 2006. 2(84). 2416-2421.
4. Извозчиков С. Б. Тазовая боль в практике врача-невролога // *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*. 2018. 118(4). 94-99. DOI: 10.17116/jnevro20181184194-99
5. Извозчиков С. Б. Механизмы формирования и диагностика туннельных пудендонеуропатий // *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*. 2019. 119(11). 98-102. DOI: 10.17116/jnevro201911911198
6. Pérez-López F. R., Hita-Contreras F. Management of pudendal neuralgia // *Climacteric*. 2014. 17(6). 654-656. DOI: 10.3109/13697137.2014.912263
7. Luesma M. J., Galé I., Fernando J. Diagnostic and therapeutic algorithm for pudendal nerve entrapment syndrome // *Medicina Clínica (English Edition)*. 2021. 157(2). 71-78. DOI: 10.1016/j.medcli.2021.02.002

8. Chang M. C. Efficacy of Pulsed Radiofrequency Stimulation in Patients with Peripheral Neuropathic Pain: A Narrative Review // *Pain Physician*. 2018. 21(3). E225-E234. DOI: 10.36076/ppj.2018.3.E225
9. Krijnen E. A., Schweitzer K. J., van Wijck A. J. M., Withagen M. I. J. Pulsed Radiofrequency of Pudendal Nerve for Treatment in Patients with Pudendal Neuralgia. A Case Series with Long-Term Follow-Up // *Pain Practice*. 2021. 21(6). 703-707. DOI: 10.1111/papr.12999
10. Petrov-Kondratov V., Chhabra A., Jones S. Pulsed Radiofrequency Ablation of Pudendal Nerve for Treatment of a Case of Refractory Pelvic Pain // *Pain Physician*. 2017. 20(3). E451-E454.
11. Vandembroucke J. P., von Elm E., Altman D. G., Gøtzsche P. C., Mulrow C. D., Pocock S. J., Poole C., Schlesselman J. J., Egger M. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration // *PLoS Medicine*. 2007. 4(10). e297. DOI: 10.1371/journal.pmed.0040297
12. Labat J. J., Riant T., Robert R., Amarenco G., Lefaucheur J. P., Rigaud J. Diagnostic criteria for pudendal neuralgia by pudendal nerve entrapment (Nantes criteria) // *Neurourology and Urodynamics*. 2008. 27(4). 306-310. DOI: 10.1002/nau.20505
13. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects // *Journal of the American Medical Association (JAMA)*. 2013. 310(20). 2191-2194. DOI: 10.1001/jama.2013.281053
14. Robert R., Labat J. J., Bensignor M., Glemain P., Deschamps C., Raoul S., Hamel O. Decompression and transposition of the pudendal nerve in pudendal neuralgia: a randomized controlled trial and long-term evaluation // *European Urology*. 2005. 47(3). 403-408. DOI: 10.1016/j.eururo.2004.09.003
15. Ploteau S., Perrouin-Verbe M. A., Labat J. J., Riant T., Levesque A., Robert R. Anatomical Variants of the Pudendal Nerve Observed during a Transgluteal Surgical Approach in a Population of Patients with Pudendal Neuralgia // *Pain Physician*. 2017. 20(1). E137-E143. DOI: 10.36076/2017.1.E137
16. Péliissié M., Fischbach E., Lecointre L., Faller E., Akladios C. Pudendal Neurolysis by Laparoscopy // *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2021. 28(5). 938. DOI: 10.1016/j.jmig.2020.11.003
17. Waxweiler C., Dobos S., Thill V., Bruyninx L. Selection criteria for surgical treatment of pudendal neuralgia // *Neurourology and Urodynamics*. 2017. 36(3). 663-666. DOI: 10.1002/nau.22988
18. Rhame E. E., Levey K. A., Gharibo C. G. Successful treatment of refractory pudendal neuralgia with pulsed radiofrequency // *Pain Physician*. 2009. 12(3). 633-638. DOI: 10.36076/ppj.2009/12/633
19. Chang M. C. Efficacy of Pulsed Radiofrequency Stimulation in Patients with Peripheral Neuropathic Pain: A Narrative Review // *Pain Physician*. 2018. 21(3). E225-E234. DOI: 10.36076/ppj.2018.3.E225
20. Teixeira A., Sluijter M. E. Intradiscal high-voltage, long-duration pulsed radiofrequency for discogenic pain: a preliminary report // *Pain Medicine*. 2006. 7(5). 424-428. DOI: 10.1111/j.1526-4637.2006.00148.x
21. Cahana A., Van Zundert J., Macrea L., van Kleef M., Sluijter M. Pulsed radiofrequency: current clinical and biological literature available // *Pain Medicine*. 2006. 7(5). 411-423. DOI: 10.1111/j.1526-4637.2006.00148.x

22. Fang H., Zhang J., Yang Y., Ye L., Wang X. Clinical effect and safety of pulsed radiofrequency treatment for pudendal neuralgia: a prospective, randomized controlled clinical trial // *Journal of Pain Research*. 2018. 11. 2367-2374. DOI: 10.2147/JPR.S167866
23. Ozkan D., Akkaya T., Yildiz S., Comert A. Ultrasound-guided pulsed radiofrequency treatment of the pudendal nerve in chronic pelvic pain // *Der Anaesthesist*. 2016. 65(2). 134-136. DOI: 10.1007/s00101-015-0133-4

References

1. Khoder W., Hale D. Pudendal neuralgia // *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*. 2014. 41(3). 443-452. DOI: 10.1016/j.ogc.2014.04.002
2. Hibner M., Desai N., Robertson L. J., Nour M. Pudendal neuralgia // *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2010. 17(2). 148-153. DOI: 10.1016/j.jmig.2009.11.003
3. Spinosa J.-P., de Bisschop E., Laurençon J., Kuhn G., Dubuisson J. B., Riederer B. M. Les réflexes sacrés etagés dans l'étude de la névralgie pudendale: validation anatomique [Sacral staged reflexes to localize the pudendal compression: an anatomical validation of the concept] // *Revue Medicale Suisse*. 2006. 2(84). 2416-2421.
4. Izvozchikov S. B. Tazovaya bol' v praktike vracha-nevrologa [Pelvic pain in neurological practice] // *S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2018. 118(4). 94-99. DOI: 10.17116/jnevro20181184194-99
5. Izvozchikov S. B. Mekhanizmy formirovaniya i diagnostika tunnel'nykh pudendoneuropatiy [Mechanisms of formation and diagnosis of tunnel pudendal neuropathy] // *S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2019. 119(11). 98-102. DOI: 10.17116/jnevro201911911198
6. Pérez-López F. R., Hita-Contreras F. Management of pudendal neuralgia // *Climacteric*. 2014. 17(6). 654-656. DOI: 10.3109/13697137.2014.912263
7. Luesma M. J., Galé I., Fernando J. Diagnostic and therapeutic algorithm for pudendal nerve entrapment syndrome // *Medicina Clínica (English Edition)*. 2021. 157(2). 71-78. DOI: 10.1016/j.medcli.2021.02.002
8. Chang M. C. Efficacy of Pulsed Radiofrequency Stimulation in Patients with Peripheral Neuropathic Pain: A Narrative Review // *Pain Physician*. 2018. 21(3). E225-E234. DOI: 10.36076/ppj.2018.3.E225
9. Krijnen E. A., Schweitzer K. J., van Wijck A. J. M., Withagen M. I. J. Pulsed Radiofrequency of Pudendal Nerve for Treatment in Patients with Pudendal Neuralgia. A Case Series with Long-Term Follow-Up // *Pain Practice*. 2021. 21(6). 703-707. DOI: 10.1111/papr.12999
10. Petrov-Kondratov V., Chhabra A., Jones S. Pulsed Radiofrequency Ablation of Pudendal Nerve for Treatment of a Case of Refractory Pelvic Pain // *Pain Physician*. 2017. 20(3). E451-E454.
11. Vandenbroucke J. P., von Elm E., Altman D. G., Gøtzsche P. C., Mulrow C. D., Pocock S. J., Poole C., Schlesselman J. J., Egger M. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration // *PLoS Medicine*. 2007. 4(10). e297. DOI: 10.1371/journal.pmed.0040297
12. Labat J. J., Riant T., Robert R., Amarenco G., Lefaucheur J. P., Rigaud J. Diagnostic criteria for pudendal neuralgia by pudendal nerve entrapment (Nantes criteria) // *Neurourology and Urodynamics*. 2008. 27(4). 306-310. DOI: 10.1002/nau.20505
13. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects // *Journal of the American Medical Association (JAMA)*. 2013. 310(20). 2191-2194. DOI: 10.1001/jama.2013.281053

14. Robert R., Labat J. J., Bensignor M., Glemain P., Deschamps C., Raoul S., Hamel O. Decompression and transposition of the pudendal nerve in pudendal neuralgia: a randomized controlled trial and long-term evaluation // *European Urology*. 2005. 47(3). 403-408. DOI: 10.1016/j.eururo.2004.09.003
15. Ploteau S., Perrouin-Verbe M. A., Labat J. J., Riant T., Levesque A., Robert R. Anatomical Variants of the Pudendal Nerve Observed during a Transgluteal Surgical Approach in a Population of Patients with Pudendal Neuralgia // *Pain Physician*. 2017. 20(1). E137-E143. DOI: 10.36076/2017.1.E137
16. Péliissié M., Fischbach E., Lecointre L., Faller E., Akladios C. Pudendal Neurolysis by Laparoscopy // *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2021. 28(5). 938. DOI: 10.1016/j.jmig.2020.11.003
17. Waxweiler C., Dobos S., Thill V., Bruyninx L. Selection criteria for surgical treatment of pudendal neuralgia // *Neurourology and Urodynamics*. 2017. 36(3). 663-666. DOI: 10.1002/nau.22988
18. Rhame E. E., Levey K. A., Gharibo C. G. Successful treatment of refractory pudendal neuralgia with pulsed radiofrequency // *Pain Physician*. 2009. 12(3). 633-638. DOI: 10.36076/ppj.2009/12/633
19. Chang M. C. Efficacy of Pulsed Radiofrequency Stimulation in Patients with Peripheral Neuropathic Pain: A Narrative Review // *Pain Physician*. 2018. 21(3). E225-E234. DOI: 10.36076/ppj.2018.3.E225
20. Teixeira A., Sluijter M. E. Intradiscal high-voltage, long-duration pulsed radiofrequency for discogenic pain: a preliminary report // *Pain Medicine*. 2006. 7(5). 424-428. DOI: 10.1111/j.1526-4637.2006.00148.x
21. Cahana A., Van Zundert J., Macrea L., van Kleef M., Sluijter M. Pulsed radiofrequency: current clinical and biological literature available // *Pain Medicine*. 2006. 7(5). 411-423. DOI: 10.1111/j.1526-4637.2006.00148.x
22. Fang H., Zhang J., Yang Y., Ye L., Wang X. Clinical effect and safety of pulsed radiofrequency treatment for pudendal neuralgia: a prospective, randomized controlled clinical trial // *Journal of Pain Research*. 2018. 11. 2367-2374. DOI: 10.2147/JPR.S167866
23. Ozkan D., Akkaya T., Yildiz S., Comert A. Ultrasound-guided pulsed radiofrequency treatment of the pudendal nerve in chronic pelvic pain // *Der Anaesthesist*. 2016. 65(2). 134-136. DOI: 10.1007/s00101-015-0133-4

Информация об авторах

Степанов Иван Андреевич – ассистент кафедры, Иркутский государственный медицинский университет; Харлампиевская клиника (Иркутск, Россия), ORCID: 0000-0001-9039-9147, edmoilers@mail.ru

Белобородов Владимир Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой, Иркутский государственный медицинский университет (Иркутск, Россия), ORCID: 0000-0002-3299-1924, BVA555@yandex.ru