



Пудендальная невралгия

И.В. Бородулина¹, Г.В. Ковалев²

¹ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования» Минздрава России; Россия, 125993 Москва, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1;

²Клиника высоких медицинских технологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; Россия, 190103 Санкт-Петербург, набережная реки Фонтанки, 154

Контакты: Ирина Владимировна Бородулина irina.borodulina@gmail.com

Пудендальная невралгия является наиболее часто встречающимся типом нейрогенной хронической тазовой боли и определяется как хронический нейропатический болевой синдром, обусловленный компрессией и/или нейропатией полового нерва и локализующийся в зоне его сенсорной иннервации. Пудендальная невралгия негативно влияет на повседневную активность и снижает качество жизни. Диагноз пудендальной невралгии устанавливается на основании клинических проявлений и данных осмотра в соответствии с Нантскими критериями, при этом инструментальные методы (ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная и компьютерная томография, методы электродиагностики) не позволяют верифицировать диагноз в связи со значительными ограничениями. В настоящее время не существует однозначных рекомендаций и стандартов по лечению пудендальной невралгии, однако комбинация разных методов и персонализированный подход позволяют в ряде случаев достичь значительного успеха и продолжительного контроля болевого синдрома. В статье подробно освещены анатомические особенности пудендального нерва, рассмотрены возможности и этапы диагностики пудендальной невралгии, представлен обзор лечебных методов с позиций доказательной медицины.

Ключевые слова: пудендальная невралгия, туннельный синдром, хроническая тазовая боль

Для цитирования: Бородулина И.В., Ковалев Г.В. Пудендальная невралгия. Нервно-мышечные болезни 2023;13(4):83–96. DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-8721-2023-13-4-83-96>

Pudendal neuralgia

I.V. Borodulina¹, G.V. Kovalev²

¹Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education, Ministry of Health of Russia; Build. 1, 2/1 Barrikadnaya St., Moscow 125993, Russia;

²Clinic of High Medical Technologies, Saint Petersburg State University; 154 Naberezhnaya reki Fontanki, Saint Petersburg 190103, Russia

Contacts: Irina Vladimirovna Borodulina irina.borodulina@gmail.com

Pudendal neuralgia is the most common type of neurogenic chronic pelvic pain and is defined as a chronic neuropathic pain syndrome caused by compression and/or neuropathy of the genital nerve and localized in the area of its sensory innervation. Pudendal neuralgia negatively affects daily activity and reduces the quality of life. The diagnosis of pudendal neuralgia is established on the basis of clinical manifestations and examination data in accordance with the Nantes criteria, while instrumental methods (ultrasound, magnetic resonance and computed tomography, electrodiagnostic methods) do not allow verifying the diagnosis due to significant limitations. Currently, there are no unambiguous recommendations and standards for the treatment of pudendal neuralgia, however, a combination of different methods and a personalized approach allows in some cases to achieve significant success and long-term pain control. The article highlights in detail the anatomical features of the pudendal nerve, examines the possibilities and stages of diagnosis of pudendal neuralgia, and provides an overview of therapeutic methods from the standpoint of evidence-based medicine.

Keywords: pudendal neuralgia, tunnel syndrome, chronic pelvic pain

For citation: Borodulina I.V., Kovalev G.V. Pudendal neuralgia. Nervno-myshechnye bolezni = Neuromuscular Diseases 2023;13(4):83–96. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-8721-2023-13-4-83-96>

Введение

Однозначного определения термина «пудендальная невралгия» не существует. По совокупности данных из опубликованных источников пудендальную невралгию (ПН) можно определить как хронический нейропатический болевой синдром, обусловленный компрессией и/или нейропатией полового нерва и локализующийся в зоне его сенсорной иннервации [1, 2]. ПН является частью такого клинического явления, как синдром хронической тазовой боли (СХТБ).

Согласно определению Европейского общества урологов (European Association of Urology, EAU), опубликованному в клинических рекомендациях 2022 г., СХТБ – это хроническая или персистирующая боль, ощущаемая* в структурах, относящихся к тазу, часто ассоциированная с негативными когнитивными, поведенческими, сексуальными и эмоциональными последствиями, а также с симптомами дисфункции нижних мочевых путей, кишечными, сексуальными и гинекологическими дисфункциями [3].

Принципы классификации СХТБ были и остаются дискуссионной темой. В частности, в 2009 г. предложена схема клинического фенотипирования UPOINT, разделяющая тазовую боль на 6 доменов: боли, связанные с мочевыделительной системой (U – urinary); связанные с психосоциальными аспектами (P – psychosocial); органоспецифичные боли (O – organ specific); боли инфекционного генеза (I – infection); неврологические/системные боли (N – neurologic/systemic); болезненность (T – tenderness) [4]. В модификации V. Magri и соавт. от 2010 г. добавлен 7-й домен – боли, ассоциированные с сексуальной жизнью (S – sexual) [5]. В настоящее время используется классификация СХТБ, предложенная в клинических рекомендациях EAU, основанная на многофакторной системе классифицирования хронических болевых синдромов Международного общества по изучению боли (International Association for the Study of Pain, IASP) (табл. 1) [3, 6].

Таким образом, ПН является хронической тазовой болью нейрогенного характера, ее представленность в структуре СХТБ составляет около 4,5 %. По некоторым данным, распространенность ПН составляет 1 случай на 100 тыс. населения и 1 % в общей популяции; по другим данным, до 4 % пациентов, обращающихся с болью, имеют ПН. Как правило, ПН с одинаковой частотой поражает как мужчин, так и женщин, а также может встречаться у детей при врожденных анатомических аномалиях хода полового нерва, однако отдельные исследования свидетельствуют о превалировании патологии у пациентов женского пола (на 7 женщин приходится 3 мужчин с ПН) [7]. Вари-

бельность эпидемиологических сведений связана с трудностями диагностики патологии пудендального нерва. В клинической практике часто объединяются понятия «пудендальная невралгия» и «пудендальная нейропатия», которые клинически могут различаться: если в первом случае подразумевается исключительно болевой компонент, то во втором может наблюдаться как боль, так и нарушение функции полового нерва.

Анатомо-физиологические особенности пудендального нерва

Пудендальная невралгия может развиваться при повреждении нерва на любом участке. Пудендальный (половой, или срамной) нерв формируется из аксонов нейронов, расположенных в передних рогах сакральных сегментов спинного мозга на уровне S2–S4 (ядро Онуфа), выходящих в составе передних спинномозговых корешков S2, S3 и S4 и образующих крестцовое сплетение. В некоторых случаях пудендальный нерв также может получать волокна из S1-корешка и, реже, из S5-корешка [8]. Три спинномозговых нерва, объединяясь, формируют 2 ствола: S2 – верхний, а S3 и S4 – нижний. Оба ствола сливаются несколько выше крестцово-остистой связки в единый пудендальный нерв, который затем следует позади нее между грушевидной и копчиковой мышцами и покидает полость малого таза через большое седалищное отверстие. Затем пудендальный нерв вновь проникает в полость малого таза через малое седалищное отверстие, проходя между крестцово-бугорной и крестцово-остистой связками, которые на этом уровне формируют анатомические тиски по типу «клешни лобстера» [9]. После этого половой нерв пенетрирует фасцию внутренней запирающей мышцы и оказывается в пудендальном канале, или канале Алкока (названном по имени впервые описавшего его ирландского анатома Бенджамина Алкока (Benjamin Alcock) [10]), протяженностью от 1,6 до 2,8 см. В канале Алкока половой нерв делится на 3 терминальные ветви: нижний прямокишечный, промежностный и дорсальный нерв пениса/клитора, которые располагаются в углублении – седалищно-прямокишечной (седалищно-анальной) ямке, а затем направляются в соответствующие анатомические области иннервации: перианальную зону, промежность, половые органы.

Данные различных кадавер-исследований демонстрируют, что анатомия пудендального нерва вариативна [8, 11, 12]. В отдельных случаях, только у мужчин, он дает ветвь в ягодичной области, проходя сзади крестцово-остистой связки до вступления в пудендальный канал [8]. Эта ветвь, имеющая название «добавочный прямокишечный нерв», направляясь медиально

* Означает, что врач и пациент в меру возможностей проведенного обследования, данных анамнеза и осмотра определили локализацию боли в определенной анатомической области.

книзу, делится на 2 порции: кожную сенсорную, дающую множественные разветвления в области промежности и ануса, и моторную, обеспечивающую иннервацию вентральной части мышцы, поднимающей задний проход. В таких случаях *m. levator ani* получает двойную иннервацию: от нижнего и добавочного прямокишечных нервов. В ряде случаев нижний прямокишечный нерв покидает общий ствол перед вхождением в малый таз через седалищное отверстие или берет свое начало непосредственно от S3-корешка. Такой вариант анатомического строения имеет значение в оценке клинической картины при компрессии пудендального нерва в канале Алкока: при проксимальном отхождении нижней прямокишечной ветви у пациентов не наблюдаются аноректальные симптомы.

Пудендальный нерв несет в своем составе моторные, сенсорные и вегетативные волокна, обеспечивая иннервацию кожи и мышц промежности. Примечательно, что термин «пудендальный» происходит от латинского «*pudendum*» — «место, которого стоит стыдиться», как и другое название «срамной» происходит от древнеславянского «срам» — «стыд, позор», что связано с анатомической областью распространения нерва [13, 14].

Первая ветвь пудендального нерва — нижний прямокишечный нерв — отходит от общего ствола в пудендальном канале и несет моторные волокна к наружному анальному сфинктеру, обеспечивая тем самым произвольный контроль акта дефекации. При повреждении двигательной ветви развивается недержание кала. Чувствительная порция нижнего прямокишечного нерва иннервирует дистальные отделы анального канала, кожу ануса (за исключением дорсального края, относящегося к дерматому S5) и смежных областей. Патология этой области (например, внешний геморрой) дает ощущение острой, четко локализованной боли в отличие от боли в проксимальных отделах промежности, характеризующейся тупым разлитым характером вследствие того, что иннервация данных отделов осуществляется вегетативными волокнами.

Вторая ветвь пудендального нерва, отделяющаяся от общего ствола при выходе из канала Алкока, — промежностный нерв — иннервирует область урогенитального треугольника, разделяясь на 2 части: глубокую мышечную (моторную) и поверхностную кожную (сенсорную). Глубокая ветвь несет эфферентные волокна к мышцам промежности, обеспечивая их сокращение при произвольном контроле как у мужчин, так и у женщин: седалищно-пещеристой, поверхностной поперечной мышце промежности, луковично-губчатой мышце. У мужчин сокращение последней мышцы обеспечивает изгнание остатков мочи из губчатой части уретры после завершения мочеиспускания. У обоих полов сокращение седалищно-пещеристой и луковично-губчатой мышц вносит вклад в поддержание сексуального возбуждения, в частности у мужчин — в сохранение эрекции во время полового акта [14].

Промежностная ветвь пудендального нерва также участвует в акте эякуляции у мужчин за счет обеспечения синхронного сокращения мышц промежности и таза и продвижения семенной жидкости в уретральный канал [15, 16]. В более глубоких отделах промежностный нерв иннервирует 2 поперечные мышцы промежности, у женщин — еще компрессор уретры и уретровлагинальный сфинктер, а также чрезвычайно важную как для мужского, так и женского организмов мышцу — наружный сфинктер уретры, обеспечивающую произвольный контроль акта мочеиспускания. Повреждение промежностной ветви пудендального нерва влечет за собой как нарушения в сексуальной сфере, так и дисфункцию мочеиспускания. Поверхностная (кожная) часть обеспечивает афферентную иннервацию малых половых губ, преддверия влагалища, задней части мошонки и больших половых губ, нижней части влагалища [17].

Третья ветвь пудендального нерва — дорсальный нерв полового члена (у мужчин) или клитора (у женщин) — является кожной и осуществляет сугубо чувствительную афферентацию указанных областей, что имеет основное значение в процессе полового акта [18]. Кроме того, принимает участие в осуществлении эректильной функции: дорсальный нерв в составе сегментов спинного мозга имеет коммуникативные связи с парасимпатическими кавернозными нервами, что обеспечивает появление и поддержание эрекции [19].

Этиопатогенез пудендальной невралгии

К возникновению невралгии пудендального нерва может привести ряд причин [20–28]:

- травмы, в том числе хирургического характера (операция кесарева сечения, радикальная простатэктомия, гинекологические вмешательства, диагностическая лапароскопия, тракционное повреждение при артроскопии тазобедренного сустава и т.д.);
- осложнения послеродового периода;
- осложнения лучевой терапии;
- опухолевые поражения (невринома пудендального нерва, метастатическое поражение);
- герпетическая, ВИЧ-инфекция;
- COVID-19-ассоциированное повреждение пудендального нерва;
- ганглионарные кисты в области хода полового нерва;
- компрессия нерва (туннельный синдром).

Самой частой причиной ПН является именно туннельная компрессия пудендального нерва, которая развивается, как правило, у пациентов, чья повседневная активность или профессиональная деятельность связана с длительным пребыванием в сидячем положении, а также вследствие часто повторяющихся движений на сгибание бедра с физическим усилием (езда на велосипеде, интенсивный бег, прыжки).

Типичными местами компрессии пудендального нерва являются (рис. 1) [29]:

Таблица 1. Классификация синдрома хронической тазовой боли, предложенная Европейским обществом урологов (2022 г.) [3]
Table 1. Classification of chronic pelvic pain syndrome proposed by the European Society of Urology (2022) [3]

Фактор 1. Область боли Axis I. Region	Фактор 2. Система органов Axis II. System	Фактор 3. Зона распространения боли/боль, выявленная по анамнезу, при осмотре, обследовании Axis III. End-organ as pain syndrome as identified from history, examination, examination	Фактор 4. Область иррадиации боли Axis IV. Referral characteristics
Хроническая тазовая боль Chronic pelvic pain	Урологическая Urological	Предстательная железа Prostate Мочевой пузырь Bladder Мошонка Scrotal Семенники Testicular Придатки Epididyma Половой член Penile Уретра Urethral После иссечения семявыносящего протока Post-vasectomy	Надлобковая Suprapubic Паховая Inguinal Область уретры Urethral Область полового члена/клитора Penile/clitoral Промежность Perineal Область прямой кишки Rectal Нижняя часть спины Back Ягодицы Buttocks Бедра Thighs
	Гинекологическая Gynaecological	Вульва Vulvar Преддверие влагалища Vestibular Клитор Clitoral Ассоциированная с эндометриозом Endometriosis associated Боль с циклическими обострениями Pain with cyclical exacerbations Дисменорея Dysmenorrhoea	
	Гастроинтестинальная Gastrointestinal	Синдром раздраженного кишечника Irritable bowel Хроническая анальная боль Chronic anal Периодическая анальная боль Intermittent chronic anal	
	Нейрогенная (периферические нервы) Peripheral nerves	Синдром пудендалной боли Pudendal pain syndrome	
	Сексологическая Sexological	Диспареуния Dyspareunia Тазовая боль с сексуальной дисфункцией Pelvic pain with sexual dysfunction	
	Психологическая Psychological	Любой орган таза Any pelvic organ	
	Скелетно-мышечная Musculo-skeletal	Мышцы тазового дна Pelvic floor muscle Мышцы живота Abdominal muscle Мышцы спины Spinal	
		Копчик Coccyx Мышцы верхней части бедер Hip muscle	

<p>Фактор 5. Временные характеристики боли Axis V. Temporal characteristics</p>	<p>Фактор 6. Характер боли Axis VI. Character</p>	<p>Фактор 7. Сопутствующие симптомы Axis VII. Associated symptoms</p>	<p>Фактор 8. Психологические симптомы Axis VIII. Psychological symptoms</p>
<p>Начало: Onset: острое acute постепенное chronic</p> <p>Течение: Ongoing: эпизодическое sporadic циклическое cyclical постоянное continuous</p> <p>Время возникновения: Time: наполнение мочевого пузыря filling опорожнение emptying сразу после опорожнения immediate post отсроченно после опорожнения late post</p> <p>Триггер Trigger: наличие провоцирующего фактора provoked спонтанное возникновение spontaneous</p>	<p>Ноющая Aching Жгучая Burning Простреливающая Stabbing Ощущение электрического разряда Electric</p>	<p>Увеличение частоты мочеиспускания Frequency Ноктурия Nocturia Затрудненное начало мочеиспускания Hesitancy Прерывистое мочеиспускание Dysfunctional flow Императивный позыв Urgency Недержание Incontinence</p> <p>Наличие менструаций Menstrual Менопауза Menopause</p> <p>Запор Constipation Диарея Diarrhoea Вздутие живота Bloating Императивный позыв к дефекации Urgency Недержание кала Incontinence</p> <p>Дизестезия Dysaesthesia Гиперестезия Hyperaesthesia Аллодиния Allodynia Гипералгезия Hyperalgesia</p> <p>Наличие оргазма Satisfaction Диспареуния Female dyspareunia Избегание сексуальных контактов Sexual avoidance Эректильная дисфункция Erectile dysfunction Необходимость приема дополнительных медикаментов Medication</p> <p>Ухудшение функции мышц Function impairment Фасцикуляции Fasciculation Трофические изменения на коже Trophic changes Изменение кожной чувствительности Sensory changes</p>	<p>Тревога: Anxiety: по поводу боли или предполагаемой причины боли about pain or putative cause of pain катастрофизация боли catastrophic thinking about pain</p> <p>Депрессия: Depression: связанная с болью или ее влиянием на жизнь attributed to pain or impact of pain связанная с другими причинами attributed to other causes без видимых причин unattributed</p> <p>Симптомы посттравматического стрессового расстройства: Post-traumatic stress disorder symptoms: повторное переживание re-experiencing избегание avoidance</p>

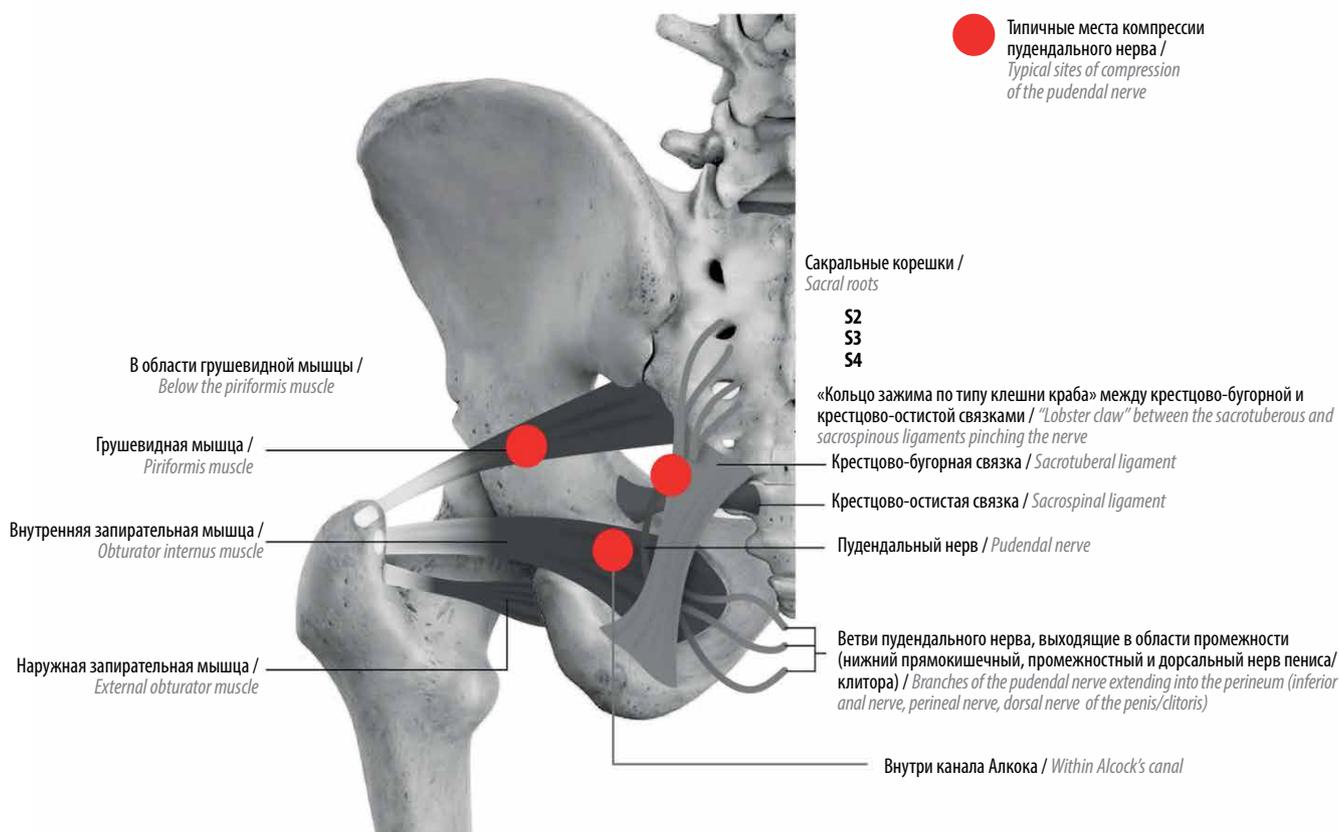


Рис. 1. Анатомический ход полового нерва и типичные места его компрессии

Fig. 1. Anatomical course of the pudendal nerve and typical places of its compression

- пространство между крестцово-бугорной и крестцово-остистой связками, образующее «кольцо зажима по типу клешни краба» – в 42 % случаев;
- канал Алкока (между 2 листками фасции внутренней запирательной мышцы) – в 26 % случаев;
- область грушевидной мышцы.

Возможна и компрессия на нескольких уровнях (в 17 % случаев), и изолированная компрессия терминальных ветвей.

Диагностика и клиническая характеристика пудендальной невралгии

Диагноз ПН является клиническим и устанавливается на основании характерных симптомов и данных объективного осмотра. В 2008 г. были опубликованы Нантские критерии диагностики ПН, которые хотя и не являются обязательными, но позволяют сориентироваться на трудном пути дифференциации причин тазовой боли и помочь в постановке диагноза (табл. 2) [30].

Пудендальная невралгия обладает типичными чертами нейропатического болевого синдрома: как правило, боли весьма интенсивные, имеют стреляющий, жгучий характер. При осмотре можно выявить болезненность точек выхода пудендального нерва – феномен Валле (Valleix phenomenon) и чувствительные измене-

ния (гипералгезию, аллодинию). Однако сенсорные расстройства в виде гипо- и анестезии аногенитальной зоны, а также функциональные изменения (мочеиспускания и дефекации) отмечаются только при нейропатии соответствующих волокон. Вследствие этого целесообразно клинически и тактически отличать пудендальную нейропатию от невралгии, так как данные патологические состояния могут как быть проявлением единого процесса, так и встречаться по отдельности. В связи с этим следует упомянуть, что картина невралгии часто является начальным этапом патологического процесса и с течением времени без верификации диагноза и лечения может трансформироваться в нейропатию пудендального нерва с характерными структурными изменениями.

В качестве диагностического теста при ПН может использоваться блокада нерва, которая дает положительный ответ в 80 % случаев. При этом эффект блокады характеризуется непродолжительностью, в связи с чем метод имеет диагностическую ценность, но не может рассматриваться в качестве долгосрочного лечения.

Инструментальные методы диагностики при ПН имеют определенные ограничения. Нейровизуализация в виде магнитно-резонансной и компьютерной томографии в основном используется для исключения

Таблица 2. Нантские критерии диагностики пудендальной невралгии [30]
Table 2. Nantes diagnostic criteria for diagnosing pudendal neuralgia [30]

Основные Basic	Дополнительные Additional	Исключения Exclusion
Локализация боли в промежности (участок от ануса до клитора или пениса) Localization of pain in the perineum (the area from the anus to the clitoris or penis)	Характеристика боли: стреляющая, жгучая Characteristics of pain: shooting, burning	Локализация боли в ягодичной, копчиковой, лобковой, подвздошной областях Localization of pain in the gluteal, coccygeal, pubic, iliac regions
	Аллодиния и гиперпатия (непереносимость тесной одежды) Allodynia and hyperpathia (intolerance to tight clothing)	
Боль усиливается или преимущественно ощущается в положении сидя The pain is worse or predominantly felt when sitting	Ощущение постороннего предмета во влагалище или прямой кишке Sensation of a foreign object in the vagina or rectum	Преимущественно пароксизмальный характер боли Predominantly paroxysmal pain
Боль не пробуждает пациента ночью Pain does not wake the patient at night	Ухудшение состояния в дневное время Worsening during the daytime	
Чувствительность сохранена Sensitivity preserved	Боль преимущественно с одной стороны Pain predominantly on one side	
Положительный ответ на тестовую блокаду (обезболивание сохраняется пропорционально времени локального действия анестетика) Positive response to test blockade (pain relief is maintained in proportion to the time of local action of the anesthetic)	Боль усиливается через несколько минут после дефекации Pain intensifies a few minutes after bowel movement	Наличие зуда Presence of itching
	Болезненность в области седалищного бугра при ректальном или вагинальном исследовании Presence of exquisite tenderness on palpation of the ischial spine during rectal or vaginal examination	Нейровизуализационные данные, способные объяснить боль Imaging abnormalities able to account for the pain
	Нейрофизиологические изменения у мужчин и нерожавших женщин, указывающие на нарушение проведения по пудендальному нерву Clinical neurophysiology data in men and nulliparous women	

заболеваний органов таза, которые могут объяснить аноперинеальный болевой синдром (опухоли, эндометриоз и др.) [31]. Метод магнитно-резонансной нейрографии с высоким разрешением (3 Т) информативен для выявления органических поражений нерва, например вследствие опухолевого процесса (невринома или метастатическое поражение), а также может выявить утолщение (отек) нерва или гиперинтенсивный сигнал от нерва, что свидетельствует о поражении нервных волокон [32]. По данным исследования, проведенного J. Lu и соавт. и включившего 91 пациента с симптомами ПН, отклонения были выявлены в 64,7 % случаев [33]. Полученные результаты указывают на то, что магнитно-резонансная нейрография является информативным методом в случае нейропатии пудендального нерва, когда наблюдаются структурные изменения нервного волокна, однако отсутствие патологических отклонений на фоне характерной клинической картины при нейровизуализации не исключает пудендальной

невралгии, когда ведущим признаком является болевой синдром без функциональных и морфологических нарушений. Метод функциональной магнитно-резонансной томографии в настоящее время не рекомендуется для диагностики ПН, так как формирует неспецифический ответ в виде болевой матрицы [3]. При герпетической инфекции или посттравматическом поражении пудендального нерва можно установить причинно-следственную связь, но выявить степень вовлечения нервных волокон в патологический процесс в настоящее время не представляется возможным. Компрессионные туннельные синдромы, ведущие к ПН, также весьма сложны для диагностики. Между тем, определение места и степени сдавления нерва в анатомическом туннеле является актуальной задачей клиницистов в аспекте хирургической декомпрессии.

В качестве альтернативного метода визуализации отдельными авторами рассматривается и ультразвуковая диагностика [34]. Опубликованы результаты работ по

определению нормативных параметров площади поперечного сечения пудендалного нерва: для общего ствола она составляет $5,9 \pm 1,3 \text{ мм}^2$, для дистальных ветвей — $0,6 \pm 0,2 \text{ мм}^2$ у нижнего прямокишечного нерва, $0,6 \pm 0,2 \text{ мм}^2$ у промежностного нерва, $1,1 \pm 0,3 \text{ мм}^2$ у дорсального нерва клитора [34]. В единичных работах на малой выборке (10 пациентов) показана корреляция (в 7 случаях из 10) ультразвуковых изменений в виде увеличения площади поперечного сечения и снижения эхогенности с симптомами ПН, что, по мнению авторов, указывало на морфологический субстрат заболевания [35]. Однако, как отмечается в исследовании, экстраполировать полученные результаты на всех пациентов с ПН и верифицировать данное заболевание с помощью ультразвуковой диагностики не представляется возможным из-за ограничений метода, но полученные данные могут служить основанием для проведения дальнейших поисковых работ.

Среди специалистов также широко обсуждается возможность использования нейрофизиологических методов для диагностики ПН. Однако многочисленные проведенные исследования показывают, что доступные нейрофизиологические тесты вариабельны и не устанавливают диагноз, но могут использоваться для оценки прогноза при оперативных вмешательствах и косвенной оценки эффективности лечения. В частности, J.-P. Lefaucheur и соавт., обобщая в своей публикации многолетнюю работу Клуба промежностной электрофизиологии (Club d'électrophysiologie périnéale, CEP), отмечают, что в клинической практике показания и интер-

претация результатов электронейромиографии часто нерациональны и нецелесообразны в контексте ПН [36]. Это обусловлено тем, что имеющиеся техники могут указывать на нейропатию — структурное демиелинизирующее или аксональное повреждение нервного волокна, но не оценивают степень и уровень поражения при невралгии из-за патофизиологических механизмов возникновения болевого синдрома (аксональная гипервозбудимость, эктопическая активность, центральная сенситизация). Такие нейрофизиологические методики регистрации двигательных единиц и моторного ответа, как игольчатая электромиография бульбокавернозной мышцы и наружного анального сфинктера, анализ терминальной латентности нерва и сакрального (бульбокавернозного) рефлекса, в том числе с использованием электрода Св. Марка, могут выявлять структурное повреждение моторных волокон полового нерва в виде признаков денервации мышц, удлинения терминальной латентности, клинически проявляющееся в нарушении двигательной функции, связанное со значительным поражением нерва, но не коррелирующее с выраженностью болевого синдрома при туннельной компрессии (на рис. 2 указаны точки регистрации моторного ответа при различных локусах стимуляции) [3, 37–39]. В большинстве случаев ПН данные методы не выявляют отклонений [3]. Кроме того, с помощью нейрофизиологических методов обследования нет возможности достоверно определить уровень невралгической компрессии вследствие как вариабельной анатомии пудендалного нерва, так и технических ограничений,

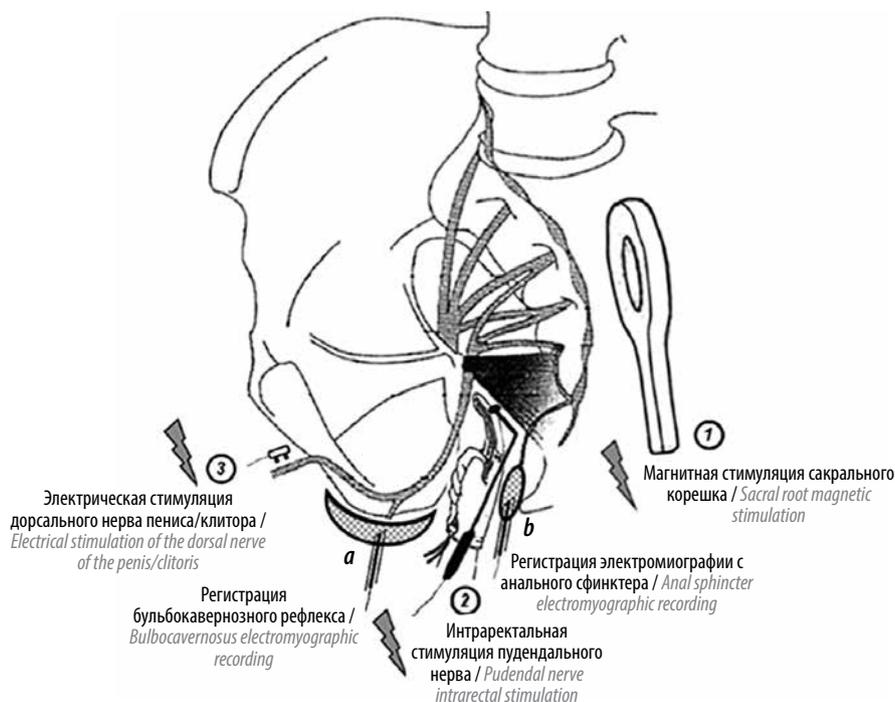


Рис. 2. Точки регистрации моторного ответа (a и b) при стимуляции в области корешка (1), нерва (2), при оценке рефлекса (3) (адаптировано из [36])
Fig. 2. Recording sites (a and b) of electromyographic activities and of motor responses to root (1), nerve (2) or reflex (3) stimulations (adapted from [36])

когда, например, увеличение терминальной латентности может наблюдаться при проксимальном поражении и ошибочно расценивается как компрессия дистальных ветвей. Методика соматосенсорных вызванных потенциалов с пудендалного нерва для оценки проводимости по чувствительным волокнам также не имеет дополнительной ценности перед клиническим осмотром, так как возможные изменения (снижение амплитуды, удлинение латентности) могут быть выявлены при значительных структурных поражениях нерва и не коррелируют с болевым синдромом [36, 40]. В исследовании В. Örmeci и соавт. показано, что диагностическая ценность метода возрастает, если предварительно пациент спровоцирован длительным сидением [41]. Тем не менее в настоящее время метод соматосенсорных вызванных потенциалов не рекомендован для рутинной клинической практики.

Таким образом, нейрофизиологические тесты могут выступать комплементарным методом диагностики, но с помощью них нельзя подтвердить или опровергнуть диагноз ПН [30, 36].

Лечение пудендалной невралгии

В настоящее время однозначных рекомендаций и стандартов лечения ПН не существует.

Протекционные методы. Применяются методы «протекции нерва» по аналогии с карпальным туннельным синдромом: специальные подушки для сидения (овальные или кольцевидные подушки с отверстием внутри по типу «бублика»), ограничение времени в положении сидя, исключение сгибательных движений бедра с усилием (езда на велосипеде, верховая езда) [1]. Отмечается, что у 20–30 % пациентов уменьшается интенсивность симптомов при соблюдении данных рекомендаций [1].

Медикаментозное лечение. В клинических рекомендациях EAU отмечается, что подходы к медикаментозному лечению ПН должны соответствовать принципам терапии нейропатической боли [3]. В качестве фармакотерапии ПН могут применяться трициклические антидепрессанты (амитриптилин в начальной дозе 10 мг на ночь с постепенным титрованием по переносимости до 50 мг/сут); антиконвульсанты (габапентин 300–900 мг 3 раза в сутки; прегабалин 75–300 мг 2 раза в сутки); селективные ингибиторы обратного захвата серотонина и норадреналина (дулоксетин 30–60 мг/сут); α 2-адреностимуляторы (клонидин 0,1 мг на ночь); антигистаминные препараты в качестве адьювантной терапии; локальные пластыри и мази [1]. При этом рекомендуется избегать назначения опиоидных лекарственных средств [42]. Препараты могут применяться как в виде монотерапии, так и комбинированно – пациентам с ПН часто требуется назначение полифармакотерапии [1]. Консенсус экспертов по туннельному пудендалному синдрому, опубликованный в 2022 г., рекомендует в качестве 1-й линии терапии amitriptilin или duloxetine, или

gabapentin [42]. Однако крупных исследований, которые достоверно демонстрировали бы превосходящую эффективность какого-либо препарата или комбинации, в настоящее время не существует.

Немедикаментозное лечение и физиотерапия. Методы физической терапии являются частью комплексной программы лечения СХТБ, однако в отношении ПН доказательств эффективности этих методов нет [3, 42]. Тем не менее специальная релаксационная лечебная гимнастика рекомендуется экспертами и может быть полезна при сочетании ПН и миофасциального синдрома тазового дна (чаще всего при спазме мышцы, поднимающей задний проход, внутренней запирающей и грушевидной мышц). При этом рекомендованная продолжительность курса составляет не менее 6–12 нед [1]. Также допускается использование внутривлагалищного (интравлагинального) массажа, например воздействие по методике Thiele [3, 43, 44].

Аппаратные методы физиотерапии, включающие ультразвуковую, ударно-волновую терапию, чрескожную электронейростимуляцию, коротковолновую диатермию, вагинальную и промежностную стимуляцию, тиббиальную нейромодуляцию, не имеют доказательств эффективности при ПН в связи с отсутствием соответствующих клинических исследований, однако имеются данные об анальгетическом влиянии чрескожной электронейростимуляции при других типах СХТБ [45]. В связи с этим советом экспертов допускается применение электростимуляции при ПН, при этом может быть использовано различное наложение электродов – на область промежности, пенильная стимуляция с использованием кольцевого электрода, тиббиальная и сакральная нейростимуляция [42]. Также имеются перспективные данные по клиническому применению периферической сакральной магнитной стимуляции (на область крестцовых корешков) и транскраниальной магнитной стимуляции области первичной моторной коры при ПН; при использовании последней методики у пациентов с ПН отмечалось не только снижение интенсивности болевого синдрома, но и уменьшение сопутствующих симптомов тревоги и депрессии [46, 47].

Тревожно-депрессивное состояние при ПН является достаточно серьезной проблемой. Как правило, такие пациенты длительное время посещают различных специалистов, оставаясь без диагноза, имеют на руках большое количество результатов обследований, часто излишних и неинформативных, и опыт попыток неуспешного лечения. В итоге эти больные с диагнозом «это у Вас в голове» уже негативно настроены на любую последующую терапию, что повышает резистентность к лекарственным препаратам. По данным эпидемиологических исследований, до 34 % пациентов, имеющих хроническую боль, страдают коморбидной клинической депрессией, и в 61 % случаев депрессия рассматривается как возможная (субклиническая) [48]. Это в полной мере относится к болевому синдрому при

ПН, поэтому психологическая поддержка является необходимой и обоснованной в комплексном лечении. В связи с этим рекомендуется применять методики когнитивно-поведенческой терапии, при этом консенсусное мнение экспертов свидетельствует, что показанием является наличие у пациента по меньшей мере 1 из следующих симптомов: катастрофизация, тревога, кинезофобия, депрессия, чувство несправедливого отношения, посттравматическое стрессовое расстройство (в том числе связанное с неудачными попытками лечения), перфекционизм, сексуальная дисфункция, сниженная мотивация к переменам, повышенная бдительность и сверхконтроль [42, 49]. Также в комплексном лечении рекомендуются методики гипноза, десенсибилизации и переработки движением глаз, медитации и динамической релаксации (софрология).

Инвазивные методики лечения. Инвазивные методики лечения ПН применяются в случае неуспешного результата 1-го этапа терапии (медикаментозное лечение, физиотерапия). Они включают блокаду пудендалного нерва, пульсовое радиочастотное воздействие на нерв, инвазивную сакральную нейромодуляцию, хирургическую декомпрессию. Инвазивные методы не имеют высокого уровня доказательности в отношении ПН вследствие малого количества методологически корректных клинических исследований на достаточной выборке пациентов, большого числа нон-респондеров и высокого уровня рецидивирования. Тем не менее блокады и хирургическое вмешательство применяются на определенном этапе как возможные опции лечения для того, чтобы оказать посильную помощь пациенту, страдающему ПН.

Блокада пудендалного нерва рекомендуется большинством авторов как диагностическая процедура [42, 50, 51]. Применение этой методики в лечебных целях, как правило, не дает длительного анальгетического эффекта. В исследовании J.J. Labat и соавт. показано, что через 3 мес после блокады только 11,8 % пациентов отмечают эффект при использовании местных анестетиков и 14,3 % пациентов – при введении анестетика и глюкокортикостероида [52]. Отдельные клинические наблюдения свидетельствуют о том, что в некоторых случаях блокада пудендалного нерва может обеспечивать достаточно длительный (до 6 мес) эффект обезболивания, однако этих данных недостаточно для формирования однозначного мнения о применении методики и включения ее в список лечебной программы [52, 53]. Технически блокаду рекомендуется делать под контролем визуализации (КТ-навигации или ультразвука), в качестве препаратов используется сочетание местного анестетика (бупивакаин 0,25 % или лидокаин 1 %) и синтетического глюкокортикоидного препарата (метилпреднизолон 80 мг) до 3–4 инъекций на курс [54, 55].

Пульсовая радиочастотная процедура (ПРЧ) применяется в случае отсутствия эффекта неинвазивного лечения и блокады. Она представляет собой методику,

при которой игольчатый электрод через трансвагинальный доступ подводится к пудендалному нерву в области прикрепления крестцово-остистой связки, после чего осуществляется воздействие импульсным током; контроль позиционирования электрода может проводиться пальпаторно или с помощью ультразвука [56–58]. В клинических исследованиях было показано, что ПРЧ оказывает стойкий анальгетический эффект (3–6 мес) в среднем в 90 % случаев [56, 58, 59]. Также в сравнении с блокадой пудендалного нерва ПРЧ показала более стойкий эффект (при оценке через 3 мес) [58]. При этом допускается неоднократное проведение процедур в случае рецидива боли, так как ПРЧ не оказывает влияния на сенсорную и моторную функцию нерва – как отмечают авторы, количество процедур ПРЧ на 1 пациента может варьировать от 2 до 71 [56].

Сакральная инвазивная нейромодуляция с имплантацией электрода применяется при СХТБ разных типов. По данным исследований, в 69 % случаев тестовая стимуляция является положительной, что выражается в снижении выраженности болевого синдрома [3]. При ПН в отдельных работах, в большей степени представляющих собой описание клинических случаев, также показаны эффективность и безопасность данной методики: например, в проспективном нерандомизированном исследовании К.К. Guo и соавт., включившем 33 пациента, отмечено снижение боли по визуальной аналоговой шкале с $7,1 \pm 1,1$ до $1,0 \pm 0,6$ через 12 мес наблюдения [59–61]. Однако есть и обратные данные, демонстрирующие низкий уровень эффективности нейромодуляции [62]. Таким образом, имеющихся на данный момент клинических данных недостаточно для подтверждения эффективности сакральной или пудендалной нейромодуляции при ПН, однако метод может быть использован в качестве 2-й линии терапии при неэффективности медикаментозного и физиотерапевтического лечения.

Хирургическая декомпрессия при ПН, обусловленной туннельной компрессией нерва, применяется в случае неуспешности терапевтического лечения. Эффективность оперативного вмешательства, по данным разных авторов, составляет от 60 до 80 % [42, 63]. При этом отбор пациентов рекомендуется проводить в соответствии с Нантскими критериями с акцентом на результат диагностической блокады (отсутствие эффекта при блокаде нерва может быть плохим прогностическим фактором хирургического лечения) [63]. Целями оперативной декомпрессии являются высвобождение нерва и обеспечение его мобильности в полости малого таза. В настоящее время предложены различные доступы для вмешательства: промежностный, ягодичный, лапароскопический, через седалищно-прямокишечную ямку, однако значимых исследований по сравнению их эффективности не проводилось, поэтому выбор типа хирургического лечения остается на усмотрение лечащего врача в соответствии со сложившейся практикой

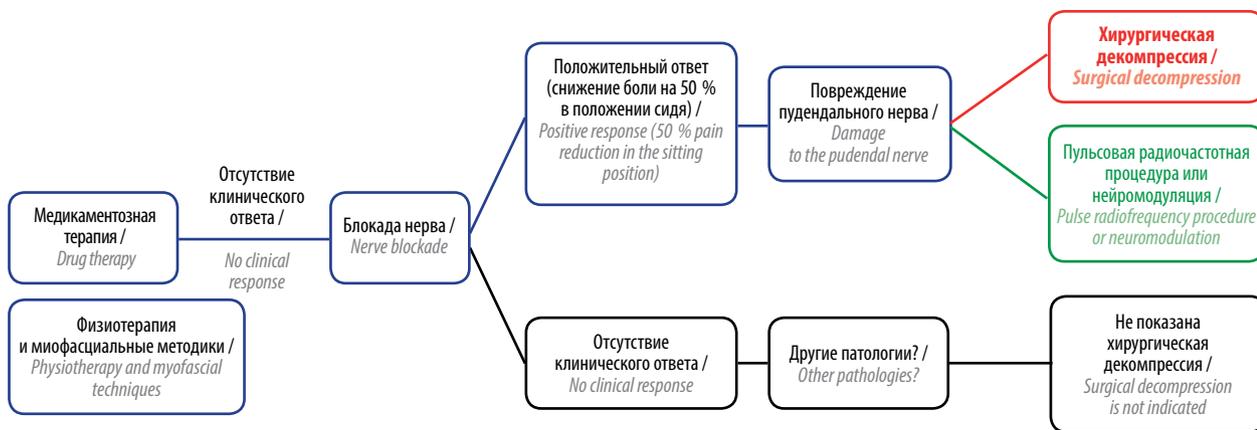


Рис. 3. Алгоритм лечения пудендальной невралгии (адаптировано из [68])

Fig. 3. Treatment algorithm for pudendal neuralgia (adapted from [68])

[9, 64, 65]. В послеоперационном периоде рекомендуется медикаментозная поддержка до 24 мес вследствие присущей ПН центральной сенситизации. Следует отметить, что до 30 % пациентов, перенесших оперативное вмешательство, не отмечают эффекта, еще у 1/3 пациентов происходит рецидивирование симптоматики, что ведет к повторной операции [66, 67]. Причинами рецидива могут выступать необратимые повреждения нерва вследствие длительной компрессии, неполная хирургическая декомпрессия и послеоперационный рубцово-спаечный процесс, ведущий к повторному ущемлению полового нерва [65].

Краткий алгоритм лечения ПН может быть представлен в виде следующей схемы (рис. 3) [68].

Заключение

Пудендальная невралгия является наиболее часто встречающимся типом нейрогенной хронической тазовой боли, характеризуется значительным негативным влиянием на степень повседневной активности и способствует ухудшению качества жизни. Это связано как с высокой интенсивностью нейропатического болевого синдрома, так и с тем, что у большинства пациентов симптомы проявляются или усугубляются в положении сидя, что имеет большое значение в современных, преимущественно офисных, условиях труда [69]. Существенные затруднения представляет собой диагностика ПН – в частности, по опубликованным данным, средний срок установления корректного диагноза составляет от 2 до 10 лет [70]. При этом самым частым вариантом «рабочего диагноза» у пациентов с ПН является хронический простатит. Подобная ситуация обусловлена тем, что при возникновении болевых ощущений в области таза пациенты обращаются к специалистам «конечного органа» (“end-specialist”): проктологам, урологам, гинекологам, поэтому ПН рассматривается не как диагноз «первой линии». Кроме того, диагноз ПН устанавливается на основании клинических симптомов в соответствии с Нантскими кри-

териями, в то время как инструментальные методы (ультразвуковое исследование, нейровизуализация, нейрофизиологические методы) имеют ряд значительных ограничений и не позволяют подтвердить диагноз и определить уровень компрессии при туннельном синдроме. В настоящее время ПН является редким (орфанным) заболеванием в Европе и США согласно общеевропейскому справочному portalу по редким заболеваниям Orphanet и перечню Rare Disease InfoHub, хотя, как отмечают специалисты, реальная распространенность патологии значительно выше [7, 71, 72]. В России ПН не включена в перечень редких (орфанных) болезней [73]. Стоит отметить, что анализ эпидемиологии затруднен, так как в Международной классификации болезней 10-го пересмотра ПН не выделена в виде самостоятельной формы и кодируется шифром G58.8 – «Другие уточненные виды мононейропатии» [74].

Однозначных рекомендаций и стандартов лечения ПН не существует в связи с отсутствием достоверных доказательств эффективности любого из методов, тем не менее сформированный на основе клинической практики алгоритм предполагает в качестве 1-й линии назначение медикаментозной терапии, методов физио- и психотерапии. По данным исследований, в среднем 42,2 % пациентов отвечают на консервативное лечение 1-й линии [69]. При неэффективности применяются инвазивные методы: блокада пудендального нерва под контролем визуализации, пульсовое радиочастотное воздействие, нейромодуляция и хирургическая декомпрессия, однако и они не всегда обеспечивают полное устранение клинических симптомов ПН в связи с ограниченной эффективностью, риском осложнений и рецидивирования заболевания. Кроме того, вопрос выбора наиболее эффективного метода оперативного пособия при патологии ПН остается открытым [75]. Тем не менее с помощью комбинации различных методов и персонализированного подхода можно достичь значительного успеха и контроля болевого синдрома на длительное время [42].

Л И Т Е Р А Т У Р А / R E F E R E N C E S

- Leslie S.W., Antolak S., Feloney M.P., Soon-Sutton T.L. Pudendal Neuralgia. In: StatPearls. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2022.
- Kaur J., Leslie S.W., Singh P. Pudendal Nerve Entrapment Syndrome. In: StatPearls. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023.
- Engeler D., Baranowski A.P., Berghmans B. et al. EAU Guidelines on Chronic Pelvic Pain. 2022. European Association of Urology.
- Shoskes D.A., Nickel J.C., Dolinga R., Prots D. Clinical phenotyping of patients with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome and correlation with symptom severity. *Urology* 2009;73(3):538–42; discussion 542–3. DOI: 10.1016/j.urology.2008.09.074
- Magri V., Wagenlehner F., Perletti G. et al. Use of the UPOINT chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome classification in European patient cohorts: sexual function domain improves correlations. *J Urol* 2010;184(6):2339–45. DOI: 10.1016/j.juro.2010.08.025
- Häuser W., Baranowski A., Messelink B., Wesselmann U. Taxonomies for chronic visceral pain. *Pain* 2020;161(6):1129–35. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000001825
- Hibner M., Desai N., Robertson L.J., Nour M. Pudendal neuralgia. *J Minim Invasive Gynecol* 2011;17(2):148–53. DOI: 10.1016/j.jmig.2009.11.003
- Shafik A., el-Sherif M., Youssief A., Olfat E.S. Surgical anatomy of the pudendal nerve and its clinical implications. *Clin Anat* 1995;8(2):110–5. DOI: 10.1002/ca.980080205.
- Bautrant E., de Bisschop E., Vaini-Elies V. et al. Modern algorithm for treating pudendal neuralgia: 212 cases and 104 decompressions. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2003;32(8 Pt 1):705–12.
- Oelhafen K., Shayota B.J., Muhleman M. et al. Benjamin Alcock (1801–?) and his canal. *Clin Anat* 2013;26(6):662–6. DOI: 10.1002/ca.22080
- Juenemann K.P., Lue T.F., Schmidt R.A., Tanagho E.A. Clinical significance of sacral and pudendal nerve anatomy. *J Urol* 1988;139:74–7. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)42297-x
- Schmidt R.A. Technique of pudendal nerve localization for block or stimulation. *J Urol* 1989;142:1528–31. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)39150-4
- Крылов Г.А. Этимологический словарь русского языка. М.: Виктория плюс, 2017. 432 с.
Krylov G.A. Etymological Dictionary of the Russian Language. Moscow: Viktoriya plus, 2017. 432 p. (In Russ.)
- Kinter K.J., Newton B.W. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Pudendal Nerve. In: StatPearls. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023.
- Everaert K., de Waard W., Van Hoof T. et al. Neuroanatomy and neurophysiology related to sexual dysfunction in male neurogenic patients with lesions to the spinal cord or peripheral nerves. *Spinal Cord* 2010;48(3):182–91. DOI: 10.1038/sc.2009.172
- Claes H., Bijnens B., Baert L. The hemodynamic influence of the ischiocavernosus muscles on erectile function. *J Urol* 1996;156(3):986–90.
- Ghanavatian S., Leslie S.W., Derian A.. Pudendal Nerve Block. In: StatPearls. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023.
- Wéech D., Ameer M.A., Ashurst J.V. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Penis Dorsal Nerve. In: StatPearls. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023.
- Tajkarimi K., Burnett A.L. The role of genital nerve afferents in the physiology of the sexual response and pelvic floor function. *J Sex Med* 2011;8(5):1299–312. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2011.02211.x
- Gillitzer R., Hampel C., Wiesner C. et al. Pudendal nerve branch injury during radical perineal prostatectomy. *Urology* 2006;67(2):423.e1–423.e3. DOI: 10.1016/j.urology.2005.08.012
- Sultan A.H., Kamm M.A., Hudson C.N. Pudendal nerve damage during labour: prospective study before and after childbirth. *Br J Obstet Gynaecol* 1994;101(1):22–8. DOI: 10.1111/j.1471-0528.1994.tb13005.x
- Snooks S.J., Swash M., Henry M.M., Setchell M. Risk factors in childbirth causing damage to the pelvic floor innervation. *Int J Colorectal Dis* 1986;1(1):20–4. DOI: 10.1007/BF01648831
- Pailhé R., Chiron P., Reina N. et al. Pudendal nerve neuralgia after hip arthroscopy: retrospective study and literature review. *Orthop Traumatol Surg Res* 2013;99(7):785–90. DOI: 10.1016/j.otsr.2013.07.015
- Elahi F., Callahan D., Greenlee J., Dann T.L. Pudendal entrapment neuropathy: a rare complication of pelvic radiation therapy. *Pain Physician* 2013;16(6):E793–7.
- Howard E.J. Postherpetic pudendal neuralgia. *JAMA* 1985;253(15):2196.
- Pourfridoni M., Pajokh M., Seyedi F. Bladder and bowel incontinence in COVID-19. *J Med Virol* 2021;93(5):2609–10. DOI: 10.1002/jmv.26849
- Lee J.W., Lee S.M., Lee D.G. Pudendal nerve entrapment syndrome due to a ganglion cyst: A case report. *Ann Rehabil Med* 2016;40(4):741–4. DOI: 10.5535/arm.2016.40.4.741
- Kim Y.J., Kim D.H. Pudendal nerve entrapment syndrome caused by ganglion cysts along the pudendal nerve. *Yeungnam Univ J Med* 2021;38(2):148–51. DOI: 10.12701/yujm.2020.00437
- Engeler D., Baranowski D., Borovicka A. et al. EAU Guidelines. Chronic Pelvic Pain Pocket Guidelines. 2018. European Association of Urology.
- Labat J.J., Riant T., Robert R. et al. Diagnostic criteria for pudendal neuralgia by pudendal nerve entrapment (Nantes criteria). *Neuro-Urology Urodyn* 2008;27(4):306–10. DOI: 10.1002/nau.20505
- Ilyashenko V. Pudendal neuralgia: diagnostics and treatment. *Pain Med* 2019;3:54–7. DOI: 10.31636/pmju.v3i4.3
- Wadhwa V., Hamid A.S., Kumar Y. et al. Pudendal nerve and branch neuropathy: magnetic resonance neurography evaluation. *Acta Radiol* 2017;58(6):726–33. DOI: 10.1177/0284185116668213
- Ly J., Scott K., Xi Y. et al. Role of 3 Tesla MR neurography and CT-guided injections for pudendal neuralgia: Analysis of pain response. *Pain Physician* 2019;22(4):E333–E344.
- Tagliafico A., Bignotti B., Miguel Perez M. et al. Contribution of ultrasound in the assessment of patients with suspect idiopathic pudendal nerve disease. *Clin Neurophysiol* 2014;125(6):1278–84. DOI: 10.1016/j.clinph.2013.10.053
- Tagliafico A., Perez M.M., Martinoli C. High-Resolution ultrasound of the pudendal nerve: normal anatomy. *Muscle Nerve* 2013;47(3):403–8. DOI: 10.1002/mus.23537.
- Lefaucheur J.P., Labat J.J., Amarenco G. et al. What is the place of electroneuromyographic studies in the diagnosis and management of pudendal neuralgia related to entrapment syndrome? *Clin Neurophysiol* 2007;37(4):223–8. DOI: 10.1016/j.neucli.2007.07.004
- Siroky M.B. Electromyography of the perineal floor. *Urol Clin North Am* 1996;23:299–307. DOI: 10.1016/s0094-0143(05)70312-8
- Campbell J.N., Meyer R.A. Mechanisms of neuropathic pain. *Neuron* 2006;52:77–92. DOI: 10.1016/j.neuron.2006.09.021
- Longstaff L., Milner R.H., O'Sullivan S., Fawcett P. Carpal tunnel syndrome: the correlation between outcome, symptoms and nerve conduction study findings. *J Hand Surg* 2001;26:475–80. DOI: 10.1054/jhsb.2001.0616
- Delodovici M.L., Fowler C.J. Clinical value of the pudendal somatosensory evoked potential. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1995;96(6):509–15. DOI: 10.1016/0013-4694(95)00081-9
- Örmeci B., Avci E., Kaspar Ç. et al. A novel electrophysiological method in the diagnosis of pudendal neuropathy: Position-related changes in pudendal sensory evoked potentials. *Urology* 2017;99:288.e1–288.e7. DOI: 10.1016/j.urology.2016.09.040
- Levesque A., Bautrant E., Quistrebert V. et al. Recommendations on the management of pudendal nerve entrapment syndrome: A formalised expert consensus. *Eur J Pain* 2022;26(1):7–17. DOI: 10.1002/ejp.1861
- Montenegro M.L., Mateus-Vasconcelos E.C., Candido dos Reis F.J. et al. Thiele massage as a therapeutic option for women with chronic pelvic pain caused by tenderness of pelvic floor muscles. *J Eval Clin Pract* 2010;16(5):981–2. DOI: 10.1111/j.1365-2753.2009.01202.x.

44. Silva A.P., Montenegro M.L., Gurian M.B. et al. Perineal massage improves the dyspareunia caused by tenderness of the pelvic floor muscles. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2017;39(1):26–30. DOI: 10.1055/s-0036-1597651.
45. Sikiru L., Shmaila H., Muhammed S.A. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) in the symptomatic management of chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a placebo-control randomized trial. *Int Braz J Urol* 2008;34(6):708–13; discussion 714. DOI: 10.1590/s1677-55382008000600005
46. Sato T., Nagai H. Sacral magnetic stimulation for pain relief from pudendal neuralgia and sciatica. *Dis Colon Rectum* 2002;45(2):280–2. DOI: 10.1007/s10350-004-6162-8
47. Hodaj H., Payen J.F., Hodaj E. et al. Long-term treatment of chronic orofacial, pudendal, and central neuropathic limb pain with repetitive transcranial magnetic stimulation of the motor cortex. *Clin Neurophysiol* 2020;131(7):1423–32. DOI: 10.1016/j.clinph.2020.03.022
48. Rayner L., Hotopf M., Petkova H. et al. Depression in patients with chronic pain attending a specialised pain treatment centre: prevalence and impact on health care costs. *Pain* 2016;157(7):1472–9. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000000542
49. Рачин С.А., Шаров М.Н., Зайцев А.В. и др. Хроническая тазовая боль: от правильной диагностики к адекватной терапии. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика* 2020;12(2):12–6. DOI: 10.14412/2074-2711-2020-2-12-16
Rachin S.A., Sharov M.N., Zaytsev A.V. et al. Chronic pelvic pain: from correct diagnosis to adequate therapy. *Nevrologiya, neyropsihiatriya, psikhosomatika = Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics* 2020;12(2):12–6. (In Russ.). DOI: 10.14412/2074-2711-2020-2-12-16
50. Mamlouk M.D., van Sonnenberg E., Dehkharghani S. CT-guided nerve block for pudendal neuralgia: diagnostic and therapeutic implications. *AJR Am J Roentgenol* 2014;203(1):196–200. DOI: 10.2214/AJR.13.11346
51. Bendtsen T.F., Parras T., Moriggl B. et al. Ultrasound-guided pudendal nerve block at the entrance of the pudendal (Alcock) canal: description of anatomy and clinical technique. *Reg Anesth Pain Med* 2016;41(2):140–5. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000355.
52. Labat J.J., Riant T., Lassaux A. et al. Adding corticosteroids to the pudendal nerve block for pudendal neuralgia: A randomised, double-blind, controlled trial. *BJOG* 2017;124(2):251–60. DOI: 10.1111/1471-0528.14222
53. Cok O.Y., Eker H.E., Cok T. et al. Transsacral S2-S4 nerve block for vaginal pain due to pudendal neuralgia. *J Minim Invasive Gynecol* 2011;18(3):401–4. DOI: 10.1016/j.jmig.2011.02.007
54. Filippiadis D.K., Velonakis G., Mazioti A. et al. CT-guided percutaneous infiltration for the treatment of Alcock's neuralgia. *Pain Physician* 2011;14(2):211–5.
55. Ricci P., Wash A. Pudendal nerve block by transluteal way guided by computed tomography in a woman with refractory pudendal neuralgia expressed like chronic perineal and pelvic pain. *Arch Esp Urol* 2014;67(6):565–71.
56. 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 Pract* 2021;21(6):703–7. DOI: 10.1111/papr.12999
57. Ozkan D., Akkaya T., Yildiz S., Comert A. Ultrasound-guided pulsed radiofrequency treatment of the pudendal nerve in chronic pelvic pain. *Anaesthesist* 2016;65(2):134–6. DOI: 10.1007/s00101-015-0133-4
58. Zhu D., Fan Z., Cheng F. et al. The efficacy of an ultrasound-guided improved puncture path technique of nerve block/pulsed radiofrequency for pudendal neuralgia: A retrospective study. *Brain Sci* 2022;12(4):510. DOI: 10.3390/brainsci12040510
59. Fang H., Zhang J., Yang Y. et al. Clinical effect and safety of pulsed radiofrequency treatment for pudendal neuralgia: a prospective, randomized controlled clinical trial. *J Pain Res* 2018;11:2367–74. DOI: 10.2147/JPR.S167866
60. Guo K.K., Wang L., Liu F. et al. Sacral nerve stimulation in patients with refractory pudendal neuralgia. *Pain Physician* 2022;25(4):619–27.
61. Valovska A., Peccora C.D., Philip C.N. et al. Sacral neuromodulation as a treatment for pudendal neuralgia. *Pain Physician* 2014;17(5):645–50.
62. Peters K.M., Killinger K.A., Jaeger C., Chen C. Pilot study exploring chronic pudendal neuromodulation as a treatment option for pain associated with pudendal neuralgia. *Low Urin Tract Symptoms* 2015;7(3):138–42. DOI: 10.1111/luts.12066
63. Waxweiler C., Dobos S., Thill V., Bruyninx L. Selection criteria for surgical treatment of pudendal neuralgia. *Neurourol Urodyn* 2017;36(3). DOI: 10.1002/nau.22988
64. Shafik A., El Sibai O., Shafik I.A., Shafik A.A. Role of sacral ligament clamp in the pudendal neuropathy (pudendal canal syndrome): Results of clamp release. *Int Surg* 2007;92(1):54–9.
65. Robert R., Labat J.J., Bensignor M. et al. Decompression and transposition of the pudendal nerve in pudendal neuralgia: a randomized controlled trial and long-term evaluation. *Eur Urol* 2005;47(3):403–8. DOI: 10.1016/j.eururo.2004.09.003
66. Buffenoir K., Rioult B., Hamel O. et al. Spinal cord stimulation of the conus medullaris for refractory pudendal neuralgia: A prospective study of 27 consecutive cases. *Neurourol Urodyn* 2015;34(2):177–82. DOI: 10.1002/nau.22525.
67. Hibner M., Castellanos M.E., Drachman D., Balducci J. Repeat operation for treatment of persistent pudendal nerve entrapment after pudendal neurolysis. *J Minim Invasive Gynecol* 2012;19(3):325–30. DOI: 10.1016/j.jmig.2011.12.022
68. Luesma M.J., Galé I., Fernando J. Diagnostic and therapeutic algorithm for pudendal nerve entrapment syndrome. *Med Clin (Barc)* 2021;157(2):71–8. DOI: 10.1016/j.medcli.2021.02.012
69. Pérez-López F.R., Hita-Contreras F. Management of pudendal neuralgia. *Climacteric* 2014;17(6):654–6. DOI: 10.3109/13697137.2014.912263
70. Filler A.G. Diagnosis and treatment of pudendal nerve entrapment syndrome subtypes: imaging, injections, and minimal access surgery. *Neurosurg Focus* 2009;26(2):E9. DOI: 10.3171/FOC.2009.26.2.E9
71. Orpha.Net. Available at: <https://www.orpha.net/>.
72. Rare Disease InfoHub. Available at: <https://rarediseases.oscar.ncsu.edu/>.
73. Перечень редких (орфанных) заболеваний. Доступно по: <https://minzdrav.gov.ru/documents/9641-perechen-redkih-orfannyh-zabolevaniy>. List of rare (orphan) diseases. Available at: <https://minzdrav.gov.ru/documents/9641-perechen-redkih-orfannyh-zabolevaniy>. (In Russ.)
74. Извозчиков С.Б. Механизмы формирования и диагностики туннельных пудендонейропатий. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2019;119(11):98–102. DOI: 10.17116/jnevro201911911198
Izvozhnikov S.B. Mechanisms of formation and diagnosis of tunnel pudendoneuropathies. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova = S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry* 2019;119(11):98–102. (In Russ.). DOI: 10.17116/jnevro201911911198
75. Кузьменкова Л.Н., Чагава Д.А., Древал О.Н. и др. Современные принципы хирургического лечения нейропатии полового нерва (обзор). *Саратовский научно-медицинский журнал* 2022;18(4):557–61.
Kuzmenkova L.N., Chagava D.A., Dreval O.N. et al. Modern principles of surgical treatment of pudendal nerve neuropathy (review). *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal = Saratov Scientific and Medical Journal* 2022;18(4):557–61. (In Russ.)

Вклад авторов

И.В. Бородулина: концепция и дизайн работы, сбор и обработка материала, обзор публикаций по теме статьи, написание статьи;
Г.В. Ковалев: обзор публикаций по теме статьи, редактирование статьи.

Authors' contributions

I.V. Borodulina: development of the concept and design of the study, collection and processing of material, review of publications on the topic of the article, writing the article;
G.V. Kovalev: review of publications on the topic of the article, editing the article.

ORCID авторов / ORCID of authors

И.В. Бородулина / I.V. Borodulina: <https://orcid.org/0000-0001-7526-1553>
Г.В. Ковалев / G.V. Kovalev: <https://orcid.org/0000-0003-4884-6884>

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

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.
Funding. The work was performed without external funding.