УДК 616.72-007.248:616.728.16-007.274

[1]Яриков А.В., [2]Морев А.В., [1]Перльмуттер О.А.

СИНДРОМ КРЕСТЦОВО-ПОДВЗДОШНОГО СОЧЛЕНЕНИЯ

[1] ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 39», Нижний Новгород,
[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Нижний Новгород

В данной публикации авторами представлен обзор литературы, посвященный рассмотрению синдрома крестцово-подвздошного сочленения. Актуальность работы связана с широкой распространенностью проблемы болевых синдромов у лиц трудоспособного возраста. В настоящий момент доказано, что крестцово-подвздошное сочленение (КПС) обозначается причиной боли у 15-30% лиц с хроническим болевым синдромом в области нижней части поясничного отдела позвоночника. Авторы в своей работе приводят особенности анатомического строения КПС и этиологические факторы, которые могут приводить к его дисфункции. Отдельно выделены патогенетические звенья при данном синдроме. Ввиду значимой вариабельности клинической картины, подробно представлены различные тесты, позволяющие проводить более точную диагностику. Описаны основные векторы терапии при синдроме крестцово-подвздошного сочленения. Подчёркнуты возможности применения радиочастотной нейроабляции, как альтернативы консервативного лечения, приведены результаты её применения от различных авторов. На основании указанных данных авторы приходят к выводу о важности своевременного выбора тактики терапии при синдроме крестцово-подвздошного сочленения и преимуществах использования интервенционных и малоинвазивных методов лечения.
Ключевые слова: *крестцово-подвздошное сочленение, болевой синдром, интраартикулярная блокада, радиочастотная нейроабляция, интервенционные методы лечения.*

[1]Yarikov A.V., [2]Morev A.V., [1]Perlmutter O.A.

SACROILIAC JOINT DYSFUNCTION

[1] State Regional Clinical Hospital №39, Nizhny Novgorod,
[2] Privolzhsky Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod.

In this publication, the authors presented a review of the sacroiliac joint dysfunction. The relevance of the work is associated with the wide prevalence of the pain syndromes problem in people of working age. At present, it has been proven that the sacroiliac joint (SIJ) is the cause of pain in 15-30% persons with chronic pain in the lower part of the lumbar spine. The authors, in their work, cite of the SIJ anatomical structure features and the etiological factors that may lead to its dysfunction. Separately allocated pathogenetic links in this syndrome. Due to the significant variability of the clinical picture, various tests are presented in detail that allow for more accurate diagnosis. The main treatment vectors for the sacroiliac joint dysfunction have been described. The possibilities of using radio-frequency neuroablation, as alternatives to conservative treatment, are underlined, the results of its application from various authors are presented. Based on these data, the authors conclude about the importance of timely selection of treatment tactics in the sacroiliac joint dysfunction and the advantages of using interventional and minimally invasive treatment methods.
Key words: *sacroiliac joint, pain syndrome, intra-articular blockades, radio-frequency neuroablation, interventional treatment methods.*

Доказано, что в течение жизни один или несколько инцидентов боли в спине испытывают более 90% населения [1, 2, 3]. Экономический ущерб от лечения лиц с болью в спине в индустриально развитых странах набирает большие цифры и выходит на лидирующее место среди патологий трудоспособных людей [1, 2, 3, 4]. В настоящий момент доказано, что крестцово-подвздошное сочленение (КПС) обозначается причиной боли у 15-30% лиц с хроническим болевым синдромом в области нижней части поясничного отдела позвоночника (ПОП) [5, 6, 7, 8, 9]. До 70% случаев неудачно пролеченных дегенеративно-дистрофических заболеваний ПОП связано с упущением патологии КПС [10, 11].

Анатомия. КПС является синовиальным суставом, который сформирован суставными поверхностями крестца и подвздошной кости. Суставная поверхность крестца покрыта гиалиновым хрящом, а подвздошной кости – волокнистым хрящом. Суставная поверхность крестца имеет характерную форму, подобную по форме ушной раковине, она заключает на своей поверхности неровности, которые соединяются с соответствующими неровностями суставной поверхности подвздошной кости [12]. КПС внизу оканчивается на уровне S2 позвонка [13]. Суставные поверхности удерживаются между собой посредством комплекса связок и мышц, которые удерживают стабильность КПС, одновременно предоставляя возможность производить адекватный объем движений [5, 12, 14]. Следовательно, КПС нужно воспринимать как систему интра- и экстраартикулярных компонентов, повреждение одного из которых ведет к формированию болевого синдрома. Иннервация КПС происходит посредством латеральных и медиальных веточек L4-S3 корешков и передних веточек L5-S2 в составе крестцового сплетения [7, 15, 16, 17]. Васкуляризация переднего отдела КПС происходит из подвздошной артерии, подвздошно-поясничной артерии и ветвей внутренней подвздошной артерии, заднего отдела – верхней и нижней ягодичных артерий.

Патогенез дисфункции КПС. Функционально КПС, тазобедренные суставы (ТБС) и позвоночно-двигательный сегмент L5-S1 образуют сложную систему. Большое количество взаимосвязей дает возможность этой системе функционировать как единое целое. Нарушение в пределах одного сустава или сочленения приводит к дисфункции всей биомеханической линии. В последующем нарушенная биомеханика движений приводит к деформации суставов, что необратимо ведет к расстройству биомеханики движений. В случаях, когда нарушается функция всех компонентов, наступают тяжелые функциональные нарушения биомеханики движений. Это играет большую роль для восприятия патологии и для создания схемы лечения заболеваний КПС, ПОП и ТБС с учетом одного или всех элементов системы [18].

Факторы, приводящие к формированию дисфункции (синдрома) КПС [6, 15, 19, 20, 21]:
- травма (особенно падение на ягодицы)
- возраст (предпочтительно пожилой возраст и молодые спортсмены);
- асимметрию длины ног;
- аномалии строения, походки, осанки и биомеханики (сколиоз, спондилоартроз, увеличение угла пояснично-крестцового перехода, незаращение дуги L5 позвонка, спондилолистез, изменения позвоночно-тазового баланса);
- продолжительное напряжение и микротравматизация (бег трусцой, прыжки, длительные статические нагрузки и т.д.);
- беременность и роды в анамнезе;
- хирургические вмешательства на позвоночнике в анамнезе.

Беременность может вызывать дисфункцию КПС из-за повышения веса, увеличения лордоза ПОП, дилатации мышц и связок, растяжения и травм таза в процессе родов [19]. Асимметрия длины нижних конечностей провоцирует боль из-за увеличенной нагрузки на сжатие-растяжение КПС. Перенесенные оперативные вмешательства на позвоночнике, в частности спондилодез и блокирование позвоночно-двигательного сегмента L5-S1, ведет к усилению нагрузки из-за перестройки биокинематики позвоночника [15, 19].

Клиническая картина. Клиника поражения КПС очень вариабельная [5]. Боль представляется самым частым симптомом данного заболевания, иногда регистрируется скованность, стесненность и чувство жжения в области КПС. Боль при синдроме КПС может имеет вариабельное расположение. В 94 % наблюдениях болевой синдром фиксируется в области ягодиц, в 72 % - в нижней части ПОП. В 50 % пациентов наблюдают комбинацию вышеуказанных симптомов с распространением болей в нижние конечности, в том числе 28 % с иррадиацией ниже коленных суставов (КС) и 12 % - в стопы. У 14 % лиц регистрируется распространение болей в паховую область, у 2 % — в область передней брюшной стенки [5, 14]. C. Slimon et al. обнаружили статистически значимую корреляцию иррадиации боли от возраста. У лиц моложе 40 лет боль иррадиировала чаще до КС, между тем у более возрастных распространялась в основном в ягодицы [22]. Боли при патологии КПС никогда не иррадии-

руют вверх, особенно выше L5 позвонка. Интенсивность боли увеличиваются при вертикализации тела, наклонах, подъеме на ступеньки, продолжительном сидении или стоянии [23]. Лежа и стоя боли обычно уменьшается. При синдроме КПС отсутствует неврологическая симптоматика и отклонения от нормы по инструментальным и лабораторным методом обследования [10, 11, 15].

Более характерной для КПС представляется зона боли средним размером 3×10 см, которая локализуется ниже от задней верхней подвздошной ости (так именуемая зона Фортина – Fortin area) [19].

Диагностическая значимость увеличивается при применении провокационных тестов (ПТ) [24]. Все ПТ, характерные для КПС, показаны в таблице 1 [5, 12, 15, 19, 23, 25, 26, 27].

Таблица 1

Провокационные тесты для КПС

Название ПТ	**Схема проведения**
Дистракционный	Пациент лежит на спине. Воспроизведение боли в КПС при давлении на подвздошные гребни латерально и вниз.
Компрессионный	1. Пациент лежит на боку, оказывается нагрузка на крыло подвздошной кости. Направление усилия в сторону пола. 2. Пациент лежит на спине. Воспроизведение боли в КПС при давлении на передние части подвздошных гребней медиально
Бонне	Пациент лежит на спине. Воспроизведение боли в КПС в момент ротации бедра медиально при согнутом КС.
Упругости бедра	Пациент лежит на спине. Подсовывается ладонь одной руки под крестец, второй рукой подхватывает одноименное бедро пациента. Усилие проводится вдоль оси бедра (флексия в ТБС до 90 градусов). ПТ проводится с 2 сторон. ПТ является положительным, если боль воспроизводится в области ягодиц или КПС.
Ганслена	Пациент лежит на спине. С кушетки свешивается ягодица и нога на одной стороне, а вторая нога сгибается в КС, при этом приводится бедро к животу. Далее в согнутой ноге производится ротация в ТБЗ. ПТ является положительным, если боль воспроизводится в проекции КПС.
Патрика	Пациент лежит на спине, одна нога выпрямлена, другая согнута в КС. Наружная лодыжка согнутой конечности располагается поперек и выше надколенника контрлатеральной ноги. Одномоментно прижимается согнутое колено к кушетке и таз с противоположной стороны, предотвращая таким образом его движение во время отведения бедра. При появлении боли тест считается положительным.
Йомана	Пациент лежит на животе, врач давит на крестец, прижимая его к кушетке, и одновременно разгибает ногу. ПТ является положительным, если боль воспроизводится в проекции КПС.
Джиллета («стоящий на одной ноге аист»)	Пациент стоит спиной к исследователю, расстояние между стопами 30,5 см. Пальпируются обе задние верхние подвздошные ости. Пациент встает на одну ногу, сгибая противоположное бедро и приводя колено к груди. При дисфункции КПС возникает боль и не происходит ожидаемого смещения ости вниз относительно остистого отростка S2 позвонка.
Компрессии крестца	Пациент лежит на животе. Производится давление на крестец вертикально вниз. При воспроизведении боли в области КПС ПТ является положительным.
Гейта	Возникновение резкой болезненности в КПС при форсированном сгибании ноги в ТБЗ и КС.
Боль при пальпации КПС	Локальная чувствительность к пальпации в области КПС.

В обзоре Szadek K.M. сделал вывод, что 3 положительных ПТ имели важную диагностическую ценность для верификации боли, исходящей из КПС (в качестве стандарта диагностики применялась двойная положительная блокада в КПС) [15]. Тем не менее, если в результате проведения ПТ, 3 из 5 положительны, то можно предполагать достаточную чувствительность и специфичность результатов и высокую возможность того, что у этих лиц будет положительный эффект на диагностические блокады КПС [5].

«Золотым стандартом» для констатации синдрома КПС остаются локальное введение местных анестетиков (короткого или длительного действия) [28]. Верификации дисфункции КПС в развитии боли значится ее исчезновение или значительное снижение ее интенсивности после интраартикулярной инъекции местных анестетиков с применением навигации (рентгенологической или ультразвуковой) [19, 28]. При введении лидокаина отмечается облечение болевого синдрома на 30-40 мин., при инъекции маркаина на 2-3 часа. Диагностические внутрисуставные инъекции КПС технически сложны из-за широкого разнообразия глубины, формы и углов ориентации сустава [7, 29, 30]. Для точного интраартикулярного введения в КПС необходимо использовать иглы калибра G22 – G25. Инъекции без применения контроля сопряжены с высоким риском ложноположительных ответов. К сожалению, инструментальные методы исследования: рентгенография, сцинтиграфия, магнитно-резонансная томография, компьютерная томография - предоставляют ограниченные данные и не взаимосвязаны с уровнем выраженности болевого синдрома [18, 31]. Дифференциальная диагностика дисфункции КПС выполняется с следующими заболеваниями: спондилолистез, грыжа межпозвонкового диска, спондилоартроз, стеноз позвоночного канала, нестабильность в позвоночно-двигательном сегменте, патология ТБЗ, метастазы, синдром грушевидной мышцы, псориатический артрит, патологией органов малого таза и брюшной полости [19, 23, 24].

Следовательно, корректная диагностика дисфункции КПС предписывает применение следующего алгоритма [5, 23, 32]:

- присутствие боли в областях, характерных для заболеваний КПС, особенно в зоне Фортина;
- положительные ПТ, специфичные для поражения КПС, с воспроизведением свойственного для больного характера боли;
- положительный эффект на диагностические блокады КПС, проведенных под контролем (следует применение повторной или плацебо-контролируемой).

Лечение. Необходима ранняя активизация больных с сохранением уровня ежедневной активности, избегание провоцирующих нагрузок и поз [6, 19]. Для устранения боли используют мануальную терапию, ношение бандажа, гимнастику, иглоукалывание, магнитотерапию, массаж, йогу, когнитивно-поведенческая терапию, улучшение эмоционального состояния, коррекцию асимметрии ног при помощи ортопедических изделий [9, 19, 25]. Медикаментозная терапия включает: нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), миорелаксанты, антидепрессанты, глюкозаминогликаны, трамадол при интенсивных болях, витамины и минеральные комплексы, использование местных средств: пластыря с местными анестетиком, мазей с НПВП [7, 9, 14].

Показаниями к применению интервенционных процедур являются [18, 33]:

– отсутствие положительных ответа от неинвазивных методов лечения;
– побочные действия и осложнения системного лечения;
– непереносимость фармакотерапии;
– желание больного ускорить лечение и реабилитацию;
– нестерпимая боль;

Интервенционные методы лечения. Как внутри-, так и внесуставные инъекции глюкокортистероидов дает кратковременное снижение боли при активном процессе, но их пролонгированный эффект сохраняется оспоримым [34]. В публикации Kennedy D. et al. (2015 г.) рассматривали эффективность лечения патологии КПС путем блокад под рентген-навигацией: проведен анализ 50 работ, избрано 2 рандомизированных плацебо-контролируемых исследования и 1 большое обсервационное. Сделано заключение об поло-

жительном эффекте блокад в лечении патологии КПС [18, 35]. Результаты внутрисуставных инъекций в КПС представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Результаты интраартикулярных блокад в КПС [10, 11]

Автор	Число пациентов	Лечение	Результаты
Bollow et. al.	66	Внутрисуставная блокада КПС 40 мг стероидного препарата	92% пациентов фиксировали снижение болевого синдрома по 10-бальной шкале (с 8,8 до 3,3). Продолжительность эффекта – 10 месяцев
Braun et. al.	30	Внутрисуставная блокада КПС 40 мг триамцинолон	83% пациентов отметили снижение болевого синдрома по 10-бальной шкале (с 8,5 до 3,2) на протяжении 5,2 месяцев. Продолжительность эффекта – 8,9 месяцев
Fischer et. al.	56	Внутрисуставная блокада КПС 40 мг триамцинолон	88% пациентов отметили снижение болевого синдрома по 10-бальной шкале (с 6,9 до 1,8) на протяжении 5,2 месяцев. Продолжительность эффекта – 12 месяцев
Maugars et. al.	10	Внутрисуставная блокада КПС с кортизолом и плацебо	Интенсивность боли снизилась на 5,3 в группе лечения и 1,8 в группе плацебо. 67% отмечали положительный эффект на протяжении 6 месяцев
Фищенко и соавт.	137	Внутрисуставная блокада КПС	87% пациентов фиксировали снижение боли по 10-бальной шкале (с 7,3 до 3,8). Продолжительность эффекта – 10 месяцев

При неэффективности интраартикулярной инъекции в КПС глюкокортистероидов или возобновлении болевого синдрома возможно проведение повторной блокады с интервалов в 2 недели и в количестве не более трех подряд и не чаще пяти раз в 12 месяцев [10, 11].

Имеются единичные публикации низкого качества об эффективности пролотерапии и препаратов гиалуроновой кислоты при инъекции в КПС [36, 37].

Радиочастотная нейроабляция (РЧНА) КПС дает альтернативу консервативному лечению и уменьшает сроки лечения [5]. В настоящее момент для РЧНА КПС чаще применяют методику с постоянным действием высокочастотного тока на ветви корешков L5, S1-S3 [5, 21]. Множество вертебрологов в дополнение выполняют нейротомию медиальной ветви корешков L4 и S4 [32] Для РЧНА латеральных ветвей S1-S3 электрод располагают на отдалении 3-5 мм от латерального края отверстий крестца. Для правосторонней невротомии S1, S2 электроды располагают в соответствии с часовым циферблатом на 1:00 час, 3:00 и 5:30. Для левосторонней — соответственно на 7:00, 9:00 и 11:30. Для РЧНА S3 установку совершают на 01:30 и 04:30 справа и на 7:30 и 10:30 слева [10, 11, 38]. Результаты РЧНА представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты РЧНА КПС [10, 11]

Автор	Количество пациентов	Лечение	Результаты
Gevargez et al.	38	Заранее всем была проведена РЧНА дугоотросчатых суставов L3–L4, L4–L5, L5–S1 фенолом и блокада КПС стероидом. РЧНА медиальной веточки L5 и латеральные веточки S1–S3 спинальных нервов	Через 3 мес. отсутствие или значительное уменьшение боли фиксировали 65,8 % лиц. У 18,4 % фиксировался незначительный регресс боли, у 7,9% — отсутствие эффекта от РЧНА

Yin et al	14	РЧНА медальной веточки L5 и латеральных веточек S1–S3 корешков	9 из 14 пациентов фиксировали регресс боли более чем на 6 мес.
Karaman et al.	14	РЧНА охлаждаемым электродом дорсальной ветви L5 и латеральных веточек S1–S3	На протяжении 6 месяцев 80% пациентов сообщили об уменьшении боли на 50%. 87% лиц отмечали уменьшении боли по Освестри на 10 баллов.
Cohen et. al.	28	РЧНА дорсальных ветвей L4-L5 и латеральных веточек S1–S3 в сравнении с плацебо	По 10 бальной шкале: 2,4 в контрольной группе и 6,3 в плацебо. Положительный эффект на протяжении 6 месяцев
Фищенко и соавт.	12	РЧА дорсальных ветвей L4-L5 и латеральных веточек S1–S3. После РЧНА вводили смесь лидокаина и 40 мг/мл триамцинолона.	74% лиц отметили облегчение боли по 10 бальной шкале (с 8,2 до 3,5). Продолжительность эффекта 4-16 месяцев

Множественные работы подтверждают о значительной эффективности РЧНА КПС сроком на 6–12 мес. [39, 40, 41].

Cohen S.P. et. al. выявили статистически достоверные предикторы неблагоприятного результата РЧНА КПС: интенсивная боль, иррадиирущая ниже КС, и возраст старше 65 лет [38].

В прецедентах неэффективности консервативного лечения и интервенционных методов рассматривается вероятность хирургических вмешательств на КПС с использованием стабилизирующих конструкций [42, 43, 44].

Заключение. Комплексное консервативное лечение, состоящее из мануального воздействия, медикаментозной и когнитивно-поведенческой терапии дает возможность купировать болевой синдром в 80% случаев, вызванных патологией КПС. Инъекции с глюкокортикостероидами рекомендованы в случае отсутствии эффекта от консервативной терапии при синдроме КПС, а РЧНА показана при отсутствии эффекта блокад с глюкокортикостероидами. Необходимо более широко информировать врачей первичного звена (неврологов, терапевтов, врачей общей практики, хирургов, травматологов-ортопедов) о причинах болей в нижней части спины с целью своевременно назначенного правильного лечения. Следует отметить, что необходимо чаще использовать интервенционные и малоинвазивные методы лечения в патологии КПС.

Литература:

1. Коновалов Н.А., Прошутинский С.Д., Назаренко А.Г., Королишин В.А. Радиочастотная денервация межпозвонковых суставов при лечении болевого фасеточного синдрома. Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2011. 75 (2). 51-55.
2. Никитин А.С., Асратян С.А., Камчатнов П.Р. Стеноз поясничного отдела позвоночного канала. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2015. 115 (7). 130-140.
3. Кравец Л.Я., Истрелов А.К., Боков А.Е. Малоинвазивные технологии в лечении вертеброгенных болевых синдромов различной этиологии. Нижегородские ведомости медицины. 2008. 8. 17-21.
4. Тюликов К.В., Мануковский В.А., Литвиненко И.В., Коростелёв К.Е., Бадалов В.И. Минимально инвазивные методы лечения болевого и корешкового синдромов, вызванных дегенеративно-дистрофическими заболеваниями поясничного отдела позвоночника. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2013. 1 (41). 69-75.
5. Евзиков Г.Ю., Егоров О.Е., Розен А.И. Радиочастотная денервация в лечении болевого синдрома при патологии крестцово-подвздошного сочленения. Нейрохирургия. 2015. 2. 80-85.

6. Пизова Н.В. Современные подходы к терапии крестцово-подвздошных артропатий у пациентов с хронической болью в спине. Медицинский совет. 2014. 11. 62-65.
7. Продан А.И., Сиренко А.А., Колесниченко В.А. Денервация суставов позвоночника: pro et contra. Хирургия позвоночника. 2005. 3. 78-86.
8. Dejung B. Iliosacralgelenks blockirungen. Eine Verlaufstudie. Manuelle Medizin. 1985. Vol. 23. P. 109-115.
9. Игнатова А.В. Опыт применения препарата хондрогард в составе лечебно-медикаментозных блокад в лечении фасеточного синдрома и дисфункции крестцово-подвздошного сочленения в амбулаторных условиях. РМЖ. 2013 21 (10). 524-526.
10. Рой И.В., Фищенко Я.В., Кудрин А.П. Радиочастотная нейроабляция крестцово-подвздошного сустава как метод лечения болевого синдрома. Травма. 2017. 18 (2). 95-99.
11. Фищенко Я.В., Кудрин А.П., Кравчук Л.Д. Радиочастотная нейроабляция в лечении болевого синдрома крестцово-подвздошного сустава. Боль. Суставы. Позвоночник. 2018. 8 (2). 80-84.
12. Ситель А.Б. Мануальная терапия спондилогенных заболеваний. Учебное пособие для слушателей системы послевузовского профессионального образования врачей. Москва. 2008.
13. Kim D.H., Vaccaro A.R., Dickman C.A., Cho D., Lee S.K., Kim I. Surgical Anatomy and Techniques to the Spine, 2nd edition. Elsevier Inc. 2013.
14. Исайкин А.И., Давыдов О.С., Кавелина А.В., Иванова М.А. Проблема спондилоартроза. Взгляд невролога. Эффективная фармакотерапия. 2017. 38. 28-41.
15. Фищенко Я.В., Белая И.И., Кудрин А.П. Диагностика синдромов крестцово-подвздошных суставов. Боль. Суставы. Позвоночник. 2016. 4 (24). 18-23.
16. Fortin J.D., Kissling R.O., O'Connor B.L. Sacroiliac joint innervation and pain. Am. J. Orthop. 1999. Vol. 28. P. 687-690.
17. Cohen S.P., Chen Y., Neufeld N. Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of epidemiology, diagnosis and treatment. Expert Rev. Neurother. 2013. 13 (1). 99-116.
18. Ченский А.Д., Слиняков Л.Ю., Черепанов В.Г., Терновой К.С. Диагностика и лечение синдрома крестцово-подвздошного сустава. Кафедра травматологии и ортопедии. 2015. 2. 12-16.
19. Исайкин А.И., Иванова М.А., Кавелина А.В., Черненко О.А., Яхно Н.Н. Синдром крестцово-подвздошного сочленения. РМЖ. 2016. 24 (24). 1583-1588.
20. Назаренко Г.И., Черкашов А.М., Шевелев И.Н., Кузьмин В.И., Коновалов Н.А., Назаренко А.Г., Асютин Д.С., Горохов М.А., Шарамко Т.Г. Эффективность одномоментного выполнения микродискэктомии и радиочастотной денервации межпозвонковых суставов в сравнении с микродискэктомией у пациентов с грыжами межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника. Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2014. 78 (6). 4-8.
21. Кузнецов А.В., Древаль О.Н., Рынков И.П., Чагава Д.А., Закиров А.А. Лечение болевого фасет-синдрома у пациентов, перенесших микродискэктомию. Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2011. 75 (2). 56-61.
22. Slimon C.W, Jackson H.B., Lipetz J.S., et al. Sacroiliac joint pain referral zones. Arch Phy Med Rehabil. 2000. 81. 334-338.
23. Исайкин А.И., Кузнецов И.В., Кавелина А.В., Иванова М.А. Неспецифическая люмбалгия: причины, клиника, диагностика, лечение. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2015. 7 (4). 101-109.
24. Ахметов Б.Х., Максимов Ю.Н. Роль патологии крестцово-подвздошного сустава в развитии болей в нижней части спины. Практическая медицина. 2013. 1 (66). 27-30.
25. Кавелина А.В., Исайкин А.И., Иванова М.А. Лечение неспецифической люмбалгии, обусловленной дисфункцией крестцово-подвздошного сочленения, методами интервенционной медицины. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2018. 10 (2). 33-37.

26. Кавелина А.В., Исайкин А.И., Иванова М.А. Интервенционные методы лечения дисфункции крестцово-подвздошного сочленения. Российский журнал боли. 2018. № 2 (56). С. 227-228.
27. Ситель А.Б. Мануальная терапия спондилогенных заболеваний. Учебное пособие для слушателей системы послевузовского профессионального образования врачей. Москва. 2008.
28. Eskander J.P., Ripoll J.G., Calixto F., Beakley B.D., Baker J.T. Value of Examination Under Fluoroscopy for the Assessment of Sacroiliac Joint Dysfunction. Pain Physician. 2015. 18 (5). 781-786.
29. Fortin J.D., Aprill C.N., Ponthieux B. Sacroiliac joint: pain referral maps upon applying a new injection arthrography technique. Part II: Clinical evaluation. Spine. 1994. 19. 1483-1489.
30. Fortin J.D., Dwyer A.P., West S. Sacroiliac joint: pain referral maps upon applying a new injectionarthrography technique. Part I: Asymptomatic volunteers. Spine. 1994. 19. 1475-1482.
31. Чамокова Б.Б. Магнитно-резонансная томография в ранней диагностике сакроилеитов. Радиология - практика. 2009. 1. 25-33.
32. Cohen S.P., Hurley R.W, Buckenmaier C.C. 3rd. Randomized placebo-controlled study evaluating lateral branch radiofrequency denervation for sacroiliac joint pain. Anesthesiology. 2008. 109 (2). 279-88.
33. Волков И.В., Карабаев И.Ш., Алексанин С.С. Биологическая и радиационная безопасность пациентов при интервенционных и минимально-инвазивных вмешательствах при заболеваниях и травмах позвоночника: опыт отделения нейрохирургии Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2017. 3. 38-46.
34. Manchikanti L., Abdi S., Atluri S. et al. An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II: guidance and recommendations. Pain Physician. 2013. 16 (2). Suppl. S49-S283.
35. Kennedy D, Engel A, Kreiner D, Nampiaparampil D, Duszynski B, MacVicar J. Fluoroscopically Guided Diagnostic and Therapeutic Intra-Articular Sacroiliac Joint Injections: A Systematic Review. Pain Med. 2015. 16 (8). 1500-1518
36. Singla, V. , Batra, Y. K., Bharti, N. , Goni, V. G. and Marwaha, N. Steroid vs. Platelet Rich Plasma in Ultrasound Guided Sacroiliac Joint Injection for Chronic Low Back Pain. Pain Pract. 2017. 17. 782-791.
37. Холодов С.А. Транскутанное протезирование синовиальной жидкости в суставе при спондилоартрозе поясничного отдела позвоночника. Нейрохирургия. 2014. № 3. 50-54.
38. Cohen S.P., Strassels S.A., Kurihara C. Outcome predictors for sacroiliac joint (lateral branch) radiofrequency denervation. Reg Anesth Pain Med. 2009. 34 (3). 206-214.
39. Shih J.C, Cai V.L., Hirsch J.A., Rodrigues C., Irani Z.D. Gilligan A. Puncture Approach for 3 Sacral Plexus Radiofrequency Ablation: Technical Note. Simplicity Pain Physician. 2016. 19 (4). 643-648.
40. Hegarty D. Clinical Outcome Following Radiofrequency Denervation for Refractory Sacroiliac Joint Dysfunction Using the Simplicity III Probe: A 12-Month Retrospective Evaluation. Pain Physician. 2016. 19 (1). 129-135.
41. Stelzer W., Aiglesberger M., Stelzer D., Stelzer V. Use of cooled radiofrequency lateral branch neurotomy for the treatment of sacroiliac joint-mediated low back pain: a large case series. Pain Med. 2013. 14 (1). 29-35
42. Rashbaum R.F., Ohnmeiss D.D., Lindley E.M., Kitchel S.H., Patel V.V. Sacroiliac Joint Pain and Its Treatment. Clin Spine Surg. 2016. 29 (2). 42-48.
43. Polly D, Swofford J, Whang P. Two-Year Outcomes from a Randomized Controlled Trial of Minimally Invasive Sacroiliac Joint Fusion vs. Non-Surgical Management for Sacroiliac Joint Dysfunction. International Journal of Spine Surgery. 2016. 10. 22

44. Lingutla K., Pollock R., Ahuja S. Sacroiliac joint fusion for low back pain: a systematic review and meta-analysis. European Spine Journal. 2016. 25 (6). 1924-1931.

References:

1. Konovalov N.A., Proshutinskij S.D., Nazarenko A.G., Korolishin V.A. Radiofrequency denervation of intervertebral joints in the treatment of facet pain syndrome. Voprosy nejrohirurgii im. N.N. Burdenko. 2011. 75 (2). 51-55. in Russian.
2. Nikitin A.S., Asratyan S.A., Kamchatnov P.R. Stenosis of the lumbar spinal canal. ZHurnal nevrologii i psihiatrii im. C.C. Korsakova. 2015. 115 (7). 130-140. in Russian.
3. Kravec L.YA., Istrelov A.K., Bokov A.E. Minimally invasive technologies in the treatment of vertebral pain syndromes of various etiologies. Nizhegorodskie vedomosti mediciny. 2008. 8. 17-21. in Russian.
4. Tyulikov K.V., Manukovskij V.A., Litvinenko I.V., Korostelyov K.E., Badalov V.I. Minimally invasive methods of treating pain and radicular syndromes caused by degenerative-dystrophic diseases of the lumbar spine. Vestnik Rossijskoj voenno-medicinskoj akademii. 2013. 1 (41). 69-75. in Russian.
5. Evzikov G.YU., Egorov O.E., Rozen A.I. Radiofrequency denervation in the treatment of pain syndrome in the pathology of the sacroiliac joint. Nejrohirurgiya. 2015. 2. 80-85. in Russian.
6. Pizova N.V. Modern approaches to the treatment of sacroiliac arthropathy in patients with chronic back pain. Medicinskij sovet. 2014. 11. 62-65. in Russian.
7. Prodan A.I., Sirenko A.A., Kolesnichenko V.A. Denervation of the spinal joints: pro et contra. Hirurgiya pozvonochnika. 2005. 3. 78-86. in Russian.
8. Dejung B. Iliosacralgelenks blockirungen. Eine Verlaufstudie. Manuelle Medizin. 1985. Vol. 23. P. 109-115.
9. Ignatova A.V. Experience of using the drug chondrogard in the composition of medical-medical blockades in the treatment of facet syndrome and dysfunction of the sacroiliac joint in the outpatient setting. RMZH. 2013 21 (10). 524-526. in Russian.
10. Roj I.V., Fishchenko YA.V., Kudrin A.P. Radiofrequency neuroablation of the sacroiliac joint as a method for the treatment of pain syndrome. Travma. 2017. 18 (2). 95-99. in Russian.
11. Fishchenko YA.V., Kudrin A.P., Kravchuk L.D. Radiofrequency neuroablation in the treatment of pain syndrome of the sacroiliac joint. Bol'. Sustavy. Pozvonochnik. 2018. 8 (2). 80-84. in Russian.
12. Sitel' A.B. Manual therapy of spondylogenic diseases. A manual for students of postgraduate professional education of doctors. Moscow. 2008. in Russian.
13. Kim D.H., Vaccaro A.R., Dickman C.A., Cho D., Lee S.K., Kim I. Surgical Anatomy and Techniques to the Spine, 2nd edition. Elsevier Inc. 2013.
14. Isajkin A.I., Davydov O.S., Kavelina A.V., Ivanova M.A. The problem of spondyloarthrosis. View of the neurologist. EHffektivnaya farmakoterapiya. 2017. 38. 28-41. in Russian.
15. Fishchenko YA.V., Belaya I.I., Kudrin A.P. Diagnosis of the syndromes of the sacroiliac joints. Bol'. Sustavy. Pozvonochnik. 2016. 4 (24). 18-23. in Russian.
16. Fortin J.D., Kissling R.O., O'Connor B.L. Sacroiliac joint innervation and pain. Am. J. Orthop. 1999. Vol. 28. P. 687-690.
17. Cohen S.P., Chen Y., Neufeld N. Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of epidemiology, diagnosis and treatment. Expert Rev. Neurother. 2013. 13 (1). 99-116.
18. CHenskij A.D., Slinyakov L.YU., CHerepanov V.G., Diagnosis and treatment of the syndrome of the sacroiliac joint. Kafedra travmatologii i ortopedii. 2015. 2. 12-16. in Russian.
19. Isajkin A.I., Ivanova M.A., Kavelina A.V., CHernenko O.A., YAhno N.N. Sacroiliac joint syndrome. RMZH. 2016. 24 (24). 1583-1588. in Russian.
20. Nazarenko G.I., CHerkashov A.M., SHevelev I.N., Kuz'min V.I., Konovalov N.A., Nazarenko A.G., Asyutin D.S., Gorohov M.A., SHaramko T.G. Efficiency of simultaneous microdiscectomy and radiofrequency denervation of intervertebral joints in comparison with microdiscect-

omy in patients with hernias of intervertebral discs of the lumbosacral spine. Voprosy nejrohirurgii im. N.N. Burdenko. 2014. 78 (6). 4-8. in Russian.
21. Kuznecov A.V., Dreval' O.N., Rynkov I.P., CHagava D.A., Zakirov A.A. Treatment of facet syndrome in patients undergoing microdiscectomy. Voprosy nejrohirurgii im. N.N. Burdenko. 2011. 75 (2). 56-61. in Russian.
22. Slimon C.W, Jackson H.B., Lipetz J.S., et al. Sacroiliac joint pain referral zones. Arch Phy Med Rehabil. 2000. 81. 334-338.
23. Isajkin A.I., Kuznecov I.V., Kavelina A.V., Ivanova M.A. Nonspecific lumbodynia: causes, clinic, diagnosis, treatment. Nevrologiya, nejropsihiatriya, psihosomatika. 2015. 7 (4). 101-109. in Russian.
24. Ahmetov B.H., Maksimov YU.N. The role of the pathology of the sacroiliac joint in the development of pain in the lower back. Prakticheskaya medicina. 2013. 1 (66). 27-30. in Russian.
25. Kavelina A.V., Isajkin A.I., Ivanova M.A. Treatment of non-specific lumbodynia due to dysfunction of the sacroiliac joint by interventional medicine methods. Nevrologiya, nejropsihiatriya, psihosomatika. 2018. 10 (2). 33-37. in Russian.
26. Kavelina A.V., Isajkin A.I., Ivanova M.A. Interventional treatments for dysfunction of the sacroiliac joint. Rossijskij zhurnal boli. 2018. № 2 (56). C. 227-228. in Russian.
27. Sitel' A.B. Manual therapy of spondylogenic diseases. A manual for students of postgraduate professional education of doctors. Moscow. 2008. in Russian.
28. Eskander J.P., Ripoll J.G., Calixto F., Beakley B.D., Baker J.T. Value of Examination Under Fluoroscopy for the Assessment of Sacroiliac Joint Dysfunction. Pain Physician. 2015. 18 (5). 781-786.
29. Fortin J.D., Aprill C.N., Ponthieux B. Sacroiliac joint: pain referral maps upon applying a new injection arthrography technique. Part II: Clinical evaluation. Spine. 1994. 19. 1483-1489.
30. Fortin J.D., Dwyer A.P., West S. Sacroiliac joint: pain referral maps upon applying a new injectionarthrography technique. Part I: Asymptomatic volunteers. Spine. 1994. 19. 1475-1482.
31. CHamokova B.B. Magnetic resonance imaging in the early diagnosis of sacroiliitis. Radiologiya - praktika. 2009. 1. 25-33. in Russian.
32. Cohen S.P., Hurley R.W, Buckenmaier C.C. 3rd. Randomized placebo-controlled study evaluating lateral branch radiofrequency denervation for sacroiliac joint pain. Anesthesiology. 2008. 109 (2). 279-88.
33. Volkov I.V., Karabaev I.SH., Aleksanin S.S. Biological and radiation safety of patients with interventional and minimally invasive interventions for diseases and injuries of the spine: experience of the Department of Neurosurgery of the All-Russian Center for Emergency and Radiation Medicine. A.M. Nikiforova EMERCOM of Russia. Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situaciyah. 2017. 3. 38-46. in Russian.
34. Manchikanti L., Abdi S., Atluri S. et al. An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II: guidance and recommendations. Pain Physician. 2013. 16 (2). Suppl. S49-S283.
35. Kennedy D, Engel A, Kreiner D, Nampiaparampil D, Duszynski B, MacVicar J. Fluoroscopically Guided Diagnostic and Therapeutic Intra-Articular Sacroiliac Joint Injections: A Systematic Review. Pain Med. 2015. 16 (8). 1500-1518
36. Singla, V., Batra, Y.K., Bharti, N., Goni, V.G. and Marwaha, N. Steroid vs. Platelet Rich Plasma in Ultrasound Guided Sacroiliac Joint Injection for Chronic Low Back Pain. Pain Pract. 2017. 17. 782-791.
37. Holodov S.A. Transcutaneous prosthetics of synovial fluid in the joint with spondyloarthrosis of the lumbar spine. Nejrohirurgiya. 2014. № 3. 50-54. in Russian.
38. Cohen S.P., Strassels S.A., Kurihara C. Outcome predictors for sacroiliac joint (lateral branch) radiofrequency denervation. Reg Anesth Pain Med. 2009. 34 (3). 206-214.

39. Shih J.C, Cai V.L., Hirsch J.A., Rodrigues C., Irani Z.D. Gilligan A. Puncture Approach for 3 Sacral Plexus Radiofrequency Ablation: Technical Note. Simplicity Pain Physician. 2016. 19 (4). 643-648.
40. Hegarty D. Clinical Outcome Following Radiofrequency Denervation for Refractory Sacroiliac Joint Dysfunction Using the Simplicity III Probe: A 12-Month Retrospective Evaluation. Pain Physician. 2016. 19 (1). 129-135.
41. Stelzer W., Aiglesberger M., Stelzer D., Stelzer V. Use of cooled radiofrequency lateral branch neurotomy for the treatment of sacroiliac joint-mediated low back pain: a large case series. Pain Med. 2013. 14 (1). 29-35.
42. Rashbaum R.F., Ohnmeiss D.D., Lindley E.M., Kitchel S.H., Patel V.V. Sacroiliac Joint Pain and Its Treatment. Clin Spine Surg. 2016. 29 (2). 42-48.
43. Polly D, Swofford J, Whang P. Two-Year Outcomes from a Randomized Controlled Trial of Minimally Invasive Sacroiliac Joint Fusion vs. Non-Surgical Management for Sacroiliac Joint Dysfunction. International Journal of Spine Surgery. 2016. 10. 22
44. Lingutla K., Pollock R., Ahuja S. Sacroiliac joint fusion for low back pain: a systematic review and meta-analysis. European Spine Journal. 2016. 25 (6). 1924-1931.