

Д.м.н. Фищенко Яков Витальевич

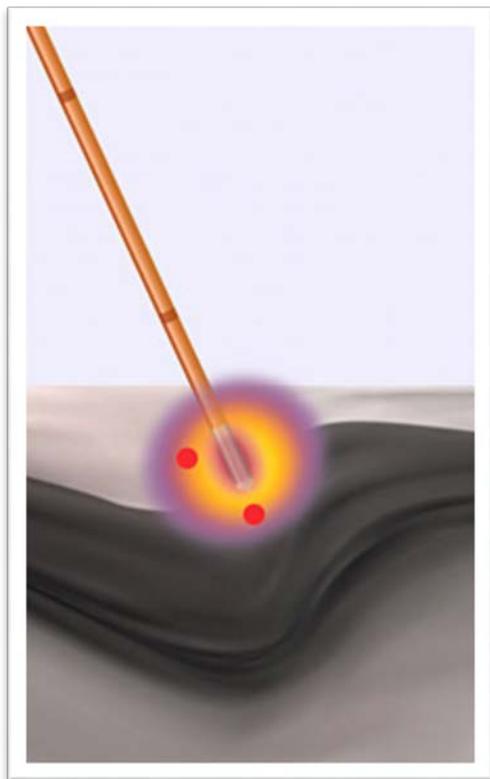
ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины»

Применение Радиочастотной Абляции при болях в спине

Радиочастотная (РЧ) нейроабляция является селективным, безопасным и эффективным методом лечения, который обеспечивает длительное облегчение боли путём прерывания передачи ноцицептивных сигналов в центральную нервную систему от пораженного органа. Процедура успешно применяется в качестве средства лечения боли при различных заболеваниях, включая фасеточный синдром, радикулопатию, дисфункцию крестцово-подвздошного сустава, боли в коленном и тазобедренном суставах, подиатрии. В данной статье мы рассмотрим различия между непрерывной и импульсной РЧ абляцией, а также проанализируем клинические данные с целью их использования в качестве рекомендаций при лечении болей в спине.

Что такое РЧ абляция?

Широкое использование радиочастотной абляции для лечения спинальной боли началось в 1980 году, когда Sluiter и Metha через канюлю 22 калибра провели зонд термапары. Мелкие размеры электрода дали возможность проводить манипуляцию перкутанно без общей анестезии, не причиняя пациенту дискомфорта. Это было важной разработкой, так как позволяло наблюдать за возможными осложнениями во время манипуляции. Вскоре после введения в практику канюли Sluiter-Metha (SMK) была опубликована серия работ относительно использования радиочастотного тока для лечения фасеточного синдрома, дискогенной боли, крестцово-подвздошного синдрома и симпатической боли. С тех пор, методика радиочастотной абляции постепенно вытеснила применение других невролизом (в частности, химических), в основном из-за высокой точности и контролируемости манипуляции.



Непрерывная и импульсная РЧ абляция

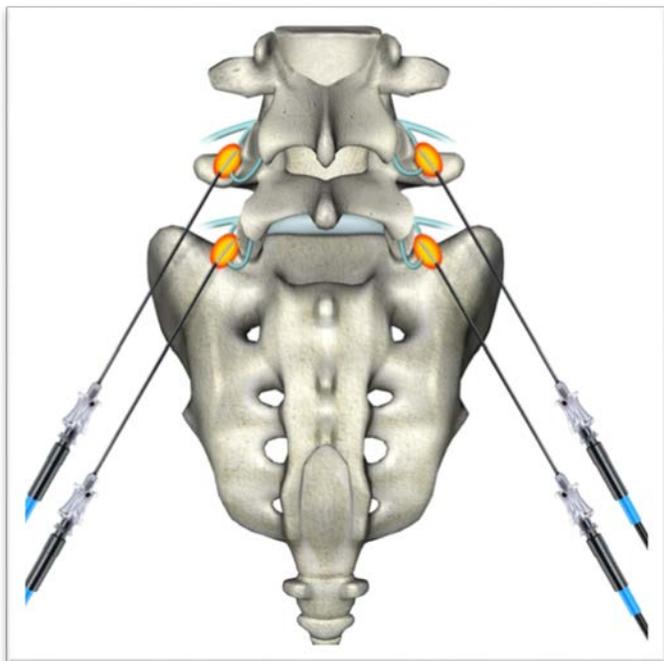
Радиочастотная энергия может быть применена либо в непрерывном режиме, либо в виде импульсных токов. Непрерывное применение РЧ тока вырабатывает тепло в ткани, окружающей электрод. На гистологическом уровне, тепловое воздействие на нервы приводит к их Валлеровой дегенерации, а на физиологическом уровне ток уничтожает нервную ткань,

не являясь селективным для какого-либо типа из её волокон. Коагуляция происходит в маленькой, отчетливо очерченной овальной области вокруг активной части иглы, охватывая пространство около 0,7 см. Дистальнее, наблюдается снижение уровня коагуляции.

Кроме того, исследования показали, что объем поражения возрастает по отношению к повышению температуры ткани, длительности коагуляции, а также размерам активного наконечника. Например, объем поражения увеличивается пропорционально повышению температуры до достижения температуры ткани 90°C; после этого момента, возникает риск обугливания тканей, что может вызвать кавитацию и формирование стерильного абсцесса. Соответственно, чем длительнее процесс поражения, тем больший объем коагуляции. Максимальный объем достигается за 90 секунд; за 60 секунд – 94% от максимального. Аналогичным образом, при увеличении калибра активного наконечника увеличивается объем коагуляции. Данное исследование подтверждает вывод о том, что оптимальная коагуляция происходит при обработке тканей в течение 60-90 секунд, при температуре 90°C с калибром иглы 18-20. Для достижения наилучшего качества коагуляции размещение активного кончика иглы должно быть параллельным нерву; кроме того, так как у разных пациентов точное расположение нервов может варьировать, уместным является множественное воздействие, учитывая особенности анатомии.

В отличие от непрерывной РЧ абляции, эффективность импульсной РЧ абляции не зависит от тепла, для обеспечения терапевтического эффекта. В данном случае используется электрическое поле, создаваемое переменным током. Исследования показали, что это электрическое поле может производить значительный паллиативный эффект, хотя, на сегодняшний день, точного объяснения этому нет. Во время импульсной РЧ абляции, интервалы коротких всплесков тока продолжительностью 20 мс чередуются с паузами длительностью 480 мс, создается мощное электрическое поле, поддерживаемая при этом температура ткани ниже уровня, необходимого для некролиза. Поскольку температура во время импульсной РЧ абляции не будет вызывать коагуляции, действие данного метода может быть применено к спинномозговым ганглиям для лечения радикулопатии. Наиболее мощное электрическое поле располагается дистальнее активного конца иглы. Оно достигает своего максимума пропорционально напряжению и силе тока, при температуре тканей 42°C. Таким образом, размещение иглы должно быть перпендикулярно спинномозговому ганглию.

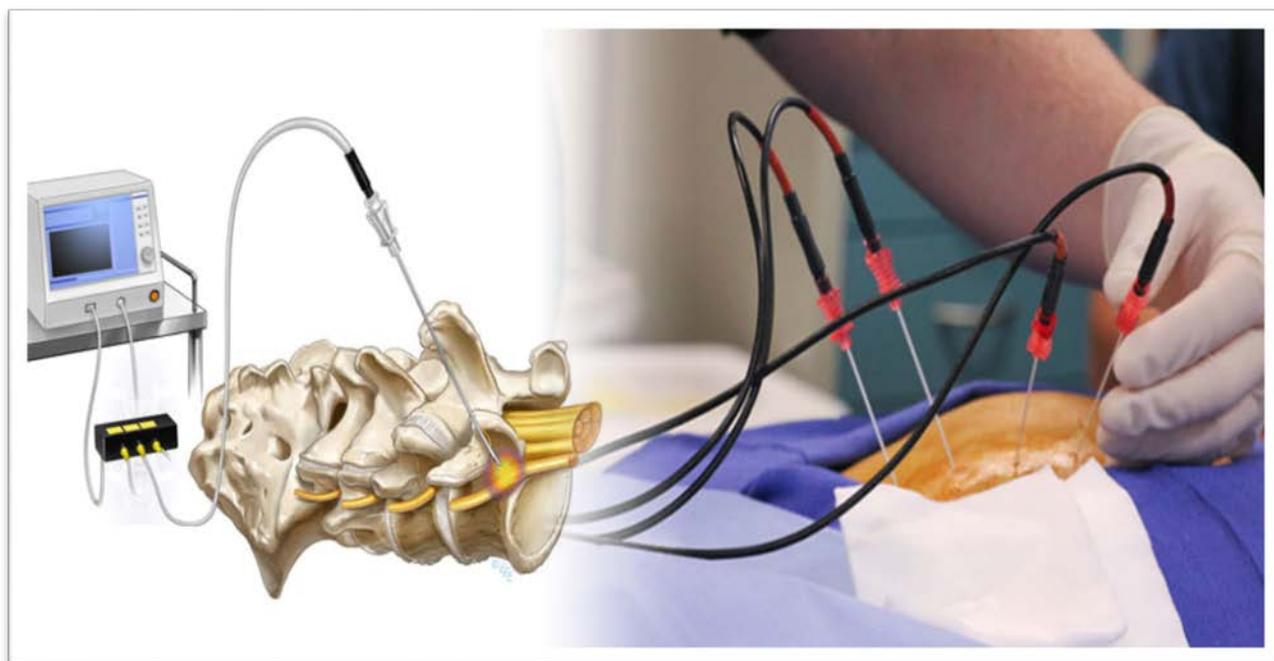
Радичастотная абляция фасеточных суставов



Метод РЧ абляции получил признание в качестве эффективного метода лечения фасеточного синдрома, в то время как другие консервативные методы не обеспечивают достаточного облегчения. Пациенты с фасеточным синдромом испытывают глубокую, ноющую боль в нижней части позвоночника, иррадиирующую в ягодицы, заднюю или переднюю часть бедра выше колена, пах. Эти пациенты часто сообщают об утренней скованности. Молодые пациенты часто связывают боль с предшествующей травмой, пациенты пожилого возраста часто отмечают острое начало болей. Хотя диагноз чаще встречается у пациентов старше 65 лет, он не может быть поставлен только на основе анамнеза, физикального обследования, лабораторных исследований или рентгенографии. Синдром фасеточных суставов включает в себя боль, уменьшающуюся при положении лежа и четыре из шести следующих характеристик: возраст более 65 лет, боли не усиливающейся при сгибании, усиливающейся при разгибании, при переразгибании, ротации или покашливании. В большинстве случаев отмечается позитивный эффект от блокад с применением локальных анестетиков.

Суставную, артрогенную боль следует отличать от корешкового синдрома. Признаком корешкового синдрома является боль по ходу заинтересованного нерва пораженной конечности. Боль обычно описывается как стреляющая или колющая, а не тупая или ноющая. Эта боль чаще ощущается ниже, а не

выше колена. У пациентов с суставной причиной боли, диапазон боли в нижней конечности прямо пропорционален боли в спине, и никогда не возникает независимо от нее. При попытке определить различия между этими двумя причинами боли, следует определить процентное соотношение между болью в спине и нижней конечности. При осмотре пациент может жаловаться на локальную болезненность в области фасеточных суставов, экстензия и боковые сгибания могут приводить к усилению боли. Методы визуализационной диагностики не всегда могут показать дегенеративные изменения в области межпозвоночного диска и гипертрофию фасеточного сустава.



Диагноз осложняется отсутствием прямой корреляции между клиническими данными и результатами проведения блокады. Блокада подразумевает инъекцию небольшого количества (0,3 мл) анестетика в область интересующего нерва и регистрацию положительных результатов лечения у пациента. Диагноз, основанный на проведении одной блокады не может быть действительным, из-за высокого процента ложноположительных ощущений пациента, достигающих 40%. Процедуру РЧ абляции можно назвать успешной, при уменьшении болей у пациента на 80%. Однако учитывая тот факт, что причина боли в спине у пациента может быть не одна, многие врачи предложили считать суммарный уровень уменьшения боли на 50% успешным критерием проведения процедуры. Правильно выполненная диагностическая блокада с хорошим результатом является хорошим прогностическим признаком эффективности процедуры РЧА.

Эффективность РЧ абляции

Vogduk с соавт. (2009) написали отличный обзор относительно РЧ абляции медиальной веточки спинномозгового нерва поясничного отдела. Они исследовали шесть рандомизированных контролируемых групп. Было отмечено, что для оценки результатов любой процедуры, нужно сначала определить, была ли процедура выполнена должным образом. Кроме того, они заявили, что из шести рандомизированных контролируемых групп, три не следует рассматривать в качестве доказательства на основании неправильного отбора пациентов (при отборе пациентов не учитывался результат правильного проведения диагностических блокад) или неправильной техники манипуляции (электроды не были установлены параллельно нерву). Хотя эти три работы не полностью соответствовали нужным критериям отбора пациента и правильного проведения процедуры, все они показали положительные результаты по сравнению с плацебо. Кроме того, три исследования, в ходе которых был использован правильный отбор пациентов и техника манипуляции, показали положительные результаты. Исследователи полагали, что результаты их работ являлись убедительным доказательством эффективности процедуры РЧА.

Различия между непрерывной и импульсной РЧ абляцией

Непрерывная РЧ абляция	Импульсная РЧ абляция
<ul style="list-style-type: none">• Применяется на протяжении 60-90 секунд• 70-90°C• Калибр иглы 18-20• Наконечник расположен параллельно нерву	<ul style="list-style-type: none">• Короткие вспышки длительностью 20 мсек• Пауза длительностью 480 мсек• Температура не превышает 42°C• Лучший вариант лечения радикулопатии

РЧ абляция при лечении корешковой боли

Как было отмечено ранее, показания к применению РЧА также является нейропатическая боль. Специфическим признаком, указывающим на прямое показание проведения РЧ абляции пациентам с корешковым синдромом или радикулопатией является временное уменьшение боли вследствие трансфораминального введения анестетика. Местные диагностические инъекции анестетиков проводят с целью определения локализации боли и

вовлечения нервных структур. Эта процедура используется для лечения острой и хронической корешковой боли и радикулопатии.

Нами найдены 10 работ, которые изучали эффективность проведения РЧА путем таргетного воздействия на спинномозговой ганглий в области шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника. Большинство из этих исследований были проспективными неконтролируемыми или ретроспективными. Лишь одно из них было рандомизированным контролируемым.

Каждое из четырех проспективных неконтролируемых исследований показало, что РЧА была безопасным и эффективным методом лечения боли. Каждое из пяти ретроспективных исследований также показало положительные результаты.

Хотя исследования выглядят многообещающими, ни одно из них не включало в себя контрольную группу, и большинство из них показали лишь относительно кратковременную эффективность. На сегодняшний день было проведено лишь одно рандомизированное, плацебо-контролируемое исследование, которое проанализировало результаты лечения 23 пациентов с хронической шейно-плечевой болью на протяжении 6 месяцев. Пациенты подверглись либо РЧА ($n = 11$), либо фиктивной плацебо-процедуре ($n = 12$) на уровне C5-C7. По истечении 3-месяцев отмечено значительно большее количество позитивных результатов в основной группе (83%), по сравнению с контрольной группой (33%). Пациенты отметили уменьшение боли более чем на 50% на протяжении 6 месяцев. Аналогичным образом, через 3 месяца, значительно большее количество пациентов из основной группы (82%), в сравнении с контрольной группой (25%), сообщили о снижении боли, по крайней мере, на 20 баллов (по 100-бальной) визуальной аналоговой шкале боли, хотя эффект не сохранялся длительно.

Это исследование было подвергнуто критике, поскольку количество пациентов ограничило его статистическое значение; две исследованные группы не были сопоставимы с точки зрения среднего возраста и базовых показателей Визуальной Аналоговой Шкалы боли. Несмотря на эти недостатки, данное исследование имеет важное значение, потому что это первое проспективное контролируемое исследование, целью которого являлось показать эффект лечения.

Martin с соавт. (2007) предположили, что эффективность РЧ абляции непосредственно связана с близостью РЧ электрода к целевой нейронной структуре и количества поставляемого тока. Для достижения наилучших

результатов они рекомендовали использовать уровень напряжения 0,1-0,3 вольт и силу тока 150-200 мА.

Несмотря на значительные доказательства, представленные выше о том, что РЧА действительно имеет клинический эффект при лечении корешковой боли, необходимы дополнительные исследования, чтобы подтвердить эти данные и доказать долгосрочную эффективность процедуры.

РЧ абляция медиальной веточки спинномозгового нерва в шейном отделе позвоночника

Боль в шее, как полагают, часто является результатом повреждения капсулы сустава, что приводит к повышению объема движения между суставными поверхностями, вызывает воспаление и боль. Двумя наиболее часто травмируемыми фасеточными суставами являются C2-C3 и C5-C6. Боль, локализирующаяся на уровне фасеточного сустава C2-C3 очень часто вызывает головную боль в области затылка. Эта боль часто описывается как односторонняя, располагается у основания черепа, а иногда даже с иррадиацией в лобную часть. Боль на уровне фасеточного сустава C5-C6 часто иррадирует в нижнюю часть трапециевидной мышцы и лопаточную область. Целью РЧ абляции в области шейного отдела позвоночника является снижение афферентных ноцицептивных сигналов от фасеточных суставов с достижением паллиативного эффекта. Так как боль, исходящую от определенного фасеточного сустава трудно локализовать, РЧА, как правило, осуществляется на трех медиальных ветвях или двух фасеточных суставах.

Пациенты с фасеточным синдромом часто жалуются на глубокие, ноющие ощущения в области шеи, перемежающиеся с острыми болями при определенных типах движений. Они могут жаловаться на усиление боли при сгибании, разгибании, вращении, или наклонах головы. Боль чаще всего двухсторонняя, усугубляется движением и уменьшается в покое. Более молодые пациенты, как причину боли, называют травму; в то время как у пожилых людей боль может появиться внезапно. Боль ощущается в затылке, лобной области, плечах и верхней части спины. При осмотре часто можно обнаружить локальную болезненность или спазм, без чувствительных или двигательных нарушений. Физикальное обследование, осмотр, результаты визуализационной диагностики (МРТ, рентген) не могут служить безоговорочным критерием при постановке диагноза фасеточного синдрома шейного отдела позвоночника. Точно так же, единичные блокады не считаются точным методом, достоверно подтверждающим данный диагноз. Dwyer с соавт. (1990) определяли модели локализации боли путем введения

физиологического раствора в суставы здоровых волонтеров. Сейчас, эти исследования используются для точного определения пораженного сегмента.

Показания для РЧ абляции у пациентов с болями в шее

Для пациентов с болью в шее, показанием к применению РЧ абляции является боль, которая сохраняется в течение 3 месяцев и не проходит после проведения консервативной терапии. Пациент также должен отметить улучшение после проведения блокад, но степень улучшения остается спорным вопросом. Обычно, считается что пациенты должны отметить уменьшение боли порядка 80%, при проведении блокад медиальной веточки спинномозгового нерва в каждом из двух отдельных случаев. Тем не менее, результаты проведения РЧ абляции у пациентов, отмечавших разные степени уменьшения боли после проведения блокад (50% и 80%) были одинаковыми. На основании этого исследования, степень уменьшения боли на 50% и более после проведения блокад может служить показанием для проведения методики РЧ абляции.

В двойном слепом рандомизированном контролируемом исследовании было проведено сравнение результатов РЧ абляции с плацебо-процедурой. Lord и соавт. (1996) обнаружили, что пациенты в основной группе испытывали статистически значимое уменьшение боли по сравнению с контрольной группой (среднее время до рецидива боли составляло 263 дня и 8 дней ($p = 0,04$), соответственно). Пациенты с болью на уровне С2-С3 были исключены из исследования, так как предварительные данные свидетельствовали о том, что на этом уровне лечение методом РЧ абляции было затруднено. Однако последующие исследования показали, что болевой синдром на уровне С2-С3 может быть успешно устранен РЧ абляцией третьего затылочного нерва. В последующем, по итогам исследования, проведенного Lord с соавт. (1999), 63% пациентов сообщили о полном избавлении от боли в среднем в течение 421 дня. И, наконец, исследование Schofferman и Kine (2004) показали, что, когда боль возвращалась, после проведения процедуры, повторное лечение было эффективным и долгосрочным решением.

РЧ абляция крестцово-подвздошного сочленения

Пациенты с дисфункцией (синдромом) крестцово-подвздошного сочленения являются немалой частью практики врача. Крестцово-подвздошное сочленение является основным источником боли у 10-35% пациентов с болью в спине или тазобедренных суставов, а также у 32% пациентов,

перенесших стабилизирующие операции пояснично-крестцового отдела позвоночника. Характеристика боли крестцово-подвздошной области может быть аналогичной той, которая наблюдается у больных с фасеточным синдромом (нижняя часть спины и ягодиц; боль, иррадиирующая в ногу). Однако, существуют некоторые важные различия. Боль, исходящая от крестцово-подвздошного сочленения, как правило, односторонняя. Она всегда ощущается в нижней части спины, и никогда не бывает выше уровня пятого поясничного позвонка. Несмотря на то, что боль, ощущаемая выше уровня L5 не может исходить от крестцово-подвздошного сочленения, боль ниже L5 может происходить из нескольких различных структур позвоночника. Например, иррадиация боли из фасеточного сустава и межпозвоночного диска может совпадать с иррадиацией боли из области крестцово-подвздошного сустава.

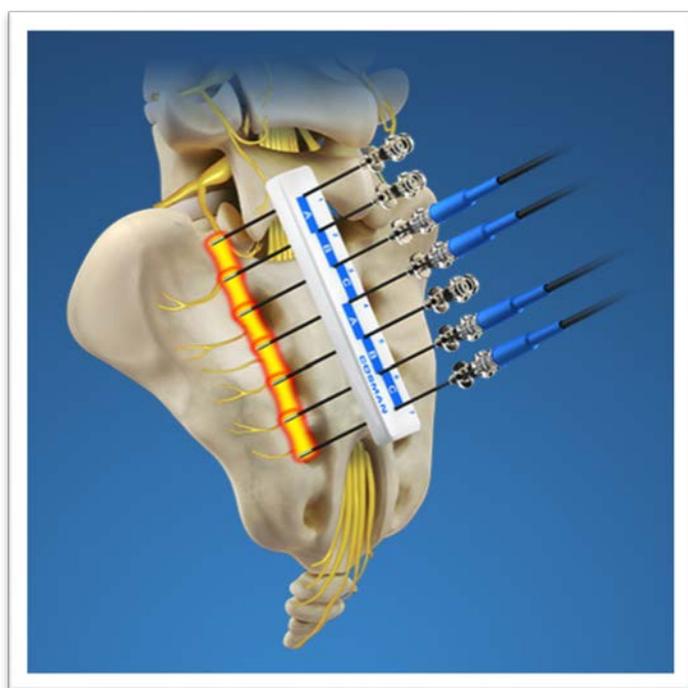
Боль от крестцово-подвздошного сочленения может иррадиировать в ягодицы, пах, заднюю часть бедра, колено и даже латеральную поверхность икроножной мышцы и стопы, что значительно усложняет ее дифференциальную диагностику с корешковой болью.

Важной особенностью, которая может помочь отличить корешковую боль от боли КПС является то, что корешковые боли преимущественно локализируются в нижней конечности и не усугубляются при движениях туловища.

Характеристика боли КПС и корешковой боли	
Боли КПС	Корешковая боль
Боль преимущественно в спине	Боль локализуется преимущественно в ноге
Боль в ноге связана с болью в спине	Боль в ноге возникает независимо от спины
Боль усугубляется при движениях тела и уменьшается в состоянии покоя	Боль чаще не связана с движениями

При болевом синдроме от КПС боли в ноге всегда меньше болей в пояснице, либо они вообще отсутствуют. Они никогда не возникают отдельно. Исходя из этого, у пациентов с жалобами на боли в спине следует всегда спрашивать о соотношении интенсивности боли в спине и нижних конечностях. Пациенты с болью в области крестцово-подвздошного сочленения, как правило, болезненно реагируют на движения. Они также могут испытывать

повышенную боль при нагрузке нижней конечности, например, стоя на одной ноге. Безобидные, на первый взгляд, движения, такие как повороты в постели, также могут вызвать боль. Пациенты с болью в области крестцово-подвздошного сочленения могут отмечать уменьшения боли при сидении, они не должны жаловаться на такие симптомы как парестезии, онемение или слабость в ноге. При осмотре, как правило, отмечается локальная болезненность в области ягодиц и ее усиление при пальпации в области задней верхней ости подвздошной кости. Эти данные, как правило, указывают на диагноз с 60% вероятностью. Предварительный диагноз поражения крестцово-подвздошного сустава может быть подтвержден внутрисуставным введением местного анестетика.



Когда можно использовать РЧ абляцию для лечения болей КПС?

Показанием к использованию РЧ абляции в области крестцово-подвздошного сочленения является артрогенный болевой синдром на протяжении последних 3 месяцев, который не поддается консервативному лечению. Чтобы иметь прямое показание для проведения РЧ абляции, пациент должен отметить значительное уменьшение боли (50%) после диагностической блокады. Противопоказания включают местную или системную бактериальную инфекцию, геморрагический диатез, а также возможную беременность.

Мультиполярная РЧА

В случае применения мультиполярной РЧА электроды располагают вдоль КПС. Создаваемое между ними электрическое поле воздействует на нервы, обеспечивающие чувствительную иннервацию КПС. Корректно проведенная процедура вызывает стойкий положительный эффект регресса болевого синдрома на 12-18 мес.

Резюме

РЧ абляция является эффективным методом лечения у пациентов, страдающих хронической болью. Паллиативные эффекты данного метода позволяют пациентам вернуться к нормальной жизнедеятельности. Благодаря исследованиям Bogduk, Lord, Govind, Dreyfuss и др, были определены точные анатомические ориентиры для проведения процедуры РЧ абляции, а также подтверждена эффективность метода. Во время экспериментов с использованием переменного тока был разработан метод импульсной РЧ абляции, который позволял воздействовать на необходимые структуры, применение тепла к которым было противопоказано. Клинические данные подтверждают идею о том, что, когда метод импульсной РЧ абляции применяется к правильно-отобранным пациентам, он может быть эффективным при лечении хронических болевых синдромов (в первую очередь, при корешковых синдромах и периферических нейропатиях). У пациентов, невосприимчивых к лекарственной терапии, импульсная РЧ абляция может стать вариантом выбора, вытесняя более дорогие и инвазивные методы лечения (например, стимуляция спинного мозга). На сегодняшний день, большинство исследований показывают только кратковременную эффективность (приблизительно 3 месяца) данного метода, однако, простота процедуры и наличие данных об отсутствии неблагоприятных результатов даёт возможность многократного применения данного метода с целью уменьшения болевого синдрома.