

УДК 617-089

ГЛАВА 9. ВОЗМОЖНОСТИ АРТРОСКОПИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Якупова Екатерина Ришатовна

Студент

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет», г. Уфа

Аннотация: На современном этапе минимально инвазивная хирургия, в том числе артроскопия суставов становится одной из самых востребованных областей оперативной ортопедии. Новые возможности в лечении разных повреждений тазобедренного сустава, рациональные доступы к тазобедренному суставу теперь возможны благодаря новейшим методикам и современному инструментарию артроскопической хирургии.

Ключевые слова: тазобедренный сустав, артроскопия, разрыв ацетабулярной губы, бедренно-ацетабулярный импиджмент синдром, показания, синовиальные нарушения

POSSIBILITIES OF ARTHROSCOPY OF THE HIP JOINT

Yakupova Ekaterina Rishatovna

Abstract: At the present stage, minimally invasive surgery, including joint arthroscopy, is becoming one of the most popular areas of operative orthopedics. New opportunities in the treatment of various injuries of the hip joint, rational access to the hip joint are possible now thanks to the latest techniques and modern arthroscopic surgery instruments.

Key words: hip joint, arthroscopy, labral tear, femoroacetabular impingemen, indications, synovial disturbances

Актуальность: Впервые артроскопия тазобедренного сустава была описана в 1931 году, однако популярна среди ортопедов она стала лишь с 1980-х годов [1, с. 297]. Инструментарий артроскопии, используемый для коленного и плечевого сустава, обычно был не способен проникать в глубину тазобедренного сустава. Однако создание специфических для тазобедренного сустава артроскопических инструментов и усовершенствованных методов доступа к суставу привело к эффективности данной операции. Многочисленные исследования продемонстрировали успешное лечение разрывов губы тазобедренного сустава, хондральных дефектов и свободных тел сустава с помощью артроскопического подхода. Признание феморо-ацетабулярного импиджмент синдрома (ФАИ) в качестве источника боли в тазобедренном суставе у взрослых пациентов также расширило показания к артроскопии тазобедренного сустава путем применения принципов костной коррекции, которые были ранее описаны и продемонстри-

рованы с помощью открытого хирургического дислокационного подхода. Хотя артроскопия тазобедренного сустава является минимально инвазивной процедурой, которая может обеспечить снижение риска осложнений после операции, минимизацию риска развития невровазкулярных повреждений и сокращение сроков восстановления по сравнению с традиционными открытыми операциями на тазобедренном суставе, важно понимать надлежащий отбор пациентов и показания для оптимизации результатов лечения. Целью исследования является определение показаний к артроскопии тазобедренного сустава [2, с.29].

Материалы и методы: Данный клинический обзор основан на анализе научной литературы путем исследования научных статей (за период 1930-2017 гг.) по теме показаний к артроскопии тазобедренного сустава, используя следующие зарубежные источники: PubMed, MEDLINE, Ovid Medline, Web of Science Core Collection, Scopus.

Результаты и обсуждение: Современные показания к артроскопии тазобедренного сустава можно разделить на 4 группы: центральную, периферическую, околовертельную и подъягодичную [3, с. 2524].

Центральная патология включает разрыв губы тазобедренного сустава, хондральную патологию, патологию связочного аппарата сустава, септический артрит, свободные тела тазобедренного сустава. Периферическая патология: бедренно-ацетабулярный импиджмент синдром (соударение), подостный импиджмент синдром, патология синовиальной оболочки сустава, повреждения капсулы сустава, повреждения сухожилия поясничной мышцы. Околовертлужная патология: большой вертлужный болевой синдром, внешнее заклинивание тазобедренного сустава, глубокое ягодичное пространство, ишиофemorальный импиджмент синдром, повреждения проксимального подколенного сухожилия, патология седалищного нерва [4, с. 2300].

Центральная (внутрисуставная) патология

Повреждения вертлужной губы тазобедренного сустава

Травма вертлужной губы может привести к болезненному щелчку и блокировке тазобедренного сустава, уменьшению объёма движения и снижению качества жизни пациента. Патология вертлужной губы чаще всего встречается в виде разрыва или дегенерации и может быть вторичной по отношению к ФАИ, дисплазии или травме. Данная патология чаще всего встречается по переднему и верхнему краю вертлужной впадины, однако ее расположение обычно отражает зоны механического конфликта между бедренной костью и вертлужной впадиной подвздошной кости. Исторически хирургическое иссечение поврежденного участка губы было единственным способом лечения разрыва хрящевой губы. Однако, с появлением артроскопических инструментов и специфических имплантатов для губы, такие методы лечения стали более популярны. Целями сохранения губы являются устранение болевых симптомов и восстановление функции всасывания-уплотнения сустава с целью предотвращения преждевременного развития артрита. Этот метод больше всего показан пациентам с предшествующей резекцией хрящевой губы и которые продолжают испы-

тывать боль, несмотря на соответствующее лечение костной патоморфологии ФАИ [5, с. 1500].

Повреждения суставного хряща (хондральная патология)

Патология суставной хрящевой поверхности может возникать травматически как остро, так и хронически от повторяющегося механического соударения (ФАИ) или в результате перегрузки периферии вертлужной впадины, возникающей в результате дисплазии. Хондральные травмы могут возникать либо на суставной поверхности головки бедренной кости (чаще при острой травме), либо на вертлужной впадине (типично для ФАИ). Эти дефекты имеют ограниченную способность к заживлению и имеют худшие прогнозы у пациентов, подвергающихся артроскопии тазобедренного сустава. Потеря нормальной сферичности и смещение в месте соединения «головка бедренной кости-шейка бедренной кости» (ФАИ) обычно приводят к расслаиванию хондральной поверхности вертлужной впадины. Артроскопические методы лечения включают формирование микротрещин, применение фибринового клея, использование аутологичной остеохондральной трансплантации, трансплантации остеохондрального аллотрансплантата и имплантации аутологичных хондроцитов с тканеинженерными матрицами. Хондральные лоскуты или дефекты хряща могут быть обработаны путем стимуляции костного мозга с помощью микротрещин. Этот процесс приводит к высвобождению мезенхимальных стволовых клеток в дополнение к образованию сгустка, что в конечном итоге приводит к образованию более стабильной фиброхрящевой ткани.

В последнее время в дополнение к микротрещинам используется разработка введения инъекционного измельченного внеклеточного матрикса, который включает коллаген 2-го типа, протеогликаны и хрящевые факторы роста с целью стимулирования производства гиалиноподобной ткани, а не фиброхрящевой ткани, наиболее часто отмечаемой после микротрещин. Другие новые методы, такие как аутологичный матриксиндуцированный хондрогенез (АМИХ) и матриксиндуцированная аутологичная имплантация хондроцитов (МАИХ), были использованы в тазобедренном суставе, однако в настоящее время не существует долгосрочных данных наблюдения для поддержки этих методов. АМИХ – это одностадийный подход, при котором слой микротрещины дополняется применением коллагеновой матрицы типа I/III. С другой стороны, МАИХ требует 2 этапа, в которых биопсия хряща берется во время первой операции, и хондроциты культивируются в 3-мерный биосовместимый каркас. Этот скаффолд (матрица) затем вводится в дефект хряща во время операции второго этапа. Хондральные поражения головки бедренной кости встречаются реже. Хрящ головки бедренной кости тоньше, а его углы более сложны для артроскопического инструментария; таким образом, труднее подготовить адекватную границу для стимуляции костного мозга. Мозаичная пластика и трансплантация остеохондрального аутооттрансплантата и аллотрансплантата были продемонстрированы на бедренной головке с помощью открытого подхода, однако это лечение еще не описано артроскопически. Ретроградное сверление головки

бедренной кости от латеральной части бедренной кости является еще одним вариантом обеспечения стимуляции костного мозга при хондральном поражении головки бедренной кости [6, с.1634].

Травмы связки головки бедренной кости (круглой связки бедра)

Круглая связка является сильной внутрисуставной связкой, которая стабилизирует бедро, особенно в отношении аддукции, сгибания и внешней ротации. Повреждения круглой связки включают частичные или полные травматические разрывы, дегенеративные разрывы. Травматические подвывихи или вывихи бедра имеют высокую частоту разрыва круглых связок.

Травмы данной связки трудно диагностировать. Пациенты могут чувствовать боль в бедре и описывать болезненные блокировки, щелчки в тазобедренном суставе. Артроскопическое хирургическое вмешательство снимает механические симптомы и боль. При наличии значительных разрывов связочного аппарата в отсутствие дегенеративных изменений следует заподозрить травматическую (подвывих) и атравматическую (дисплазия/разнонаправленная нестабильность) патологии [7, с. 2642].

Септический артрит

Септический артрит – это инфекционная патология тазобедренного сустава, которая требует немедленной и точной диагностики, а также эффективного лечения, чтобы увеличить вероятность благоприятного исхода и предотвратить инвалидизирующие последствия. Он может вызвать острый хондролит и необратимое повреждение суставных поверхностей, а также, если его не лечить, может привести к остеомиелиту, сепсису и, в конечном итоге, остеоартрозу сустава.

Открытая артротомия с адекватным орошением и хирургической обработкой была стандартной формой лечения пациентов с септическим артритом. Артроскопическое дренирование септического артрита тазобедренного сустава было использовано в качестве альтернативы открытой артротомии, основанной на ее успехе в коленном суставе. В сравнительном исследовании показано сопоставимую эрадикацию инфекции при более чем 12-месячном наблюдении без рецидива или развития осложнений при сравнении артроскопического и открытого лечения септического артрита. Артроскопическое дренирование септического артрита тазобедренного сустава представляется обоснованной альтернативой открытой артротомии, особенно в острых, быстро диагностируемых случаях и в руках опытных артроскопистов [8, с. 450].

Свободные тела тазобедренного сустава / Синовиальный хондроматоз

Артроскопия тазобедренного сустава стала ценным инструментом, позволяющим проводить прямую визуализацию и минимально инвазивное лечение тазобедренного сустава от свободных тел сустава. Свободные тела, как правило, представляют собой небольшие фрагменты костей, хрящей или синовиальной оболочки, которые обычно подвижны в тазобедренном суставе, вызывая механические симптомы, такие как блокировки. Из-за изменчивого расположения и состава свободных тел физическое обследование и радиологическая визу-

ализация являются ненадежными. Большое количество мелких свободных тел может быть продуктом первичного или вторичного синовиального хондроматоза / остеохондроматоза. Первичный синовиальный хондроматоз – это пролиферативное заболевание, поражающее суставную синовию. Во время этого процесса происходит метаплазия синовиальной оболочки, приводящая к увеличению и последующей кальцификации. Эти области могут впоследствии отделиться, таким образом становясь свободными в суставе, потенциально вызывая боль и механические симптомы. Вторичный синовиальный хондроматоз встречается чаще и обычно возникает вторично по отношению к травме. Повреждение суставного хряща в результате травмы может привести к образованию рыхлых хондральных фрагментов. Артроскопия тазобедренного сустава позволяет идентифицировать и удалить эти фрагменты и обеспечивает возможность одновременного лечения поврежденной хондральной поверхности.

Периферическая патология

Бедренно-ацетабулярный (феморо-ацетабулярный) импиджмент синдром

ФАИ – это расстройство, возникающее в результате ненормального контакта между головкой бедренной кости и вертлужной впадиной подвздошной кости, которое может привести к хондральной патологии или повреждению хрящевой губы. Повторяющееся соударение суставных поверхностей приводит к боли и дискомфорту в области тазобедренного сустава у пациентов и является одной из преобладающих причин артрита в недиспластическом тазобедренном суставе.

С появлением и развитием артроскопии тазобедренного сустава артроскопические процедуры могут обеспечить равные или большие положительные исходы по сравнению с открытой хирургической дислокацией для лечения ФАИ. Артроскопия позволяет избежать повторного вскрытия сустава и осложнений, также сводит к минимуму травматизацию периартикулярных мягких тканей без необходимости проведения вертлужной остеотомии, что потенциально сокращает время восстановления.

Подостный импиджмент синдром

Все большее признание получают внесуставные источники ФАИ. Одним из наиболее распространенных источников является подостный импиджмент синдром, который представляет собой механический конфликт между передней нижней подвздошной остью и дистальной частью шейки бедренной кости. Различные патоморфологии связанные с передней нижней подвздошной остью включают апофизарные отрывы, разрывы прямой мышцы бедра с ее оссификацией, сверхкоррекцию после периацетабулярной остеотомии и деформацию бедренной кости. Артроскопическая декомпрессия структур передней нижней подвздошной ости может улучшить исходы [9, с. 418].

Патология синовии

Синовиальная оболочка может со временем дегенерировать вторично в результате травмы, различных воспалительных артропатий, таких как синовиальный хондроматоз, ревматоидный артрит и пигментированный виллонодулярный синовит (ПВНС). Артроскопия при болезни синовиальной оболочки позволяет не только провести минимально инвазивное лечение, но и поставить окончательный диагноз. Может быть выполнена биопсия синовиальной оболочки с целью подтверждения диагноза воспалительной артропатии. Артроскопическая синовэктомия может также замедлить ухудшение состояния суставного хряща, тем самым сохраняя функцию тазобедренного сустава. Однако более диффузное заболевание, распространяющееся за пределы суставного пространства в соседние мягкие ткани, может потребовать открытого хирургического иссечения [10, с. 200].

ПВНС – это доброкачественное, локально пролиферативное заболевание синовиальной оболочки. Этот процесс может протекать либо в диффузной, либо в локализованной форме и традиционно лечится открытой синовэктомией. Однако артроскопия тазобедренного сустава может обеспечить равные результаты при меньшем вмешательстве и более быстром восстановлении. Однако для улучшения визуализации и доступа ко всей патологии могут потребоваться дополнительные нетрадиционные порталы или, возможно, Т-капсулотомия. Большие захваты, бритвы и радиочастотные устройства также имеют решающее значение для полного удаления и резекции поражающих очагов.

Синовиальный хондроматоз – это еще одно редкое доброкачественное, пролиферативное заболевание, при котором в синовиальной оболочке образуются множественные метапластические хрящевые массы. Эти массы могут со временем обызвествляться или окостенеть и отделяться от синовиальной оболочки, становясь таким образом внутрисуставными свободными телами. Свободные тела могут привести к механическому повреждению хондральных поверхностей головки бедренной кости и / или вертлужной впадины [11, с. 449].

Патология капсулы тазобедренного сустава (адгезивный капсулит и слабость капсулы)

Слабость капсулы также может проявляться болью в тазобедренном суставе и его нестабильностью. Травматические повреждения могут привести к капсулярной недостаточности с повреждением или без повреждения хрящевой губы. Аатравматическая нестабильность тазобедренного сустава может быть результатом повторяющейся внешней ротации с осевой нагрузкой, приводящей к переднему подвывиху и микроинсталляции (врожденной слабости). Другие пациенты могут быть предрасположены к нестабильности тазобедренного сустава из-за дисплазии вертлужной впадины, общей связочной слабости или патологии соединительной ткани.

Артроскопическая капсулярная репарация или реконструкция может быть полезна для пациентов с рецидивирующей нестабильностью тазобедренного

сустава, особенно после травмы. Капсулярная пликация пограничной дисплазии вертлужной впадины может обеспечить хорошие клинические исходы.

Клиническое обследование адгезивного капсулита тазобедренного сустава аналогично исследованию капсулита плечевого сустава. Он может быть неспецифичен при других патологиях тазобедренного сустава, вызывающих боль и сниженный объем движения сустава, таких как ФАИ. Однако эту патологию гораздо сложнее диагностировать, учитывая, что уменьшенный диапазон движения бедра не так заметен, как ограниченное движение плеча. Артроскопия с капсулотомией или капсулэктомией с последующей манипуляцией позволяет эффективно лечить пациентов с адгезивным капсулитом бедра минимально инвазивным способом [12, с. 1022].

Повреждения сухожилия поясничной мышцы

Миотендинозный узел подвздошно-поясничной мышцы может быть источником боли в передней части бедра (тендинит, бурсит). Щелчок подвздошно-поясничной мышцы, обычно называемый синдром щелкающего бедра, характеризуется болезненным слышимым или осязаемым щелчком подвздошно-поясничной мышцы во время движения бедра. Это обычно воспроизводится, когда бедро возвращается из состояния согнутого, отведенного, внешне ротированного положения. Замыкание происходит из-за внезапного переворачивания сухожилия подвздошно-поясничной мышцы над подвздошной мышцей. Хирургическое лечение может быть гарантировано, если пациент прошел физиотерапию и инъекцию кортикостероидов без улучшения. Артроскопия тазобедренного сустава может быть использована для удлинения мышечно-сухожильного узла с целью предотвращения защемления и раздражения лежащей под ним бурсы. Артроскопическое высвобождение сухожилия подвздошно-поясничной мышцы было описано и выполнено в 3 различных местах: в центральном отсеке (транскапсулярном), в периферическом отсеке и на малом вертеле.

Сдавление сухожилия подвздошно-поясничной мышцы – это еще один патологический процесс, который может привести к типичному разрыву хрящевой губы вдоль ацетабулярного края. Хирургическое лечение импиджмента сухожилия подвздошно-поясничной мышцы фокусируется на лечении патологии хрящевой губы либо путем репарации, либо селективного удаления, а также удлинения сухожилия подвздошно-поясничной мышцы.

Околовертлужная патология

Большой вертлужный болевой синдром

Большой вертлужный болевой синдром включает в себя несколько патологий. Более сильный вертеброгенный болевой синдром является относительно распространенным. Вертлужный бурсит является наиболее распространенной формой и, как правило, включает в себя воспаление бурсы между вертлужными гранями и средней ягодичной, малой ягодичной и подвздошно-бедренной мышцами. Разрывы в сухожилиях и мышцах также могут произойти и способствовать боковой боли в бедре. При соответствующем расположении артроско-

пических порталов можно определить четкое пространство, лежащее между илиотибиальной полосой и большим вертелом. Артроскопическая бурсэктомия обычно требуется для получения адекватной визуализации интересующих структур.

Средняя ягодичная мышца обычно разрывается вдоль суставной стороны. Место прикрепления большого вертела мягко декортицируется артроскопическим бором с последующим размещением шовных якорей, которые могут быть выполнены под флюороскопическим наведением, чтобы помочь с определением траектории якоря. Затем швы пропускают и завязывают, приближая сухожилие к кости. Двухрядные конструкции могут улучшить площадь репаративной поверхности сухожилия [13, с. 1371].

Наружный синдром щелкающего бедра

Наружный синдром щелкающего бедра может возникать из-за замыкания заднего подвздошно-тибиального тракта над большим вертелом, что может привести к истиранию большого вертела. Клинический диагноз часто ставится визуально, так как больные часто могут воспроизвести видимое щелканье. Кроме того, пальпация большого вертела со сгибанием и разгибанием бедра может позволить идентифицировать аномальное движение и трение подвздошно-бедренной полосы. Если это замыкание не лечится консервативно при неоперативном лечении, может быть показана артроскопическая операция.

Патология глубокой ягодичной области

Ишиофemorальный импиджмент синдром

Ишиофemorальное соударение является часто не распознанным источником боли в тазобедренном суставе, который возникает из-за аномального контакта между малым вертелом/задней частью бедренной костью и боковой границей седалищной кости. Характерные данные МРТ включают отек в пределах бедренной кости и суженное ишиофemorальное пространство. Если неоперативное лечение не помогает, и пациент испытывает лишь временное облегчение после предварительной инъекции, хирургическое лечение может быть гарантировано. Лечение направлено на восстановление "нормальной анатомии" путем увеличения размеров ишиофemorального пространства. Это может включать в себя малую резекцию вертела с остеопластикой латеральной части седалищной кости или без нее. Резекция малого вертела может быть выполнена передним и задним доступом эндоскопически. Латеральная часть седалищной кости затем резецируется до получения соответствующего клиренса с динамическим расширением тазобедренного сустава и тестированием аддукции. Начало подколенного сухожилия затем повторно прикрепляется к оставшейся части седалищной кости с помощью шовных якорей [14, с. 430].

Повреждения подколенного сухожилия

Патология проксимальной части подколенного сухожилия может возникать вследствие хронических, повторяющихся травм или единичного острого события. Пациенты могут испытывать боль при сидении, растяжке или нагрузке. Традиционно, проксимальные разрывы подколенного сухожилия лечились

открытыми операциями, однако достижения в области техники и оборудования позволили провести эндоскопическое лечение патологии подколенных сухожилий. Повреждения проксимальных сухожилий подколенных мышц небольшой толщины, которые не поддаются консервативному лечению, также могут быть подвергнуты эндоскопическому удалению и / или пластике. Однако не существует долгосрочных исследований, которые определяли бы его эффективность или наличие повышенных рисков с учетом проблем, связанных с эндоскопическим подходом [15, с. 2640].

Патология седалищного нерва

Седалищный нерв проходит через большое седалищное отверстие, прикрываясь ягодичной мышцей в ассоциации с грушевидной мышцей, которая может сжать нерв и привести к болевым симптомам. Седалищный нерв обычно способствует движению бедра в виде абдукции, однако соседняя патологическая ткань может привести к защемлению нерва, тем самым уменьшая пространство, доступное для нервного смещения во время сгибания и вращения бедра. Это может привести к боли в ягодицах и иррадиации боли в заднюю часть бедра. Эндоскопическое лечение может использоваться для декомпрессии нарушающих структур, однако это лечение может быть неэффективным, если близкие структуры слишком проксимальны в малом тазу или дистальны в бедре. Декомпрессия седалищного нерва является относительно новым показанием для эндоскопии тазобедренного сустава и требует знакомства с анатомией подъягодичного пространства.

Артроскопия тазобедренного сустава является относительно новым методом, и соответствующие показания продолжают уточняться. Хотя многочисленные исследования показали, что более молодые пациенты могут иметь более высокие положительные результаты лечения, другие продемонстрировали клиническое улучшение у пациентов старше 60 лет без признаков прогрессирующего артрита. Кроме того, подростки могут получать пользу от самостоятельного артроскопического лечения или в сочетании с другими вспомогательными процедурами. Успешные результаты артроскопии тазобедренного сустава требуют тщательного отбора пациентов, а также признания специфических для пациента или метода факторов, которые могут спрогнозировать клинические результаты или выявить противопоказания к процедуре [16, с. 215].

Заключение и выводы:

Несмотря на то, что артроскопия тазобедренного сустава является минимально инвазивной процедурой, которая может обеспечить снижение заболеваемости, снижение риска развития нейроваскулярных повреждений и сокращение сроков восстановления по сравнению с традиционными открытыми воздействиями на тазобедренном суставе, важно понимать надлежащий отбор пациентов и показания к ним.

Список литературы

1. Bedi A, Ross JR, Kelly BT, Larson CM. Avoiding complications and treating failures of arthroscopic femoroacetabular impingement correction. *Instr Course Lect.* 2015;64:297-306.
2. Behery O, Siston RA, Harris JD, Flanigan DC. Treatment of cartilage defects of the knee: expanding on the existing algorithm. *Clin J Sports Med.* 2014;24:21-30.
3. Bogunovic L, Gottlieb M, Pashos G, Baca G, Clohisy JC. Why do hip arthroscopy procedures fail? *Clin Orthop Relat Res* 2013;471:2523-2529.
4. Boykin RE, Patterson D, Briggs KK, Dee A, Philippon MJ. Results of arthroscopic labral reconstruction of the hip in elite athletes. *Am J Sports Med.* 2013;41:2296-2301.
5. de Sa D, Horner NS, MacDonald A, et al. Arthroscopic surgery for synovial chondromatosis of the hip: a systemic review of rates and predisposing factors for recurrence. *Arthroscopy.* 2014;30:1499-1504.
6. de SA D, Phillips M, Philippon MJ, Letkemann S, Simunovic N, Ayeni OR. Ligamentum teres injuries of the hip: a systematic review examining surgical indications, treatment, options and outcomes. *Arthroscopy.* 2014;30:1634-1641.
7. Frank RM, Lee S, Bush-Joseph CA, Kelly BT, Salata MJ, Nho SJ. Improved outcomes after hip arthroscopic surgery in patients undergoing T-capsulotomy with complete repair versus partial repair for femoroacetabular impingement: a comparative matched-pair analysis. *Am J Sports Med.* 2014;42:2634-2642.
8. Larson CM, Ross JR, Stone RM, et al. Arthroscopic management of dysplastic hip deformities: predictors of success and failure with comparison to an arthroscopic FAI cohort. *Am J Sports Med.* 2016;44:447-453.
9. Lodhia P, Gui C, Chandrasekaran S, Suarez-Ahedo C, Vermula SP, Domb BG. Microfracture in the hip: a matched-control study with average 3-year follow-up. *J Hip Preserv Surg.* 2015;2:417-427.
10. MacDonald AE, Bedi A, Horner A, et al. Indications and outcomes for microfracture as an adjunct to hip arthroscopy for treatment of chondral defects in patients with femoroacetabular impingement: a systematic review. *Arthroscopy.* 2016;32:190-200.
11. Mosier BA, Quinlan NJ, Martin SD. Peritrochanteric endoscopy. *Clin Sports Med.* 2016;35:449-467.
12. Nawabi DH, Degen RM, Fields KG, et al. Outcomes after arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement for patients with borderline hip dysplasia. *Am J Sports Med.* 2016;44:1017-1023.
13. Ross JR, Bedi A, Stone RM, et al. Intraoperative fluoroscopic imaging to treat cam deformities: correlation with 3-dimensional computed tomography. *Am J Sports Med.* 2014;42:1370-1376.
14. Startzman A, Collins D, Carreira D. A systematic literature review of synovial chondromatosis and pigmented villonodular synovitis of the hip. *Phys Sportsmed.* 2016;44:425-431.

15. Frank RM, Lee S, Bush-Joseph CA, Kelly BT, Salata MJ, Nho SJ. Improved outcomes after hip arthroscopic surgery in patients undergoing T-capsulotomy with complete repair versus partial repair for femoroacetabular impingement: a comparative matched-pair analysis. *Am J Sports Med.* 2014;42:2634-2642.

16. Harris JD, Erickson BJ, Bush-Joseph CA, Nho SJ. Treatment of femoroacetabular impingement: a systematic review. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2013;6:207-218.