

Микронеустабильность тазобедренного сустава на фоне субклинического фемороацетабулярного импинджмента у артиста балета: клинический случай

С.А. Герасимов^{1,2}, Е.А. Морозова^{1,2}

¹ ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

² АНО «Ортопедические исследовательские проекты», г. Нижний Новгород, Россия

Реферат

Актуальность. Артисты балета обладают морфологическими особенностями строения тазобедренных суставов, что обусловлено их профессиональной деятельностью. Ввиду этого они более подвержены развитию патологических состояний суставов, и нередко им присуща специфическая клиническая картина.

Цель — демонстрация редкого повреждения суставной капсулы тазобедренного сустава и подвздошно-бедренной связки на примере клинического наблюдения артиста балета.

Описание случая. Пациентка — профессиональная балерина 32 лет. Во время занятий танцами отмечала боль и ограничение амплитуды движения в правом тазобедренном суставе. Лучевыми методами исследований были выявлены минимальные анатомические особенности, характерные для фемороацетабулярного импинджмента, а также повреждения суставной губы вертлужной впадины и структур передней суставной капсулы. Оценка боли и функционального состояния оценивались с помощью шкал-опросников ВАШ, HOOS, iHOT-12 до операции и через 6, 12, 18, 24, 36, 48 мес. Во время операции была успешно проведена коррекция костных основ тазобедренного сустава и всех выявленных мягкотканых повреждений. Уже через 5 мес. пациентка возобновила профессиональную деятельность. Болевой синдром по ВАШ снизился с 6 баллов до 0 в контрольных точках, но периодически возникала легкая ноющая боль после физических нагрузок. В течение всего периода наблюдения функциональное состояние по HOOS и iHOT-12 оценивали как отличное, однако при выполнении некоторых профессиональных упражнений присутствуют небольшие ограничения в амплитуде движения.

Заключение. Представленный клинический случай демонстрирует, что пациенты, имеющие боль в области тазобедренного сустава, чья деятельность сопряжена с экстремально высокой амплитудой движений бедра, требуют особого внимания при проведении провоцирующих тестов клинического обследования и критической оценки результативных измерений при сопоставлении с референтными значениями лучевых методов диагностики. Артроскопическая коррекция структурных повреждений в описываемом случае позволила достигнуть высоких функциональных результатов благодаря планированию и реализации хирургического вмешательства с учетом концепции микронеустабильности.

Ключевые слова: артроскопия тазобедренного сустава, микронеустабильность, суставная капсула, повреждение губы вертлужной впадины, фемороацетабулярный импинджмент, артисты балета.

 **Для цитирования:** Герасимов С.А., Морозова Е.А. Микронеустабильность тазобедренного сустава на фоне субклинического фемороацетабулярного импинджмента у артиста балета: клинический случай. *Травматология и ортопедия России*. <https://doi.org/10.17816/2311-2905-17597>.

 Морозова Екатерина Александровна; e-mail: ekaterina.m.96@mail.ru

Рукопись получена: 13.08.2024. Рукопись одобрена: 03.12.2024. Статья опубликована онлайн: 13.01.2025.

© Герасимов С.А., Морозова Е.А., 2025

Case report

<https://doi.org/10.17816/2311-2905-17597>

Hip Microinstability Associated with Subclinical Femoroacetabular Impingement in a Ballet Dancer: A Case Report

Sergey A. Gerasimov^{1,2}, Ekaterina A. Morozova^{1,2}¹ *Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia*² *“Orthopaedic Research Projects”, Nizhny Novgorod, Russia*

Abstract

Background. Ballet dancers have peculiarities in the morphology of the hip joints, which is determined by their professional activities. Therefore, they are more susceptible to the development of pathological conditions of joints, which often present a specific clinical picture.

The aim is to demonstrate a rare structural damage to the hip joint capsule and iliofemoral ligament in a ballet dancer.

Case description. The patient is a 32-year-old professional ballet dancer. She noted pain and limited range of motion in the right hip joint during her dance classes. Radiologic examination methods identified minimal anatomical features characteristic of femoroacetabular impingement, and damages to the acetabular labrum and structures of the anterior joint capsule. Pain and functional status were assessed using the VAS, HOOS, iHOT-12 questionnaires before surgery and at 6, 12, 18, 24, 36 and 48 months postoperatively. During the surgery, correction of bone deformity of the hip joint and all identified soft-tissue damages was successfully carried out. After 5 months, the patient returned to her professional activities. According to the VAS score, pain decreased from 6 points to 0 at the follow-up time points. At the same time a periodic slight aching pain after physical activities remained. During the follow-up, the functional status was assessed as “excellent” according to the HOOS and iHOT-12 questionnaires. However, the patient noted slight limitations in the range of motion when performing some professional exercises.

Conclusions. The presented clinical case demonstrates that patients with hip pain whose professional activity is associated with extreme hip range of motion require special attention during clinical provocative tests and critical evaluation of effective measurements when compared with the reference values of radiologic examination methods. In the present case, arthroscopic correction of structural damages made it possible to achieve excellent functional results through the planning and performance of surgical intervention taking into account the concept of microinstability.

Keywords: hip arthroscopy, microinstability, joint capsule, acetabular labrum tears, femoroacetabular impingement, ballet dancers.

Cite as: Gerasimov S.A., Morozova E.A. Hip Microinstability Associated with Subclinical Femoroacetabular Impingement in a Ballet Dancer: A Case Report. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. (In Russian). <https://doi.org/10.17816/2311-2905-17597>.

✉ Ekaterina A. Morozova; e-mail: ekaterina.m.96@mail.ru

Submitted: 13.08.2024. Accepted: 03.12.2024. Published Online: 13.01.2025.

© Gerasimov S.A., Morozova E.A., 2025

ВВЕДЕНИЕ

Артисты балета подвержены постоянным специфическим нагрузкам, связанным с их профессиональной деятельностью. Кроме этого, им присуща экстремальная амплитуда движений в суставах, в частности гиперфлексия, гиперабдукция и гиперэкстензия. Так, у артистов балета чаще, чем в целом у населения, встречаются дегенеративные заболевания и повреждения хондролабрального комплекса вертлужной впадины [1]. По данным лучевых методов исследования, у танцовщиков имеются отличительные морфологические особенности тазобедренных суставов: более высокие показатели шеечно-диафизарного угла, меньшие значения угла α и угла Виберга [2], а также больший офсет головки — шейки бедра [3]. S. Maues с соавторами пришли к выводу, что данные особенности способствуют развитию патологических состояний, которые проявляются болевым синдромом, по сути являясь фемороацетабулярным импинджментом (ФАИ) без классического костного компонента [4]. V.B. Duthon с соавторами и F.C. Kolo с соавторами, проведя магнитно-резонансную томографию (МРТ), обнаружили схожую морфологию — высокая распространенность верхне-заднего хондролабрального дефекта без костных признаков ФАИ [5, 6]. В последующем с использованием компьютерного моделирования была выявлена гиперпрессия суставного хряща в задневерхнем отделе вертлужной впадины во время экстремальных движений при занятии балетом, которая может спровоцировать ранний дегенеративный процесс в бедре у танцовщика [7].

В ряде научных публикаций сообщается о связи ФАИ у танцовщиков не только с повреждением хряща [3], но и с дефектами губы вертлужной впадины и нестабильностью сустава, что подтверждается УЗИ и МРТ [8, 9]. По результатам обследований было выявлено, что участки повреждения губы вертлужной впадины находились в верхнем и задневерхнем отделах, что соответствовало зонам локализации импинджмента, при этом также отсутствовали какие-либо особенности в морфологии тазобедренного сустава [8, 9].

Y. Singh с соавторами в своем систематическом обзоре сравнили частоту встречаемости ФАИ у артистов балета с распространенностью его среди населения, не занимающегося спортом, и пришли к выводу об их сопоставимости [1]. Тем не менее V.B. Duthon с соавторами, проведя анализ данных МРТ, обнаружили, что частота повреждения хряща головки бедренной кости и зоны перехода головки в шейку бедра в 2–3 раза выше у балерин, чем у

женщин, не занимающихся танцами профессионально [10].

Таким образом, патогенез ФАИ у артистов балета, вероятно, отличается от такового у людей, занимающихся иными видами танцев или спорта, и обусловлен специфическими движениями в тазобедренном суставе.

Цель — демонстрация редкого случая повреждения суставной капсулы тазобедренного сустава и подвздошно-бедренной связки у балерины.

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Пациентка 32 лет, действующая балерина, во время профессиональной деятельности стала отмечать боль и ограничение амплитуды движений в правом тазобедренном суставе, по поводу чего неоднократно была консультирована разными специалистами. Пациентке был предложен курс консервативного лечения, включающий прием нестероидных противовоспалительных препаратов, физиотерапевтическое лечение, занятия с реабилитологом, который продолжался в течение 6 мес.

В связи с сохранением болевого синдрома пациентка обратилась в нашу клинику. При клиническом обследовании провоцирующие FADIR (Flexion Adduction Internal Rotation) и FABER (Flexion Abduction External Rotation) тесты были отрицательными при классической методике их проведения, и лишь при максимальном сгибании бедра вызывали у пациентки болевые ощущения, в отличие от теста HEER (Hyper Extension External Rotation), сопровождающегося болью уже при малых углах переразгибания бедра. После проведения дополнительных лучевых методов обследования (КТ и МРТ) были выявлены минимальные анатомические особенности, характерные для ФАИ синдрома: угол α — 58° , угол Виберга — 34° , индекс ретроверсии — 0,12.

Дальнейший анализ срезов МРТ выявил повреждение губы вертлужной впадины, капсулы сустава и передних волокон подвздошно-бедренной связки.

Было принято решение о проведении артроскопической коррекции ФАИ, выполнении шва суставной губы вертлужной впадины и восстановлении целостности структур передней суставной капсулы.

Оценку болевого синдрома и функционального состояния в предоперационном периоде и в контрольные точки 6, 12, 18, 24, 36, 48 мес. проводили с помощью визуально-аналоговой шкалы боли (ВАШ) и опросников HOOS (The Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score) и iHOT-12 (International Hip Outcome Tool 12) [11, 12].

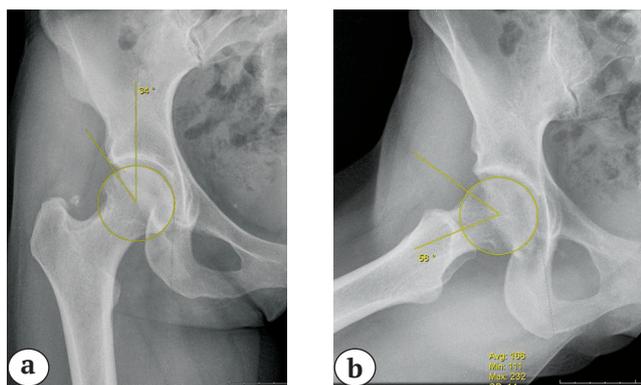


Рис. 1. Предоперационная рентгенограмма с расчетом: a — угла Виберга; b — угла α
Figure 1. Preoperative X-ray with the measurements of: a — Wiberg's angle; b — α angle

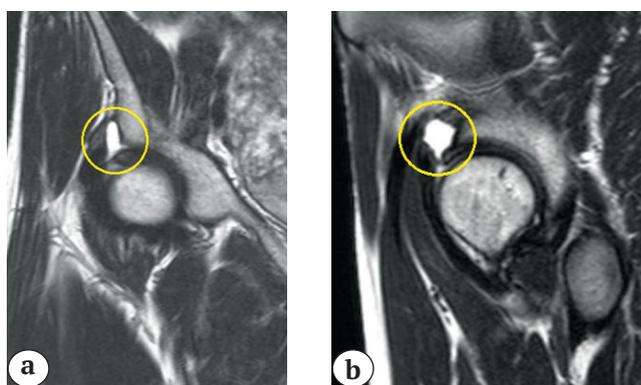


Рис. 2. Предоперационная МРТ: a — коронарный срез T1; b — сагиттальный срез T1
Figure 2. Preoperative MRI scan: a — coronary section T1; b — sagittal section T1

Хирургическая техника

В положении пациента лежа на спине с мягким упором в форме усеченного конуса в области промежности были установлены обзорный и инструментальный порты. При осмотре периферического отдела тазобедренного сустава артроскопом 70° из проксимального переднелатерального порта визуализирована деформация переднелатеральной капсулы с формированием дефекта округло-овальной формы 25×18 мм, дно которого выстлано синовиальной оболочкой. Суставная губа в переднелатеральном отделе была гипертрофирована, выступала на 8–9 мм от костного края вертлужной впадины. При оценке переднелатерального отдела головки бедренной кости суставная поверхность была представлена гладким ровным суставным хрящом без признаков хондромалиции и «борозды контакта». Коблатором и мягкотканной фрезой шейвера выполнен релиз передненааружной суставной капсулы от костного края с визуализацией зоны Pincer. С помощью костного бора под контро-

лем ЭОП проведена коррекция pincer-деформации (при этом защитный фланец бора направлялся в сторону суставной губы, отдавливая ее от сектора резекции и препятствуя ятрогенной травматизации). После тракции нижней конечности и визуализации центрального отдела сустава обращало на себя внимание повреждение хондро-лабрального комплекса с элементами фибрилляций и разволокнения на протяжении 25 мм передненааружного отдела суставной поверхности labrum (соответствовала проекции pincer-деформации). Был осуществлен шов суставной губы с использованием техники labral base reconstruction и фиксацией тремья Push Lock Mini 2,4×11,0 мм. После снятия тракции нижнюю конечность согнули в тазобедренном суставе до 30°, артроскоп перемещен в передний порт, через проксимальный передне-латеральный порт введен шейвер с мягкотканной фрезой. В области дефекта суставной капсулы удалена синовиальная оболочка, визуализирован поврежденный фрагмент суставной капсулы с подвздошно-бедренной связкой. Попытка выведения фрагмента к области прикрепления на подвздошной кости не принесла желаемого результата. Артроскоп и шейвер переведены экстраартикулярно к области дефекта, выполнен релиз фрагмента капсулы от рубцов и спаек, фрагмент расправлен, диастаз при попытке выведения к области прикрепления составил около 3 мм. С помощью пенетрирующего граспера было выполнено прошивание фрагмента капсулы П-образно двумя нитями Fiber Wire 2. Затем бедро согнули до 50°, в ранее сформированные 2 канала под безузловые анкерные фиксаторы Push Lock 3,5×19,5 мм на подвздошной кости введены анкерные фиксаторы с запроваженными нитями, достигнут полный контакт фрагмента капсулы с костной поверхностью. После окончательной фиксации анкеров выполнили несколько циклов сгибания-разгибания нижней конечности, визуализировались щелевидные дефекты в области фиксации до 2–3 мм. Последующие движения нижней конечностью не привели к потере уровня фиксации. Таким образом, во время хирургической сессии была выполнена коррекция костных основ тазобедренного сустава, устранены повреждения суставной губы и передненааружной капсулы с подвздошно-бедренной связкой.

Послеоперационный период

В раннем послеоперационном периоде пациентка проходила курс реабилитации по стандартному протоколу, который включал ограничение осевой нагрузки и сгибания бедра более 90° в течение одного месяца. Через 2 мес. после операции еще сохранялась небольшая хромота. По прошествии 3 мес. пациентка могла исполнить полный шпагат и упражнение fondu, при котором танцовщик мед-

ленно выполняет плие (приседание) с одновременной ротацией бедра кнаружи. После длительной физической нагрузки возникал небольшой дискомфорт по передней поверхности оперированной конечности. В это время пациентка уже приступила к репетициям в театре и спустя 5 мес. вернулась к выступлениям на сцене. По результатам опроса через 6 мес. полностью отсутствовали жалобы на боль или дискомфорт, присутствовало незначительное ограничение во время сгибания бедра, невозможность соприкосновения передней поверхности оперированного бедра и передней брюшной стенки. Спустя 8 мес. пациентка смогла выполнить шпагат в прыжке. Через год после хирургического вмешательства пациентка исполняла практически весь свой репертуар, не испытывая каких-либо затруднений. Однако с точки зрения профессио-

нальных требований присутствовало небольшое снижение амплитуды в растяжке и при разведении ног в прыжке. Также произошла смена ведущей ноги при выполнении шпагата, отмечалась легкая ноющая боль, периодически возникающая после 10 тыс. шагов.

Интенсивность болевого синдрома по ВАШ пациентка оценивала на 6 баллов до операции и на 0 — после проведенного лечения на протяжении всего периода наблюдения в контрольные точки. Стоит отметить, что до хирургического вмешательства боль беспокоила только во время занятий балетом. По результатам опроса о функциональном состоянии оперированного сустава, проводившегося с помощью шкал iHOT-12 и HOOS, наблюдался рост показателей после выполнения операции (рис. 3).

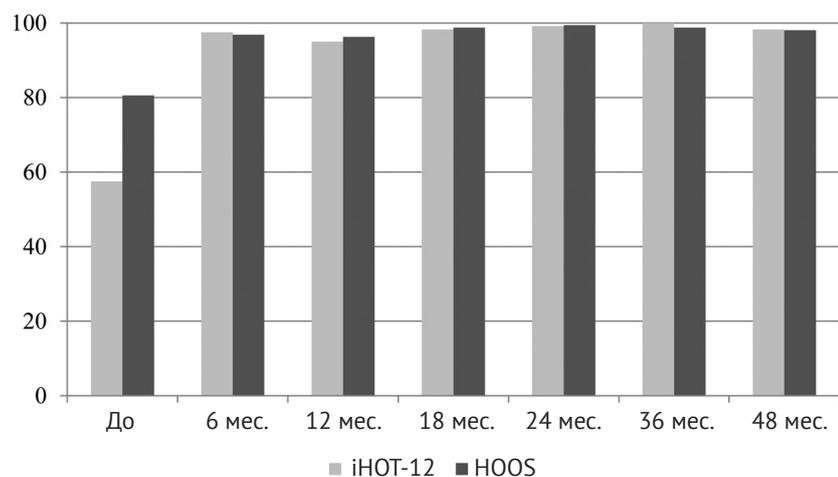


Рис. 3. Результаты оценки функционального состояния в контрольные точки

Figure 3. Results of functional status assessment at the follow-up time points

В течение четырехлетнего периода наблюдения полученный результат в баллах по используемым шкалам интерпретировали как отличные. В послеоперационном периоде максимальный балл по шкале iHOT-12 был достигнут в 36 мес., по HOOS — в 24 мес. В других контрольных точках наблюдали незначительные изменения. В 36 и 48 мес. пациентка отмечала легкие затруднения при внутренней ротации.

ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее частой причиной возникновения боли в области тазобедренного сустава у молодых пациентов является ФАИ, причем появление болевого синдрома связано с повреждением губы вертлужной впадины [13]. Pincer-деформация является причиной раздавливания суставной губы с последующими дегенеративными изменениями: формированием микротрещин и кальцификатов в ее толще. Cam-деформация приводит к разрывам хондро-лабрального комплекса в передне-верхнем сегменте с постепенной отслойкой суставного хряща [14].

Следует обратить внимание на то, что обнаружения у пациента рентгенологических признаков, характерных для ФАИ, недостаточно для постановки диагноза при отсутствии клинических проявлений. При этом морфологические варианты строения тазобедренных суставов, характерные для ФАИ, представляются достаточно частым явлением. Так, рентгенологический скрининг 2081 студента, проведенный группой исследователей из Оксфорда во главе с L.V. Laborie, выявил наличие перекреста передней и задней стенок вертлужной впадины (признака cross over) у 446 (51,4%) мужчин и 542 (45,5%) женщин [15].

По данным Н. Vahedi с соавторами, у 41–43% пациентов с рентгенологическими признаками ФАИ имелось повреждение губы вертлужной впадины, причем опрошенные не отмечали дискомфорта и боли в повседневной жизни [16].

В представленном клиническом случае пациентка испытывала боль исключительно во время танца и не отмечала ее вне профессиональной деятельности. При обследовании были выявлены рентгенологические признаки pincer-деформации

с небольшим индексом ретроверсии при референтном значении угла Виберга и субнормальном значении угла α . В подобных случаях характерным является наличие повреждения суставной губы на высоте *pincher*-деформации на протяжении 5–7 мм. В описываемом случае интраоперационно были выявлены разрыв на протяжении 25 мм и повреждение суставной капсулы с волокнами подвздошно-бедренной связки. V.B. Duthon с соавторами объясняют подобное повреждение суставной губы аномальным бедренно-вертлужным контактом при экстремальной амплитуде движений в тазобедренном суставе. Данный вывод был сделан на основе опроса и обследования 20 артистов балета, 12 из которых имели жалобы на боль в паху и в тазобедренных суставах при движениях, связанных с гиперабдукцией или гиперфлексией в сочетании с наружной ротацией бедра. При этом морфологические особенности в виде деформации *sat*-типа ФАИ были только у одного пациента [10].

Лечение пациентов с высокими функциональными запросами всегда является сложной задачей, и при неэффективности консервативных методов требуется применение наиболее эффективных и наименее травматичных методик. Больше всего этим требованиям соответствует артроскопия тазобедренного сустава. В литературе достаточно редко встречаются публикации, освещающие результаты артроскопического лечения патологии тазобедренного сустава у профессиональных танцовщиков. Несколько исследований, проведенных в начале и середине 2000-х гг., сообщают о средних показателях возвращения к привычной деятельности. В ретроспективном исследовании С.М. Larson с соавторами, включившем 63 профессиональных танцовщика, все пациенты испытывали боль в области паховой складки, которая возникала во время занятий танцами. Практически у 95% был выявлен *sat*-тип ФАИ с сопутствующим повреждением губы вертлужной впадины. За трехлетний период наблюдения 63% пациентов восстановились и продолжили занятия танцами на прежнем уровне, 21% имели ограничения и 16% не смогли вернуться к прежним нагрузкам [17].

С течением времени эффективность артроскопической методики значительно возросла. Так, в работе G.C. Ukwuani с соавторами, опубликованной в 2019 г., из 66 танцовщиков, перенесших артроскопию тазобедренного сустава, 97% смогли возобновить профессиональную деятельность, в том числе 41 артист балета из 42 вернулся в профессию после операции. У всех пациентов были диагностированы повреждения губы вертлужной впадины, наличие признаков *sat*-деформации выявлено в 92% случаев, типа *pincher* — в 84%, повреждение хряща — в 38%. Средняя продолжительность

периода возвращения к танцам составила $6,9 \pm 2,9$ мес. Также было отмечено, что более опытные танцовщики возвращались к танцам быстрее [18]. В нашем наблюдении пациентка возобновила свою профессиональную деятельность через 5 мес. после операции.

Столь явная разница в результатах лечения пациентов, по-видимому, связана с развитием как самой артроскопической методики при лечении патологии тазобедренного сустава, так и хирургии повреждений суставной губы. В исследовании С.М. Larson с соавторами при оценке результатов лечения пациентов, оперированных в период с 2008 по 2016 г., отдавалось предпочтение резекции нестабильных фрагментов [17], в то время как G.C. Ukwuani с соавторами в период с 2012 по 2016 г. шов или реконструкцию губы выполняли практически в 100% случаев [18].

Кроме того, в течение последнего десятилетия исследования в области биомеханики тазобедренного сустава демонстрируют значительную роль суставной капсулы, особенно состояния ее передненаружного отдела, в послеоперационных результатах лечения.

В формировании капсулы бедра участвуют три связки — седалищно-бедренная, лобково-бедренная, подвздошно-бедренная, их задачей является статическая стабилизация бедра [19]. Седалищно-бедренная связка контролирует внутреннюю ротацию при сгибании и разгибании. Лобково-бедренная связка ограничивает чрезмерное отведение и вращение бедра кнаружи. Подвздошно-бедренная связка в комплексе с суставной губой вертлужной впадины как вторичным стабилизатором препятствуют чрезмерному переразгибанию, ротации и сублюксации головки бедренной кости кпереди.

По результатам систематического обзора, выполненного V. Ortiz-Declet с соавторами, было выявлено, что восстановление капсулы сустава приводит к лучшим краткосрочным клиническим и биомеханическим результатам, а также стабильности сустава после артроскопии по сравнению с операцией без ее восстановления [20].

Чаще всего вмешательства на суставной капсуле рассматриваются в контексте выполнения капсулотомии при проведении артроскопии тазобедренного сустава или как одной из причин ревизионной артроскопической хирургии. В представленном случае распространенное повреждение суставной губы и подвздошно-бедренной связки, вероятно, обусловлено форсированным переразгибанием бедра с соударением в заднем отделе тазобедренного сустава, последующей сублюксацией головки бедра кпереди и хронической травматизацией этих статических стабилизирующих структур во время профессиональной деятель-

ности пациентки. Однако при изучении научных статей, посвященных артроскопическому лечению тазобедренных суставов у артистов балета, подобных особенностей не было описано, что позволяет считать случай достаточно редким.

Описанный механизм повреждений схож с концепцией микронестабильности тазобедренного сустава, которая была сформулирована еще в начале 2000-х гг. Она может быть обусловлена или несостоятельностью связочного комплекса и мягких тканей, приводящей к излишней подвижности элементов сустава, или пограничной дисплазией [21, 22]. В качестве сопутствующих описываются повреждения суставной губы, капсулы сустава и прилежащих мышц [13, 21, 22]. В своей работе авторы также обращают внимание на критерий диагностики: положительный результат клинического теста HEER может свидетельствовать о наличии нестабильности [21]. Примечательно, что этот же тест часто является положительным у пациентов, которым по завершении артроскопии тазобедренного сустава не был выполнен шов суставной капсулы.

Следуя концепции микронестабильности тазобедренного сустава, можно предположить, что суставная капсула с волокнами подвздошно-бедренной связки, являясь статическим стабилизатором,

играет важную роль протектора шва суставной губы у пациентов, перенесших артроскопию тазобедренного сустава и вернувшихся к деятельности, связанной с переразгибанием бедра. При ее несостоятельности она не способна ограничивать сублюксацию бедра, что может стать причиной вторичных разрывов суставной губы. Таким образом, восстановление суставной капсулы необходимо считать важным этапом при проведении артроскопии тазобедренного сустава с применением техник, требующих капсулотомии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный клинический случай демонстрирует, что пациенты с болью в области тазобедренного сустава, чья деятельность сопряжена с экстремально высокой амплитудой движений бедра, требуют особого внимания при проведении проводящих тестов клинического обследования и критической оценки результативных измерений при сопоставлении с референтными значениями лучевых методов диагностики. Артроскопическая коррекция структурных повреждений в описываемом случае позволила достигнуть высоких функциональных результатов благодаря планированию и реализации хирургического вмешательства с учетом концепции микронестабильности.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Заявленный вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Все авторы прочли и одобрили финальную версию рукописи статьи. Все авторы согласны нести ответственность за все аспекты работы, чтобы обеспечить надлежащее рассмотрение и решение всех возможных вопросов, связанных с корректностью и надежностью любой части работы.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Возможный конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическая экспертиза. Не применима.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациента на публикацию медицинских данных и изображений.

DISCLAIMERS

Author contribution

All authors made equal contributions to the study and the publication.

All authors have read and approved the final version of the manuscript of the article. All authors agree to bear responsibility for all aspects of the study to ensure proper consideration and resolution of all possible issues related to the correctness and reliability of any part of the work.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Disclosure competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Ethics approval. Not applicable.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Singh Y., Pettit M., El-Hakeem O., Elwood R., Norrish A., Audenaert A. et al. Understanding hip pathology in ballet dancers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022;30(10):3546-3562. doi: 10.1007/s00167-022-06928-1.

2. Нечаев В.А., Васильев А.Ю. Лучевая диагностика патологии тазобедренного сустава у артистов балета (обзор литературы). *Радиология – практика.* 2018;(3):51-60.
Nechaev V.A., Vasil'ev A.Yu. Imaging of Ballet Artists' Hip Joint Pathology (Literature Review). *Radiology – Practice.* 2018;(3):51-60. (In Russian).

3. Mayes S., Smith P., Cook J. Impingement-type bony morphology was related to cartilage defects, but not pain in professional ballet dancers' hips. *J Sci Med Sport*. 2018;21(9):905-909. doi: 10.1016/j.jsams.2018.02.014.
4. Mayes S., Ferris A.R., Smith P., Garnham A., Cook J. Bony morphology of the hip in professional ballet dancers compared to athletes. *Eur Radiol*. 2017;27(7):3042-3049. doi: 10.1007/s00330-016-4667-x.
5. Duthon V.B., Charbonnier C., Kolo F.C., Magnenat-Thalmann N., Becker C.D., Bouvet C. et al. Correlation of clinical and magnetic resonance imaging findings in hips of elite female ballet dancers. *Arthroscopy*. 2013;29:411-419. doi: 10.1016/j.arthro.2012.10.012.
6. Kolo F.C., Duc S.R., Becker C.D., Charbonnier C., Magnenat-Thalmann N., Pfirrmann C.W.A. et al. Extreme hip motion in professional ballet dancers: dynamic and morphological evaluation based on magnetic resonance imaging. *Skelet Radiol*. 2013;42:689-698. doi: 10.1007/s00256-012-1544-9.
7. Assassi L., Magnenat-Thalmann N. Assessment of cartilage contact pressure and loading in the hip joint during split posture. *Int J Comput Assist Radiol Surg*. 2016;11:745-756. doi: 10.1007/s11548-015-1303-1.
8. Rodriguez M., Bolia I.K., Phillipon M.D., Briggs K.K., Phillipon M.J. Hip screening of a professional ballet company using ultrasound-assisted physical examination diagnosing the at-risk hip. *J Dance Med Sci*. 2019;23(2):51-57. doi: 10.12678/1089-313X.23.2.51.
9. Coleman S.H. Editorial commentary: «dancing the hip away» does joint laxity correlate with worse outcome in dancers undergoing hip arthroscopy for femoral acetabular impingement? *Arthroscopy*. 2019;35:1109-1110. doi: 10.1016/j.arthro.2019.01.039.
10. Duthon V.B., Charbonnier C., Kolo F.C., Magnenat-Thalmann N., Becker C.D., Bouvet C. et al. Correlation of Clinical and Magnetic Resonance imaging findings in hips of elite female ballet dancers. *Arthroscopy*. 2013;29(3):411-419. doi: 10.1016/j.arthro.2012.10.012.
11. Davis A.M., Perruccio A.V., Canizares M., Tennant A., Hawker G.A., Conaghan P.G. et al. The development of a short measure of physical function for hip OA HOOS-Physical Function Shortform (HOOS-PS): an OARSI/OMERACT initiative. *Osteoarthritis Cartilage*. 2008;16(5):551-559. doi: 10.1016/j.joca.2007.12.016.
12. Griffin D.R., Parsons N., Mohtadi N.G.H., Safran M.R. A short version of the international hip outcome tool (iHOT-12) for use in routine clinical practice. *Arthroscopy*. 2012;28(5):611-618. doi: 10.1016/j.arthro.2012.02.027.
13. Wettstein M. Arthroscopic acetabular labrum suture. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2022;108(1S):103138. doi: 10.1016/j.otsr.2021.103138.
14. Beck M., Kalhor M., Leunig M., Ganz R. Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage: femoroacetabular impingement as a cause of early osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87:1012-1018. doi: 10.1302/0301-620X.87B7.15203.
15. Laborie L.B., Lehmann T.G., Engesæter I., Eastwood D.M., Engesæter L.B., Rosendahl K. Prevalence of radiographic findings thought to be associated with femoroacetabular impingement in a population-based cohort of 2081 healthy young adults. *Radiology*. 2011;260(2):494-502. doi: 10.1148/radiol.11102354.
16. Vahedi H., Aalirezaie A., Azboy I., Daryoush T., Shahi A., Parvizi J. Acetabular labral tears are common in asymptomatic contralateral hips with femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res*. 2019;477(5):974-979. doi: 10.1097/CORR.0000000000000567.
17. Larson C.M., Ross J.R., Giveans M.R., McGaver R.S., Weed K.N., Bedi A. The dancer's hip: the hyper flexible athlete: anatomy and mean 3-year arthroscopic clinical outcomes. *Arthroscopy*. 2020;36(3):725-731. doi: 10.1016/j.arthro.2019.09.023.
18. Ukwani G.C., Waterman B.R., Nwachukwu B.U., Beck E.C., Kunze K.N., Harris J.D. et al. Return to dance and predictors of outcome after hip arthroscopy for femoroacetabular impingement syndrome. *Arthroscopy*. 2019;35(4):1101-1108.e3. doi: 10.1016/j.arthro.2018.10.121.
19. Myers C.A., Register B.C., Lertwanich P., Ejnisman L., Pennington W.W., Giphart J.E. et al. Role of the acetabular labrum and the iliofemoral ligament in hip stability: An in vitro biplane fluoroscopy study. *Am J Sports Med*. 2011;39:85S-91S(Suppl). doi: 10.1177/0363546511412161.
20. Ortiz-Decllet V., Mu B., Chen A.W., Litrenta J., Perets I., Yuen L.C. et al. Should the capsule be repaired or plicated after hip arthroscopy for labral tears associated with femoroacetabular impingement or instability? A systematic review. *Arthroscopy*. 2018;34(1):303-318. doi: 10.1016/j.arthro.2017.06.030.
21. Philippon M.J. The role of arthroscopic thermal capsulorrhaphy in the hip. *Clin Sports Med*. 2001;20:817-291. doi: 10.1016/s0278-5919(05)70287-8.
22. Jackson T.J., Peterson A.B., Akeda M., Estess A., McGarry M.H., Adamson G.J. et al. Biomechanical effects of capsular shift in the treatment of hip microinstability. *Am J Sports Med*. 2016;44(3):689-695. doi: 10.1177/0363546515620391.

Сведения об авторах

✉ Морозова Екатерина Александровна
 Адрес: Россия, 603005, г. Нижний Новгород,
 пл. Минина и Пожарского, д. 10/1
<https://orcid.org/0000-0001-7548-9398>
 e-mail: ekaterina.m.96@mail.ru

Герасимов Сергей Александрович — канд. мед. наук
<https://orcid.org/0000-0002-3179-9770>
 e-mail: gerasimoff@list.ru

Authors' information

✉ Ekaterina A. Morozova
 Address: 10/1, Minin and Pozharsky sq., Nizhny Novgorod,
 603005, Russia
<https://orcid.org/0000-0001-7548-9398>
 e-mail: ekaterina.m.96@mail.ru

Sergey A. Gerasimov — Cand. Sci. (Med.)
<https://orcid.org/0000-0002-3179-9770>
 e-mail: gerasimoff@list.ru