

КРАТКОСРОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ФЕМОРОАЦЕТАБУЛЯРНОГО ИМПИНДЖМЕНТА С ПОМОЩЬЮ ОТКРЫТОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ВЫВИХА ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Герасимов Е.А., Морозова Е.А.*, Королёв С.Б., Герасимов С.А.

DOI: 10.25881/20728255_2024_19_3_65

Университетская клиника ФГБОУ ВО «Приволжский
исследовательский медицинский университет» Минздрава России,
Нижний Новгород

Резюме. Обоснование: для хирургической коррекции фемороацетабулярного импинджмента (ФАИ) применяются три метода: хирургический вывих головки бедренной кости (операция Dann-Ganz), миниинвазивная техника с прямым передним доступом (операция mini-open) и артроскопическое вмешательство.

Цель исследования: оценить результаты лечения ФАИ при помощи открытого хирургического вывиха по методике Dann-Ganz в течение 3–6–12 месяцев после операции.

Материал и методы: было проведено одноцентровое проспективное контролируемое исследование результатов лечения 30 пациентов с ФАИ, которым выполнялся открытый хирургический вывих с 2019 по 2021 гг. Результаты лечения оценивали с помощью рентгеновских методов исследования, магнитно-резонансной диагностики, анкетирования пациентов с помощью шкал iHOT12, HOOS, VAS. Статистический анализ данных проводился с использованием программ Microsoft Office Excel 2010 и Statistica 12 STATSOFT. Для оценки нормальности распределения данных использовались график Q–Q Plot и критерий Шапиро-Уилка. Количественные данные представлены в виде $M \pm SD$, (где M – среднее значение, SD – стандартное отклонение, качественные данные представлены в виде P (где P – процентная доля). Качественные показатели анализировали по таблицам сопряженности и критерию Хи-квадрат Пирсона с поправкой Йетса. Данные считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты: достигнуты рентгенологические показатели угла-альфа, близкие к значению 55° . Анализ стандартных параметров биомеханики походки и шкал iHOT12 и HOOS до и после операции не выявил статистически достоверных различий. За период наблюдения были выявлены осложнения: аваскулярный некроз головки бедренной кости – 3 (10%), несращение зоны остеотомии большого вертела – 1 (3,3%), гетеротопическая оссификация мышц-абдукторов – 1 (3,3%), стойкий послеоперационный болевой синдром – 4 (13,3%).

Заключение: применение открытого хирургического вывиха для ФАИ позволяет выполнить полную коррекцию деформации. Однако число осложнений обосновывает необходимость рассмотрения миниинвазивных методик, таких как артроскопическая коррекция и операция mini-open.

Ключевые слова: фемороацетабулярный импинджмент, тазобедренный сустав, открытый хирургический вывих.

Введение

Фемороацетабулярный импинджмент (ФАИ) – это патомеханический процесс хронической травматизации суставной губы и суставного хряща крыши вертлужной впадины головкой или шейкой бедренной кости [1]. Нарушение конгруэнтности компонентов сустава при ФАИ приводят к повторяющимся микротравмам губы вертлужной впадины и последующей дегенерации суставного хряща [2].

ФАИ является одной из основных причин развития коксартроза, боли и ограничения движений в тазобедренном суставе [3–8].

SHORT-TERM RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF FEMOROACETABULAR IMPINGEMENT WITH OPEN SURGICAL DISLOCATION OF THE FEMORAL HEAD

Gerasimov E.A., Morozova E.A.*, Korolev S.B., Gerasimov S.A.

University clinic of FSBEI HE «Privolzhsky Research Medical University» MOH Russia,
Nizhny Novgorod

Abstract. Rationale: three methods are used for surgical correction of femoroacetabular impingement (FAI): surgical dislocation of the femoral head (Dann-Ganz operation), minimally invasive technique with direct anterior access (mini-open operation) and arthroscopic intervention.

The aim of the study was to evaluate the results of treatment of FAI with open surgical dislocation within 12 months after surgery.

Material and methods: a single-center, prospective, controlled, non-comparative study was conducted. From 2019 to 2021, 30 patients with FAI underwent open surgical dislocation. The results of treatment were evaluated using radiation research methods, magnetic resonance diagnostics and patient questionnaires using the iHOT12, HOOS, and VAS scales. Statistical data analysis was carried out using Microsoft Office Excel 2010 and Statistica 12 STATSOFT programs. To assess the normality of the data distribution, the Q–Q Plot and the Shapiro-Wilk criterion were used. Quantitative data are presented in the form of $M \pm SD$ (where M is the average value, SD is the standard deviation). Qualitative data are presented in the form of $P \pm op$ (where P is the percentage, op is the standard deviation of the percentage). Qualitative indicators were analyzed using conjugacy tables and the Pearson Chi-square criterion with the Yates correction. The data were considered statistically significant at $p \leq 0.05$.

Results: it was possible to achieve the angle-alpha indicators close to the target values. Analysis of gait biomechanics and scores on the iHOT12 and HOOS scales before and after surgery revealed no statistically significant differences. During the follow-up period, complications were revealed: avascular necrosis of the femoral head – 3 (10%), non-fusion of the osteotomy zone of the great trochanter – 1 (3,3%), heterotopic ossification of the abductor muscles – 1 (3,3%), persistent postoperative pain syndrome – 4 (13,3%).

Conclusion: performing an open surgical dislocation with FAI makes it possible to achieve complete correction of deformity. However, a significant number of complications indicates the need to consider minimally invasive techniques, such as arthroscopic correction and mini-open surgery.

Keywords: femoroacetabular impingement, hip, open surgical dislocation, Dann-Ganz operation.

Выделяют три варианта ФАИ. Вариант деформации по типу кулачка (Cam-вариант) встречается в 5% случаев, чаще у мужчин [9], для него характерен избыточный костный массив переднелатеральной поверхности головки и шейки бедренной кости [10; 11].

Вариант деформации по типу клешни или пинцета (Pincer-вариант) также встречается редко – в 9% случаев и наиболее характерен для женщин [12; 13], кроме того, часто обусловлен ретроверсией вертлужной впадины при дисплазиях тазобедренного сустава [14].

* e-mail: ekaterina.m.96@mail.ru

Комбинированный вариант ФАИ является наиболее распространенным, составляет около 86% всех случаев и сочетает деформации Cam- и Pincer-вариантов [15].

Для лечения ФАИ применяются как консервативные, так и оперативные методы, однако они не восстанавливают объем движений и не позволяют достичь стойкого снижения болевого синдрома, что в последующем требует оперативного лечения [16; 17].

Для хирургической коррекции ФАИ применяются три метода: два из которых открытые – хирургический вывих (техника, предложенная Dann-Ganz) [18], миниинвазивная техника с прямым передним доступом (операция Mini-open) и артроскопическое вмешательство [19–21].

Результаты лечения ФАИ хирургическими методами во многом сравнимы, однако артроскопическая коррекция более трудоемка и технически сложнее [19; 22]. Большие объемы костной деформации увеличивают продолжительность операции и риски, сопряженные с анестезией [19; 22]. Кроме того, необходимость длительной тракции по оси конечности с использованием валика для промежности при артроскопической коррекции может приводить к развитию нейропатии латерального кожного и бедренного нервов, однако эта методика обеспечивает наилучший косметический результат и минимальный период реабилитации [23].

Применение миниинвазивного прямого переднего доступа (Mini-Open) при большом объеме деформации позволяет существенно сократить время операции. Данная методика не требует выполнения остеотомии большого вертела и не нарушает работу мышц-абдукторов, что сокращает период реабилитации пациента. Недостатком методики является ограниченная визуализация центрального отдела сустава и невозможность визуализации заднего отдела, что ограничивает ее применение. Так же прямой передний доступ предусматривает радиальную капсулотомию, что при некорректном восстановлении может вызвать микронестабильность сустава, кроме этого, имеется риск повреждения латерального кожного и бедренного нервов [22–23].

Открытый хирургический вывих является наиболее инвазивной методикой, позволяющей добиться наиболее полного объема коррекции даже при больших деформациях ФАИ.

Цель – оценить результаты коррекции ФАИ при помощи открытого хирургического вывиха головки бедренной кости в течении 12 месяцев после операции.

Материал и методы

Проведено одноцентровое проспективное контролируемо исследование результатов лечения пациентов, которым по поводу ФАИ в период с 2019 по 2021 гг. выполнялся открытый хирургический вывих головки бедренной кости.

Критерии включения пациентов в исследование:

- Клинические и рентгенологические показания к хирургической коррекции ФАИ;
- Возраст 18–55 лет.

Критерии не включения:

- Декомпенсированная сопутствующая патология;
- Коксартроз более 2 стадии по классификации Н.С. Косинской;
- Угол Виберга $<20^\circ$ и $>40^\circ$;
- Индекс ретроверсии $>35\%$;
- Аvascularный некроз головки бедренной кости;
- Двусторонний ФАИ;
- Индекс массы тела >35 .

Всем пациентам при физикальном осмотре проводили мануальные тесты, провоцирующие соударение в тазобедренном суставе такие, как FADDIR-тест (Flexion Adduction Internal Rotation) и FABER-тест (Flexion Abduction External Rotation).

Рентгенография выполнялась с использованием передне-задней проекции, а также Dann 45° и 90° до, после операции, и в контрольные точки 6 и 12 месяцев. Данное обследование позволяло объективизировать степень и локализацию анатомических нарушений и определить рентгенологические показатели ФАИ такие, как угол альфа, угол Виберга и индекс ретроверсии. Оценка показателей выполнялась согласно методикам, описанным в литературе [1]. В случаях несоответствия показателей угла Виберга и индекса ретроверсии свыше 35%, пациентам предлагались иные варианты лечения.

МРТ проводилась всем пациентам до операции для оценки состояния суставного хряща, визуализации повреждения суставной губы вертлужной впадины, измерения угла альфа в коронарной проекции, а также исключения аваскулярного некроза головки бедренной кости. Всем пациентам в послеоперационном периоде назначалась антибиотико- и тромбопрофилактика. Пациенты вертикализировались на следующий день после операции. Рекомендовалась ходьба на костылях с частичной нагрузкой на оперированную конечность с ограничением отведения в течение 6 недель.

С целью оценки биомеханики походки пациентов до оперативного лечения проводили 2D-анализ походки с использованием комплекса SIMI 2D. Так же анализ повторялся спустя 6 и 12 месяцев.

Открытый хирургический вывих производился, в соответствии с методикой Dann-Ganz [5].

Оценку качества жизни пациентов до операции и в сроки 2, 6, 12 месяцев после, а также удовлетворенность пациентов результатами проведенного хирургического лечения ФАИ и уровень болевого синдрома проводили по результатам опроса с использованием трех шкал: The Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS), International Hip Outcome Tool 12 (IHOT-12) и визуально-аналоговая шкала боли (ВАШ).

Статистический анализ данных проводился с использованием программы Microsoft Office Excel 2010, статистического пакета Statistica 12 STATSOFT. Количественные данные проверяли на нормальность распределения с использованием графиков Q-Q Plot и критерия Шапиро-Уилка. Количественные данные представлены в

виде $M \pm SD$ (где M – среднее значение, SD – стандартное отклонение). Качественные данные представлены в виде P (где P – процентная доля). Для анализа качественных показателей использовали таблицы сопряженности и критерий Хи-квадрат Пирсона с поправкой Йетса в случаях с малыми частотами. Полученные данные считались статистически достоверными при $p \leq 0,05$.

Результаты

В исследование было включено 30 пациентов, которым выполнялся открытый хирургический вывих, из них было 16 мужчин ($53 \pm 0,09\%$) и 14 женщин ($47 \pm 0,06\%$). Средний возраст составил $41 \pm 9,8$ лет и $45,8 \pm 6,7$ лет соответственно. Сам-деформация была диагностирована у 18 пациентов ($60 \pm 0,07\%$), Pincer-деформация диагностирована у 4 пациентов ($13,3 \pm 0,06\%$), Mix-деформация наблюдалась у 8 пациентов ($26,7 \pm 0,08\%$). Продолжительность клинических проявлений ФАИ у пациентов составляла от 1,5 до 6 месяцев. Правый тазобедренный сустав был поражен в $64 \pm 0,08\%$ случаев, левый – в $36 \pm 0,08\%$. Средняя продолжительность операции составила $108 \pm 16,5$ мин. Среднее время пребывания пациентов в стационаре – $6,35 \pm 2,92$ дня.

Средний показатель угла Виберга составил $32 \pm 7,13^\circ$. Средний показатель индекса ретроверсии составил $25,2 \pm 6,81\%$. Значения угла альфа до и после операции представлены в табл. 1.

В результате хирургического лечения ФАИ посредством открытого хирургического вывиха, удалось достичь показателей угла-альфа, близких к целевым значениям менее 55° .

По данным МРТ повреждение суставной губы было выявлено у 20 пациентов ($66,6 \pm 0,1\%$), в связи с чем выполнялся шов ($80 \pm 0,1\%$) или реконструкция ($20 \pm 0,2\%$).

В результате оценки биомеханики походки до операции, не было выявлено существенных нарушений в походке пациентов, целевые значения показателей шага не имели статистически значимых различий с нормой (Табл. 2).

Баллы по опросникам IHOT-12 и HOOS до операции и в последующие контрольные точки оценивались как «удовлетворительные» (Табл. 3).

При анализе данных уровня боли по шкале ВАШ до проведения лечения и спустя 12 мес. выявлены статистически значимые различия, в отличие от показателей качества жизни и функционального состояния оперированного сустава по опросникам IHOT-12 и HOOS в эти же сроки наблюдения.

Среди осложнений наблюдались: аваскулярный некроз головки бедренной кости (АНГБК) – 3 (10%) случая, в последующем выполнялось тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, 1 (3,33%) случай несращения зоны остеотомии большого вертела, 1 (3,33%) случай гетеротопической оссификации мышц-абдукторов, 4 (13,33%) случая стойкого послеоперационного болевого синдрома, что требовало привлечения

Табл. 1. Значения угла-альфа до и после операции, в градусах $M \pm SD$

Показатели	Открытый хирургический вывих		
	До	После	p
Обзорная Rg-графия таза	$74,7 \pm 13,5$	$52,2 \pm 7,6$	0,001
Dann 45°	$73,9 \pm 12,7$	$50,8 \pm 5,0$	0,001
Dann 90°	$71,8 \pm 13,4$	$51,05 \pm 4,9$	0,001
MPT(коронарные срезы)	$72,4 \pm 11,6$	$51,15 \pm 4,7$	0,001

Примечание: полученные данные считались статистически достоверными при $p \leq 0,05$.

Табл. 2. Биомеханические показатели походки, $M \pm SD$, в %

Периоды шага	Показатель нормы	До операции	Через 6 мес.	Через 12 мес.	p
Период опоры	60	$63,38 \pm 4,06$	$62,78 \pm 2,88$	$62,32 \pm 2,65$	0,308
Период переноса	40	$38,29 \pm 6,49$	$40,19 \pm 3,48$	$39,79 \pm 3,41$	0,698
Период двойной опоры	1,94	$1,32 \pm 0,16$	$1,37 \pm 0,08$	$1,36 \pm 0,09$	0,467

Примечание: $p \leq 0,05$ при сравнении данных до операции и спустя 12 мес.

Табл. 3. Оценка показателей анкетирования пациентов в динамике в течение года, $M \pm SD$

Шкалы	До операции	Через 2 мес.	Через 6 мес.	Через 12 мес.	p
IHOT-12	$69,40 \pm 7,80$	$68,08 \pm 6,01$	$72,46 \pm 9,00$	$70,56 \pm 11,04$	0,461
HOOS	$70,19 \pm 8,33$	$67,32 \pm 5,59$	$68,60 \pm 8,86$	$69,51 \pm 11,42$	0,571
ВАШ	$3,15 \pm 0,88$	$3,55 \pm 0,94$	$2,20 \pm 0,95$	$1,90 \pm 1,17$	0,001

Примечание: $p \leq 0,05$ при сравнении данных до операции и спустя 12 мес.

смежных специалистов таких, как реабилитологи и неврологи для проведения дополнительных курсов консервативной терапии.

Обсуждение

По мнению ряда авторов, выполнение открытого хирургического вывиха с широким обнажением головки, шейки и суставной впадины при устранении ФАИ обеспечивает полный объем коррекции даже при значительных деформациях [8]. Однако эта методика является наиболее инвазивной и травматичной, что ведет к длительному реабилитационному периоду с ограничением нагрузки на конечность до достижения полной консолидации зоны остеотомии большого вертела. Необходимость выполнения остеотомии и остеосинтеза большого вертела с помощью металлоконструкций усложняет операцию и может привести к несращению зоны остеотомии, несостоятельности металлоконструкций, развитию стойкого вертельного бурсита и нарушению работы мышц-абдукторов [24; 25].

К аналогичным выводам о недостатках описываемой техники пришли Sufin S. Afmad с соавт. [26] в своей работе, однако они указывают на предпочтительное

использование данной хирургической техники при изолированном Pincer-типе импинджмента, так как, данная процедура позволяет достичь наилучшей коррекции. Авторский коллектив отметил, что результаты лечения пациентов с Cam-типом деформации, не имели преимуществ перед другими хирургическими методиками. Стоит отметить, что в исследовании оценивали только рентгенологические показатели коррекции деформации, не учитывая клинический результат лечения пациентов.

Наиболее распространенным осложнением после проведения коррекции ФАИ с помощью хирургического вывиха являлось развитие вертельных бурситов, которое как отмечалось ранее, связано с наличием металлоконструкций в зоне остеотомии. Кроме этого, Joshua T. Kempthorne с соавт. [27] сообщают о других неблагоприятных исходах, таких как нейропатия бедренного и седалищного нервов, гетеротопическая оссификация отводящих мышц и прогрессирование коксартроза в течение 2-х лет после проведения операции. Однако авторы сообщают о значительном снижении болевого синдрома и приросте баллов по шкале WOMAC у пациентов в течение 2-х лет после выполнения открытого хирургического вывиха. В нашем исследовании, несмотря на меньший срок наблюдений была выявлена схожая структура осложнений и отмечался более низкий уровень боли по шкале ВАШ.

Hu-Yun Qiao [28] сравнил результаты лечения пациентов с ФАИ с применением открытого хирургического вывиха и артроскопической коррекции. В первой группе отмечается большее количество осложнений после проведенного вмешательства: замедленная консолидация и псевдоартроз большого вертела, вертельный бурсит, сопровождающийся стойким болевым синдромом, гетеротопическая оссификация отводящих мышц и нейропатия седалищного нерва. Помимо описанных в литературе осложнений, в нашем исследовании мы столкнулись и с такими осложнениями, как аваскулярный некроз головки бедренной кости, несращение зоны остеотомии большого вертела.

Во всех проанализированных нами работах авторы сообщают о достаточно высоком проценте развития осложнений после применения хирургического вывиха головки бедренной кости как варианта лечения ФАИ. В нашем исследовании доля пациентов с осложнениями составила одну треть от общего числа.

Выводы

Выполнение открытого хирургического вывиха для коррекции ФАИ позволяет достичь наилучшей визуализации проксимального отдела бедренной кости и вертлужной впадины, что в свою очередь дает возможность выполнить наиболее полную коррекцию деформации, однако большая часть пациентов в исследовании продемонстрировали лишь удовлетворительные результаты по шкалам HOOS, IHOT12. Значительное число осложнений, после выполнения

данного варианта хирургического лечения указывает на необходимость рассмотрения миниинвазивных методик, таких как артроскопическая коррекция и миниинвазивный передний доступ к тазобедренному суставу операция mini-open).

Отсутствие статистически значимых различий показателей анализа походки по сравнению с нормой, по нашему мнению связано с компенсацией патологического состояния, что требует дальнейшего исследования, с применением нагрузочных тестов, провоцирующих болевой синдром во время проведения исследования.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Богопольский О.Е. Инструментальная диагностика и предоперационное планирование артроскопии тазобедренного сустава при фемороацетабулярном импинджмент-синдроме: лекция // Травматология и ортопедия России. – 2021. – №27(4). – С.155-168. [Bogopol'skij OE. Instrumental'naya diagnostika i predoperacionnoe planirovanie artroskopii tazobedrennogo sustava pri femoroacetabulyarnom impindhment-sindrome: lekciya. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2021; 27(4): 155-168. (In Russ.)] doi: 10.21823/2311-2905-1636.
2. Pun S, Kumar D, Lane NE. Femoroacetabular impingement. Arthritis & rheumatology. 2015; 67(1): 17-27.
3. Banerjee P. Femoroacetabular impingement – a review of diagnosis and management. Curr Rev Musculoskelet Med. 2011; 5(4): 315.
4. Страфун С.С., Сергиенко Р.А., Сатышев Н.М. и др. Фемороацетабулярный конфликт: основные принципы диагностики и лечения // Здоровье Украины, 2013. [Strafun SS, Sergienko RA, Satyshev NM, et al. Femoroacetabular impingement: basic principals of diagnosis and treatment. Zdorovyie Ukrainy. 2013. (In Russ.)]
5. Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, et al. The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept. Clin Orthop Relat Res. 2008; 466(2): 264-272. doi: 10.1007/s11999-007-0060-z.
6. Clohisy JC, Baca G, Beaulieu PE, et al. Descriptive epidemiology of femoroacetabular impingement: a North American cohort of patients undergoing surgery. Am J Sports Med. 2013; 41(6): 1348-1356. doi: 10.1177/0363546513488861.
7. Tanzer M, Noiseux N. Osseous abnormalities and early osteoarthritis: the role of hip impingement. Clin Orthop. 2011; 429: 170-177.
8. Harris JD, Larson CM, Nho SJ. Complications with Hip Arthroscopy and Open Hip Surgery. Hip Arthroscopy and Hip Preservation Surgery. Springer, 2013.
9. Murphy SB, Tannast M, Kim YJ, et al. Debridement of the adult hip for femoroacetabular impingement: indications and preliminary clinical results. Clin Orthop Relat Res. 2004; 429:178-181.
10. Safran MR. The acetabular labrum: anatomic and functional characteristics and rationale for surgical intervention. J Am Acad Orthop Surg. 2010; 18: 338-345.
11. Hartofilakidis G, Bardacos NV, Bados GC. An examination of the association between different morphotypes of femoroacetabular impingement in asymptomatic subject and the development of osteoarthritis of the hip. J Bone Joint Surg Am. 2011; 93-B: 580-6.
12. Siebenrock KA, Ferner F, Noble PC, et al. The cam-type deformity of the proximal femur arises in childhood in response to vigorous sporting activity. Clin Orthop Relat Res. 2011; 469(11): 3229-3240. doi: 10.1007/s11999-011-1945-4.
13. Siebenrock KA, Kalbermatten DF, Ganz R. Effect of pelvic tilt on acetabular retroversion: a study of pelvis from cadavers. Clin Orthop Relat Res. 2003; 407: 241-248.
14. Hunt D, Prather H, Harris Hayes M, et al. Clinical outcomes analysis of conservative and surgical treatment of patients with clinical indications of prearthritic, intra-articular hip disorders. PM&R. 2012; 4: 479-487.

15. Kekatpure AL, Ahn T, Kim C-H. Clinical outcomes of an initial 3-month trial of conservative treatment for femoroacetabular impingement. *Indian J.* 2017; 51: 681-686.
16. Ganz R, Gill TJ, Gautier E, et al. Surgical dislocation of the adult hip a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br.* 2001; 83:1119-1124.
17. Byrd JW, Jones KS. Arthroscopic femoroplasty in the management of camtype femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2009; 467: 739-746.
18. Domb BG, Yuen LC, Ortiz-Declet V, et al. Arthroscopic labral base repair in the hip: 5-Year minimum clinical outcomes. *Am J Sports Med.* 2017; 45 (12): 2882-2890. doi: 10.1177/0363546517713731.
19. Schairer WW, Nwachukwu B.U, McCormick F, et al. Use of hip arthroscopy and risk of conversion to total hip arthroplasty: a population-based analysis. *Arthroscopy.* 2016; 32(4), 587-593.
20. Malviya A, Raza A, Jameson S, et al. Complications and survival analyses of hip arthroscopies performed in the national health service in England: A review of 6,395 cases. *Arthroscopy.* 2015; 31(5): 836-842.
21. Krych AJ, Griffith TB, Hudgens JL, et al. Limited therapeutic benefits of intra-articular cortisone injection for patients with femoro-acetabular impingement and labral tear. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014; 22(4): 750-755.
22. Parvizi J, Huang R, Diaz-Ledezma C, et al. Mini-open femoroacetabular osteoplasty: How do these patients do? *J Arthroplasty.* 2012; 27(8 Suppl): 122-5.
23. Diaz-Ledezma C, Parvizi J. Surgical approaches for cam femoroacetabular impingement: The use of multicriteria decision analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471: 2509-16.
24. Kuhns BD, Frank RM, Pulido L. Open and Arthroscopic Surgical Treatment of Femoroacetabular Impingement. *Front Surg.* 2015; 2: 63. doi: 10.3389/fsurg.2015.00063.eCollection 2015.
25. Baeule PE, Le Duff MJ, Zaragoza E. Quality of life following femoral head-neck osteochondroplasty for femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Br.* 2007; 89: 773-9.
26. Sufean SA, Maximilian H, Helen A, Martin B. Surgical hip dislocation is more powerful than arthroscopy for achieving high degrees of acetabular correction in pincer type impingement. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2019; 105(7): 13439-1344.
27. Joshua TK, Paul CA, John AR, Gary JH. Surgical dislocation of the hip and the management of femoroacetabular impingement: result of the Christchurch experience. *ANZ Journal Surgery.* 2011; 81(6): 446-450.
28. Hu-Yun Q, Yong-Hong Z, Yi-Ming R, Meng-Qiang T. Arthroscopic versus open treatment for femoroacetabular impingement. *Medicine.* 2020; 99: 47.