

# Tratamiento artroscópico del síndrome de fricción femoroacetabular en pacientes con displasia limítrofe. Estudio comparativo

Leonel Pérez Alamino, Daniel Veloz, Gonzalo Quiroga, Tomás Vilaseca  
Hospital Británico de Buenos Aires, CABA, Argentina

## RESUMEN

**Introducción:** el tratamiento artroscópico del síndrome de fricción femoroacetabular (SFFA) en displasia de cadera es controversial. Inicialmente, algunos estudios demostraron una tasa elevada de fallas, mientras que otros más recientes describieron una mejoría clínica comparable con pacientes sin falta de cobertura acetabular. El propósito de este estudio fue comparar los resultados clínicos y funcionales de la artroscopia de cadera en dos cohortes: pacientes con displasia borderline y pacientes con ángulo centro-borde normal.

**Materiales y métodos:** evaluamos los resultados clínicos y funcionales utilizando el Harris Hip Score (HHS), Hip Outcome Score (HOS) y I Escala Visual Análoga del Dolor (EVA) del tratamiento artroscópico del SFFA para dos grupos de pacientes: el grupo 1 conformado por aquellos que presentaban displasia borderline (DB) y el grupo 2, compuesto por pacientes con un valor del ángulo centro-borde normal (ACBN).

**Resultados:** los valores postoperatorios de las escalas de HHS y EVA no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $87.0 \pm 5.3$  versus  $85.8 \pm 3.6$ ;  $p = 0.200$  y  $1.5 \pm 0.6$  versus  $1.3 \pm 0.5$ ;  $p = 0.07$ , respectivamente).

No se observaron diferencias significativas con respecto a las actividades de la vida diaria del score de HOS ( $91.8 \pm 6.6$  versus  $93.2 \pm 5.9$ ;  $p = 0.28$ ), ni de deportes, ( $85.1 \pm 7.7 \pm 8.3$  versus  $88.3 \pm 11.9$ ;  $p = 0.19$ ).

**Conclusión:** los pacientes sometidos a una artroscopia de cadera con displasia borderline, alcanzan resultados clínicos y funcionales similares que aquellos con ACBN con una media de seguimiento de tres años.

**Nivel de Evidencia:** III

**Palabras Clave:** Artroscopia de Cadera; Síndrome de Fricción; Displasia

## ABSTRACT

**Introduction:** arthroscopic treatment of femoral-acetabular impingement syndrome in patients with hip dysplasia is controversial. There are some reports that observed an increased failure rate in this type of patients. More recent studies described good patients clinical and functional outcomes, comparable with patients with a normal acetabular coverage. The purpose of this study was to assess functional and clinical outcomes of arthroscopic treatment of FAI in two cohorts: patients with Borderline Dysplasia and patients with a normal lateral center-edge angle.

**Materials and methods:** we assessed patients reported outcomes of two groups of patients: group 1 that consisted in patients with Borderline Dysplasia and group 2, with patients with a normal lateral center-edge angle. The minimum follow-up required was three years.

**Results:** there were no statistically significant differences regarding Harris Hip Score and Visual Analogue Scale of Pain respectively ( $87.0 \pm 5.3$  versus  $85.8 \pm 3.6$ ;  $p = 0.200$  y  $1.5 \pm 0.6$  versus  $1.3 \pm 0.5$ ;  $p = 0.07$ ) after surgery between both groups. We didn't observe differences regarding Daily Living Activities ( $91.8 \pm 6.6$  versus  $93.2 \pm 5.9$ ;  $p = 0.28$ ) or Sports of Hip Outcome Score ( $85.1 \pm 7.7 \pm 8.3$  versus  $88.3 \pm 11.9$ ;  $p = 0.19$ ).

**Conclusion:** arthroscopic treatment of FAI syndrome in patients with borderline dysplasia, achieves good clinical and functional outcomes, comparable with patients with a normal lateral center-edge angle.

**Level of Evidence:** III

**Keywords:** Hip Arthroscopy; FAI Syndrome; Dysplasia

## INTRODUCCIÓN

La artroscopia de cadera se ha convertido en la alternativa de primera línea para el tratamiento del síndrome de fricción femoroacetabular (SFFA) con excelentes resultados reportados en la literatura a corto, mediano y largo plazo.<sup>1,2</sup>

Sin embargo, en pacientes con displasia limítrofe (ángulo centro-borde  $20 - 25^\circ$ )<sup>3,4</sup> su eficacia es controversial.

En 2009, el grupo de Parvizi reportó tasas elevadas de dolor persistente, reoperación e incluso de aparición temprana de desgaste articular en pacientes con esta patología y tratados mediante artroscopia.<sup>5</sup> No obstante, estudios más recientes, describieron una mejoría clínica estadísticamente significativa con bajos índices de procedimientos adicionales.<sup>6,7</sup>

Sabemos que la displasia de cadera es una causa de dolor reconocida y ha sido asociada a la aparición de artrosis temprana.<sup>8</sup> En pacientes con displasia severa ( $<20^\circ$ ), el dolor puede provenir de una cobertura acetabular insuficiente, que resulta en una sobrecarga a nivel del borde la-

Leonel Pérez Alamino

leonelp95@gmail.com

Recibido: Diciembre de 2022. Aceptado: Junio de 2023.

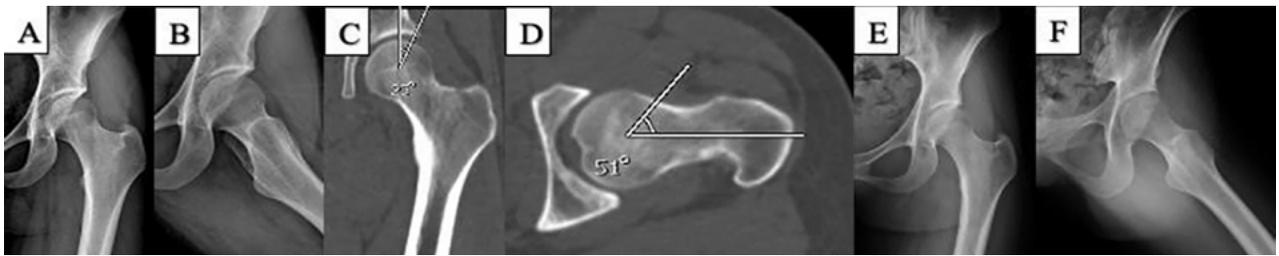


Figura 1: A-B) Radiografía preoperatoria de cadera izquierda, proyección anteroposterior y lateral, respectivamente. C-D) Tomografía axial computada, con ángulo de Wiberg de 23° y alfa de 51°. E-F) Proyecciones anteroposterior y lateral postoperatorias.

teral de la ceja del acetábulo, lo que resulta en daños del cartílago.<sup>9</sup> Es en estos pacientes donde se ha demostrado éxito mediante el tratamiento con osteotomías periacetabulares (OPA).<sup>9</sup> Por otro lado, cuando el problema es ocasionado por lesión en la unión condrolabral y la consecuente disfunción del sellado a expensas del labrum,<sup>10</sup> el paciente se beneficiaría con el tratamiento artroscópico.

El propósito de este estudio fue comparar los resultados clínicos y funcionales de la artroscopia de cadera en dos cohortes: pacientes con displasia limítrofe (DL) y con ángulo centro-borde normal (CBN), así como la tasa de reoperación y complicaciones. Nuestra hipótesis es que ambos grupos presentarían resultados clínicos y funcionales similares.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Realizamos un estudio retrospectivo comparativo, en el que se evaluaron pacientes operados en forma consecutiva por el autor senior de este estudio en un centro de alto volumen quirúrgico, entre enero de 2008 y enero de 2016.

Para llevar a cabo nuestro análisis establecimos los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes adultos (>18 años), de sexo femenino.
- Diagnóstico de síndrome de fricción femoroacetabular.
- Sin mejoría sintomática en >6 meses con tratamiento no quirúrgico (AINES, fisioterapia o infiltración).
- Artroscopia de cadera como cirugía primaria.
- Seguimiento mínimo de tres años.

Pacientes con antecedentes de enfermedades inflamatorias sistémicas u oncológicas, historial de cirugías previas de cadera, retroversión acetabular o un grado de Tönnis mayor a 1 fueron excluidos del análisis. Toda la información fue recopilada de las historias clínicas almacenadas en nuestra Institución, a las que sólo tuvieron acceso los autores del presente estudio.

Se conformaron dos cohortes de estudio: el **grupo 1**, con individuos que presentaban un valor del ángulo centro-borde entre 20 y 25° y que fueron agrupados bajo el término “displasia limítrofe” (DL). El **grupo 2** se formó con individuos con un valor del ángulo centro-borde normal entre 25 – 40° (CBN).

## Técnica quirúrgica

Con el paciente en decúbito dorsal en mesa de tracción, se realizaron los portales artroscópicos habituales (lateral y medio anterior) bajo control de intensificador de imágenes. En un primer tiempo se procedió con la capsulotomía interportal (en los casos de displasia limítrofe se efectuó una capsulotomía mínima tratando de preservar el ligamento iliofemoral). Una vez identificados la lesión labral y el acetábulo, se procedió con la resección de partes blandas con *shaver* hasta obtener una visión adecuada desde horas 3 a 12 y poder así continuar con la reparación labral pertinente con arpones de 2.9 mm de diámetro. A continuación, la tracción del miembro inferior se retiró para poder llevar a cabo la resección del CAM con *burr* de 4 mm, para ello flexionamos la pierna 45° en rotación neutra. Nuevamente, con intensificador de imágenes, se evaluó la osteocondroplastia y una vez constatada una resección satisfactoria, se realizó la prueba dinámica sin tracción para confirmar la ausencia de fricción. De ser posible, la reparación capsular se hizo mediante el uso de suturas de alta resistencia hasta verificar un cierre adecuado y ausencia de inestabilidad.

## Rehabilitación

Todos los pacientes llevaron a cabo el mismo protocolo de rehabilitación. Desde el primer día de la cirugía se les permitió deambular asistidos por dos muletas durante setenta y dos horas. Transcurrido ese tiempo, si presentaban buena tolerancia y equilibrio, se les permitió carga total sin asistencia. Durante los primeros diez días se restringió la flexión de caderas mayor a 90° y la rotación externa. El día once, comenzaron con fisioterapia priorizando el trabajo sobre el rango de movimiento y la coordinación. A partir de los treinta días, la rehabilitación se enfocó en el fortalecimiento de los músculos pelvianos, núcleo (CORE) y muslos. A partir de los sesenta días se les permitió el retorno progresivo al deporte de no mediar complicaciones.

## Análisis imagenológico

El diagnóstico de SFFA se basó en la presencia de coxartralgia asociada al hallazgo radiográfico de uno de los

siguientes signos: una deformidad tipo CAM, signo de entrecruzamiento o signo de la espina isquiática. Utilizamos la proyección anteroposterior para medir el ángulo centro-borde (CB) o de Wiberg,<sup>11</sup> trazando una línea vertical con origen en el centro de rotación de la cabeza femoral (CF) y otra línea que una el borde lateral de la ceja del acetábulo con el centro de rotación de la CF. En la proyección lateral, utilizamos el perfil de Dunn (45° de flexión y 20° de abducción), y se midió el ángulo alfa, trazando una línea que se origina en el centro de rotación de la CF y se dirige a través del eje anatómico del cuello femoral, y otra que parte desde el mismo origen hacia la zona de transición cabeza-cuello femoral. Un valor >50° definió la presencia de una deformidad tipo CAM<sup>13</sup> (fig. 1). Además, se evaluó la presencia de lesiones en labrum por medio de resonancia magnética.

El grado de artrosis preoperatoria fue evaluado según el método descrito por Tönnis.<sup>12</sup> Todas las mediciones fueron tomadas por un becario de perfeccionamiento entrenado en cirugía artroscópica de cadera utilizando el *software* SYNAPSE® (Fujifilm, Medical System, EE. UU.) para disminuir el sesgo de precisión. En caso de no estar disponibles las imágenes en formato digital, se llevaron a cabo con goniómetro en forma manual.

### Evaluación clínico-funcional

Los pacientes fueron citados a las cuarenta y ocho horas de la cirugía. Los controles sucesivos fueron realizados a los siete, catorce y treinta días postoperatorios. Luego se realizaron visitas a los tres, seis y doce meses. De no mediar complicaciones, posteriormente se realizó un control por año.

Para realizar el análisis objetivo utilizamos los scores de resultados de cadera (HOS) con sus respectivos subgrupos de actividades de la vida diaria (AVD) y deportes,<sup>14</sup> y Harris Hip Score (HHS), comparando los puntajes preoperatorios con los del último control. Del mismo modo, se evaluó el grado de satisfacción del paciente con la Escala Visual Análoga del Dolor.<sup>15</sup> Consideramos como falla la necesidad de cualquier procedimiento adicional durante su evolución o la persistencia de dolor luego de los seis meses. Todos los datos fueron recopilados de las historias clínicas archivadas en una institución de alto volumen quirúrgico en artroscopía de cadera.

### Estadística

Describimos las variables continuas como media y desvío estándar o mediana y rangos según su normalidad, mientras que las variables categóricas fueron definidas como porcentajes o frecuencias. Se compararon los puntajes obtenidos entre los grupos mediante un “t” test de Student para las variables cuantitativas y la prueba de Fisher

TABLA 1. COMPARACIÓN DE VARIABLES PREOPERATORIAS ENTRE AMBOS GRUPOS

	DL	CBN	valor de p
<b>Edad (media, DE)</b>	32.5 ± 6.6	34.1 ± 6.5	0.232
<b>Radiografía preoperatoria (media, DE)</b>			
Ángulo centro-borde	23.2 ± 1.4	36.0 ± 4.1	<0.001
Ángulo alfa	53 ± 5.1	54.8 ± 9.8	0.287
<b>Tönnis</b>			
0	30 (71.5)	32 (65.3)	0.532
1	12 (28.5)	17 (34.7)	
<b>Labrum</b>			
Reparación	34 (80.9)	49 (100.0)	
Resección	8 (19.1)		
<b>Cápsula</b>			
Cierre	10 (23.8)	5 (10.2)	
<b>Fallas</b>			
OPA	1 (2.4)	0 (0.0)	
Conversión a artroplastia	1 (2.4)	1 (2.0)	

OPA: Osteotomía periacetabular.

TABLA 2. VALORES PREOPERATORIOS Y LOS RESULTADOS POSTOPERATORIOS DE AMBOS GRUPOS

	DL	CBN	valor de p
<b>Preoperatorio (media, DE)</b>			
EVA	6.7 ± 1.1	6.0 ± 1.1	0.002
<b>Posoperatorios (media, DE)</b>			
HHS	87.0 ± 5.3	85.8 ± 3.6	0.200
EVA	1.5 ± 0.6	1.3 ± 0.5	0.075
<b>HOS Posoperatorio (media, DE)</b>			
HOS AVD	91.8 ± 6.6	93.2 ± 5.9	0.282
HOS Deportes	85.1 ± 7.7	88.3 ± 11.9	0.192

Variables numéricas son expresadas como media y desvío estándar. DL: Displasia limitrofe. CBN: Ángulo centro-borde normal. AVD: Actividades de la vida diaria. EVA: Escala Visual Análoga.

o de Chi-Cuadrado (X<sup>2</sup>) para las variables cualitativas, considerando estadísticamente significativa una diferencia <0.05. El tamaño de la muestra se determinó utilizando un nivel de confianza del 95%, con una probabilidad de obtener buenos resultados de un 90% y tolerando un error de estimación máximo del 5%. Todos los datos fueron volcados en una planilla de Excel (Redmon, EE. UU.) y para los cálculos estadísticos se utilizó el *software* GraphPad Prism 8.0 (Lajoya, CA, EE. UU.).

### RESULTADOS

La serie total quedó conformada por noventa y un pacientes. El grupo de DL tuvo cuarenta y dos pacientes mientras que el grupo ACB fue conformado por cuarenta y

TABLA 3. NÚMERO DE PACIENTES Y PORCENTAJES DE FALLAS DE ARTROSCOPÍAS DE CADERA

Estudio	Número de pacientes (ACBN - DB)	Falla (n, %)		Seguimiento promedio (meses)
		ACBN	DB	
Beck (2019) <sup>19</sup>	224 - 125		2 (1.6)	24
Beck (2020) <sup>20</sup>	176 - 88		3 (3.4)	60
Slullitel (2020) <sup>27</sup>	174 - 21	5 (2)	0 (0.0)	43
Nuestra serie	49 - 42	1 (2)	2 (4.8)	37

ACBN: ángulo centro-borde normal. DB: displasia borderline

nueve. La media de edad fue de  $32.5 \pm 6.6$  (rango 21 - 44) años y  $34.1 \pm 6.5$  (rango 23 - 47) años, respectivamente. No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad entre ambos grupos.

El seguimiento promedio fue de 37.1 meses (rango 36 - 120). En Tabla 1 pueden observarse las características de la población tratada.

En la evaluación imagenológica no hubo diferencias estadísticamente significativas en el valor del ángulo alfa. Se detectó lesión labral en el 100% de los casos en RM. Con respecto al análisis funcional, se reportaron incrementos estadísticamente significativos en ambos grupos (DL:  $72.7 \pm 3.5$  versus  $87.9 \pm 5.5$ ) y CBN:  $68.5 \pm 4.5$  versus  $85.8 \pm 3.7$ ;  $p < 0.01$ ).

El análisis del puntaje de EVA registró un descenso estadísticamente significativo al comparar los valores preoperatorios con los del último control en ambos grupos (DL:  $6.7 \pm 1.1$  versus  $1.5 \pm 0.6$ ;  $p < 0.01$  y CBN:  $6.0 \pm 1.1$  versus  $1.3 \pm 0.5$ ;  $p < 0.01$ ).

El puntaje de las escalas de HHS y EVA postoperatorias no mostró diferencias estadísticamente significativas al comparar los resultados entre los pacientes del grupo DL y CBN ( $87.0 \pm 5.3$  versus  $85.8 \pm 3.6$ ;  $p = 0.200$  y  $1.5 \pm 0.6$  versus  $1.3 \pm 0.5$ ;  $p = 0.07$ , respectivamente). No se observaron diferencias estadísticamente significativas con respecto a las actividades de la vida diaria del score de HOS ( $91.8 \pm 6.6$  versus  $93.2 \pm 5.9$ ;  $p = 0.28$ ), ni de deportes, ( $85.1 \pm 7.7 \pm 8.3$  versus  $88.3 \pm 11.9$ ;  $p = 0.19$ ) (Tabla 2) luego de la cirugía.

Con respecto a las complicaciones, en el grupo de DL se observaron dos (4.7%) neuropraxias (una del nervio femorocutáneo y otra del nervio pudendo), mientras que en el grupo CBN se registraron dos (4.0%) casos que afectaron al nervio pudendo. Todas resolvieron completamente en forma espontánea entre dos a cuatro semanas.

Se documentaron dos (4.8%) fallas en el grupo de DB: un paciente que evolucionó con dolor persistente y clínica de inestabilidad, por lo que a los catorce meses se realizó osteotomía periacetabular de Ganz. En cada grupo se observó un paciente con conversión a prótesis a los dieciséis y catorce meses, respectivamente.

## DISCUSIÓN

Desde hace muchos años, el éxito de la artroscopia de cadera como procedimiento aislado en pacientes con displasia acetabular ha sido puesto en duda.

El hallazgo más importante de nuestro estudio fue que los pacientes con displasia limítrofe a los que se les practicó una artroscopia de cadera presentaron resultados clínicos y funcionales similares en comparación a aquellos con un ángulo centro-borde normal (ACBN).

Un procedimiento artroscópico puede resultar útil para tratar un síndrome de fricción o algún grado de inestabilidad de cadera, pero no puede corregir la falta de cobertura acetabular y, por lo tanto, la sobrecarga mecánica en el extremo lateral del acetábulo persiste.<sup>16</sup> Algunos sostienen que en estos casos sería conveniente realizar una OPA para poder conseguir una cobertura más concéntrica y congruente entre la copa acetabular y la cabeza femoral.<sup>17,18</sup>

En el año 2009, Parvizi y cols. reportaron una tasa de falla del 70% en este tipo de pacientes tratados mediante artroscopia, con un seguimiento promedio de 3.5 años. Descubrieron que con este método incluso podría acelerarse el proceso de degeneración articular.<sup>5</sup> Por otro lado, recientemente Beck y cols. describieron una serie comparativa con un seguimiento de dos y cinco años,<sup>19,20</sup> donde no encontraron diferencias clínicas ni funcionales significativas entre los pacientes con displasia limítrofe y los que presentaban un valor normal del ángulo de Wiberg. Un dato importante de este estudio, es que en todos los casos se realizó el cierre capsular y se sabe actualmente que esto promueve la estabilidad de la articulación.<sup>21-24</sup>

En nuestra serie, el cierre no fue realizado de rutina y esto se explica por incluir pacientes operados años atrás, donde en algunos casos se optó por la resección, lo cual actualmente tiene la potencial consecuencia de daño condral y una aparición precoz de artrosis, lo que conduce así a pobres resultados.<sup>25</sup>

Sin embargo, con un seguimiento promedio de tres años, no se observaron diferencias clínicas estadísticamente significativas en cuanto a las actividades de la vida diaria, ni para la deportiva. Creemos que esto puede estar in-

fluenciado por el bajo número de pacientes y/o el corto seguimiento.

La búsqueda de las características de los pacientes que se asocian a pobres resultados es de gran interés. Anteriormente, fue descrito que el sexo femenino, con displasias leves o moderadas y con anomalías intraarticulares, es un factor predisponente al fracaso en la artroscopia de cadera.<sup>26</sup> En nuestro estudio todos los pacientes incluidos fueron mujeres y se observó una tasa baja de fallas en ambos grupos. Una causa puede deberse a la experiencia del cirujano a cargo y, nuevamente, al seguimiento a corto plazo de la serie. Podemos ver reflejado esto y la comparación con otras series de la literatura en la Tabla 3.

Dentro de las limitaciones de este trabajo podemos mencionar las propias de un estudio retrospectivo, el bajo número de pacientes y que no realizamos un análisis radiográfico de la progresión de artrosis en el seguimiento.

Además, algunas de las mediciones fueron hechas con goniómetro en forma manual, lo cual puede esconder algún sesgo de precisión.

Como fortalezas podemos destacar que todos los pacientes fueron del mismo sexo, operados por el mismo cirujano y que se pudo realizar un análisis estadístico comparativo de ambos grupos. Queda pendiente continuar el estudio de la serie para poder observar los resultados a mediano y largo plazo.

## CONCLUSIÓN

Los pacientes sometidos a una artroscopia de cadera con displasia limítrofe alcanzan resultados clínicos y funcionales similares que aquellos con ACBN con una media de seguimiento de tres años.

## BIBLIOGRAFÍA

- Chaharbakshi EO; Hartigan DE; Perets I; Domb BG. Is hip arthroscopy effective in patients with combined excessive femoral anteversion and borderline dysplasia? A Match-Controlled Study. *Am J Sports Med*, 2019; 47(1): 123–30.
- Bonazza N; Homcha B; Guodong L; Leslie D; Dhawan A. Surgical trends in arthroscopic hip surgery using a large national database. *Arthroscopy*, 2018; 34(6): 1825–30. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2018.01.022>
- Ricciardi BF; Fields KG; Wentzel C; Kelly BT; Sink EL. Early functional outcomes of periacetabular osteotomy after failed hip arthroscopic surgery for symptomatic acetabular dysplasia. *Am J Sports Med*, 2017; 45(11): 2460–7.
- Domb BG; Stake CE; Lindner D; El-Bitar Y; Jackson TJ. Arthroscopic capsular plication and labral preservation in borderline hip dysplasia two-year clinical outcomes of a surgical approach to a challenging problem. *Am J Sports Med*, 2013; 41(11): 2591–8.
- Parvizi J; Bican O; Bender B; Mortazavi SMJ; Purtill JJ; Erickson J; et al. Arthroscopy for labral tears in patients with developmental dysplasia of the hip: a cautionary note. *J Arthroplasty*, 2009; 24(6): 110–3. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2009.05.021>
- Fukui K; Briggs K; Trindade C; Philippon MJ. Outcomes after labral repair in patients with femoroacetabular impingement and borderline dysplasia. *Arthroscopy*, 2015; 31(12): 2371–9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2015.06.028>
- Cvetanovich GL; Levy DM; Weber AE; Kuhns BD; Iii RCM; Salata MJ; et al. Do patients with borderline dysplasia have inferior outcomes after hip arthroscopic surgery for femoroacetabular impingement compared with patients with normal acetabular coverage? *Am J Sports Med*, 2017; 45(9): 2116–24.
- Dwyer MK; Lee J; McCarthy JC. Cartilage status at time of arthroscopy predicts failure in patients with hip dysplasia. *J Arthroplasty*, 2015; 30(9): 121–4. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2014.12.034>
- Stappacher SD; Tannast M; Ganz R; Siebenrock KA. Mean 20-year followup of bernese periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res*, 2008; 466(7): 1633–44.
- Nepple JJ; Philippon MJ; Campbell KJ. The hip fluid seal — Part II: The effect of an acetabular labral tear, repair, resection, and reconstruction on hip stability to distraction. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc*, 2014; 22(4): 730–6.
- Vilaseca T; Chahla J. Artroscopia de cadera: indicaciones, resultados y complicaciones. Revisión bibliográfica y experiencia personal. *Artroscopia*, 2015; 22(3): 107–13.
- Kovalenko B; Bremjitt P; Fernando N. Classifications in Brief: Tönnis classification of hip osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*, 2018; (476): 1680–4.
- Gedouin J; May O; Bonin N; Nogier A; Boyer T; Sadri H; et al. Assessment of arthroscopic management of femoroacetabular impingement. A prospective multicenter study. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2010; 96(8): 59–67.
- Martin RL; Kelly BT; Philippon MJ. Evidence of validity for the hip outcome score. *Arthroscopy*, 2006; 22(12): 1304–11.
- Collins SL; Moore RA; Mcquay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain*, 1997; 72: 95–7.
- Casp A; Gwathmey FW. Hip arthroscopy. Common problems and solutions. *Clin Sport Med*, 2018; 37(2): 245–63.
- Kirsch JM; Khan M; Bedi A. Does hip arthroscopy have a role in the treatment of developmental hip dysplasia? *J Arthroplasty*, 2017; 32(9): 28–31. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2017.02.022>
- Millis MB; Kim Y. Periacetabular osteotomy after failed hip arthroscopy for labral tears in patients with acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg*, 2011; 93A(2): 57–61.
- Beck EC; Nwachukwu BU; Chahla J; Jan K; Keating TC; Suppauksorn S; et al. Patients with borderline hip dysplasia achieve clinically significant outcome after arthroscopic femoroacetabular impingement surgery a case-control study with minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med*, 2019; 47(11): 2636–45.
- Beck EC; Drager J; Nwachukwu B; Rasio J; Jan K; Chahla J; et al. Patients with borderline hip dysplasia achieve clinically significant improvement after arthroscopic femoroacetabular impingement surgery. a case-control study with a minimum 5-year follow-up. *Am J Sports Med*, 2020; 48(7): 1616–24.
- Chahla J; Mikula JD; Schon JM; Dean CS; Dahl KD; Menge TJ; et al. Hip capsular closure: a biomechanical analysis of failure torque. *Am J Sports Med*, 2016; 45(2): 434–9.
- Nho SJ; Beck EC; Kunze KN; Okoroa K; Suppauksorn S; Beck EC. Contemporary management of the hip capsule during arthroscopic hip preservation surgery. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 2019; 12(3): 260–70.
- Riff A; Kunze K; Movassaghi K; Hijji F; Beck EC; Harris JD; et al. Systematic review of hip arthroscopy for femoroacetabular impingement: the importance of labral repair and capsular closure. *Arthroscopy*, 2019; 35(2): 646–56.e3. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2018.09.005>
- Harris JD. Capsular management in hip arthroscopy. *Clin Sports Med*, 2016; 35(3): 373–89. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.csm.2016.02.006>
- Philippon MJ; Schroder e Souza BG; Briggs KK. Labrum: resection, repair and reconstruction sports medicine and arthroscopy review. *Sports Med Arthrosc Rev*, 2010; 18(2): 76–82. DOI: 10.1097/JSA.0b013e3181de376e.

- 
26. Ross JR; Clohisy JC; Baca G; Sink E; ANCHORS investigators. Patient and disease characteristics associated with hip arthroscopy failure in acetabular dysplasia. *J Arthroplasty*, 2014; 29(9 Suppl): 160–3. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2014.03.054>
27. Slullitel P; Oñativia JI; García-Mansilla A; Diaz-Dilernia F; Buttaro MA; Zanotti G; et al. ¿Es útil la artroscopia de cadera para el tratamiento de la displasia límite?: análisis de casos y controles. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*, 2020; 64(5): 326–34.