

ISSN: 2306-4102

Acta Ortopédica Mexicana



2024

Vol. 38, Número

4

Julio-Agosto

Órgano Oficial del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, A.C.
Internet: <https://www.colegiocmo.com.mx>





Hialoflex®

Suplemento Alimenticio
Ácido Hialurónico y Colágeno nativo Tipo II



SALUD EN
EQUILIBRIO

EXCLUSIVA COMBINACIÓN

Matriz de



Ácido
Hialurónico



Colágeno
nativo
Tipo II

Evolución en *movimiento*



hialoflex.com.mx

1 al día



ESTE PRODUCTO NO ES UN MEDICAMENTO. EL CONSUMO DE ESTE PRODUCTO ES RESPONSABILIDAD DE QUIEN LO RECOMIENDA Y DE QUIEN LO USA. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL.
NO. DE PERMISO: 233300201A0398

ifa
CELTICS®
un equipo por la vida

ACTA ORTOPÉDICA MEXICANA

DIRECTOR EDITORIAL

Dr. Guillermo de Jesús García Félix Díaz

EDITOR EN JEFE

Dr. Armando Torres Gómez, MSc, FACS

COEDITORES

Dra. Claudia Arroyo Berezowsky

Dra. Ana Luisa Bravo Mercado

Dr. Efraín Farfás Cisneros, PhD, FACS

Dr. Salomón Jasqui Remba

Dr. Pedro Jorba Elguero

Dr. Jorge Luis Martínez Peniche

Dr. Juan Matus Jiménez

Dra. Elizabeth Pérez Hernández

Dr. Jacobo Saleme Cruz

Dra. Ana María Serrano Ardila

COEDITORES INTERNACIONALES

Dr. Javier Masquijo – Argentina

Dra. Elena Vacas Sánchez – España

Dr. Alex Betch – EUA

Dr. Pablo Castañeda Leeder – EUA

ASISTENTE EDITORIAL

Dra. Ruth Gabriela Castro Yañez

ASESOR EN ÉTICA DE INVESTIGACIÓN

Dr. Jesús Javier Briseño Pérez

ASESORA CIENTÍFICA

Dra. Gabriela Angélica Martínez Nava

COORDINADORA EDITORIAL

Lic. María Fernanda González Velasco

CONSEJO EDITORIAL/PAST EDITORS

Dr. M. Iván Encalada Díaz

Dr. Felipe Gómez García

Dr. Octavio Sierra Martínez

CONSEJO DIRECTIVO 2024-2026

PRESIDENTE Dr. Guillermo de Jesús García Félix Díaz

VICEPRESIDENTE Dr. Daniel Diego Ball

Iº SECRETARIO PROPIETARIO Dr. Arturo Joaquín Chávez

TESORERO PROPIETARIO Dr. Ernesto A. Delgado Cedillo

IIº SECRETARIO PROPIETARIO Dr. José Luis Rodríguez Flores

Iº SECRETARIO SUPLENTE Dr. Cesáreo Trueba Vasavilbaso

IIº SECRETARIO SUPLENTE Dra. María de la Luz Ortiz Gutiérrez

TESORERO SUPLENTE Dra. Stephany Villanueva Martínez

PRESIDENTE CONGRESO 2025 Dr. Pablo Arturo García Zárate



COLEGIO MEXICANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA A.C. Sociedad Mexicana de Ortopedia (Fundada en 1946)

World Trade Center México

Montecito Núm. 38, Piso 25, Oficinas 23-27, Col. Nápoles,

C.P. 03810 Ciudad de México

Tel. 55-9000-2790 al 94. Internet: <https://www.colegiocmo.com.mx>

E-mail: revista@colegiocmo.com.mx

COORDINADORES DE COMITÉS ESPECIALES (VOCALES)

Dr. Fidel E. García Dobarganes Barlow

Dra. Alexia Cesin Abdala

Dra. Diana Ramos Cruz

Dra. María Martha Rius Zavala

COORDINADORES DE COMITÉS REGULARES

Artroscopia Ortopedia del Dr. Marcos Acuña Tovar
Deporte y Cartílago

Cadera y Rodilla Dr. Efraín Díaz Borjón

Columna Dr. Sergio Soriano Solís

Desastres Dr. José Noé Salazar López

Dolor Dr. Gustavo Alejandro

Rosas Sánchez

Enfermería Ortopédica Enf. Mahumppi Alejandra

Colmenares Torres

Hombro y Codo Dr. Pedro Peláez Damy

Infecciones Óseas Dr. Arturo Pérez Cuellar

Investigación Dr. Patricio Dabdoub González

Mano y Muñeca Dr. Miguel Ángel

Hernández Álvarez

Médicos Generales Dr. Héctor Antonio Soriano Solís

Metabolismo Óseo Dra. Graciela Gallardo García

Ortobiológicos Dra. Sofía Elisa Pastelín Ruíz

Ortopedia Geriátrica Dra. María Fernanda

López Medina

Ortopedia Pediátrica Dr. Oscar Daniel Isunza Alonso

Peritos en Ortopedia Dr. Juan Manuel Viruega Avalos

Pie y Tobillo Dra. Patricia Parra Téllez

Rehabilitación Reh. Paulina de Regil González

Residentes Dr. Daniel Zimbrón López

Trauma y Osteosíntesis Dr. Lionardo Leonardo González

Tumores del Sistema Dr. Jorge Alberto

Músculo-Esquelético Sánchez Rodríguez

COMITÉ DE CREDENCIALIZACIÓN

Dr. Alejandro Herce Santisteban

Dra. Anel Ramiro Domínguez

Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales

COMITÉ DE EDUCACIÓN MÉDICA CONTINUA

Dr. Ignacio Cancino Quiroz

Dr. Enrique Guinchard y Sánchez

Órgano Oficial del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, A.C.
Incluida en LILACS (OMS-OPS), EXTRAMED (OMS), MedLine (NLM)

Acta Ortopédica Mexicana Volumen 38, No. 4, Julio-Agosto 2024. Es una publicación bimestral editada y distribuida por el Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, A.C. Montecito 38, Piso 25, Oficinas 23-27, Col. Nápoles, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03810, Ciudad de México, México. Tel. 55 9000 2790, www.medigraphic.com/actaortopedica revista@smo.edu.mx. Editor responsable, Dr. Armando Torres Gómez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2022-060212410200-102. ISSN: 2992-8036. Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Departamento de Internet, Graphimedic, S.A. de C.V., Ing. Luis Rosales Jiménez, Coquimbo 936, Col. Lindavista, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07300, Ciudad de México, México. Fecha de última modificación: 04 de julio de 2024.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de **Acta Ortopédica Mexicana**.

Contenido / Contents

EDITORIAL / EDITORIAL

- Pedagogía quirúrgica: hacia una perspectiva de la educación humanista**
Surgical pedagogy: towards a humanistic education perspective
Castro-Yañez RG 207

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

- Necrosis avascular de la cabeza femoral tras COVID-19: presentación clínica y manejo. Resultados clínico-funcionales de descompresión y suplementación con aspirado de células de médula ósea**
Avascular necrosis of the femoral head after COVID-19: clinical presentation and management. Clinical-functional outcomes of decompression and supplementation with bone marrow cell aspirate
Godoy-Monzón D, Cid-Casteulani A, Svarzchtein S, Sasaki S, Pascual-Espinosa JM 208

- Autoconcepto físico y percepción de salud en pacientes tratados de pie equino varo aducto congénito**
Physical self-concept and health perception in treated for congenital clubfoot
Cadena-Pérez AL, Juárez-Oseguera A, Ríos-Ruiz G, Martínez-Villalobos M 214

- Efectividad del parche transdérmico de lidocaína 5% en la analgesia postoperatoria después de la artroscopia de rodilla**
Efficacy of transdermal lidocaine 5% patches in postoperative analgesia following knee arthroscopy
Godoy-Salinas EA, De la Rosa-Massieu D, Rodríguez-Piñón EF, Figueroa-García J 220

- Mediciones radiográficas de la orientación del componente acetabular con el método de Widmer en la artroplastia total de cadera. Serie de casos descriptiva**
Radiographic measurements of acetabular component orientation with Widmer's method in total hip arthroplasty. Descriptive case series
Macías-González E, Pérez-Alavez JC, Contreras-Blancas H, Guadalupe-Rojas LE 226

- Reemplazo total de rodilla en pacientes menores de 60 años con demanda funcional elevada: resultados funcionales y retorno al deporte después de un promedio de dos años de seguimiento**
Total knee replacement in patients under 60 years with high functional demand: functional outcomes and return to sports after an average 2-year follow-up
Garbini MF, Bochaty E, Ramirez-Sampedro C, Tillet F, Martinez W, Lopreite F 234

- Eficacia de la anestesia infiltrativa local periarticular (régimen de cóctel Ranawat modificado) para el control del dolor postoperatorio y la reducción de la morbilidad en la artroplastia total de rodilla: estudio retrospectivo en un centro terciario**
Efficacy of periarticular local infiltrative anaesthesia (modified Ranawat cocktail regimen) for postoperative pain control and reducing morbidity in total knee arthroplasty: a tertiary centre retrospective study
Kaur H, Dahuja A, Kaur R, Khatri K, Bansal K, Garg RS 239

ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW

- Evaluación sistemática de la cadera dolorosa**
Systematic evaluation of the painful hip
Aguirre-Rodríguez VH, Pinal-Covarrubio JP 246

CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

- Artroplastia total de cadera con osteotomía de acortamiento supracondílea en luxación inveterada de cadera Crowe 4: caso clínico y técnica quirúrgica**
Total hip arthroplasty with supracondylar shortening osteotomy in Crowe 4 inveterate hip dislocation: case report and surgical technique
Macías-González E, Restrepo-Giraldo N 257

- Manejo quirúrgico abierto de la sinovitis villonodular pigmentada recurrente: reporte de caso y revisión de literatura**
Open surgical management of recurrent pigmented villonodular synovitis: case report and literature review
Ramírez-Torres AA, Hernández-Contreras M, Almela-Mendoza RA, Muñoz-Cabello RA, Aguilar-Orduño EJ, Hernández-Aragón F 263

TÉCNICA QUIRÚRGICA / SURGICAL TECHNIQUE

- Artroplastia total de rodilla navegada: una técnica quirúrgica alternativa para pacientes con gonartrosis en México**
Navigated total knee arthroplasty: an alternative surgical technique for patients with gonarthrosis in Mexico
Palestino-Lara M, Rosenthal-Perezman J, Valles-Figueroa JF, Rodríguez-Reséndiz F, Olguín-Rodríguez M, Zapata-Rivera S 267

Editorial

doi: 10.35366/116304

Pedagogía quirúrgica: hacia una perspectiva de la educación humanista

Surgical pedagogy: towards a humanistic education perspective

Castro-Yañez RG*

Centro Médico ABC, Ciudad de México, México.

*La educación se rehace constantemente en la praxis.**Para ser, tiene que estar siendo.*

Paulo Freire

Paulo Freire fue un exponente de la pedagogía en el siglo XX, con su principio del diálogo y la comunicación forjaba un camino posible entre profesores y alumnos; propuso un método en el que se toma en cuenta al aprendiz como un sujeto activo de su propio aprendizaje y además instauró la educación humanista como reforzamiento filantrópico.

Actualmente nos enfrentamos a una crisis educativa importante en el quehacer médico, en escenarios donde siempre estamos enseñando, incluso sin darnos cuenta, sin a veces estar preparados de manera consciente para ello. En algún momento de nuestra vida médica nos ha tocado y nos tocará seguir enseñando y por supuesto, seguir aprendiendo.

La buena práctica pedagógica en los hospitales, consultorios y quirófanos puede tener un impacto positivo y significativo en el desenlace de los pacientes y en el desempeño del sistema. Formar excelentes cirujanos requiere procesos de enseñanza-aprendizaje explícitos, efectivos y humanos.¹ Además, hay que recalcar la importancia del tutor quirúrgico y la evaluación de destrezas del aprendiz, pero no sólo eso, sino de un sinnúmero de variables que influyen en estos procesos.

Según Freire, *lo que importa no es la repetición mecánica del gesto, sino la comprensión del valor de los sentimientos, de las emociones, del deseo, de la inseguridad que debe ser superada por la seguridad,*² es evidente que Freire no era médico y mucho menos cirujano; sin embargo, podemos encontrar tanta vigencia en sus palabras, y es que a pesar de que no se refería a la práctica quirúrgica, es posible rescatar la esencia que le da sentido a la mecánica operativa, que si bien debe estar llena de destrezas adquiridas con la práctica,

éstas no pueden ni deben estar vacías de sentido, únicas y diferentes en cada médico, pero siempre con un fin único que es el preservar la salud de nuestros pacientes.

Así bien, la educación humanista también tiene un sentido antropocéntrico y se puede aplicar en un plano médico por medio de la invitación a docentes y aprendices a ser conscientes de esto, del sentido de nuestro quehacer médico y del sabernos como educandos todo el tiempo, lo que nos responsabiliza tanto de lo que aprendemos como de lo que enseñamos, pues el enseñar no existe sin aprender y viceversa.³

La preparación científica del profesor debe coincidir con su rectitud ética, lo que nos obliga a estar en continuo aprendizaje, de esta forma, estamos en el mundo interviniendo y aportando. La concepción humanista sugiere que no hay saber sin la búsqueda inquieta, sin el riesgo de crear y recrear, implica que el hombre es un ser de praxis y que en su hacer se está aprendiendo, transformando, cuidando la vida.⁴ Esto a su vez coincide con el quehacer médico en cuanto al cuidado de la vida de los pacientes y el trato con ellos.

Educación es diálogo con nuestros semejantes, la educación son hombres educándose entre sí mediados por la práctica quirúrgica. De esta forma, la educación se define como verdadero quehacer humano. Finalmente somos humanos tratando con humanos.

Referencias

1. Freire P. *Educación humanista-educación bancaria*. Santiago: Editorial ICIRA, s/f. 23-8.
2. Varona-Domínguez F. Ideas educacionales de Paulo Freire. Reflexiones desde la educación superior. *Medisur*. 2020; 18(2): 233-43.
3. Freire P. *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI. 1997, 16-45.
4. Porras-Hernández JD. Enseñanza y aprendizaje de la cirugía. *Investigación en Educación Médica*. 2016; 5(20): 261-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.riem.2016.05.008>

*Ayudante Médico, Centro Médico ABC y Asistente Editorial, Acta Ortopédica Mexicana.

Correspondencia:

Dra. Ruth Gabriela Castro-Yañez

E-mail: ruth.castro@ortopediamx.com

Citar como: Castro-Yañez RG. Pedagogía quirúrgica: hacia una perspectiva de la educación humanista. *Acta Ortop Mex*. 2024; 38(4): 207. <https://dx.doi.org/10.35366/116304>



Artículo original

doi: 10.35366/116305

Necrosis avascular de la cabeza femoral tras COVID-19: presentación clínica y manejo. Resultados clínico-funcionales de descompresión y suplementación con aspirado de células de médula ósea

Avascular necrosis of the femoral head after COVID-19: clinical presentation and management. Clinical-functional outcomes of decompression and supplementation with bone marrow cell aspirate

Godoy-Monzón D,* Cid-Casteulani A,^{‡,§} Svarzchtein S,^{‡,§} Sasaki S,[‡] Pascual-Espinosa JM*

Hospital Pascual San Rafael. Cádiz, España.

RESUMEN. Introducción: la pandemia de COVID-19 ha dado lugar a complicaciones clínicas como la necrosis avascular de la cabeza femoral (NAVCF) asociada con el uso de corticosteroides. El objetivo del estudio es reportar los resultados funcionales y radiográficos de 13 pacientes con NAVCF post-COVID-19, después de la descompresión utilizando *Forage* y aspirado de células de médula ósea (ACMO). **Material y métodos:** estudio clínico unicéntrico, prospectivo, no controlado. Desde Abril de 2020 hasta Septiembre de 2021, se trataron 13 pacientes (21 caderas) con NAVCF post-COVID-19. Todos recibieron corticosteroides durante la infección (dosis promedio diaria: 480 mg). Se realizaron evaluaciones clínicas, radiográficas y por resonancia magnética nuclear; se aplicó la clasificación de Ficat para la clasificación de NAVCF. La técnica quirúrgica empleada fue descompresión con *Forage* y ACMO. **Resultados:** la edad promedio fue 47 años, con un seguimiento de 30.4 meses. Los síntomas aparecieron con una media de 4.2 meses después de la infección por COVID-19. La escala de Harris mejoró de 41.2 ± 5.2 a 86.6 ± 3.4 . La evaluación radiográfica demostró que 14.3% de la muestra experimentó colapso de la cabeza femoral por lo que se les realizó artroplastia total de cadera. **Conclusiones:** la NAVCF post-COVID-19 es una

ABSTRACT. Introduction: the pandemic of COVID-19 has led to clinical complications such as avascular necrosis of the femoral head (AVNFH) associated with the use of corticosteroids. The aim of the study is to report the functional and radiographic results of 13 patients with post-COVID-19 ANFH after decompression using Forage and bone marrow aspirate concentrate (BMAC). **Material and methods:** single-center, prospective, uncontrolled clinical study. From April 2020 to September 2021, 13 patients (21 hips) with post-COVID-19 ANFH were treated. All received corticosteroids during infection (average daily dose: 480 mg). Clinical, radiographic and magnetic resonance imaging evaluations were performed; the Ficat classification was applied for the classification of AVNFH. The surgical technique used was decompression with Forage and ACMO. **Results:** the mean age was 47 years, with a follow-up of 30.4 months. Symptoms appeared with a mean of 4.2 months after COVID-19 infection. Harris score improved from 41.2 ± 5.2 to 86.6 ± 3.4 . Radiographic evaluation showed that 14.3% of the sample experienced femoral head collapse and underwent total hip arthroplasty. **Conclusions:** post-COVID-19 ANFH is a clinical entity with rapid progression and different degrees of severity.

Nivel de evidencia: II

* Hospital San Rafael, Hospitales Pascual. Cádiz, España.

‡ Centro Médico Integral Fitz Roy. Buenos Aires, Argentina.

§ Clínica Finochietto. Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia:

Dr. Daniel Godoy-Monzón
Hospital San Rafael. Calle Diego Arias 2, CP 11002, Cádiz, España.
E-mail: danigodoy@yahoo.com

Recibido: 16-11-2023. Aceptado: 12-03-2024.

Citar como: Godoy-Monzón D, Cid-Casteulani A, Svarzchtein S, Sasaki S, Pascual-Espinosa JM. Necrosis avascular de la cabeza femoral tras COVID-19: presentación clínica y manejo. Resultados clínico-funcionales de descompresión y suplementación con aspirado de células de médula ósea. Acta Ortop Mex. 2024; 38(4): 208-213. <https://dx.doi.org/10.35366/116305>



entidad clínica con rápida progresión y diferentes grados de severidad. La descompresión con *Forage* y ACMO parece un tratamiento inicial prometedor; sin embargo, la respuesta variable y la probabilidad de colapso, enfatizan la importancia de seguimiento a largo plazo e identificación de los pacientes que puedan requerir intervenciones adicionales.

Palabras clave: necrosis avascular de la cabeza femoral, COVID-19, descompresión, suplementación, concentrado de médula ósea, corticosteroide.

Decompression with *Forage* and ACMO seems a promising initial treatment, however, the variable response and the probability of collapse emphasize the importance of long-term follow-up and identification of patients who may require additional interventions.

Key words: avascular necrosis of the femoral head, COVID 19, decompression, supplementation, bone marrow concentrate, corticosteroid.

Abreviaturas:

ACMO = aspirado de células de médula ósea.

ATC = artroplastia total de cadera.

HHS = *Harris Hip Score* (puntuación de cadera de Harris).

NAVCF = necrosis avascular de la cabeza femoral.

Introducción

La pandemia de COVID-19 ha dado lugar a un amplio espectro de complicaciones clínicas, entre las que se incluyen síndrome de Guillain-Barré, fibrosis pulmonar, tromboembolismo pulmonar, miocardiopatía, vasculitis periférica, disfunción sensorial y aumento de incidencia de accidente cerebrovascular.¹

La utilización de corticoides (6-30 mg/kg de metilprednisolona, 30-150 mg/kg de hidrocortisona en pulsos altos diarios) como primeras drogas de elección en pacientes hospitalizados con enfermedad respiratoria aguda o que requerían intubación, en los inicios del tratamiento fue exitosa, salvando numerosas vidas; sin embargo, éstos se encuentran asociados a una complicación de particular interés en el campo ortopédico: la necrosis avascular de la cabeza femoral (NAVCF).^{2,3,4,5} Si bien en la bibliografía actual se afirma que deben administrarse > 20 mg de prednisona (o el equivalente al día) para generar NAVCF, se han reportado casos incluso a dosis menores o tras una inyección intraarticular; en consecuencia, la dosis generadora de enfermedad aún se encuentra en discusión.^{5,6,7}

El objetivo del tratamiento en la NAVCF es obtener alivio del dolor, retardar la progresión de la enfermedad, prevenir el colapso y restaurar la función articular. Hay múltiples opciones de tratamiento disponibles para el manejo de la NAVCF, que abarcan desde manejo conservador –descarga y medicación vía oral– hasta intervenciones quirúrgicas –descompresión, osteotomías y remplazo articular– de acuerdo con el estadio de la enfermedad y su progresión.

Ante el diagnóstico inicial de NAVCF, las guías recomiendan –en caso de ausencia de colapso articular– la realización en estadios tempranos de descompresión (*Forage*) con o sin suplementación con aspirado de células de médula ósea (ACMO).

Nuestro objetivo es informar sobre los resultados en 13 pacientes consecutivos diagnosticados con NAVCF post-COVID-19, con aparición rápidamente progresiva y presen-

tar los resultados del tratamiento, con un enfoque específico en los resultados funcionales y radiográficos después de la descompresión utilizando *Forage* y ACMO.

Material y métodos

Desde Abril de 2020 hasta Septiembre de 2021, fueron atendidos 13 pacientes consecutivos (21 caderas) que se habían recuperado de COVID-19 y posteriormente desarrollaron NAVCF.

Todos los pacientes habían recibido corticosteroides como parte de su régimen de tratamiento para COVID-19 con dosis promedio de 480 mg, en un rango de 400 a 1,200 mg de hidrocortisona (o su equivalente –se adjunta tabla de conversión–) (*Tabla 1*). Estos pacientes mostraron síntomas clásicos de NAVCF caracterizados por un rápido deterioro funcional con sintomatología clínica de dolor, limitación a la carga y movilización. Asimismo, presentaron los cambios correspondientes en las imágenes de radiografías y resonancia magnética nuclear (RMN); los estadios de necrosis fueron clasificados según Ficat⁸ (*Figuras 1 y 2*). Se incluyeron estadios I a III de la clasificación dada la juventud de la serie y que no tenían artrosis con disminución del espacio articular.

La evaluación clínica incluyó la escala de Harris (HHS),⁹ la evaluación subjetiva de resultados de Maudsley Roles,¹⁰ radiografías de cadera anteroposterior y lateral, resonancia magnética nuclear, marcadores inflamatorios y aspirado de médula ósea de fémur (para excluir infección).

La técnica quirúrgica utilizada fue la perforación o *Forage* del núcleo cefálico, sobre mesa ortopédica bajo intensificador de imágenes (imagen en dos planos). Se introdujo una

Tabla 1: Tabla de equivalencia de corticoides.

Cortisona (mg)	25	8-12
Hidrocortisona (mg)	20	8-12
Prednisona (mg)		
Prednisolona (mg)	5	18-36
Metilprednisolona (mg)	4	18-36
Triamcinolona (mg)	4	18-36
Fludrocortisona (mg)	2	18-36
Deflazacortisona (mg)	7.5	18-36
Dexametasona (mg)	0.75	36-54
Betametasona (mg)	0.6	36-54

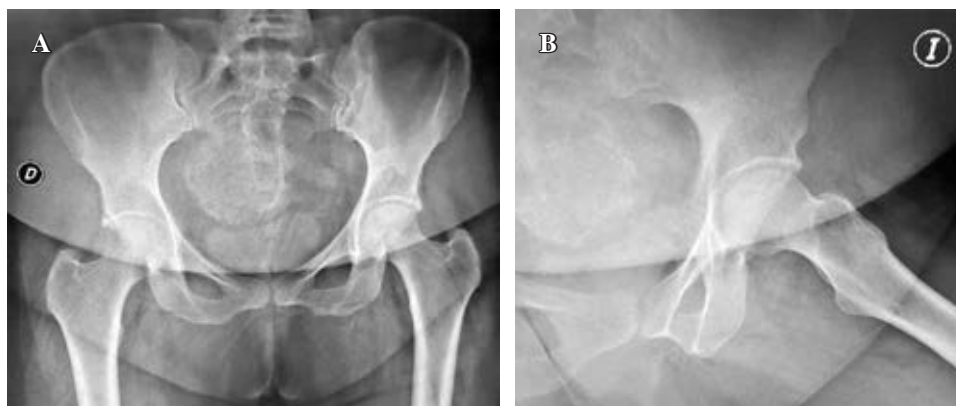


Figura 1:

A) Radiografía anteroposterior de caderas con área de necrosis de cabeza femoral. **B)** Radiografía lateral de caderas con área de necrosis de cabeza femoral.

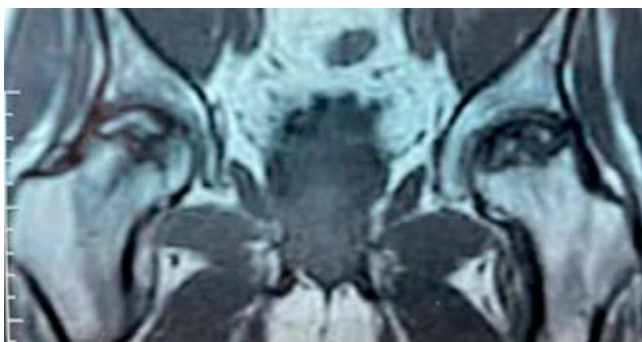


Figura 2: Resonancia magnética nuclear con imagen de necrosis de cabeza femoral sin colapso de la superficie articular.

aguja guía hasta la zona de osteonecrosis. El orificio de inicio sobre la cortical externa del fémur se realizó a nivel del trocánter menor para evitar fracturas por estrés del fémur. A través de la aguja guía se introdujo una broca canulada de 9 mm de diámetro hasta llegar a 5 mm del cartílago articular (Figura 3). En todos los casos se obtuvo una muestra ósea para biopsia que confirmó el diagnóstico. Para la suplementación con ACMO, se obtuvo la muestra de zona dadora – cresta ilíaca – en forma percutánea, para posterior filtrado con utilización del sistema RegenKit BMC, Stryker, USA (Figuras 4 y 5).

Resultados

La edad promedio de los pacientes fue 47 años (rango: 36 a 64 años). El intervalo de seguimiento fue 19 a 39 meses, con promedio de 30.4 meses. El inicio de los síntomas de cadera ocurrió en un promedio de 4.2 meses después de la infección por COVID-19 (rango: tres a ocho meses). La duración promedio de la administración de corticosteroides fue de cuatro semanas (rango: dos a seis semanas). El tiempo promedio desde el inicio de los síntomas hasta el diagnóstico fue de 30.5 días (rango: 14 a 41 días). En todos los casos, los marcadores inflamatorios estaban elevados. La HHS mejoró significativamente de 41.2 ± 5.2 en la presentación a 86.6 ± 3.4 después del tratamiento ($p < 0.05$).

En la escala de Maudsley Roles, el resultado fue excelente en 18 casos y bueno en los restantes.

No se detectaron signos de infección durante el aspirado de médula ósea de fémur. Los reactantes de fase de infección aguda fueron negativos.

Con base en la evaluación radiografía y de resonancia magnética nuclear, los pacientes fueron organizados de acuerdo con la clasificación de Ficat: estadio I, 10 (47.6%) casos; estadio II, seis (28.6%) casos y estadio III, cinco (23.8%) casos (Tabla 2).

Al final del seguimiento, la evaluación radiográfica reveló que tres casos experimentaron un colapso de la cabeza femoral, acompañado de aumento de sintomatología clínica (Tabla 2), por lo que a 14.3% de la serie se le realizó artroplastía total de cadera (ATC). El examen histopatológico de las cabezas femorales en estos casos confirmó áreas necróticas y colapso vascular.

En los casos restantes, no se observó progresión adicional del daño de la cabeza femoral, logrando así una supervivencia de 85.4% (Figuras 6 y 7).

Discusión

La aparición de NAVCF después de COVID-19 subraya la naturaleza compleja y multifactorial de esta infección viral. Nuestro estudio arroja luz sobre varios puntos clave:

1. Relación temporal: la duración promedio de casi seis meses entre la infección por COVID-19 y el inicio de los síntomas de NAVCF sugiere un posible efecto retardado, asociado al síndrome post-COVID-19, donde se desconocen los mecanismos biológicos que subyacen, aunque una respuesta autoinmunitaria e inflamatoria anómala o excesiva podría implicar una agresión vascular crónica iniciada por el virus, contribuyendo al desarrollo de NAVCF.^{11,12}

Esta presentación tardía es significativa ya que desafía la noción de que la NAVCF ocurre principalmente como una complicación aguda, enfatizando la necesidad de monitoreo a largo plazo de los sobrevivientes de COVID-19.^{13,14}

2. Uso de esteroides: mientras que los corticosteroides son un tratamiento común para casos graves de COVID-19,

la dosis acumulativa relativamente baja en nuestro estudio, destaca la posibilidad de que la vasculitis asociada a COVID-19 pueda contribuir a la patogénesis de NAVCF. Se requiere más investigación para delinear el papel preciso de los esteroides y sus efectos prolongados en la integridad vascular y su impacto potencial en la progresión de NAVCF.¹⁵

En nuestra serie de casos, la NAVCF se produjo con una dosis media de esteroides de 480 mg con una dosis mínima de 400 mg, dosis bajas en comparación con la reportada en la literatura, que muestra que se requiere una dosis acumulada media de 2,000 mg de corticoesteroides para el desarrollo de la NAVCF. Además, los pacientes iniciaron su sintomatología en promedio 4.2 meses después de la infec-



Figura 3: Fresado de canal de descompresión y colocación de suplemento de aspirado de médula ósea.

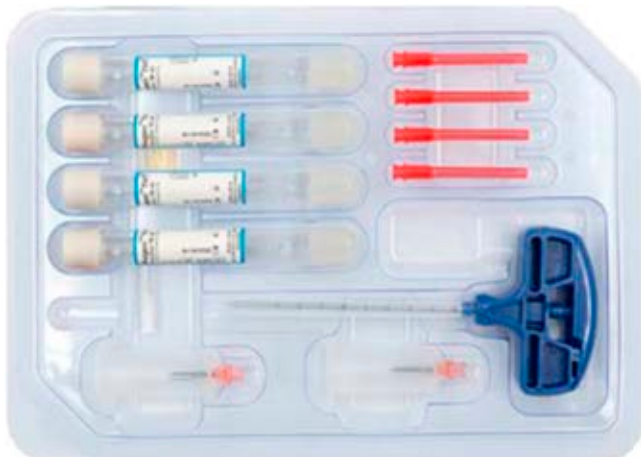


Figura 4: Sistema RegenKit Stryker.

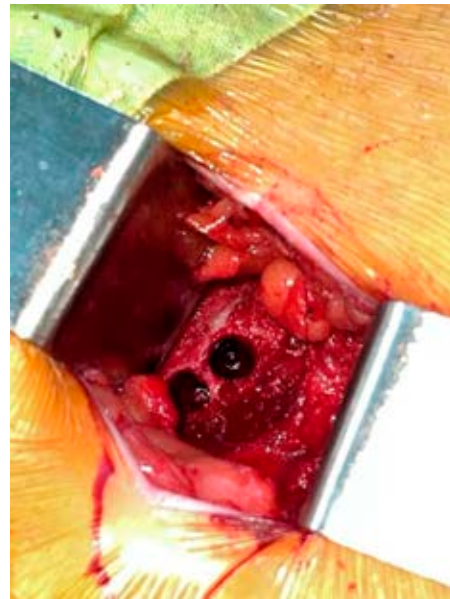


Figura 5: Área de toma de muestras.

Tabla 2: Clasificación de pacientes según Ficat, evolución y resultado final a último seguimiento.

Distribución muestral	Total n (%)	Éxito n (%)	ATC n (%)
Estadio I	10 (47.6)	10 (55.5)	0
Estadio IIA	4 (19.0)	3 (16.7)	1 (33.3)
Estadio IIB	2 (9.5)	1 (5.6)	1 (33.3)
Estadio III	5 (23.9)	4 (22.2)	1 (33.3)
Total	21 (100.0)	18 (85.7)	3 (14.3)

ATC = artroplastía total de cadera.

ción por COVID-19, siendo temprano en comparación con la informada en la literatura, que muestra que generalmente se necesitan de seis meses a un año para desarrollar NAVCF después de la exposición a esteroides.

La literatura sugiere que se requiere una dosis media de esteroides equivalente a 20 mg de prednisona para causar NAVCF; pero creemos que, debido al virus COVID-19, la sensibilidad para desarrollar NAVCF es mayor y a una dosis acumulativa más pequeña de esteroides.^{3,4,5}

3. Eficacia del tratamiento: la descompresión con *Forage* y ACMO mostró mejoras significativas en los resultados funcionales, tal como indican el HHS y la escala subjetiva de Maudsley Roles. Esta intervención parece prometedora como enfoque terapéutico inicial, logrando una tasa elevada de éxito radiológico y funcional. Sin embargo, el hecho de que un subconjunto de pacientes (14.3% de la serie) experimentara un colapso de la cabeza femoral, requiriendo ATC, subraya la respuesta variable al tratamiento y la naturaleza impredecible de la progresión de NAVCF.¹⁶

La descompresión con *Forage* es el tratamiento clásico que busca mitigar el edema y mejorar la circulación de la cabeza femoral mediante la disminución de la presión in-

traósea con potencial detención del colapso articular, para así prevenir o retrasar la ATC.¹⁷ Los resultados con la descompresión por *Forage* no son concluyentes, ya que la tasa de éxito depende del estadio de Ficat en el cual se empleó el tratamiento. Mont informa un éxito de 47% en el estadio III; Song obtuvo una tasa de supervivencia de los estadios I, II y III de 79, 77 y 35%, respectivamente, con un seguimiento por cinco años.^{18,19}

La suplementación con ACMO de la descompresión con *Forage* ha demostrado mejoría de la sintomatología, acompañada de no progresión o ralentización del colapso radiográfico de la cabeza femoral.^{20,21,22} En cuanto a la comparación de los resultados de descompresión con *Forage* versus *Forage* más suplementación celular, Hernigou refiere menor tasa de colapso y menor conversión a ATC.²² Este tipo de

tratamiento combinado obtuvo, al igual que en nuestra serie, una mejor puntuación en las evaluaciones subjetivas y funcionales, así como mejores resultados radiográficos. En el metaanálisis realizado por Li, la suplementación redujo la tasa de colapso en 2.97 veces, la tasa de progresión radiográfica en 3.52 veces y la de conversión a ATC en 2.85 veces, en comparación con la utilización de descompresión con *Forage* aislada.^{23,24}

4. Pronóstico a largo plazo de la descompresión: la efectividad del *Forage* con suplementación con ACMO como tratamiento inicial para NAVCF es un tema de suma importancia, especialmente al considerar los resultados a largo plazo como el mantenimiento de una función articular adecuada.²¹

Estos estudios de seguimiento a largo plazo resaltan el potencial de la descompresión central como una opción de tratamiento viable para NAVCF, especialmente en pacientes en las etapas tempranas de la enfermedad. Sin embargo, también vemos en nuestros resultados la naturaleza variable de la condición y la importancia del monitoreo continuo para identificar a los pacientes que puedan requerir intervenciones adicionales.

Conclusiones

El presente estudio tiene limitaciones tales como ser una serie de casos, sin control y con pocos pacientes. Sin embargo, la sistemática del estudio y su evaluación, así como el tratamiento son protocolizados.

En conclusión, la NAVCF después de COVID-19 se presenta con grados variables de gravedad y rápido deterioro clínico y funcional. Los marcadores inflamatorios elevados y el edema extenso de los tejidos blandos en pacientes afectados, sugieren una patología vascular subyacente. Dada la naturaleza variable que presupone una lesión de la microvasculatura, resulta crucial el monitoreo continuo para identificar a los pacientes en riesgo de progresión de la enfermedad. A pesar de que los resultados obtenidos mediante *Forage* y ACMO parecen prometedores como tratamiento inicial, entender su eficacia a largo plazo y su durabilidad es crucial. En consecuencia, los estudios de seguimiento a largo plazo en este tipo de pacientes son imprescindibles.

Referencias

1. Leung TYM, Chan AYL, Chan EW, Chan VKY, Chui CSL, Cowling BJ, et al. Short- and potential long-term adverse health outcomes of COVID-19: a rapid review. *Emerg Microbes Infect.* 2020; 9(1): 2190-9. doi: 10.1080/22221751.2020.1825914.
2. Powell C, Chang C, Naguwa SM, Cheema G, Gershwin ME. Steroid induced osteonecrosis: An analysis of steroid dosing risk. *Autoimmun Rev.* 2010; 9(11): 721-43. doi: 10.1016/j.autrev.2010.06.007.
3. Jones JP. *Osteonecrosis*. In: Koopman WJ, ed. *Arthritis and allied conditions: a textbook of rheumatology*. 14th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. pp. 2143-64.
4. Callejas Rubio JL, Luna Del Castillo JD, de la Hera Fernández J, Guirao Arrabal E, Colmenero Ruiz M, Ortego Centeno N. Effectiveness of corticoid pulses in patients with cytokine storm syndrome induced by SARS-CoV-2 infection. *Med Clin (Engl Ed)*. 2020; 155(4): 159-61.



Figura 6: Control al momento de evaluación final de resultados radiográficos. Radiografía anteroposterior de caderas sin colapso de superficie articular.



Figura 7:

Radiografía lateral de caderas sin colapso o progresión de enfermedad.

5. RECOVERY Collaborative Group; Horby P, Lim WS, Emberson JR, Mafham M, Bell JL, et al. Dexamethasone in hospitalized patients with Covid-19. *N Engl J Med*. 2021; 384(8): 693-704.
6. Yamamoto T, Schneider R, Iwamoto Y, Bullough PG. Rapid destruction of the femoral head after a single intraarticular injection of corticosteroid into the hip joint. *J Rheumatol*. 2006; 33(8): 1701-4. Erratum in: *J Rheumatol*. 2006; 33(10): 2101.
7. Rajput S, Kulshreshtha B. Bilateral femoral head avascular necrosis with physiological doses of steroids. *Indian J Endocrinol Metab*. 2018; 22(5): 710-1.
8. Ficat RP. Idiopathic bone necrosis of the femoral head. Early diagnosis and treatment. *J Bone Joint Surg Br*. 1985; 67(1): 3-9.
9. Lara-Taranchenko Y, Pujol O, González-Morgado D, Hernández A, Barro V, Soza D. Validation of the Spanish version of the modified Harris score. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2024; 68(2): 121-7. doi: 10.1016/j.recot.2023.03.013.
10. Roles NC, Maudsley RH. Radial tunnel syndrome: resistant tennis elbow as a nerve entrapment. *J Bone Joint Surg Br*. 1972; 54(3): 499-508.
11. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic. Geneva: World Health organization; 2021. Available in: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
12. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A, Madhavan MV, McGroder C, Stevens JS, et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med*. 2021; 27(4): 601-15.
13. Sugano N, Atsumi T, Ohzono K, Kubo T, Hotokebuchi T, Takaoka K. The 2001 revised criteria for diagnosis, classification, and staging of idiopathic osteonecrosis of the femoral head. *J Orthop Sci*. 2002; 7(5): 601-5. doi: 10.1007/s007760200108.
14. Hernigou P, Beaujean F. Treatment of osteonecrosis with autologous bone marrow grafting. *Clin Orthop Relat Res*. 2002; (405): 14-23. doi: 10.1097/00003086-200212000-00003.
15. Hungerford DS, Zizic TM. Alcoholism associated ischemic necrosis of the femoral head. Early diagnosis and treatment. *Clin Orthop Relat Res*. 1978; (130): 144-53.
16. Mont MA, Jones LC, Hungerford DS. Nontraumatic osteonecrosis of the femoral head: ten years later. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88(5): 1117-32. doi: 10.2106/JBJS.E.01041. Erratum in: *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88(7): 1602.
17. Cohen-Rosenblum A, Quanjun C. Osteonecrosis of the femoral head. *Orthop Clin North Am*. 2019; 50(2): 139-49.
18. Mont MA, Carbone JJ, Fairbank AC. Core decompression versus nonoperative management for osteonecrosis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1996; (324): 169-78. doi: 10.1097/00003086-199603000-00020.
19. Song WS, Yoo JJ, Kim YM, Kim HJ. Results of multiple drilling compared with those of conventional methods of core decompression. *Clin Orthop Relat Res*. 2007; 454: 139-46. doi: 10.1097/01.blo.0000229342.96103.73.
20. Gangji V, De Maertelaer V, Hauzeur JP. Autologous bone marrow cell implantation in the treatment of non-traumatic osteonecrosis of the femoral head: five year follow-up of a prospective controlled study. *Bone*. 2011; 49(5): 1005-9. doi: 10.1016/j.bone.2011.07.032.
21. Ma Y, Wang T, Liao J, Gu H, Lin X, Jiang Q, et al. Efficacy of autologous bone marrow buffy coat grafting combined with core decompression in patients with avascular necrosis of femoral head: a prospective, double-blinded, randomized, controlled study. *Stem Cell Res Ther*. 2014; 5(5): 115.
22. Hernigou P, Dubory A, Homma Y, Guissou I, Flouzat Lachaniette CH, Chevallier N, et al. Cell therapy versus simultaneous contralateral decompression in symptomatic corticosteroid osteonecrosis: a thirty year follow-up prospective randomized study of one hundred and twenty five adult patients. *Int Orthop*. 2018; 42(7): 1639-49. doi: 10.1007/s00264-018-3941-8.
23. Li M, Ma Y, Fu G, Zhang R, Li Q, Deng Z, et al. 10-year follow-up results of the prospective, double-blinded, randomized, controlled study on autologous bone marrow buffy coat grafting combined with core decompression in patients with avascular necrosis of the femoral head. *Stem Cell Res Ther*. 2020; 11(1): 287.
24. Li M, Chen D, Ma Y, Zheng M, Zheng Q. Stem cell therapy combined with core decompression versus core decompression alone in the treatment of avascular necrosis of the femoral head: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2023; 18(1): 560. doi: 10.1186/s13018-023-04025-8.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Artículo original

doi: 10.35366/116306

Autoconcepto físico y percepción de salud en pacientes tratados de pie equino varo aducto congénito

Physical self-concept and health perception in treated for congenital clubfoot

Cadena-Pérez AL,* Juárez-Oseguera A,† Ríos-Ruiz G,* Martínez-Villalobos M*

Hospital Shriners para Niños-México, Ciudad de México, México.

RESUMEN. Antecedentes: el pie equino varo aducto congénito es de las patologías más comunes en ortopedia pediátrica. Encontramos pocos estudios que investiguen el autoconcepto físico y percepción de salud en estos pacientes. **Material y métodos:** estudio observacional, descriptivo y transversal. Población entre 16 a 18 años con el diagnóstico de pie equino varo aducto congénito. Siendo una muestra de 55 pacientes a quienes se les realizó el cuestionario de salud SF-36, Laaveg-Ponseti y el cuestionario de autoconcepto físico. Evaluando habilidades físicas, condición física, atractivo físico. Presencia de dolor, salud en general, función total, rol emocional, salud mental y satisfacción ante el resultado final obtenido posterior a tratamiento. Se crearon tres grupos de acuerdo con el tratamiento recibido. El grupo 1 integrado por 16 pacientes, tratamiento únicamente con método Ponseti. El grupo 2 integrado por 13 pacientes, quienes recibieron tratamiento con método Ponseti, liberación posteromedial (LPM) y osteotomías en mediopié y/o retropié. Y el grupo 3 integrado por 26 pacientes, quienes recibieron manejo con LPM y osteotomías de mediopié y/o retropié. **Resultados:** para el cuestionario de Laaveg-Ponseti comparando el puntaje entre los tres grupos se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el grupo 1, con un mayor puntaje. En el cuestionario de autoconcepto físico y el cuestionario de salud SF-36 no se encontró diferencia significativa entre los grupos. **Conclusión:** la calidad

ABSTRACT. Background: the clubfoot is one of the most common pathologies in pediatric orthopedics. There are few studies of physical self-concept and perception of health in these patients. **Material and methods:** observational, descriptive, and cross-sectional study. Population aged 16 to 18 years with the diagnosis of clubfoot. Being a sample of 55 patients, who underwent the SF-36, Laaveg-Ponseti Health Questionnaire, and the Physical Self-Concept Questionnaire. Evaluating physical abilities, physical condition, physical attractiveness. Presence of pain, general health, total function, emotional role, mental health, and satisfaction after treatment. There were 3 groups, according to the treatment received. Group 1, made up of 16 patients, treated only with the Ponseti method. Group 2 with 13 patients who received treatment with the Ponseti method, postero-medial release and osteotomies in the midfoot and/or hindfoot. And group 3 with 26 patients, who received postero-medial release and midfoot and/or hindfoot osteotomies. **Results:** for the Laaveg-Ponseti questionnaire, comparing the score between the three groups, a statistically significant difference was found in group 1, with a higher score. In the Physical Self-Concept questionnaire and the SF-36 health questionnaire, no significant difference was found between the groups. **Conclusion:** the quality of life of patients with clubfoot are from excellent to good, no matter of the group to which they

Nivel de evidencia: IV

* Médico adscrito en el Hospital Shriners para Niños-México. Ciudad de México.

† Residente de Alta Especialidad en Ortopedia Pediátrica en el Hospital Shriners para Niños-México. Ciudad de México.

Correspondencia:

Dra. Ana Lucía Cadena-Pérez
Hospital Shriners para Niños-México, Av. del Imán núm. 257, col. Pedregal de Sta Úrsula,
Alc. Coyoacán, C.P. 04600, Ciudad de México, México.
E-mail: luciacpal@gmail.com

Recibido: 10-02-2023. Aceptado: 24-09-2023.

Citar como: Cadena-Pérez AL, Juárez-Oseguera A, Ríos-Ruiz G, Martínez-Villalobos M. Autoconcepto físico y percepción de salud en pacientes tratados de pie equino varo aducto congénito. Acta Ortop Mex. 2024; 38(4): 214-219. <https://dx.doi.org/10.35366/116306>



de vida de un paciente con pie equino varo aducto congénito fue de excelente a buena sin importar el grupo al que pertenecían. El estado de salud física y mental valorado mediante escala de SF-36 se encuentra en un adecuado estado. Y el autoconcepto físico evaluado es superior a la media. Con estos estudios podemos llevar un manejo más integral. Encontramos que la satisfacción que tendrán a futuro estos pacientes puede ser adecuada.

Palabras clave: pie equino varo aducto congénito, salud, autopercepción, satisfacción, Ponseti.

belonged. The state of physical and mental health by the SF-36 scale were fined. And physical self-concept evaluated was higher than the average. With these studies, we can expose a more comprehensive management. We find that the satisfaction of these patients will be fine in the future.

Keywords: congenital clubfoot, health, self-perception, satisfaction, Ponseti.

Abreviaturas:

CAF = cuestionario de autoconcepto físico.

LPM = liberación posteromedial.

PEVAC = pie equino varo aducto congénito.

Introducción

El pie equino varo aducto congénito (PEVAC), conocido también como talipes equino varo, es una patología caracterizada por la presencia de varo, aducto, cavo y equino del pie. Es de las patologías más comunes en ortopedia pediátrica.¹

Cuenta con una prevalencia mundial de 0.7 a 6.8 por cada 1,000 nacidos vivos; en México, la prevalencia es de 2.3 casos por cada 1,000 nacimientos.² Afecta más a hombres que a mujeres, con una proporción de 2:1¹ y en 50% de los casos afecta ambos pies.³ Se asocia con una etiología multifactorial, dentro de los cuales se encuentran factores genéticos, ambientales, mecánicos intrauterinos y lesiones musculares.¹

Hay dos tipos principales de pie equino varo aducto: idiopático (80% de los casos) y pie equino varo aducto secundario (20% de los casos). El PEVAC idiopático es una afección multifactorial, que incluye factores ambientales, vasculares, posicionales y genéticos. Igualmente, el factor de herencia está involucrado, debido a que el riesgo para el desarrollo de PEVAC es de 25% cuando existe el antecedente de un familiar de primer grado afectado. Por otro lado, cuando hablamos de pie equino varo aducto secundario, está asociado a otras patologías como mielomeningocele o con alguna condición genética específica como el síndrome de Moebius, neurofibromatosis y artrogriposis múltiple congénita entre otras.³

Existen varios sistemas de clasificación de PEVAC, como la clasificación de Manes-Costa, la puntuación de Pirani o la clasificación de Dimeglio. Estas puntuaciones son herramientas de pronóstico válidas y se pueden utilizar en el proceso de seguimiento.³

Actualmente, el tratamiento es el método Ponseti, caracterizado por un algoritmo establecido.^{4,5,6} Éste consta de manipulaciones para corregir la deformidad del pie y la colocación de yesos seriados muslopedalicos. Los aparatos de yeso se deben colocar de forma semanal, para mantener

la corrección obtenida y disminuir la tensión de los ligamentos. El paso final consiste en la tenotomía percutánea de Aquiles. Posteriormente se realiza la colocación de una barra, dejando los pies en abducción.^{7,8} Actualmente se considera el tratamiento ideal con evidencia científica de su efectividad.¹

Sin embargo, a pesar de la efectividad del método Ponseti, el PEVAC tiene una tendencia hacia la recidiva. Una recidiva por lo general implica deformidad en equino y desviación en varo de la articulación subtalar. Aparecen de forma más frecuente en los primeros cinco años de la vida, durante el período de crecimiento rápido; se le considera un problema frecuente que va de 28 a 48% de los pacientes tratados con el método Ponseti.⁸ Siendo asociadas al mal apego y uso incorrecto de la barra abductora del pie.^{8,9} De las más comunes, se encuentra el supino dinámico en el pie al realizar la marcha; causado por una falta de balance muscular que involucra el tibial anterior y una debilidad en los músculos antagonistas, principalmente músculos peroneos y tibial posterior.^{10,11}

La funcionalidad del PEVAC tratado con el método Ponseti puede evaluarse mediante el test de Laaveg-Ponseti, presentado en 1980 por el propio Dr. Ponseti.¹² La escala de Laaveg-Ponseti realiza una evaluación integral de la deformidad, así como la función, el dolor, el movimiento pasivo del pie, el apoyo del talón en bipedestación, la marcha y la satisfacción del paciente con el resultado final, obteniendo un total de 100 puntos.¹² Es importante mencionar algunos artículos que muestran sus resultados evaluando la función, utilizando el score de Ponseti.¹³ Ambas evaluaciones mencionadas nos hablan de un sondeo más orientado a la exploración física del paciente.

Otra forma de evaluación del paciente podría ser con el cuestionario de salud SF-36 fue diseñado por Ware y colaboradores.¹⁴ Consta de 36 preguntas que valoran la salud física y mental del paciente. El cuestionario cubre ocho valores: salud general, función física, rol físico, rol emocional, función social, dolor corporal, vitalidad y salud mental. Para la valoración de esta escala, se establece una puntuación de 0 a 100 en cada uno de los ocho valores.^{15,16,17,18}

Por otro lado, no se puede dejar a un lado la evaluación del paciente involucrando su dimensión afectiva y su com-

ponente cognitivo. A el componente cognitivo se le conoce como satisfacción vital, que es un proceso de reflexión consciente mediante el cual las personas evalúan diferentes aspectos que les rodean, si están alcanzando sus aspiraciones o si les gusta la vida que llevan.^{19,20,21}

Para valorar estos conceptos en el paciente se utilizan las autoevaluaciones que tienen un papel esencial en la percepción de la satisfacción vital. Siendo el concepto que se tiene de sí mismo o la autoestima como notable predictores de la misma. Podemos señalar que el autoconcepto es importante para el desarrollo de la personalidad, estando relacionado con el buen funcionamiento personal y social.²²

La dimensión física es una de las más relevantes. Tener un buen autoconcepto físico mejora la percepción de competencia personal, lo que incide en el aumento de los sentimientos de satisfacción.²²

En diversos estudios se ha utilizado esta variable para determinar el grado de impacto que ha generado una enfermedad. Atienza, Pons, Balaguer y García-Merita, describen que, al tener una buena salud mental, manifiestan alta satisfacción con sus vidas.²³ La relevancia que tiene el autoconcepto físico, así como la valoración general del concepto personal y la percepción de salud sobre la satisfacción con la vida son determinantes claves para una evaluación positiva del bienestar.²⁴

El cuestionario de autoconcepto físico (CAF) es una herramienta, que evalúa el autoconcepto físico, permitiendo distinguir las siguientes dimensiones: habilidad física, condición física, atractivo físico, fuerza.²⁴

En la literatura no se encuentran gran cantidad de estudios que valoren la calidad de vida del paciente con pie equino varo aducto congénito. Por lo antes mencionado, efectuamos una evaluación más integral de los pacientes al término de su tratamiento, para así ampliar el panorama de los médicos ortopedistas al realizar el tratamiento de esta patología.

Material y métodos

Se realizó un estudio transversal con 55 pacientes, de 16 a 18 años de edad, que tienen como diagnóstico pie equino varo aducto congénito. Fueron distribuidos en tres grupos: pacientes tratados sólo mediante el método Ponseti (grupo 1), sujetos manejados con método Ponseti, liberación pos-

Tabla 2: Resultados de cuestionarios aplicados.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	p
Cuestionario autoconcepto físico	106	106	104	0.4443
Cuestionario de salud SF-36	87	83	82	0.3855
Laaveg-Ponseti	94	82	81	0.0012

teromedial (LPM) y osteotomías en mediopié y/o retropié (grupo 2) y pacientes tratados mediante LPM y osteotomías de mediopié y/o retropié (grupo 3).

A todos los pacientes se les aplicaron los siguientes cuestionarios: cuestionario de salud SF-36, Laaveg-Ponseti y el cuestionario de autoconcepto físico (CAF). Dichos cuestionarios enfocan sus reactivos en evaluar habilidades físicas, condición física, atractivo físico. Si hay presencia de dolor, salud en general, función total, rol emocional, salud mental y satisfacción ante el resultado final obtenido posterior a tratamiento. Cada cuestionario contaba con su consentimiento informado para la obtención de los datos.

Se comparó la puntuación obtenida en los tres cuestionarios entre los tres grupos de pacientes. Se realizó la prueba Shapiro-Wilk para conocer si la distribución de las puntuaciones obtenidas en los cuestionarios era normal o anormal. Dado que la distribución de las puntuaciones fue anormal, comparamos los grupos mediante la prueba de Kruskal-Wallis. La recolección de los datos lo realizamos mediante el programa Excel y el análisis estadístico mediante el programa Stata 17.

Resultados

Se evaluaron pacientes que hubieran recibido tratamiento de pie equino varo aducto congénito unilateral o bilateral, entre 16 a 18 años con edad promedio de 16.95 ± 0.81 años (rango: 16 a 18.9). Teniendo una población total de 55 pacientes, 15 mujeres (27.27%) y 40 hombres (72.73%) (Tabla 1); 34 con diagnóstico de pie equino varo aducto bilateral (61.82%) y 21 unilateral (38.18%), siendo 11 de lateralidad derecha (20.00%) y 10 izquierda (18.18%).

Los tratamientos recibidos fueron divididos en tres grupos. El grupo 1 integrado por 16 pacientes, quienes recibieron tratamiento únicamente con método Ponseti. El grupo 2 conformado por 13 pacientes que recibieron manejo con método Ponseti, liberación posteromedial (LPM) y osteotomías en mediopié y/o retropié. Y el grupo 3 compuesto por 26 pacientes, quienes recibieron tratamiento con LPM y osteotomías de mediopié y/o retropié.

Se relacionaron las pruebas aplicadas Laaveg-Ponseti, cuestionario de autoconcepto físico (CAF) y el cuestionario de Salud SF-36 y se estudiaron sus diferencias entre los tres grupos. Para el cuestionario de Laaveg-Ponseti se obtuvo un resultado promedio involucrando los tres grupos de

Tabla 1: Datos demográficos.

	n
Grupo 1	
Femenino	4
Masculino	12
Grupo 2	
Femenino	6
Masculino	7
Grupo 3	
Femenino	5
Masculino	21

pacientes previamente mencionados de 86 puntos (rango: 49 a 100). Realizando la interpretación por segmentos en el cuestionario en la parte de satisfacción se obtuvo 19 puntos (rango: 12 a 20), en la función 17 puntos (4 a 20), dolor 25 puntos (6 a 30), posición retropié 8 (0 a 10), movilidad pasiva 7 (2 a 10), marcha 8 (6 a 10). Comparando el puntaje entre los tres grupos mediante la prueba de Kruskal-Wallis se obtuvo una $p = 0.0012$ (Tabla 2). Lo cual nos indica que se encontró una diferencia estadísticamente significativa. Ya que el grupo 1, es decir pacientes tratados únicamente con método Ponseti, obtuvo un puntaje mayor comparado con el obtenido en los otros dos grupos.

El cuestionario de autoconcepto físico obtuvo un resultado promedio de 105 ± 11.02 puntos (rango: 83 a 144). Realizando la interpretación por segmentos en el cuestionario, la habilidad física registró 19 ± 2.89 puntos (rango: 10 a 26), fuerza 17 ± 2.99 (rango: 10 a 24), condición física 18 ± 3.55 (rango: 9 a 28), atractivo físico 15 ± 3.26 (rango: 10 a 28), autoconcepto general 17 ± 2.11 (rango: 12 a 23) y autoconcepto físico 19 ± 3.24 puntos (rango: 12 a 23). Al realizar la comparación entre los tres grupos mediante la prueba de Kruskal-Wallis se obtuvo una $p = 0.4443$. Por tal motivo, no se encontró diferencia significativa entre los grupos en el total de puntaje al aplicar el cuestionario de autoconcepto físico (Figura 1 y Tabla 2).

El cuestionario de salud SF-36 obtuvo un resultado promedio de 85 ± 14.44 puntos (rango: 39.87 a 100). Al efectuar la interpretación de los segmentos del cuestionario, la función física registró 90 ± 12.240 puntos (rango: 55 a 100), rol físico 93 ± 19.04 (rango: 25 a 100), dolor 89 ± 13.54 (rango: 45 a 100), salud general 80 ± 17.15 (rango: 30 a 100), vitalidad 72 ± 22.62 (rango: 10 a 100), función social 87 ± 22.53 (rango: 10 a 100), rol emocional 86 ± 30.55 (rango: 0 a 100), salud mental 78 ± 22.22 puntos (rango: 12 a 100). Al realizar la comparación de los puntajes entre los tres grupos mediante la prueba de Kruskal-Wallis se obtuvo una $p = 0.3855$ (Tabla 2). No encontrándose diferencia significativa en el puntaje total entre los tres grupos (Figura 2).

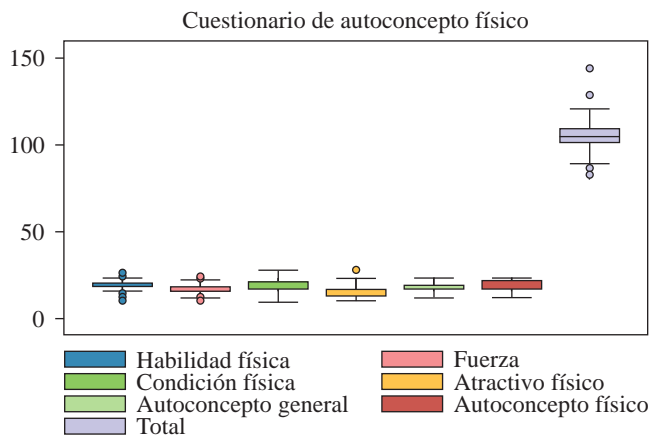


Figura 1: Resultados de autoconcepto físico.

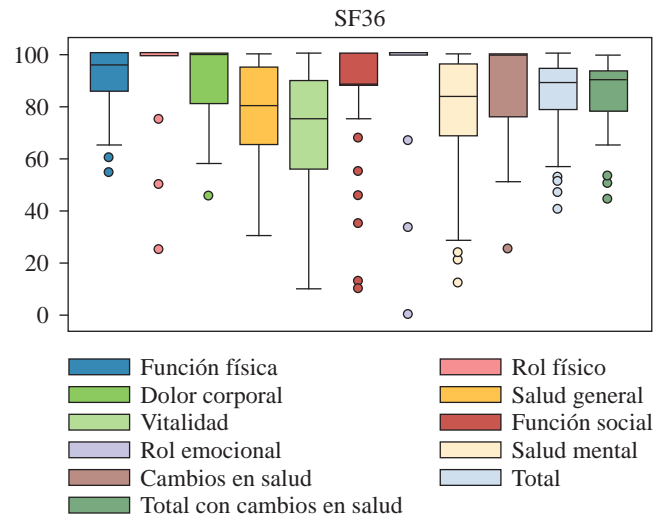


Figura 2: Resultados en cuestionario de salud SF-36.

Discusión

El pie equino varo aducto congénito cuenta con una amplia gama de tratamientos. Siendo el método Ponseti el procedimiento más aceptado y realizado actualmente debido a los buenos resultados obtenidos. El interés por parte del ortopedista se ha enfocado en realizar este tratamiento y algunos otros para mejor clínicamente la condición del paciente. Es importante mencionar que el enfoque sobre esta patología en la cuestión de la calidad de vida del paciente o en su autopercepción corporal y emocional es pobre. Existen escasos e insuficientes estudios que tomen en cuenta estos aspectos en los pacientes y mucho menos en un período a largo plazo.

Se decide utilizar las principales pruebas de funcionalidad enfocadas a pacientes con pie equino varo aducto congénito que es la prueba de Laaveg-Ponseti. Tras la realización del estudio, en dicha prueba se obtuvieron un total de 41.81% de resultados excelentes, 32.72% buenos, 14.54% regulares y 10.90% malos.

Si se realiza la suma de los resultados excelentes y buenos obtenemos 74.53% y para resultados regulares y malos 25.47%. Dichos datos son similares a los descritos en los del estudio de I. Ponseti,¹² donde obtuvieron una suma de resultados excelentes y buenos de 74% y de resultados regulares y malos de 26%.

Sin embargo, nuestro puntaje es inferior a los reportados por Porecha M,¹³ Chueire AJFG²⁵ y Cock PR,²⁶ quienes en la suma de los resultados excelentes y buenos otorgan 89.29, 96 y 94%, respectivamente, contando con menor número de resultados malos con 10.71, 4 y 6%, respectivamente.

Dietz FR²⁷ y Dobbs MB²⁸ evaluaron pacientes con PE-VAC tratados mediante intervención quirúrgica. Al realizar la aplicación del cuestionario de Laaveg-Ponseti, obtuvieron puntajes en rango regular y malo con 60 y 67%, respectivamente. Mientras que aquellos excelentes y buenos son 40 y 33%, respectivamente. Si realizamos la comparación

con nuestros resultados obtenidos, se encuentran cifras inferiores con 25.47% de resultados regulares y malos, predominando los excelentes y buenos con 74.53%.

Es importante mencionar que, en nuestro estudio al realizar la comparación entre los tres grupos, pudimos observar que el grupo 1, es decir pacientes tratados únicamente con método Ponseti, lograron tener una diferencia significativa al compararse con los otros grupos. Al tener un puntaje mayor en el cuestionario de Laveeg-Ponseti y ser una prueba que evalúa de manera subjetiva los resultados tras el tratamiento, generando un puntaje en distintos parámetros y con distintos valores dentro de cada uno de ellos. Realizando una evaluación integral de la deformidad. Involucrando parámetros como la función, dolor, el movimiento pasivo del pie, el apoyo del talón en bipedestación, marcha y la satisfacción del paciente con el resultado final. Podemos inferir que, al realizar el método Ponseti y agregar intervenciones quirúrgicas como LPM y osteotomías, el paciente podría tener menor capacidad para la función y movimiento.

El SF-36 y el cuestionario de autoconcepto físico (CAF) nos pueden dar una visión más amplia en el aspecto integral de un paciente con esta patología. Existen estudios, como el de Moral H,²⁹ donde encontraron que los pacientes de su grupo control y aquellos pacientes con PEVAC arrojaron un valor emocional similar. Mientras que el componente físico está más elevado en el grupo control, obtuvo un resultado de 78.83 total, con un componente físico de 84.22, el cual fue superior al componente mental de 81.21. Dichos datos son similares a nuestros resultados obtenidos, teniendo un promedio total de 84.47, con un componente físico de 88.02 y componente mental de 80.92. En el estudio de Dietz FR²⁷ se observan valores menores tras la realización del cuestionario; sin embargo, se observa que el componente físico es siempre mayor sobre el componente mental, tanto en pacientes tratados mediante cirugía con 53.6/48.9, como en los manejados con método Ponseti 54.4/53.4, respectivamente.

En nuestro estudio, observamos que el puntaje en el componente físico y en el emocional del cuestionario de salud SF-36 fueron altos. Al realizar la comparación de los puntajes entre los tres grupos, no encontramos diferencia significativa en el puntaje total entre ellos. Basándonos en la bibliografía previamente mencionada, nuestros puntajes fueron similares incluso con aquellos pacientes sanos mencionados en el estudio de Moral H.²⁹

Tener un buen autoconcepto físico mejora la percepción de competencia personal, lo que incide en el aumento de los sentimientos de satisfacción. Existen estudios, como los de Rodríguez A,³⁰ en los que se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre el autoconcepto físico y una medida de bienestar psicológico subjetivo en adolescentes.

No se cuenta con algún estudio previo que evalúe el autoconcepto físico aplicado en pacientes con PEVAC. En nuestra serie se encontró un resultado promedio de 105 puntos, observándose que en las puntuaciones más elevadas obtenidas durante la aplicación de CAF, se relacionan con puntuaciones mayores de la escala de satisfacción rea-

lizada en el cuestionario de Laaveg-Ponseti, confirmando lo previamente descrito por Rodríguez A.³⁰ Igualmente cabe recalcar que, al realizar la comparación de puntajes entre los tres grupos estudiados por nosotros, no encontramos diferencia significativa en el puntaje total al aplicar el cuestionario de autoconcepto físico.

Entre las limitaciones de nuestro estudio se encuentra la edad de los sujetos estudiados. Como futuro proyecto de trabajo será revalorar a los pacientes en edad adulta y demostrar que la buena calidad de vida, autoconcepto físico y la función en el pie persiste en el tiempo. Incluso en pacientes a los cuales se les realizaron procedimientos quirúrgicos mayores. Es importante entender que, al realizar este tipo de trabajo en pacientes adultos, la cuestión de esfuerzo laboral, percepción de imagen y demanda física es distinta a la población de este artículo.

Otra limitación del estudio es que debemos realizar una comparación con pacientes sanos. Y así, con este grupo control, valorar la similitud de resultados obtenidos de las escalas aplicadas.

La patología de pie equino varo aducto congénito involucra un manejo médico constante e integral, encaminado a un tratamiento con vigilancia de posibles recidivas. Es importante generar un interés en todos los ortopedistas, de tomar en cuenta cómo se autoperceben nuestros pacientes. Ya que viven un proceso de colocación de yesos correctivos, perciben cambios anatómicos en la extremidad pélvica o incluso varias intervenciones quirúrgicas. El nivel de apoyo que podemos brindarles influye en su capacidad para afrontar su enfermedad y el tratamiento. Y como mencionamos, el contar con un autoconcepto físico adecuado se relaciona con mayor satisfacción en los resultados posterior al tratamiento.

Conclusiones

Tras la realización del presente estudio, podemos concluir que la hipótesis planteada es cierta. La calidad de vida de un paciente con PEVAC tratado es excelente a buena. El estado de salud física y mental valorado mediante escala de SF-36 se ubican en un adecuado estado, ya que se encuentran por encima de la media. Y el autoconcepto físico evaluado mediante CAF es superior a la media, lo que conlleva a un mayor estado de satisfacción con el resultado final obtenido.

Por medio de realización de este tipo de estudios, podemos ampliar el interés y el espectro de tratamiento para llevar un manejo más integral. Logramos encontrar que la satisfacción que tendrán a futuro estos pacientes puede ser adecuada posterior a su tratamiento. Tomar en cuenta que un adecuado autoconcepto físico se relaciona con mayor satisfacción en los resultados finales del tratamiento ortopédico.

Referencias

1. Pavone V, Chisari E, Vescio A, Lucenti L, Sessa G, Testa G. The etiology of idiopathic congenital talipes equinovarus: a systematic review. *J Orthop Surg Res.* 2018; 13(1): 206.

2. Torres-Gómez A, Pérez-Salazar-Marina D, Cassis N. Pie equino varo aducto congénito, prevalencia en una población mexicana. *Rev Mex Ortop Pediatr*. 2010; 12(1): 15-8.
3. Dibello D, Di Carlo V, Colin G, Barbi E, Galimberti AMC. What a paediatrician should know about congenital clubfoot. *Ital J Pediatr*. 2020; 46(1): 78.
4. Gelfer Y, Wientroub S, Hughes K, Fontalis A, Eastwood DM. Congenital talipes equinovarus: a systematic review of relapse as a primary outcome of the Ponseti method. *Bone Joint J*. 2019; 101-B(6): 639-45.
5. Morcuende JA, Dolan LA, Dietz FR, Ponseti IV. Radical reduction in the rate of extensive corrective surgery for clubfoot using the Ponseti method. *Pediatrics*. 2004; 113(2): 376-80.
6. Zions LE, Jew MH, Bauer KL, Ebramzadeh E, Sangiorgio SN. How many patients who have a clubfoot treated using the Ponseti method are likely to undergo a tendon transfer? *J Pediatr Orthop*. 2018; 38(7): 382-7.
7. Garcia LC, de Jesus LR, Trindade MO, Garcia FC, Pinheiro ML, de Sá RJP. Evaluation of kite and Ponseti methods in the treatment of idiopathic congenital clubfoot. *Acta Ortop Bras*. 2018; 26(6): 366-9.
8. Hosseinzadeh P, Kelly DM, Zions LE. Management of the relapsed clubfoot following treatment using the Ponseti method. *J Am Acad Orthop Surg*. 2017; 25(3): 195-203.
9. Dibello D, Colin G, Galimberti AMC, Di Carlo V. Ten year challenge with Ponseti method for clubfoot: our experience. *Acta Biomed*. 2019; 90(12-S): 127-30.
10. Eamsobhana P, Kongwachirapaitoon P, Kaewpornawan K. Evertor muscle activity as a predictor for recurrence in idiopathic clubfoot. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2017; 27(7): 1005-9.
11. Thompson GH, Hoyen HA, Barthel T. Tibialis anterior tendon transfer after clubfoot surgery. *Clin Orthop Relat Res*. 2009; 467(5): 1306-13.
12. Ponseti IV, Smoley EN. The classic: congenital club foot: the results of treatment. 1963. *Clin Orthop Relat Res*. 2009; 467(5): 1133-45.
13. Porecha MM, Parmar DS, Chavda HR. Mid-term results of Ponseti method for the treatment of congenital idiopathic clubfoot--(a study of 67 clubfeet with mean five year follow-up). *J Orthop Surg Res*. 2011; 6: 3.
14. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992; 30(6): 473-83.
15. Madariaga IA, Núñez AV. Aspectos estadísticos del cuestionario de calidad de vida relacionada con salud short form-36 (SF-36). *Estadística Española*. 2008; 50 (167): 147-92.
16. Fuentes A, López-Oliva F, Forriol F. Valoración funcional y de calidad de vida en pacientes tratados con artrodesis de tobillo. *Trauma (Spain)*. 2010; 21(2): 102-10.
17. Alonso J, Prieto L, Anto JM. La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Med Clin (Barc)*. 1995; 104: 771-6.
18. Alonso J, Regidor E, Barrio G, Prieto L, Rodríguez C, De La Fuente De Hoz L. Valores poblacionales de referencia de la versión española del Cuestionario de Salud SF-36. *Med Clin (Barc)*. 1998; 111: 410-6.
19. Pavot W, Diener E. Review of the satisfaction with life scale. *Psychological Assessment*. 1993; 5(2): 164-72.
20. Diener E, Emmons RA, Larsen RJ, Griffin S. The satisfaction with life scale. *J Pers Assess*. 1985; 49(1): 71-5.
21. Veenhoven R. El estudio de la satisfacción con la vida. *Intervención Psicosocial*. 1994; 3(9): 87-116.
22. Videra GA, Reigal GR. Autoconcepto físico, percepción de salud y satisfacción vital en una muestra de adolescentes. *Anal Psicol*. 2013; 29 (1): 141-7.
23. Atienza FL, Pons D, Balaguer I, García-Merita M. Propiedades psicométricas de la escala de satisfacción con la vida en adolescentes. *Psicothema*. 2000; 12(2): 314-9.
24. Goñi A, Ruiz de Azúa S, Rodríguez A. Cuestionario de Autoconcepto Físico: CAF. Manual. España: EOS. 2006.
25. Chueire AJ, Carvalho FG, Kobayashi OY, Carrenho L. Treatment of congenital clubfoot using Ponseti method. *Rev Bras Ortop*. 2016; 51(3): 313-8.
26. Rosselli-Cock P, Suárez JA, Rodríguez S. Resultados del tratamiento de pie equinovaro congénito con el método de Ponseti. *Rev Colomb Ortop Traumatol*. 2018; 32(2): 134-140.
27. Smith PA, Kuo KN, Graf AN, Krzak J, Flanagan A, Hassani S, et al. Long-term results of comprehensive clubfoot release versus the Ponseti method: which is better? *Clin Orthop Relat Res*. 2014; 472(4): 1281-90.
28. Dobbs MB, Nunley R, Schoenecker PL. Long-term follow-up of patients with clubfeet treated with extensive soft-tissue release. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88(5): 986-96.
29. Moral Benítez H. Estudio de la calidad de vida del adolescente con pie equinovaro congénito tratado con el Método Ponseti [Internet]. *Universitat de Barcelona*. 2019 [cited 2019 Jun 11]. p. 1-30. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2445/136998>
30. Rodríguez FA, Goñi A, Ruiz AS. Physical self-concept and lifestyles in adolescence. *Psychosocial Intervention*. 2006; 15(1): 81-94.

Artículo original

doi: 10.35366/116307

Efectividad del parche transdérmico de lidocaína 5% en la analgesia postoperatoria después de la artroscopia de rodilla

Efficacy of transdermal lidocaine 5% patches in postoperative analgesia following knee arthroscopy

Godoy-Salinas EA,* De la Rosa-Massieu D,* Rodríguez-Piñón EF,* Figueroa-García J[†]

Hospital Ángeles Mocol. Ciudad de México, México.

RESUMEN. Introducción: la artroscopia de rodilla es un procedimiento ortopédico común asociado con dolor postoperatorio, por lo que optimizar el manejo del dolor es esencial para la recuperación y la satisfacción del paciente. La lidocaína, un anestésico local con perfiles de seguridad bien establecidos, ofrece una alternativa potencial a los métodos analgésicos tradicionales. Se ha llevado a cabo investigación sobre los parches de lidocaína en diversos tipos de cirugías (laparoscopia, cirugía ginecológica, prostatectomía, etcétera), mostrando resultados prometedores en algunos casos. **Material y métodos:** se realizó un ensayo clínico aleatorizado, ciego simple y controlado con placebo que incluyó participantes sometidos a artroscopia de rodilla. Los pacientes fueron divididos en dos grupos: uno recibió parches transdérmicos de lidocaína al 5% y otro un placebo, ambos junto con el manejo tradicional del dolor postoperatorio y utilizando opioides sólo en casos de dolor moderado a severo. Se evaluaron las puntuaciones de dolor, el consumo de opioides y los resultados informados por los pacientes en varios intervalos postoperatorios. **Resultados:** se registró una reducción significativa en las puntuaciones de dolor y el consumo de opioides en el grupo de parches de lidocaína en comparación con el grupo de placebo. **Conclusiones:** los parches transdérmicos de lidocaína al 5% emergen como un complemento prometedor para el manejo del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a artroscopia

ABSTRACT. Introduction: knee arthroscopy is a common orthopedic procedure associated with postoperative pain, so optimizing pain management is essential for patient recovery and satisfaction. Lidocaine, a local anesthetic with well-established safety profiles, offers a potential alternative to traditional analgesic methods. Research regarding lidocaine patches has been conducted in several types of surgeries (laparoscopy, gynecological surgery, prostatectomy, etc.) showing promising results for some. This study investigates the effectiveness of transdermal lidocaine 5% patches as a novel approach to postoperative analgesia after knee arthroscopy. **Material and methods:** a randomized, single-blind, placebo-controlled trial was conducted with participants undergoing knee arthroscopy. Patients were divided into two groups: one receiving transdermal lidocaine 5% patches and the other a placebo, both along traditional postoperative pain management, and using opioid only in cases with moderate-severe pain. Pain scores, opioid consumption, and patient-reported outcomes were assessed at various postoperative intervals. **Results:** there was a significant reduction in pain scores and opioid consumption in the lidocaine patch group compared to the placebo group. **Conclusions:** transdermal lidocaine 5% patches emerge as a promising adjunct to postoperative pain management in knee arthroscopy patients. Their ease of application, minimal side effects, and opioid-sparing effects

Nivel de evidencia: I

* Servicio de Ortopedia, Hospital Ángeles Mocol. Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle. México.

[†] Unidad de Medicina Familiar No. 26 del Instituto Mexicano del Seguro Social, OOAD Sur de la Ciudad de México.

Correspondencia:

Dr. Elías A Godoy-Salinas

E-mail: dr.eliasgodoy@gmail.com

Recibido: 29-11-2023. Aceptado: 20-03-2024.

Citar como: Godoy-Salinas EA, De la Rosa-Massieu D, Rodríguez-Piñón EF, Figueroa-García J. Efectividad del parche transdérmico de lidocaína 5% en la analgesia postoperatoria después de la artroscopia de rodilla. Acta Ortop Mex. 2024; 38(4): 220-225. <https://dx.doi.org/10.35366/116307>



de rodilla. Su facilidad de aplicación, mínimos efectos secundarios y efectos ahorradores de opioides contribuyen a un enfoque analgésico multifacético. Este estudio destaca el potencial de los parches de lidocaína transdérmica para mejorar la experiencia postoperatoria general de los pacientes con artroscopía de rodilla, abogando por su consideración en la práctica clínica.

Palabras clave: lidocaína transdérmica, parche lidocaína, analgesia multimodal, artroscopía rodilla, ahorrador opioide.

contribute to a multifaceted analgesic approach. This study underscores the potential of transdermal lidocaine patches in enhancing the overall postoperative experience for knee arthroscopy patients, advocating for their consideration in clinical practice.

Keywords: transdermal lidocaine, lidocaine patch, multimodal analgesia, knee arthroscopy, opioid sparing.

Introducción

La artroscopía de rodilla, una intervención ortopédica fundamental, se ha consolidado como una herramienta indispensable para el diagnóstico y tratamiento de diversas afecciones articulares. Sin embargo, el éxito de este procedimiento no está exento de desafíos, siendo el manejo del dolor postoperatorio una consideración primordial para optimizar la recuperación y la satisfacción del paciente.

En el ámbito de la cirugía ortopédica, donde el dolor postoperatorio es una preocupación primordial, el manejo multimodal de la analgesia ha sido adoptado como estándar de cuidado. Tradicionalmente, este enfoque involucra la administración de antiinflamatorios no esteroideos (AINE), ya sea solos o en combinación con opioides. Además, se han implementado técnicas adicionales, como el uso de anestésicos locales mediante bombas para administración intravenosa o epidural, así como bloqueos regionales, con el objetivo de mejorar la gestión del dolor postoperatorio.^{1,2} Estudios recientes han revelado que la suplementación intraarticular con esteroides, como la dexametasona, puede tener un impacto positivo en el control del dolor en la artroscopía de rodilla, reduciendo la utilización de opioides y AINE y mejorando la satisfacción del paciente.³ El uso generalizado de AINE no está exento de riesgos, ya que se ha documentado que causan eventos gastrointestinales adversos, como gastritis, úlceras duodenales y gástricas, así como sangrado gastrointestinal debido a la inhibición de la enzima ciclooxygenasa (COX). Este hecho ha llevado a la frecuente prescripción de costosos inhibidores de la bomba de protones para revertir estos efectos secundarios. Además, se han reportado eventos cardiovasculares y renales relacionados con el uso de AINE, lo que limita su utilidad en pacientes con enfermedades cardiovasculares o renales preexistentes, debido al riesgo de agravar estas condiciones.⁴

El uso de opioides, aunque ha demostrado ser efectivo en el manejo multimodal en las últimas décadas, ha dado lugar a una creciente crisis de abuso y dependencia. El manejo analgésico controlado por el paciente (PCA, por sus siglas en inglés) con opioides ha sido popular, pero la tasa de dependencia en pacientes postquirúrgicos se sitúa entre 10 y 50%.⁵

En este contexto, se ha explorado el uso de parches de lidocaína al 5% como una estrategia alternativa y novedosa.

Estos parches han demostrado ser beneficiosos en diversas cirugías, incluyendo laparoscopia, cirugía ginecológica, cirugía torácica y, más recientemente, en ortopedia. Su aplicación en el manejo del dolor crónico de columna y en el reemplazo total de rodilla ha arrojado resultados variables, siendo particularmente favorecidos en procedimientos mínimamente invasivos como la laparoscopia.^{6,7,8,9,10,11,12,13,14} La ventaja fundamental reportada de estos parches radica en su capacidad para reducir la necesidad de analgésicos intravenosos y orales postoperatorios. La lidocaína, componente principal de estos parches, actúa como un anestésico local que utiliza los canales de sodio como su mecanismo de acción.

La seguridad de este método analgésico se deriva de su farmacocinética, que implica una mínima absorción sistémica. Esto se traduce en pocas interacciones farmacológicas, lo que lo convierte en un método cada vez más popular para el manejo postoperatorio del dolor. Este enfoque, que ofrece una alternativa a los métodos convencionales con menos efectos adversos sistémicos, se presenta como una opción prometedora para mejorar la experiencia global del paciente sometido a artroscopia de rodilla. En consecuencia, este estudio se propone explorar y evaluar la eficacia de los parches de lidocaína al 5% en este contexto específico, contribuyendo así al cuerpo de conocimientos en el manejo óptimo del dolor postoperatorio en la cirugía ortopédica.

Material y métodos

General. Realizamos un ensayo clínico, ciego simple, aleatorizado, controlado con grupo placebo. Los pacientes fueron distribuidos en dos grupos con 41 sujetos en cada grupo después de haber sido admitidos y programados para una artroscopia de rodilla. Grupo 1: esquema analgésico postoperatorio tradicional más parche de lidocaína 5%; grupo 2: esquema analgésico postoperatorio tradicional más parche placebo. Sólo los pacientes con un control analgésico establecido y monitoreado estrechamente en las temporalidades estudiadas fueron incluidos.

Esquema analgésico: el esquema analgésico estándar utilizado fue: (a) paracetamol 1 g vía intravenosa para intervalos de ocho horas y parecoxib 40 mg vía intravenosa para intervalos de 12 horas. Ambos medicamentos son administrados durante las 24 horas postoperatorias.



Figura 1:

Colocación del parche de lidocaína al 5% distribuido periféricamente a los apósitos estériles utilizados para cubrir las heridas quirúrgicas de la artroscopía de rodilla.

Aplicación de parche de lidocaína: cada adhesivo contiene 700 mg de lidocaína en base acuosa, encontrándose en una concentración al 5%, proporcionando una liberación prolongada que permite una penetración suficiente a través de la piel para producir un efecto analgésico, sin alcanzar los niveles necesarios para generar un bloqueo sensorial completo. El efecto anestésico de la lidocaína tópica alcanza su pico a los 2-5 minutos de la aplicación y posteriormente se absorbe para permanecer en los tejidos profundos, proporcionando una duración analgésica sostenida.¹⁵ Se asegura de tener la piel de la zona de aplicación seca y libre de heridas. Estos parches se utilizan por 12 horas después del procedimiento quirúrgico y posteriormente se retira las 12 horas restantes, siguiendo las recomendaciones de la ficha técnica del parche. Cada apósito es cortado en siete partes iguales y distribuido de manera periférica a las heridas de la artroscopía, colocando dos superiores, dos laterales, dos medial y uno inferior a ella (*Figura 1*).

Criterios de inclusión: pacientes con alguna patología intraarticular de rodilla (meniscopatía, condropatía, sinovitis, lesiones ligamentarias, alineación patelar inadecuada, etcétera) que requiera manejo quirúrgico mediante una artroscopía de rodilla. También se tomó en cuenta la temporalidad de la patología, incluyendo a todos los pacientes con menos de seis meses de evolución del padecimiento.

Criterios de exclusión: pacientes que presentaran más de seis meses de evolución con el padecimiento de rodilla, que tuvieran antecedente de intervención previa en rodilla ipsilateral, presencia de alguna enfermedad crónica dolorosa que pudiera causar dolor agregado o irradiado a rodilla ipsilateral (gonartrosis, coxartrosis ipsilateral, patología de columna lumbar con clínica radicular, etcétera) y antecedente de reacción alérgica a adhesivos. También se excluyen sujetos en los cuales se hubiera realizado previamente infiltración intraarticular con anestésico, analgésico o corticoesteroide.

Aleatorización. El procedimiento de aleatorización fue generado mediante el programa Excel, donde se asignaron

repetidamente dos grupos identificados con los números 1 y 2. Cada grupo contenía 41 repeticiones, determinadas por el cálculo de muestra. A continuación, se aplicó la función de aleatorización a cada número y se organizó de manera descendente, es decir, de menor a mayor. El resultado final representó la secuencia de asignación de la intervención. La asignación se llevó a cabo utilizando bloques aleatorios balanceados con una proporción de asignación de 1:1 y se realizó a ojos abiertos.

Parámetros analizados. *Datos generales:* edad (años cumplidos), género, diagnóstico, procedimiento realizado, tiempo de cirugía, tipo de anestesia empleada, uso de parche de lidocaína, EVA postquirúrgico, efectos adversos al parche, necesidad de medicamento de rescate.

Analgesia de rescate: el protocolo establecido como rescate para pacientes con exacerbación del dolor importante fue tramadol 100 mg diluido en 100 cm³ de solución salina para administrar en 30 minutos en caso de presentar dolor moderado-severo o ≥ 6 en la escala visual análoga (EVA).

EVA postquirúrgico: se realizó un interrogatorio directo al paciente refiriendo un 0 sin dolor y un 10 dolor extremo. Las mediciones fueron a las seis, 12 y 24 horas posteriores al procedimiento quirúrgico. Se excluyó la medición de «EVA al deambular» debido a la heterogeneidad de las patologías tratadas mediante artroscopía y la indicación de «no apoyo» en procedimientos como suturas meniscales artroscópicas.

Análisis estadístico. Se usaron medidas de tendencia central y de dispersión, en el caso de variables cuantitativas fue a través de media y desviación estándar y en el de las cualitativas, con frecuencias y porcentajes; en ambos casos, se realizaron cálculos de los intervalos de confianza al 95% (IC95%) para medias y proporciones según haya sido el caso. Para corroborar la asociación entre el uso de parches medicados con lidocaína y placebo con las variables cualitativas, se realizó la prueba χ^2 . Para analizar las diferencias entre las medidas cuantitativas entre el grupo de pacientes

con parches con lidocaína y con el placebo, se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes. La prueba de correlación realizada, fue la prueba tau de Kendall, debido a que se trató de la correlación entre una variable cualitativa (el uso de parche medicado con lidocaína). En todos los casos, se tomó como estadísticamente significativo el valor de $p < 0.05$. El análisis estadístico se llevó a cabo con el software SPSS (v. 25, Chicago Ill).

Aspectos éticos. Este estudio fue llevado a cabo de acuerdo con los principios establecidos en la declaración de Helsinki para la investigación médica que involucra a seres humanos. El protocolo de investigación, incluyendo el diseño del estudio, la recopilación de datos y el análisis, fue revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Ángeles Mocol bajo el número de registro 179/04-23. Todas las etapas del estudio se llevaron a cabo de conformidad con las normas éticas y regulaciones nacio-

nales e internacionales aplicables. La confidencialidad de los datos fue mantenida en todo momento.

Resultados

El total de la muestra estuvo conformada de 82 pacientes, de los cuales, poco más de la mitad fue del sexo femenino; el tipo de anestesia mayormente utilizado fue la subaracnoidea. Respecto al tiempo de cirugía, fue poco mayor de una hora y la EVA de las primeras seis a las 24 horas sólo tuvo diferencia de un punto (Tabla 1).

En la comparación de datos entre el grupo de pacientes que usó parche con lidocaína y grupo placebo, la edad y el género de pacientes fueron similares. Aunque el tipo de anestesia más común en ambos grupos fue la subaracnoidea, tuvo mayor porcentaje en el grupo con parche con lidocaína. Más de la mitad de los pacientes del grupo placebo necesitó analgesia de rescate, siendo esta diferencia estadísticamente significativa (parche medicado 7 vs 26 parche placebo, $p < 0.001$). Aunque los cambios en la percepción del dolor en términos generales son similares y no registra muchos cambios a las seis y hasta las 12 horas, esto presenta cambios cuando se compara entre grupo de parche con lidocaína versus placebo. Al comparar la percepción del dolor postquirúrgico medido con EVA a las seis y 12 horas, éste fue menor en el grupo que usó parches medicados con lidocaína (con un valor de $p < 0.05$ y $p < 0.001$, respectivamente); el fenómeno de menor percepción de dolor también se presentó a las primeras 24 horas y a pesar de tener una mayor diferencia (más de tres puntos en la EVA), ésta no fue estadísticamente significativa ($p = 0.06$) (Tabla 2).

Al realizar pruebas de correlación entre el uso de parches medicados con lidocaína y las variables de interés, las que mostraron mayor coeficiente positivo fueron con la EVA postquirúrgica a las seis, 12 y 24 horas, siendo estadísticamente significativas en las tres mediciones. Respecto a la

Tabla 1: Descripción de las variables generales del estudio (N = 82).

Variable	n (%)	IC95%
Edad [años]*	28.8 ± 6.02	27.4 – 30.1
Sexo [femenino]	46 (56.1)	45 – 67
Tipo de anestesia		
Subaracnoidea	56 (68.3)	58 – 78
Subaracnoidea más regional	25 (30.5)	20 – 40
General más regional	1 (1.2)	-1 – 3
Necesidad de rescate analgésico	33 (40.2)	29 – 51
Tiempo de cirugía [minutos]	66.9 ± 25.3	61.3 – 72.4
EVA postquirúrgico		
Primeras 6 horas*	2.03 ± 4.9	0.9 – 3.1
Primeras 12 horas*	3.6 ± 2.4	3.1 – 4.1
Primeras 24 horas*	3.08 ± 7.5	1.4 – 4.7

IC95% = intervalo de confianza de 95%. EVA = escala visual análoga del dolor.
* Valores expresados como media ± desviación estándar.

Tabla 2: Variables respecto al uso del parche analgésico con lidocaína.

Variable	Parche con lidocaína (N = 41)		Parche sin lidocaína (N = 41)		p
	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	
Edad [años]*	28.1 ± 6.2	26 – 30	29.4 ± 5.7	27 – 31	0.316 [‡]
Sexo [femenino]	24 (58.5)	42 – 74	22 (53.7)	37 – 69	0.656 [§]
Tipo de anestesia					
Subaracnoidea	30 (73.2)	59 – 87	26 (63.4)	48 – 78	0.342 [§]
Subaracnoidea más regional	11 (26.8)	12 – 40	14 (34.1)	18 – 49	0.472 [§]
General más regional	0 (0)	0 – 0	1 (2.4)	-2 – 7	0.314 [§]
Necesidad de rescate analgésico	7 (17.1)	5 – 29	26 (63.4)	48 – 78	< 0.001 [§]
Tiempo de cirugía [minutos]*	68 ± 22.2	60 – 75	65.8 ± 28.3	56 – 74	0.701 [‡]
EVA postquirúrgico					
Primeras 6 horas*	0.9 ± 1.2	0.5 – 1.3	3.1 ± 6.7	1 – 5	0.037 [‡]
Primeras 12 horas*	2.3 ± 2	1.7 – 2.9	4.9 ± 2	4.2 – 5.6	< 0.001 [‡]
Primeras 24 horas*	1.5 ± 1.3	1 – 1.9	4.6 ± 10.3	1.3 – 7.9	0.062 [‡]

IC95% = intervalo de confianza de 95%. EVA = escala visual análoga del dolor.
* Valores expresados como media ± desviación estándar. † Prueba realizada con t de Student para muestras independientes. § Prueba realizada con χ^2 .

Tabla 3: Correlación entre el uso del parche con lidocaína y variables de estudio.

Variable	Coefficiente de correlación*	P
Tipo de anestesia	0.111	0.315
Tiempo de cirugía	-0.082	0.373
EVA postquirúrgico		
Primeras 6 horas	0.365	< 0.001
Primeras 12 horas	0.479	< 0.001
Primeras 24 horas	0.332	0.001
Necesidad de rescate analgésico	-0.472	< 0.001

EVA = escala visual análoga del dolor.
* Prueba tau de Kendall.

necesidad del rescate analgésico, se obtuvo un coeficiente negativo (-0.472) que también fue estadísticamente significativo ($p < 0.001$), por lo que se puede interpretar que, al uso de parche medicado, menos necesidad de rescate analgésico (*Tabla 3*).

Discusión

La acumulación de evidencia a partir de diversos estudios refuerza la noción emergente de que los parches de lidocaína, como los evaluados en diversos estudios incluyendo un metaanálisis, desempeñan un papel destacado en la gestión del dolor postoperatorio después de diversos procedimientos quirúrgicos y dentro de ellos, la artroscopía de rodilla. Sin embargo, es crucial abordar las diferencias entre dichos estudios y nuestro ensayo clínico.

El metaanálisis de Xiaoxian, que evaluó múltiples estudios sobre el uso de parches de lidocaína al 5%, respalda nuestra conclusión sobre la eficacia de estos parches en la reducción de las puntuaciones de dolor y el consumo de opioides después de diversos procedimientos. Sin embargo, es vital destacar la heterogeneidad en los protocolos y tipos de cirugía incluidos en este metaanálisis, lo que subraya la necesidad de considerar las variaciones en las intervenciones quirúrgicas al interpretar los resultados.¹⁶

La adición del estudio de Elsayed en 2021 proporciona una perspectiva adicional, centrándose en la suplementación de parches de lidocaína a la analgesia intraarticular después de la artroscopía de rodilla bajo anestesia general. Aunque este estudio no incluyó un grupo placebo y utilizó un enfoque diferente al administrar inicialmente bupivacaína y dexmedetomidina intraarticular, los resultados respaldan la eficacia de los parches de lidocaína al 5% al reducir el dolor postoperatorio y la necesidad de narcóticos.¹⁷

Contrastando con estos hallazgos positivos, el estudio de Donghoon en 2021, que se centró específicamente en la reparación artroscópica del manguito rotador, arrojó resultados contradictorios. Aunque la diferencia en los tipos de cirugía podría explicar en parte esta discrepancia, también es esencial señalar las variaciones en los protocolos de aplicación de los parches de lidocaína, así como la ausencia de

un grupo placebo en el estudio de Donghoon. Estas diferencias metodológicas podrían influir en la interpretación de los resultados y resaltan la importancia de abordar la heterogeneidad en la investigación clínica.¹⁸

En conjunto, estos estudios sugieren que los parches de lidocaína pueden desempeñar un papel significativo en la gestión del dolor postoperatorio en la artroscopía de rodilla. La variabilidad en los resultados destaca la necesidad de considerar la heterogeneidad en los protocolos y los tipos de cirugía al interpretar la evidencia. Además, la falta de un grupo placebo en algunos estudios y las diferencias en los enfoques de analgesia subrayan la importancia de abordar estas variaciones en futuras investigaciones.

Una debilidad significativa de nuestra investigación radica en la inclusión de todas las patologías de rodilla que son susceptibles de tratamiento mediante artroscopía. Aunque esta inclusión amplía nuestra visión acerca de los efectos de los parches de lidocaína en un espectro diverso de procedimientos artroscópicos de rodilla, también introduce una heterogeneidad sustancial en los factores productores del dolor. Por ejemplo, en procedimientos como las reconstrucciones de ligamento cruzado o la plastía de ligamento patelofemoral medial, se agrega el factor de los túneles óseos utilizados para llevar a cabo la cirugía.

En conclusión, aunque nuestro estudio presenta la debilidad inherente de la inclusión de diversas patologías de rodilla, los resultados positivos en cuanto a la reducción del dolor y el consumo de opioides respaldan la utilidad de los parches de lidocaína en el contexto de la artroscopía de rodilla. Este hallazgo, junto con la evidencia acumulada de otros estudios, enfatiza la necesidad de enfoques multimodales adaptados a las características específicas de cada procedimiento quirúrgico y señala la importancia de futuras investigaciones que aborden la heterogeneidad en los factores productores del dolor.

Referencias

1. Hashemi SM, Esmaeelijah A, Golzari S, Keyhani S, Maserrat A, Mohseni G, et al. Intravenous paracetamol versus patient-controlled analgesia with morphine for the pain management following diagnostic knee arthroscopy in trauma patients: a randomized clinical trial. *Arch Trauma Res.* 2015; 4(4): e30788.
2. Lee R. Local block for postoperative knee arthroscopy pain management: a retrospective study. *AANA J.* 2004; 72(6): 419-21.
3. Peng C, Li C, Yuan B, Jiao J. The efficacy of dexamethasone on pain management for knee arthroscopy: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore).* 2020; 99(16): e19417.
4. Harirforoosh S, Asghar W, Jamali F. Adverse effects of nonsteroidal antiinflammatory drugs: an update of gastrointestinal, cardiovascular and renal complications. *J Pharm Pharm Sci.* 2013; 16(5): 821-47.
5. Vadivelu N, Kai AM, Kodumudi V, Sramcik J, Kaye AD. The opioid crisis: a comprehensive overview. *Curr Pain Headache Rep.* 2018; 22(3): 16.
6. Hashmi JA, Baliki MN, Huang L, Parks EL, Chanda ML, Schnitzer T, et al. Lidocaine patch (5%) is no more potent than placebo in treating chronic back pain when tested in a randomised double blind placebo controlled brain imaging study. *Mol Pain.* 2012; 8: 29.
7. Galer BS, Sheldon E, Patel N, Codding C, Burch F, Gammaitoni AR. Topical lidocaine patch 5% may target a novel underlying pain mechanism in osteoarthritis. *Curr Med Res Opin.* 2004; 20(9): 1455-8.

8. Santana JA, Klass S, Felix ER. The efficacy, effectiveness and safety of 5% transdermal lidocaine patch for chronic low back pain: a narrative review. *PM R*. 2020; 12(12): 1260-7.
9. Cheng YJ. Lidocaine skin patch (Lidopat® 5%) is effective in the treatment of traumatic rib fractures: a prospective double-blinded and vehicle-controlled study. *Med Princ Pract*. 2016; 25(1): 36-9.
10. Fiorelli A, Pace C, Cascone R, Carlucci A, De Ruberto E, Izzo AC, et al. Preventive skin analgesia with lidocaine patch for management of post-thoracotomy pain: Results of a randomized, double blind, placebo controlled study. *Thorac Cancer*. 2019; 10(4): 631-41.
11. Liu M, Wai M, Nunez J. Topical lidocaine patch for postthoracotomy and poststernotomy pain in cardiothoracic Intensive Care Unit Adult Patients. *Crit Care Nurse*. 2019; 39(5): 51-7.
12. Lee W, Hahn K, Hur J, Kim Y. Effect of topical lidocaine patch on postoperative pain management in laparoscopic appendectomy: a randomized, double-blind, prospective study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2018; 28(9): 1061-7.
13. Khanna M, Peters C, Singh JR. Treating pain with the lidocaine patch 5% after total knee arthroplasty. *PM R*. 2012; 4(9): 642-6.
14. Sadigursky D, de Castro Oliveira M, Gomes Macedo JG, Roque Paim Costa Junior F, Lemos Azi M, Figueiredo Alencar D. Effectiveness of lidocaine patches for pain treatment after total knee arthroplasty. *MedicalExpress* [Internet]. 2017; 4(6).
15. Gammaitoni AR, Alvarez NA, Galer BS. Pharmacokinetics and safety of continuously applied lidocaine patches 5%. *Am J Health Syst Pharm*. 2002; 59(22): 2215-20.
16. Wu X, Wei X, Jiang L, Cai J, Ju M, Zheng X. Is lidocaine patch beneficial for postoperative pain?: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Clin J Pain*. 2023; 39(9): 484-90.
17. Elsayed AR, Elharty MA, Elgebaly AS. Efficacy and safety of lidocaine patch 5% supplementation to intra-articular bupivacaine dexmedetomidine after knee arthroscopy under general anesthesia: a randomized controlled study. *Egypt J Anaesth*. 2021; 37(1): 69-76.
18. Lee D, Campbell RE, Leider ML, Pepe MM, Tucker BS, Tjoumakaris FP. Efficacy of transdermal 4% lidocaine patches for postoperative pain management after arthroscopic rotator cuff repair: a prospective trial. *JSES Int*. 2021; 6(1): 104-10.

Conflicto de intereses: los autores de este trabajo no presentan ningún conflicto de intereses.

Artículo original

doi: 10.35366/116308

Mediciones radiográficas de la orientación del componente acetabular con el método de Widmer en la artroplastía total de cadera. Serie de casos descriptiva

Radiographic measurements of acetabular component orientation with Widmer's method in total hip arthroplasty. Descriptive case series

Macías-González E,* Pérez-Alavez JC,* Contreras-Blancas H,* Guadalupe-Rojas LE*

Hospital General Xoco, SS. Ciudad de México, México.

RESUMEN. Introducción: la artroplastía total de cadera (ATC) es una de las cirugías más realizadas a nivel mundial, con altos porcentajes de satisfacción. La orientación del componente acetabular tiene impacto directo en el riesgo de luxación; recientemente, con el apoyo de la cirugía robótica, el margen de error en la colocación de los implantes ha disminuido; sin embargo, la técnica convencional, incluso sin apoyo fluoroscópico, continúa teniendo resultados satisfactorios dentro de la zona de seguridad. **Material y métodos:** serie de casos retrospectiva, transversal y descriptiva, de pacientes tratados con ATC en Hospital General Xoco entre 2022 y 2024. Se midieron los grados de anteversión e inclinación con el método de Widmer en las radiografías postoperatorias. **Resultados:** se estudiaron las radiografías de 113 pacientes, 80 mujeres y 33 hombres, con edad media de 63.2 ± 13.01 años (IC95%: 60.6-65.4), se obtuvo una inclinación media de $42.2^\circ \pm 8.1^\circ$ (IC95%: 40.7-43.2) y anteversión de $14.3^\circ \pm 8.5^\circ$ (IC95% 12.5-15.4); 76% de la población se encontraba dentro de la zona segura de Lewinnek; por etiología: osteoartritis 74%, secuelas de displasia 68% y fractura intracapsular 82%; diferencia entre los valores del lado afectado: izquierdo 65%, derecho 83%, de 3.9° y $4.7^\circ/6.4^\circ$ y 9° en relación con los valores globales de la población. **Conclusión:** en nuestra población sometida a ATC, sin uso de técnica robótica o apoyo de estudios de imagen, se registraron

ABSTRACT. Introduction: total hip arthroplasty (THA) is one of the most performed surgeries worldwide, with high satisfaction rates. The orientation of the acetabular component has a direct impact on the risk of dislocation, recently with the support of robotic surgery the margin of error in implant placement has decreased; however, the conventional technique even without fluoroscopic support continues to have satisfactory results within the safety zone. **Material and methods:** retrospective, cross-sectional, descriptive case series of patients treated with THA at Hospital General Xoco between 2022 and 2024. Degrees of anteversion and inclination were measured with Widmer's method on postoperative radiographs. **Results:** the radiographs of 113 patients were studied, 80 female and 33 male, with a mean age of 63.2 ± 13.01 years (95% CI: 60.6-65.4), a mean inclination of $42.2^\circ \pm 8.1^\circ$ (95% CI: 40.7-43.2) and anteversion of $14.3^\circ \pm 8.5^\circ$ (95% CI: 12.5-15.4); 76% of the population was within Lewinnek safe zone; by etiology: osteoarthritis 74%, sequelae of dysplasia 68% and intracapsular fracture 82%; difference between the values of the affected side: left 65%, right 83%, of 3.9° and $4.7^\circ/6.4^\circ$ and 9° in relation to the overall values of the population. **Conclusion:** in our population undergoing THA, without the use of robotic technique or support of imaging studies, anteversion and

Nivel de evidencia: IV

* Especialidad en Traumatología y Ortopedia. Hospital General Xoco, Módulo de Cadera, Pelvis y Acetábulo. Ciudad de México, México.

Correspondencia:

Dr. Eduardo Macías-González

Hospital General Xoco. Av. México-Coyoacán S/N. Col. Xoco, C.P. 03330. Alc. Benito Juárez, Ciudad de México, México.

E-mail: lalomaciasg@gmail.com

Recibido: 08-01-2024. Aceptado: 28-03-2024.

Citar como: Macías-González E, Pérez-Alavez JC, Contreras-Blancas H, Guadalupe-Rojas LE. Mediciones radiográficas de la orientación del componente acetabular con el método de Widmer en la artroplastía total de cadera. Serie de casos descriptiva. Acta Ortop Mex. 2024; 38(4): 226-233. <https://dx.doi.org/10.35366/116308>



cifras de anteversión e inclinación dentro de los parámetros de seguridad de Lewinnek con un método convencional.

Palabras clave: artroplastía, cadera, componente acetabular.

inclination figures were recorded within the Lewinnek safety parameters with a conventional method.

Keywords: arthroplasty, hip, acetabular component.

Abreviaturas:

AR = asistencia robótica.

ATC = artroplastía total de cadera.

DE = desviación estándar.

FT = apoyo fluoroscópico transoperatorio.

IC95% = intervalo de confianza de 95%.

OA = osteoartritis.

TAC = tomografía axial computarizada.

ZSL = zona segura de Lewinnek.

Introducción

La artroplastía total de cadera (ATC) es uno de los procedimientos quirúrgicos más realizados a nivel mundial, como tratamiento para las patologías degenerativas, traumáticas y secuelas de alteraciones que afecten la articulación de la cadera;^{1,2} brinda niveles altos de satisfacción, mejoría en el dolor, función y adaptación a las actividades de la vida diaria, con excelente pronóstico a largo plazo.^{3,4,5,6} La mala orientación del componente acetabular tiene impacto directo en el riesgo de luxación y desgaste del polietileno.^{7,8} El método de Widmer es un método reproducible, fácil de usar que sólo requiere una radiografía anteroposterior de pelvis con adecuada técnica;^{9,10,11,12} tiene como objetivo cuantificar los grados de anteversión e inclinación del cotilo y determinar si se encuentra dentro de la zona segura de Lewinnek (ZSL) para tratarse de una orientación estable.^{13,14}

La complicación más frecuentemente descrita asociada a la orientación del componente acetabular es la luxación de cadera en 2-3% en las primeras semanas y desciende gradualmente conforme al tiempo de sobrevida del implante.¹⁵ Series de casos numerosos han encontrado asociaciones en la orientación del componente y variables como el tipo de abordaje, sexo, edad, estado nutricional y afecciones neuromusculares;^{16,17,18} las variables anatómicas toman relevancia en la morfología del paciente ligado al sexo y etnia,^{19,20} incluso la casuística quirúrgica del cirujano resulta importante al tratarse de la técnica de colocación.²¹ Recientemente, estudios comparativos con diversas metodologías han reportado cifras distintas a las descritas por Lewinnek con diferencias estadísticamente significativas, se han discriminado por grupos en prótesis estables e inestables.^{13,14,22} Murphy y Yun concluyen que las ZSL actualmente no pueden ser utilizadas como un predictor de inestabilidad; sin embargo, continúa en debate.^{13,23} Trabajos similares suman a lo anterior cortes transversales de tomografía axial computarizada (TAC) en el postoperatorio, permitiendo valorar la versión del componente femoral, que se tomaría como otra variable para predecir un riesgo de luxación;^{24,25,26} otros, el balance espinopélvico y los

movimientos de nutación y contra-nutación para la estabilidad protésica.^{27,28}

Con el advenimiento de la cirugía robótica para la ATC se ha convertido en un instrumento fiable para disminuir el margen de error al momento de colocar los implantes protésicos.²⁹ Actualmente se comparan los métodos de medición por TAC y los convencionales; se han encontrado diferencias significativas entre el corte axial y sagital³⁰ y, al comparar las técnicas empleadas de colocación, la técnica robótica tiene mejores resultados versus técnica convencional sin ningún apoyo.³¹ Estudios similares comparan casuísticas de cirujanos experimentados, reportando un margen de error al momento de colocar el componente acetabular (3.8° versus 4.63°) ($p < 0.01$).³² El desarrollo tecnológico de la industria para implantes ortopédicos tiene, actualmente, un impacto positivo en el resultado final del paciente sometido a ATC. En un metaanálisis con una población numerosa ($n = 1,801$), Migliorini y Cuozzo reportan las ventajas significativas asociadas a la orientación acetabular y la discrepancia de la extremidad.³³ Sin embargo, actualmente en México el acceso a esta tecnología en el sector salud se ve limitado debido a los altos costos. Este artículo tiene como objetivo reportar las mediciones radiográficas de anteversión e inclinación, que comprendan una orientación dentro de los parámetros descritos por Lewinnek y el análisis descriptivo de las frecuencias entre sexo, etiología y lado afectado en un grupo de pacientes operados en un hospital de segundo nivel de la Ciudad de México con una técnica convencional sin apoyo robótico o fluoroscópico, calculando dichas mediciones con el método convencional de Widmer, el cual es fácil de usar y reproducible por la simplicidad en el cálculo con una radiografía anteroposterior de pelvis.

Material y métodos

Se trata de una serie de casos descriptiva, retrospectiva y transversal, cuyo objetivo es reportar las mediciones radiográficas asociadas a la orientación de la copa acetabular en un grupo de pacientes donde no se ha utilizado ningún tipo de asistencia transoperatoria. La discriminación por sexo, etiopatogenia y frecuencia de lado afectado mostraron resultados radiológicos considerados dentro de la zona segura de Lewinnek y los que no,

Criterios de inclusión: todos los pacientes con diagnóstico de osteoartritis primaria no traumática, fractura intracapsular de cadera y secuelas de displasia Crowe 1 y 2, tratados con ATC no cementada primaria en el Hospital General Xoco, originarios de la zona metropolitana de la

Ciudad de México en el tiempo comprendido del 1 de Enero del 2022 al 31 de Julio del 2023. *Criterios de exclusión:* pacientes con diagnóstico de secuela de displasia de cadera Crowe 3 y 4, quienes presentaran defectos acetabulares o femorales segmentarios, cavitarios o mixtos, donde se utilizaron injertos autólogos, alogénicos o implantes de metal trabecular. Se eliminaron de este estudio todos los casos con diagnóstico de aflojamiento séptico o aseptico que fueron sometidos a cirugía de revisión.

Las imágenes radiográficas se visualizaron en el sistema de imágenes médicas CareStream donde se obtuvieron los ángulos de inclinación y anteversión con el método de Widmer, el cual consiste en la medición del eje corto y largo de hemiesfera acetabular, usando la fórmula $\arcsin(\text{eje largo} / \text{eje corto})$; posteriormente se obtiene la inclinación del componente, tomando como referencia una línea horizontal interlagrimal o interisquiática y el borde externo de la copa, la relación entre estos datos en la tabla de valores establecida nos proporciona el ángulo de anteversión; al no contar con un software, imágenes tridimensionales, navegación, etcétera, no se compara con ningún otro método de obtención de la versión acetabular ni comparación entre mediciones transoperatorias (*Figura 1*), se toma como valores de referencia para definir si se encuentra dentro de la ZSL (inclinación 30°-50°; anteversión 5°-25°).

Los datos obtenidos se analizaron mediante cálculos estadísticos de normalidad y tendencia central para variables cuantitativas, frecuencias y porcentajes para cualitativas, con el paquete estadístico IBM SPSS v.23.

Resultados

Se valoraron 156 pacientes, de los cuales sólo se incluyeron 113 con radiografías postoperatorias de ATC primaria no cementada; 80 fueron del sexo femenino y 33 del masculino; la media de edad fue 63.2 años (desviación estándar

[DE]: ± 13.01 ; intervalo de confianza de 95% [IC95%]: 60.6-65.4). Se obtuvo una inclinación media de 42.2° (DE: ± 8.1 ; IC95%: 40.7-43.2) y anteversión 14.3° (DE: ± 8.5 ; IC95%: 12.5-15.4), 76% del total de la población se encontraba dentro ZSL. La etiología por la cual se realizó la cirugía se distribuyó de la siguiente manera: osteoartritis (OA) primaria 51% (n = 58), secuelas de displasia en el desarrollo de la cadera 15% (n = 16) y fractura intracapsular 34% (n = 39) (*Tabla 1*).

La población se discriminó por sexo: 90% de los hombres sometidos a ATC se encontraban dentro de ZSL versus 70% de las mujeres; la inclinación obtenida en el sexo masculino fue de 40.9° (DE: ± 5.7 ; IC95%: 38.2-41.7) y anteversión de 12.3° (DE: ± 7.2 ; IC95%: 9.6-14.3); en el caso del sexo femenino, la inclinación obtenida fue de 42.7° (DE: ± 8.4 ; IC95%: 40.2-43.7) y anteversión de 15.1° (DE: ± 8.9 ; IC95%: 13.2-16.7), con una diferencia de angulaciones de 2.8° para anteversión y 1.8° de inclinación entre ambos sexos; sin embargo, continúan presentándose dentro de los parámetros aceptables ya descritos. Los valores obtenidos por etiología fueron los siguientes; anteversión e inclinación reportadas para fractura intracapsular de cadera 15.3° (DE ± 7.7 ; IC95%: 12.8-17.2) y 42.5° (DE: ± 5.9 ; IC95%: 30.4-43.5), respectivamente; en el caso de osteoartritis primaria 14.3° (DE: ± 9.08 ; IC95%: 11.6-16.3) y 41.7° (DE: ± 9.03 ; IC95%: 38.6-43.3) y para secuelas de displasia de cadera 11.5° (DE: ± 8.5 ; IC95%: 6.7-15.2) y 43.1° (DE: ± 6.8 ; IC95%: 39.8-46.2). Al separar por patología, 100% de los hombres que presentaron fractura intracapsular de cadera y secuelas de displasia obtuvieron resultados aceptables dentro ZSL; solo en OA, 18% presentó un valor por fuera de los rangos permitidos. En las mujeres los porcentajes se mostraron de diferente manera; de 30% que está fuera de la ZSL, 51% (n = 12) corresponde a OA, con una diferencia porcentual considerable entre ambos sexos en la misma etiología; el resto corresponde a

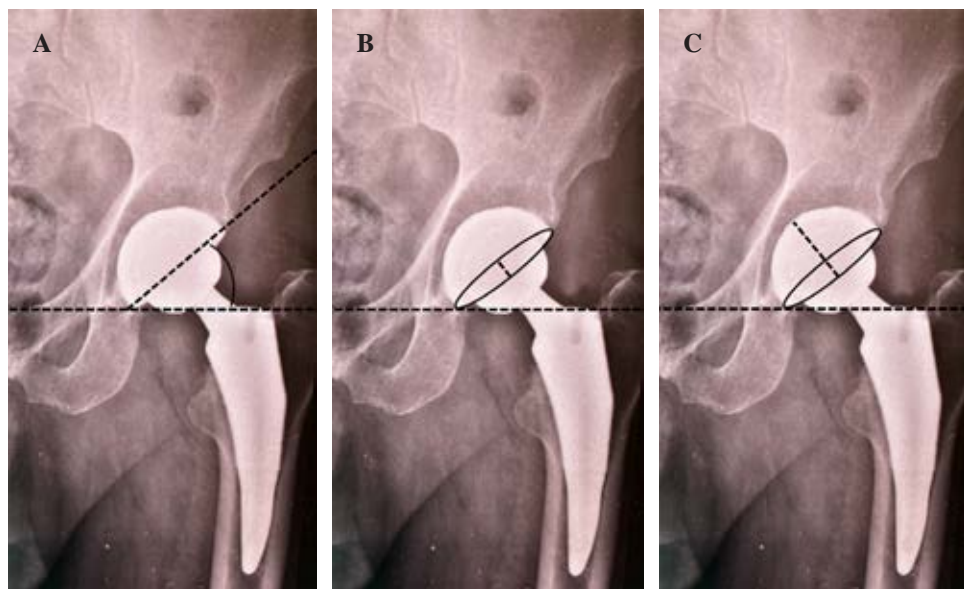


Figura 1:

A) Inclinación. **B)** Eje corto. **C)** Eje largo.

Tabla 1: Lista de pacientes con resultados de método Widmer.

Número	Sexo	Edad (años)	(eL/eC)	Anteversión (grados)	Inclinación (grados)	ZSL	Etiología	Extremidad
1	F	70	0.40	17	38	Dentro	FR	Izq
2	F	60	0.34	15	50	Dentro	OA	Der
3	F	60	0.25	12	67	Fuera	OA	Der
4	F	60	0.09	6	48	Dentro	FR	Izq
5	F	53	0.52	25	49	Dentro	OA	Der
6	F	62	0.11	7	30	Dentro	FR	Izq
7	F	62	0.69	35	33	Fuera	OA	Izq
8	F	55	0.41	17	31	Dentro	OA	Der
9	F	72	0.28	12	37	Dentro	FR	Der
10	M	55	0.07	7	60	Fuera	OA	Der
11	M	55	0.10	7	35	Dentro	OA	Izq
12	M	71	0.47	21	50	Dentro	FR	Der
13	F	79	0.10	7	37	Dentro	OA	Izq
14	F	78	0.14	7	51	Fuera	FR	Izq
15	M	68	0.29	13	42	Dentro	FR	Der
16	M	28	0.07	6	38	Dentro	SD	Der
17	F	70	0.06	6	38	Dentro	FR	Der
18	M	57	0.33	14	42	Dentro	OA	Izq
19	F	69	0.62	30	45	Fuera	OA	Der
20	F	68	0.68	35	30	Fuera	FR	Izq
21	F	63	0.03	5	47	Dentro	OA	Izq
22	F	67	0.62	29	42	Fuera	OA	Der
23	M	95	0.14	8	42	Dentro	FR	Der
24	F	51	0.43	19	45	Dentro	OA	Der
25	M	49	0.20	10	43	Dentro	OA	Izq
26	F	64	0.17	9	60	Fuera	SD	Izq
27	F	87	0.05	5	35	Dentro	OA	Der
28	F	80	0.38	16	37	Dentro	FR	Izq
29	F	77	0.56	26	43	Fuera	FR	Der
30	F	29	0.06	5	43	Dentro	SD	Der
31	F	55	0.26	12	75	Fuera	OA	Izq
32	M	49	0.08	6	38	Dentro	OA	Der
33	M	48	0.02	4	29	Fuera	OA	Izq
34	F	65	0.69	35	40	Fuera	SD	Izq
35	F	50	0.27	12	40	Dentro	SD	Der
36	F	74	0.21	10	57	Fuera	OA	Der
37	F	64	0.42	19	35	Dentro	OA	Der
38	F	81	0.65	33	45	Fuera	OA	Izq
39	F	72	0.37	17	45	Dentro	FR	Der
40	M	56	0.17	8	42	Dentro	FR	Izq
41	M	64	0.75	40	43	Fuera	OA	Izq
42	F	72	0.68	34	46	Fuera	OA	Der
43	F	64	0.12	7	37	Dentro	OA	Der
44	F	75	0.08	6	34	Dentro	OA	Der
45	F	77	0.13	8	34	Dentro	OA	Der
46	F	57	0.42	19	40	Dentro	SD	Izq
47	F	64	0.15	8	42	Dentro	OA	Der
48	F	65	0.03	4	36	Fuera	OA	Izq
49	F	48	0.51	23	37	Dentro	OA	Der
50	F	56	0.47	21	40	Dentro	SD	Izq
51	F	51	0.03	4	43	Fuera	OA	Der
52	F	85	0.40	17	43	Dentro	FR	Izq
53	F	79	0.60	28	48	Fuera	FR	Der
54	M	60	0.16	8	43	Dentro	FR	Der
55	M	75	0.41	17	44	Dentro	FR	Izq
56	F	37	0.05	5	45	Dentro	SD	Der
57	F	59	0.46	20	48	Dentro	OA	Der
58	F	63	0.65	33	55	Fuera	FR	Der
59	F	75	0.48	22	39	Dentro	OA	Izq
60	F	61	0.49	22	39	Dentro	FR	Der
61	F	46	0.17	9	41	Dentro	FR	Der
62	F	75	0.44	20	38	Dentro	FR	Izq
63	M	58	0.05	5	43	Dentro	OA	Der

Continúa Tabla 1: Lista de pacientes con resultados de método Widmer.

Número	Sexo	Edad (años)	eL/eC	Anteversión (grados)	Inclinación (grados)	ZSL	Etiología	Extremidad
64	F	33	0.20	1	45	Fuera	SD	Izq
65	M	62	0.35	16	46	Dentro	FR	Izq
66	M	71	0.40	17	43	Dentro	OA	Der
67	M	33	0.20	10	40	Dentro	SD	Izq
68	F	71	0.18	8	31	Dentro	OA	Der
69	F	60	0.49	23	58	Fuera	OA	Izq
70	F	49	0.31	14	38	Dentro	OA	Der
71	F	67	0.28	14	46	Dentro	OA	Der
72	M	57	0.14	8	34	Dentro	OA	Der
73	F	67	0.48	23	55	Fuera	OA	Izq
74	M	42	0.20	9	32	Dentro	OA	Der
75	F	61	0.09	6	32	Dentro	OA	Der
76	M	83	0.15	8	33	Dentro	FR	Der
77	M	54	0.30	13	38	Dentro	SD	Der
78	F	80	0.33	14	42	Dentro	OA	Der
79	M	73	0.18	9	45	Dentro	OA	Der
80	M	77	0.56	25	40	Dentro	FR	Der
81	F	55	0.58	27	50	Fuera	FR	Der
82	M	75	0.19	9	44	Dentro	FR	Izq
83	F	64	0.21	10	45	Dentro	FR	Izq
84	F	87	0.34	14	38	Dentro	FR	Der
85	M	73	0.44	20	41	Dentro	OA	Izq
86	M	73	0.30	13	38	Dentro	OA	Der
87	F	33	0.03	4	45	Fuera	SD	Izq
88	F	81	0.10	9	59	Fuera	FR	Der
89	F	64	0.34	16	46	Dentro	OA	Der
90	F	52	0.50	25	48	Dentro	OA	Der
91	M	29	0.07	6	38	Dentro	SD	Der
92	F	64	0.03	7	46	Dentro	OA	Izq
93	F	63	0.17	9	59	Fuera	SD	Izq
94	F	62	0.13	7	37	Dentro	OA	Der
95	M	76	0.41	17	45	Dentro	FR	Izq
96	F	62	0.49	22	39	Dentro	FR	Der
97	F	76	0.08	6	35	Dentro	OA	Der
98	M	57	0.10	8	33	Dentro	OA	Izq
99	F	66	0.21	11	45	Dentro	FR	Izq
100	M	71	0.30	13	38	Dentro	OA	Der
101	F	69	0.40	17	40	Dentro	FR	Izq
102	M	72	0.47	21	47	Dentro	FR	Der
103	F	69	0.06	5	38	Dentro	FR	Der
104	F	52	0.52	23	37	Dentro	OA	Der
105	F	64	0.09	5	32	Dentro	OA	Der
106	F	61	0.22	10	45	Dentro	FR	Izq
107	F	59	0.42	19	39	Dentro	SD	Izq
108	F	86	0.32	14	38	Dentro	FR	Der
109	F	63	0.09	6	31	Dentro	OA	Der
110	F	54	0.26	11	41	Dentro	SD	Der
111	M	67	0.28	12	43	Dentro	FR	Der
112	F	65	0.29	14	46	Dentro	OA	Der
113	F	52	0.52	22	38	Dentro	OA	Der

eL = eje largo. eC = eje corto. F = femenino. M = masculino. FR = fractura. OA = osteoartritis. SD = secuela de displasia. Izq = izquierda. Der = derecha.

39 y 20% (n = 7 y 5) para fractura intracapsular y secuelas de displasia, respectivamente.

Tomando en consideración la posición del paciente, se obtuvieron frecuencias del lado operado izquierdo y derecho n = 43 vs 70, respectivamente, donde 35% (n = 15) del lado izquierdo se encontraba fuera y sólo 17% (n = 12) del derecho; al valorar las medias de la inclinación y antever-

sión por lado operado de esos mismos grupos se obtuvo lo siguiente: izquierdo 18.2° (DE: ±14.1; IC95%: 10.2-25.7) y 46.9° (DE: ±12.8; IC95%: 39.3-52.6); derecho 20.7° (DE: ±11.2; IC95%: 13.01-26.9) y 51.2° (DE: ±8.1; IC95%: 45.9-56.08), cifras que se encuentran sobre el límite superior de lo establecido por Lewinnek, existe una diferencia de 3.9° y 4.7° (izquierdo) y 6.4° y 9° (derecho) de inclinación y ante-

versión, respectivamente, en relación con los valores globales de la población y valores similares a los reportados por sexo y etiología fuera ZSL.

Discusión

La ATC es actualmente un procedimiento quirúrgico seguro y eficaz para el tratamiento de patologías degenerativas o traumáticas de la cadera, con altos porcentajes de satisfacción a largo plazo y niveles altos de supervivencia a más de 20 años.^{1,2,3,4,5} La orientación del componente acetabular es un tema ampliamente estudiado; distintos métodos han sido descritos a lo largo de la bibliografía internacional.^{8,10,11,12} A diferencia de los métodos actuales que utilizan tomografía axial computarizada para describir el ángulo de abducción acetabular como una referencia para la orientación de la copa acetabular asociado al centro de rotación de la cabeza femoral (CRCF) que sugiere una medición fidedigna sobre la estabilidad protésica, en este estudio no se cuenta con la factibilidad de realizar TAC de forma pre y postoperatoria, por lo que se optó por utilizar el método de Widmer, por su reproducibilidad y fácil aplicación mediante medidas y cálculos matemáticos en una radiografía anteroposterior de pelvis.^{9,14,15}

En este estudio no se utilizó el tipo de abordaje como una variable, ya que los autores Callanan y Jarret, en una serie de casos numerosa (n = 1,823), reportaron que sólo 50% de su población se encontraba dentro de la zona segura de Lewinnek, sin encontrar asociación en el tipo de abordaje,¹⁶ la edad, el estado nutricional, las afecciones neuromusculares, entre otras cosas, son factores ampliamente estudiados y asociados a la posición de los implantes que en este caso no se incluyeron.^{17,18,20} Respecto al sexo, sí se encontraron diferencias porcentuales considerables en nuestra población donde sólo 70% de la población femenina presentaba una adecuada alineación frente a 90% de hombres, resultados similares a los notificados por Deep and Prabhakara quienes reportaron diferencias de alineación.¹⁹ Incluso la casuística quirúrgica del cirujano toma relevancia al tratarse de la técnica de colocación. Nisshii y Sakai reportaron una variabilidad de 5° al momento de impactar el componente acetabular; en nuestro estudio, valores similares, incluso superiores, se encontraron en el lado operado del paciente 4.7° para inclinación de lado izquierdo y 9° para el derecho, con afección en la versión del mismo lado en 6.4°, lo que sugiere que el cirujano tiene valor agregado para la adecuada colocación al tener maniobras de orientación en aquellos con mayor expertiz.²¹

En nuestra población se obtuvieron grados de inclinación y anteversión similares a los reportados en otras poblaciones 42.2° (DE: ±7.7; IC95%: 40.7-43.2) y 14.3° (DE: ±8.5; IC95%: 12.5-15.4), respectivamente.^{6,8,9,10,14,19,21,24,29,32} El efectuar análisis radiográfico es de rigor para todo cirujano ortopédico; en el caso de la cadera, las mediciones para definir la orientación del componente acetabular se han puesto en estudio como un predictor de complicaciones.^{15,16} Actual-

mente, hablar de la orientación del componente acetabular como lo propuso Lewinnek,¹³ se encuentra en discusión, ya que series de estudios han encontrado cifras distintas a las reportadas sin datos de inestabilidad.^{13,22,23,24} Con objetivos similares se han agregado estudios de imagen con software avanzados para evaluar la sumatoria, la anteversión del componente acetabular y femoral; sin embargo, el uso de estas tecnologías es limitado en lo que se refiere a la situación sanitaria de la República Mexicana.^{22,25,26,29,30} Lubovsky y Wright realizaron un estudio en el que compararon métodos de medición por TAC, encontrando diferencias estadísticamente significativas entre el ángulo de abducción y anteversión en el plano coronal versus axial, 12.9° y -6.5° versus 0.21° y 9.5° (p < 0.001).³⁰ Kimara y Robinson efectuaron un estudio retrospectivo y comparativo con el uso de tres técnicas distintas: apoyo fluoroscópico transoperatorio (FT), asistencia robótica (AR) y convencional (C), correlacionando el porcentaje de orientación entre ellas; el uso de robot tuvo mayor tasa de éxito al encontrarse dentro de la zona de Lewinnek (97%) con una menor diferencia entre el ángulo de anteversión e inclinación con 14°/19.5°, en comparación con los otros métodos FT (84%) y convencional (81%), 37.5°/56.3° y 24.5°/54.6°, respectivamente.³¹ Nuestro porcentaje global fue de 76% de cotilos dentro ZSL, cifra menor que la notificada; sin embargo, en este estudio al registrar las medias obtenidas por sexo: inclinación 40.9° (DE: ±5.7; IC95%: 38.2-41.7); anteversión 12.3° (DE: ±7.2; IC95%: 9.6-14.3) para hombres y 42.7° (DE: ±8.4; IC95%: 40.2-43.7); 15.1° (DE: ±8.9; IC95%: 13.2-16.7) para mujeres, presentamos diferencias angulares menores a las reportadas con anterioridad. Recientemente, en 2022, Stewart y colaboradores publicaron un estudio de metodología similar al anterior en el que reportan la experiencia de un solo cirujano con el uso de AR y FT teniendo diferencias estadísticamente significativas en el margen de error al momento de colocar el componente acetabular (3.8° versus 4.63°) (p < 0.01);³² a pesar de no tener este tipo de tecnología para las ATC no se comparó entre una u otra, pero las diferencias en grados fueron considerablemente menores al contrastar los ángulos de anteversión e inclinación según etiología y la media global, 1°-0.29°/0.04°-0.45° para fractura intra-capsular y osteoartritis en nuestra población. Migliorini y Cuzzo, en un metaanálisis con una población numerosa (n = 1,801), reportan las ventajas significativas asociadas a la orientación acetabular y la discrepancia de la extremidad;³³ valdrá la pena valorar si las deformidades acetabulares están previstas por los software y qué tipo de población se somete a estos procedimientos; en el caso de la secuela de displasia, la anatomía cambia drásticamente; en nuestra serie, una tercera parte de los pacientes con este diagnóstico se encontraron fuera de la ZSL, disminuyendo a 66% la población que se encontró dentro de los parámetros, presentando inclinaciones pronunciadas y anteversiones limítrofes entre límite inferior y superior.

Sin embargo, el uso del método de Widmer nos ofrece un acercamiento fidedigno para la evaluación radiográfica

postoperatoria de forma económica, dando la oportunidad de comparar poblaciones de un país en vías de desarrollo con bases de datos publicadas en centros de naciones desarrolladas. Este estudio tiene la limitante de contar sólo con un estudio de imagen (radiografía anteroposterior de pelvis), descartando la anteversión femoral; además por tratarse de una investigación con metodología descriptiva transversal, la identificación y comparación de otras variables funcionales se ven limitadas por el diseño del mismo. Sin embargo, en este estudio el no realizar TAC representa una disminución en la exposición a radiación al paciente, no es meritorio un software especializado y tiene un menor costo asistencial, facilidad en el muestreo de pacientes, por lo que se tiene la oportunidad de incluir una muestra de mayor tamaño en comparación de otros métodos convencionales.

Conclusión

En nuestra población, la técnica convencional para la ATC, sin uso de sistemas de navegación o apoyo de estudios de imagen transoperatorios, reportó cifras de anteversión e inclinación dentro de los parámetros de seguridad con un método convencional, seguro y efectivo. La presente investigación crea una base de datos para seguimiento, se sugieren estudios prospectivos y comparativos para obtener resultados con mayor peso estadístico.

Referencias

- Lee JM. The current concepts of total hip arthroplasty. *Hip Pelvis*. 2016; 28(4): 191. Available in: <http://dx.doi.org/10.5371/hp.2016.28.4.191>
- Okafor L, Chen AF. Patient satisfaction and total hip arthroplasty: a review. *Arthroplasty*. 2019; 1(1): 6. Available in: <http://dx.doi.org/10.1186/s42836-019-0007-3>
- Walker RP, Gee M, Wong F, Shah Z, George M, Bankes MJK, et al. Functional outcomes of total hip arthroplasty in patients aged 30 years or less: a systematic review and meta-analysis. *Hip Int*. 2016; 26(5): 424-31. Available in: <http://dx.doi.org/10.5301/hipint.5000376>
- Evans JT, Evans JP, Walker RW, Blom AW, Whitehouse MR, Sayers A. How long does a hip replacement last? A systematic review and meta-analysis of case series and national registry reports with more than 15 years of follow-up. *Lancet*. 2019; 393(10172): 647-54. Available in: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)31665-9](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(18)31665-9)
- Sloan M, Premkumar A, Sheth NP. Projected volume of primary total joint arthroplasty in the U.S., 2014 to 2030. *J Bone Joint Surg Am*. 2018; 100(17): 1455-60. Available in: <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.17.01617>
- Tannast M, Langlotz U, Siebenrock KA, Wiese M, Bernsmann K, Langlotz F. Anatomic referencing of cup orientation in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2005; (436): 144-50. Available in: <http://dx.doi.org/10.1097/01.blo.0000157657.22894.29>
- Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Ackerman I, Fransen M, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*. 2014; 73(7): 1323-30. Available in: <http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204763>
- Yao L, Yao J, Gold RH. Measurement of acetabular version on the axiolateral radiograph. *Clin Orthop Relat Res*. 1995; (316): 106-11. Available in: <http://dx.doi.org/10.1097/00003086-199507000-00015>
- Di Maro A, Creaco S, Albini M, Latiff M, Merlo M. Radiographic results on acetabular cup placement with the SuperPath technique: a retrospective study of 756 cases. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021. Available in: <http://dx.doi.org/10.21203/rs.3.rs-952471/v1>
- Burgo FJ, Mengelle DE, Autorino CM. Anteversión del componente acetabular: Evaluación de dos métodos radiológicos actuales de medición. Estudio *in vitro*. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2009; 74: 79-84.
- Widmer KH. A simplified method to determine acetabular cup anteversion from plain radiographs. *J Arthroplasty*. 2004; 19(3): 387-90. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2003.10.016>
- Budzińska MB, Maciag BM, Zarnovsky K, Kordyaczny T, Kowalczyk IM, Adamska O, et al. How to analyze postoperative radiographs after total hip replacement. *Jpn J Radiol*. 2023; 41(1): 14-8. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s11604-022-01332-8>
- Burapachaisri A, Elbuluk A, Abotsi E, Pierrepont J, Jerabek SA, Buckland AJ, et al. Lewinnek safe zone references are frequently misquoted. *Arthroplast Today*. 2020; 6(4): 945-53. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.artd.2020.09.011>
- Park J, Kim GL, Yang KH. Anatomical landmarks for acetabular abduction in adult hips: the teardrop vs. the inferior acetabular rim. *Surg Radiol Anat*. 2019; 41(12): 1505-11. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s00276-019-02329-1>
- Biedermann R, Tonin A, Krismer M, Rachbauer F, Eibl G, Stockl B. Reducing the risk of dislocation after total hip arthroplasty: the effect of orientation of the acetabular component: the effect of orientation of the acetabular component. *J Bone Joint Surg Br*. 2005; 87(6): 762-9. Available in: <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.87B6.14745>
- Callanan MC, Jarrett B, Bragdon CR, Zurakowski D, Rubash HE, Freiberg AA, et al. The John Charnley Award: risk factors for cup malpositioning: quality improvement through a joint registry at a tertiary hospital. *Clin Orthop Relat Res*. 2011; 469(2): 319-29. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-010-1487-1>
- Murphy MP, Schneider AM, LeDuc RC, Killen CJ, Adams WH, Brown NM. A multivariate analysis to predict total hip arthroplasty dislocation with preoperative diagnosis, surgical approach, spinal pathology, cup orientation, and head size. *J Arthroplasty*. 2022; 37(1): 168-75. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2021.08.031>
- Gosthe RG, Suarez JC, McNamara CA, Calvo C, Patel PD. Fluoroscopically guided acetabular component positioning: does it reduce the risk of malpositioning in obese patients? *J Arthroplasty*. 2017; 32(10): 3052-5. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2017.04.045>
- Deep K, Prabhakara A, Mohan D, Mahajan V, Sameer M. Orientation of transverse acetabular ligament with reference to anterior pelvic plane. *Arthroplast Today*. 2020; 7: 1-6. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.artd.2020.11.018>
- Rubalcava J, Gómez-García F, Ríos-Reina JL. Ángulo de anteversión acetabular de la cadera en población adulta mexicana medida por tomografía computada. *Acta Ortop Mex*. 2012; 26(3): 155-61.
- Nishii T, Sakai T, Takao M, Sugano N. Fluctuation of cup orientation during press-fit insertion: a possible cause of malpositioning. *J Arthroplasty*. 2015; 30(10): 1847-51. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2015.04.037>
- Scorcelletti M, Reeves ND, Rittweger J, Ireland A. Femoral anteversion: significance and measurement. *J Anat*. 2020; 237(5): 811-26. Available in: <http://dx.doi.org/10.1111/joa.13249>
- Murphy WS, Yun HH, Hayden B, Kowal JH, Murphy SB. The safe zone range for cup anteversion is narrower than for inclination in THA. *Clin Orthop Relat Res*. 2018; 476(2): 325-35. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-00000000000000051>
- Hernández A, Lakhani K, Núñez JH, Mimendia I, Pons A, Barro V. Can we trust combined anteversion and Lewinnek safe zone to avoid hip prosthesis dislocation? *J Clin Orthop Trauma*. 2021; 21(101562): 101562. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcot.2021.101562>
- Dorr LD, Malik A, Dastane M, Wan Z. Combined anteversion technique for total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2009; 467(1): 119-27. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-008-0598-4>
- Pour AE, Schwarzkopf R, Patel KP, Anjaria M, Lazennec JY, Dorr LD. Is combined anteversion equally affected by acetabular cup and femoral stem anteversion? *J Arthroplasty*. 2021; 36(7): 2393-401. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2021.02.017>

27. Ueno T, Kabata T, Kajino Y, Ohmori T, Yoshitani J, Ueoka K, et al. Tilt-adjusted cup anteversion in patients with severe backward pelvic tilt is associated with the risk of iliopsoas impingement: a three-dimensional implantation simulation. *Clin Orthop Relat Res.* 2019; 477(10): 2243-54. Available in: <http://dx.doi.org/10.1097/corr.0000000000000830>
28. Yang G, Li Y, Zhang H. The influence of pelvic tilt on the anteversion angle of the acetabular prosthesis. *Orthop Surg.* 2019; 11(5): 762-9. Available in: <http://dx.doi.org/10.1111/os.12543>
29. Stem ES, O'Connor MI, Kransdorf MJ, Crook J. Computed tomography analysis of acetabular anteversion and abduction. *Skeletal Radiol.* 2006; 35(6): 385-9. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s00256-006-0086-4>
30. Lubovsky O, Wright D, Hardisty M, Kiss A, Kreder H, Whyne C. Acetabular orientation: anatomical and functional measurement. *Int J Comput Assist Radiol Surg.* 2012; 7(2): 233-40. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s11548-011-0648-3>
31. Kamara E, Robinson J, Bas MA, Rodriguez JA, Hepinstall MS. Adoption of robotic vs fluoroscopic guidance in total hip arthroplasty: is acetabular positioning improved in the learning curve? *J Arthroplasty.* 2017; 32(1): 125-30. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2016.06.039>
32. Stewart NJ, Stewart JL, Brisbin A. A comparison of component positioning between fluoroscopy-assisted and robotic-assisted total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2022; 37(8): 1602-5.e3. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2022.03.056>
33. Migliorini F, Cuzzo F, Oliva F, Eschweiler J, Hildebrand F, Maffulli N. CT-based navigation for total hip arthroplasty: a meta-analysis. *Eur J Med Res.* 2023; 28(1): 443. Available in: <https://doi.org/10.1186/s40001-023-01437-4>

Artículo original

doi: 10.35366/116309

Reemplazo total de rodilla en pacientes menores de 60 años con demanda funcional elevada: resultados funcionales y retorno al deporte después de un promedio de dos años de seguimiento

Total knee replacement in patients under 60 years with high functional demand: functional outcomes and return to sports after an average 2-year follow-up

Garbini MF,* Bochaty E,* Ramirez-Sampedro C,* Tillet F,* Martinez W,* Lopreite F*

Hospital Británico de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN. Introducción: una inquietud frecuente en consultas prequirúrgicas de reemplazo total de rodilla es el regreso al ejercicio. El propósito de este estudio fue analizar resultados funcionales y retorno al deporte en pacientes menores de 60 años posterior a esta cirugía. **Material y métodos:** analizamos retrospectivamente 41 reemplazos totales de rodilla en 36 pacientes deportistas (edad promedio: 53 años [46-60]). Seguimiento promedio de dos años (6 meses-5 años). Diagnósticos: 37 gonartrosis, tres secuelas de artritis reumatoidea, una deformidad extraarticular. Resultados funcionales y radiográficos evaluados mediante *Knee Society* modificado y *High Activity Arthroplasty Score*. **Resultados:** mejoría promedio de 31.95 a 91.61 en KSS y promedio de 7.95 a 13.73 en HAAS. Retorno al deporte en 3.5 meses promedio (rango: 2-6 meses). Tres pacientes no retornaron al deporte. **Conclusiones:** consideramos que el retraso de la cirugía en estos pacientes producirá progresión en su patología artrósica y cese de sus actividades deportivas. Esto dificulta la técnica quirúrgica además de disminuir el rendimiento físico del paciente. Analizando la tasa de supervivencia de implantes en pacientes jóvenes, se reporta más de 80% en seguimientos de 25 años.

Palabras clave: reemplazo total de rodilla, resultados funcionales, deporte, seguimiento.

ABSTRACT. Introduction: a common concern in presurgical medical appointment of total knee replacement medical appointment is return to exercise. The purpose of this study was to analyze functional results and return to sport in patients under 60 years of age after this surgery. **Material and methods:** we retrospectively analyzed 41 total knee replacements in 36 athletic patients (average age: 53 years [46-60]). Average follow-up of two years (6 months-5 years). Diagnoses: 37 osteoarthritis, three sequelae of Rheumatoid Arthritis, 1 extra-articular deformity. Functional and radiographic outcomes assessed using modified Knee Society and High Activity Arthroplasty Scores. **Results:** average improvement from 31.95 to 91.61 in KSS and average from 7.95 to 13.73 in HAAS. Return to sport in 3.5 months average (range 2-6 months). Three patients did not return to sport. **Conclusions:** we consider that delaying surgery in these patients will cause progression in their osteoarthritis pathology and cessation of their sports activities. This makes the surgical technique difficult in addition to reducing the patient's physical performance. Analyzing the survival rate of implants in young patients, more than 80% is reported in a 25-year follow-up.

Keywords: total knee replacement, functional results, sport, follow-up.

Nivel de evidencia: IV

* Equipo GRECARO. Miembro Inferior, Hospital Británico de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia:

Dra. María Florencia Garbini

Dirección: Panamericana 48.8 km, Club de Campo Pueyrredon, Lote 200. Pilar. Pcia. de Bs. As.

E-mail: fernandolopreite@gmail.com

Recibido: 05-12-2023. Aceptado: 12-03-2024.

Citar como: Garbini MF, Bochaty E, Ramirez-Sampedro C, Tillet F, Martínez W, Lopreite F. Reemplazo total de rodilla en pacientes menores de 60 años con demanda funcional elevada: resultados funcionales y retorno al deporte después de un promedio de dos años de seguimiento. Acta Ortop Mex. 2024; 38(4): 234-238. <https://dx.doi.org/10.35366/116309>



Abreviaturas:HAAS = *High Activity Arthroplasty Score*.KSS = *Knee Society Score*.

RTR = reemplazo total de rodilla.

Introducción

La artroplastía total de rodilla ha tomado gran popularidad en pacientes jóvenes debido a los avances en las técnicas quirúrgicas y en los materiales. La comprensión sobre la biomecánica de la articulación femorotibial y el concepto crecientemente aceptado de que las afecciones en la articulación patelofemoral son una causa modificable de síndrome doloroso de la rodilla artrósica, se reflejan en la optimización de modelos protésicos actuales.

Por esta razón, es creciente su indicación en pacientes más jóvenes con demanda funcional mayor e incluso muchos de ellos conservando actividades deportivas de alta demanda, considerando el alto porcentaje de supervivencia de implantes en seguimiento de hasta 20 años.¹

Sin embargo, continúa siendo un concepto popular el de retrasar la cirugía de reemplazo total de rodilla hasta que el paciente tenga una pérdida notable en su calidad de vida por limitación funcional y dolor, incluso hasta que haya perdido su capacidad de deambular, afectando también su salud física y mental.

Una inquietud frecuente en los pacientes durante la consulta prequirúrgica es el tiempo de rehabilitación en torno al regreso a la actividad física. Estos pacientes tienen como objetivo postoperatorio no sólo el de la deambulación sin dolor, sino el de retomar actividades con requerimientos físicos más altos que los pacientes más añosos con menor demanda funcional. Nos encontramos con pacientes jóvenes, activos, deportistas con limitación en sus actividades que toman la cirugía electiva de artroplastía como tratamiento para conservar su calidad de vida.

El objetivo de esta presentación es realizar una evaluación retrospectiva de un grupo de pacientes menores de 60 años, deportistas con alta demanda física, posterior al reemplazo total de rodilla.

Nos planteamos las hipótesis de que se obtienen buenos resultados funcionales a corto plazo con seguimiento promedio de dos años y rehabilitación temprana con pronta reinsertación al deporte posterior a esta cirugía en este tipo de pacientes.

Material y métodos

Entre 2017 y 2022, hemos realizado 415 reemplazos totales de rodilla (RTR) primarios. Para este estudio retrospectivo, como criterios de inclusión tomamos la edad (menores de 60 años); diagnóstico (artrosis o artritis reumatoidea); seguimiento completo clínico y radiológico a corto plazo -dos años de seguimiento promedio- (rango: 6 meses-5 años) y con alta demanda funcional, que realizaran algún deporte. Se excluyeron 359 pacientes de mayor edad; RTR por otros diagnósticos como secuelas de fractura

intraarticular en tres pacientes y secuela de artritis séptica en cuatro casos; así como pacientes con baja demanda funcional. También se excluyeron ocho que no cumplieron con seguimiento completo.

Todas las cirugías fueron realizadas por el mismo cirujano. Se tomaron medidas de optimización y antisepsia prequirúrgica. Se realizó la misma técnica quirúrgica con abordaje anterior de rodilla y artrotomía pararrotoiana interna, empleando guías intramedulares para cortes femorales y extramedulares para cortes tibiales, en quirófanos con flujo laminar. Se utilizó lavado con povidona yodada diluida en el intraoperatorio. Se empleó anestesia hipotensiva raquídea más bloqueo plexual y manguito hemostático a 250 mmHg, ácido tranexámico en inducción anestésica 15 mg/kg vía endovenosa 20 minutos antes de la incisión quirúrgica. Se administró cefazolina 1 g en dos dosis profilácticas (pre y postoperatoria) y trombotoprofilaxis con ácido acetilsalicílico 325 mg por 35 días. En ningún paciente se utilizó hemosuctor.

Con respecto a la rehabilitación, implementamos sedestación en el día de la cirugía, deambulación con asistencia de andador según tolerancia a las 24 horas, continuando con bastones canadienses durante las siguientes tres semanas según necesidad.

Se realizaron controles preoperatorios y postoperatorios clínico-radiológicos a la tercera y sexta semana postoperatoria, luego a los tres, seis, 12 y 24 meses. Todos los pacientes fueron evaluados funcionalmente mediante el *Knee Society Score*² modificado (KSS)³ previo a la cirugía y posteriormente, además de su rango de movilidad comparativo individual. Se consideran resultados excelentes con puntaje de 90, buenos entre 80 y 89, regulares de 70 a 79 y pobres con 70 puntos o menos. Se realizó una evaluación funcional precisa respecto a la actividad física y deportiva bajo el *High Activity Arthroplasty Score* (HAAS)⁴ de 0 a 18 puntos previa y posteriormente a la cirugía.⁵ La evaluación radiográfica fue realizada bajo pautas estándar con protocolo modernizado aprobado por *Knee Society*,⁶ con imágenes de la rodilla en bipedestación en proyecciones anteroposterior, lateral y axial de la rótula. Posterior a la cirugía en control inmediato y en comparación a último control, se analizó el eje femorotibial, orientación de componentes protésicos -tomando como referencia el componente tibial en posición neutra a 3° de varo-, presencia de imágenes radiolúcidas en interfaz hueso-cemento o signos de osteólisis.

Resultados

La muestra quedó conformada por 36 pacientes (*Tabla 1*) de entre 46 y 60 años (edad promedio 53 años); de los cuales 19 fueron mujeres y 17 hombres, con un total de 19 rodillas izquierdas (10 masculinos y nueve femeninos) y 22 derechas (10 masculinos y 12 femeninos); cinco RTR bilaterales en tres pacientes masculinos y dos femeninos. El resultado final fue de 41 RTR primarias, siendo 37 por gonartrosis y tres por artritis reumatoidea y una por deformidad

Tabla 1: Muestra.

Variable	n
Pacientes	36
Rodillas	41
Edad (años), media [rango]	53 (46-60)
Femenino/masculino	19/17
Derecha/izquierda	22/19
Deformidad	
Varo (3 a 12°) [promedio: 6°]	31
Valgo (5 a 14°) [promedio: 7.8°]	10
Diagnóstico	
Gonartrosis	37
Artritis reumatoidea	3
Deformidad extraarticular	1

extraarticular por fractura diafisaria de fémur. Treinta y una rodillas presentaban deformidad en varo de 3 a 12° (promedio 6°) y 10 en valgo, incluido el paciente con deformidad extraarticular, de 5 a 14° (promedio 7.8°).

Entre las actividades deportivas que realizaban los pacientes de nuestra muestra previo a disminuir su actividad funcional (Tabla 2), nueve practicaban tenis dos a tres veces por semana, siete pacientes practicaban fútbol en promedio de dos veces semanales, cinco ejercitaban ciclismo promedio 40 km semanales, tres realizaban senderismo, dos excursionismo, cuatro pacientes practicaban golf (18 hoyos) y cuatro corrían (5 y 10 km semanales), siendo dos exdeportistas de alto rendimiento de rugby y dos pacientes realizaban actividades de navegación, uno de ellos buceo de modo profesional. siete pacientes complementaban su actividad deportiva con natación.

Nuestros resultados bajo el KSS modificado mostraron una diferencia de 59.66 puntos entre puntaje preoperatorio promedio de 31.95 con moda de 27 (rango: 21 a 45 puntos) y postoperatorio promedio de 91.61 con moda de 94 (rango: 66 a 98 puntos), dando como resultado final una mejoría funcional promedio de 60.68 puntos (rango: 39 a 73).

Radiográficamente, obtuvimos 29 rodillas con eje femorotibial de 5 a 8° de valgo y 12 rodillas de neutro a 4°. Encontramos en cinco (12.19%) radiografías imágenes radiolúcidas < 1 mm en interfaz hueso-cemento en componente tibial (zona 1) que no progresaron en radiografías, ya que el último control no mostraba mayores signos ni riesgo de aflojamiento protésico basados en la modernización del protocolo de KSS orientado a pacientes con mayor demanda funcional.

Con respecto al rango de movilidad, partimos de promedio de flexo-extensión preoperatorio de 4-95° (rango: 10-100°) y obtuvimos promedio de 1-120° (rango: 5-130°) con mejoría en el rango de movilidad promedio de 91° en el preoperatorio a 110° en el postoperatorio.

Obtuvimos a través del HAAS (de 0 a 18 puntos) una mejoría promedio de 5.78 puntos, de 7.95 preoperatorio promedio con moda de 8 (rango: 2 a 13) a postoperatorio de 13.73 con moda de 12 (rango: 5 a 18).

En cuanto a la actividad deportiva de alta demanda, se obtuvo una reinserción promedio a los 3.5 meses; 16.67% (n = 6 pacientes) retornó a los dos meses postoperatorios, 27.78% (n = 10) a los tres meses, 38.89% (n = 14) a los cuatro meses y 8.33% (n = tres) a los seis meses.

Comenzando progresivamente con natación, ciclismo en cuadro fijo, golf y tenis en la mayoría de los casos hasta completar su rehabilitación y continuar con los deportes de acuerdo a sus objetivos. Incluso uno de nuestros pacientes, con reemplazo total de rodilla bilateral, regresó a entrenamientos de rugby en categoría adecuada a su rendimiento, aun siendo controvertido de acuerdo a nuestras indicaciones en el postoperatorio.

También afrontamos una infección periprotésica a los siete meses postoperatorios resuelta con revisión en dos tiempos con buena evolución; una fractura periprotésica a las 24 horas postoperatorias en paciente que no cumplió indicación de protocolo de rehabilitación resuelta con osteosíntesis; un caso de dolor persistente por 12 meses que mejoró con kinesioterapia prolongada. Estos tres pacientes no retornaron a actividades de alta demanda funcional en el tiempo de seguimiento de este estudio. Se obtuvo una supervivencia de implantes de 97.56% en el tiempo de seguimiento y conformidad del paciente de 88.89%.⁷

Discusión

Existen numerosos trabajos científicos que analizan el reemplazo total de rodilla en sujetos jóvenes con alta demanda funcional. En nuestro grupo de pacientes hemos obtenido no solo mejora en rango de movilidad y función, sino también un alto grado de conformidad y retorno a la actividad deportiva previo a que ésta se viera afectada por la patología artrósica.

Dadas las características de estos pacientes jóvenes y su inquietud por el retorno al deporte, en 2018, la *American Association of Hip and Knee Surgeons* (AAHKS) a través del Comité de Educación del Paciente,⁸ presenta recomendaciones luego del RTR en relación a la práctica deportiva. Las divide según su impacto en bajo, mediano y alto. Recomienda actividades de mediano y bajo impacto y destaca que el retorno al deporte depende íntimamente del estado

Tabla 2: Deportes que realizaban los pacientes de la muestra y su frecuencia.

Deporte	Pacientes (n)	Frecuencia semanal/km
Tenis	9	2-3 veces
Fútbol	7	2 veces
Ciclismo	5	40 km
Golf	4	1-2 veces (18 hoyos)
Senderismo/trekking	3/2	15 km
Running	4	5-10 km
Navegación/buceo	2/1	2 veces
Natación	7	Complementaria

físico del paciente y de los deportes que realizaba antes de la cirugía. Son más propensos a retornar, aquellos que anteriormente realizaban deportes de alto y mediano impacto.

Esto coincide con lo reportado por Jason C. Ho y colegas en un trabajo realizado con 40 pacientes con RTR en el que describen que 73% realizaba deportes de alto impacto previo a la cirugía y que, posteriormente, 95% de ellos retornaron a deportes de esas características;⁹ resultados semejantes a los de nuestra casuística. Si bien la AAHKS no recomienda deportes de alto impacto luego del RTR, debemos considerar la posibilidad de que el paciente, aun así, realice estas actividades.

Lester D y colaboradores presentan en 2022 una revisión de guías de consenso sobre el tipo de actividad física recomendada ulterior a la cirugía de RTR y el tiempo de retorno a la misma.¹⁰ Reportan que entre 34-100% de los pacientes retornan a las 13 semanas promedio, similar a nuestros resultados, en los cuales la mayoría de los pacientes han retornado al deporte que realizaban en promedio a los 3.5 meses. Además, refuerzan el concepto de que el retorno al deporte depende de la experiencia previa del paciente, siendo el indicador pronóstico más importante. De tal modo que los pacientes que practicaban actividades de alto impacto probablemente volverán a realizarlo. Asimismo, clasifican las actividades de bajo impacto como ciclismo, golf, natación y las de moderado impacto como tenis y ski. Si bien sugieren que no hay evidencia suficiente a largo plazo sobre los riesgos de realizar actividades de alto impacto, sugieren una decisión consensuada entre médico y paciente sobre la práctica de las mismas.

En un estudio realizado por Hepperger y asociados,¹¹ reportan no sólo el rápido retorno al deporte, sino también un incremento en la intensidad y el tipo de actividad. Afirman que la actividad física es necesaria y segura para el paciente en el postoperatorio, destacando además la disminución considerable del dolor consecutivo a esta cirugía.

Con base en estos conceptos, consideramos que el retraso de la decisión quirúrgica en este tipo de pacientes jóvenes y activos producirá el cese de sus actividades progresivamente por dolor y/o limitación funcional. La inactividad física conlleva pérdida de capacidad cardíaca y respiratoria. La masa muscular alrededor de la articulación disminuye y aumentan las deformidades articulares, lo que favorece posibles lesiones de los ligamentos estabilizadores de la rodilla, rigidez articular y generación de grandes osteofitos. Esto dificulta la técnica quirúrgica, aumenta los tiempos de la misma y potencia la posibilidad de generar complicaciones en el período postoperatorio, como inestabilidad por falta de fuerza muscular, dolor e hidrartrosis. Como consecuencia, se obtiene una rehabilitación postoperatoria más dificultosa y prolongada hasta recuperar sus capacidades funcionales y fuerza muscular, impactando negativamente en la satisfacción del paciente y en el retorno a sus actividades.

Si bien encontramos en bibliografía, como la descrita por Harrysson y colaboradores,¹² un aumento de las tasas de revisión en pacientes menores de 60 años en comparación

con sujetos de mayor edad, reportan alta supervivencia de implantes de hasta 96% en la primera década. En nuestra cohorte sólo un paciente requirió revisión del implante por infección periprotésica a los siete meses postoperatorios, representando 2.4% de los casos.

De igual forma, encontramos trabajos como el realizado por Keeney y colegas, que evalúan pacientes menores de 55 años con excelente tasa de supervivencia de implantes a largo plazo.¹³

Para ampliar, A. Kornuijt y su equipo afirman, en su metaanálisis publicado en 2022 sobre niveles de actividad y riesgo de revisión, que no existe un aumento en dichas tasas en pacientes que realizan actividades de alta demanda funcional en un seguimiento de hasta 12 años.¹⁴

El reemplazo total de rodilla presenta una tendencia ascendente en la cirugía ortopédica moderna. Con ella, su indicación en pacientes jóvenes y con alta demanda funcional, encontrando reportes de seguimiento de hasta 25 años con supervivencia mayor de 80% de los casos, según lo descrito por Cook y colaboradores.¹⁵

En los próximos años, es probable el desarrollo de estudios a largo plazo con pacientes que realizan actividades de impacto, pero estimamos que el mayor estrés sobre la prótesis se producirá en el mediano plazo postoperatorio, ya que será acompañado por el aumento de edad del paciente con una disminución inversamente proporcional de su demanda funcional, a medida que pasan los años.

Consideramos que el número de pacientes en nuestra muestra y el tiempo de seguimiento, siendo además un trabajo retrospectivo, pueden considerarse como debilidades. Por otra parte, como fortalezas, todas las cirugías fueron realizadas por el mismo cirujano bajo protocolo y técnica quirúrgica idénticos, siguiendo el mismo estándar de rehabilitación.

Conclusiones

El reemplazo total de rodilla en pacientes jóvenes y activos ha demostrado obtener buenos resultados, incluso en aquellos que practican deportes de alta demanda funcional, durante un seguimiento promedio de dos años.

Es necesario continuar evaluando este tipo de pacientes a mediano y largo plazo. Es importante considerar que la edad de estos pacientes, su exigencia en cuanto a la recuperación funcional y de su actividad deportiva implican un desafío para los próximos años.

Referencias

1. Evans JT, Walker RW, Evans JP, Blom AW, Sayers A, Whitehouse MR. How long does a knee replacement last? A systematic review and meta-analysis of case series and national registry reports with more than 15 years of follow-up. *Lancet*. 2019; 393(10172): 655-663. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32531-5.
2. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res*. 1989; (248):13-4.

3. Bartolomeo C, Vanoli F, Iglesias S, Pioli I, Allende BL. Evaluación del *Knee Society Score* en sus tipos convencional y versión modificada en el reemplazo total de rodilla con el mismo modelo de prótesis. Sanatorio Allende. *Revista ACARO*. 2019; 5(2): 41-46.
4. Talbot S, Hooper G, Stokes A, Zordan R. Use of a new high-activity arthroplasty score to assess function of young patients with total hip or knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2010; 25(2): 268-73. doi: 10.1016/j.arth.2008.09.019.
5. Jenny JY, Louis P, Diesinger Y. High Activity Arthroplasty Score has a lower ceiling effect than standard scores after knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2014; 29(4): 719-21. doi: 10.1016/j.arth.2013.07.015.
6. Meneghini RM, Mont MA, Backstein DB, Bourne RB, Dennis DA, Scuderi GR. Development of a modern Knee Society Radiographic Evaluation System and methodology for total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2015; 30(12): 2311-4. doi: 10.1016/j.arth.2015.05.049.
7. Lopreite FA, Garabano G, Mana-Pastrian D, Robador N, del Sel H. Satisfacción del paciente luego de una artroplastía de cadera o de rodilla. [Patient satisfaction after hip or knee arthroplasty]. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2012; 77(2): 112-117. doi: 10.15417/64.
8. Sports. AAHKS Hip and Knee Care. Hip and Knee Care. 2017. Available in: <https://hipknee.aahks.org/resuming-sports-after-knee-replacement/>
9. Ho JC, Stitzlein RN, Green CJ, Stoner T, Froimson MI. Return to sports activity following UKA and TKA. *J Knee Surg*. 2016; 29(3): 254-259. doi: 10.1055/s-0035-1551835.
10. Lester D, Barber C, Sowers CB, Cyrus JW, Vap AR, Golladay GJ, et al. Return to sport post-knee arthroplasty: an umbrella review for consensus guidelines. *Bone Jt Open*. 2022; 3(3): 245-251. doi: 10.1302/2633-1462.33.BJO-2021-0187.R2.
11. Hepperger C, Gföller P, Abermann E, Hoser C, Ulmer H, Herbst E, et al. Sports activity is maintained or increased following total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018; 26(5): 1515-1523. doi: 10.1007/s00167-017-4529-3.
12. Harrysson OL, Robertsson O, Nayfeh JF. Higher cumulative revision rate of knee arthroplasties in younger patients with osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 2004; (421): 162-8. doi: 10.1097/01.blo.0000127115.05754.ce.
13. Keeney JA, Eunice S, Pashos PGS, Wright RW, Clohisey JC. What is the evidence for total knee arthroplasty in young patients? A systematic review of the literature. *Clin Orthop Relat Res*. 2011; 469(2): 574-583.
14. Kornuijt A, Kuijjer PPFM, van Drumpt RA, Siebelt M, Lenssen AF, van der Weegen W. A high physical activity level after total knee arthroplasty does not increase the risk of revision surgery during the first twelve years: A systematic review with meta-analysis and GRADE. *Knee*. 2022; 39: 168-184. doi: 10.1016/j.knee.2022.08.004
15. Cook R, Davidson P, Martin R; NIHR Dissemination Centre. More than 80% of total knee replacements can last for 25 years. *BMJ*. 2019 Dec 31;367:l5680. doi: 10.1136/bmj.l5680. PMID: 31892525.

Original article

doi: 10.35366/116310

Efficacy of periarticular local infiltrative anaesthesia (modified Ranawat cocktail regimen) for postoperative pain control and reducing morbidity in total knee arthroplasty: a tertiary centre retrospective study

Eficacia de la anestesia infiltrativa local periarticular (régimen de cóctel Ranawat modificado) para el control del dolor postoperatorio y la reducción de la morbilidad en la artroplastia total de rodilla: estudio retrospectivo en un centro terciario

Kaur H,^{*‡} Dahuja A,^{*§} Kaur R,^{*¶} Khatri K,^{||} Bansal K,^{**} Garg RS^{**‡‡}

Guru Gobind Singh Medical College & Hospital, Faridkot, Punjab, India.

ABSTRACT. Introduction: surgical pain is managed with multi-modal anesthesia in total knee arthroplasty (TKA). It is dubious whether including local infiltrative anaesthesia (LIA) before wound closure provides adequate pain control and decreases morbidity. **Material and methods:** this was a retrospective conducted to assess postoperative pain control, morbidity index, and opioid consumption in 116 patients who underwent TKA and were divided into two groups based on LIA (Modified Ranawat Regimen) or normal saline infiltration in the wound. **Results:** the mean NRS score was significantly lower in LIA group (3.2) as compared to the control group (3.9) in the first 24 hours. Functional milestones were relatively achieved earlier in LIA group but the values were not significant. Tramadol consumption was remarkably higher in the control group as compared to LIA group on day 1 and 2. As per the morbidity index the mean score on day one was 16.18

RESUMEN. Introducción: el dolor quirúrgico se trata con anestesia multimodal en la artroplastia total de rodilla (ATR). Es dudoso que incluir anestesia local infiltrativa (LIA) antes del cierre de la herida proporcione un control adecuado del dolor y disminuya la morbilidad. **Material y métodos:** se realizó una retrospectiva para evaluar el control del dolor posoperatorio, el índice de morbilidad y el consumo de opioides en 116 pacientes sometidos a ATR y se dividieron en dos grupos según el LIA (régimen de Ranawat modificado) o la infiltración de solución salina normal en la herida. **Resultados:** la puntuación media NRS fue significativamente menor en el grupo LIA (3.2) en comparación con el grupo control (3.9) en las primeras 24 horas. Los hitos funcionales se alcanzaron relativamente antes en el grupo LIA, pero los valores no fueron significativos. El consumo de tramadol fue notablemente mayor en el grupo de control en comparación con el grupo

Level of evidence: IV

* Guru Gobind Singh Medical College & Hospital (GGSMCH) Faridkot, Punjab, India.

‡ Associate professor, Department of Anaesthesia.

§ Associate professor, Department of Orthopaedics. ORCID: 0000-0003-2048-0462

¶ Associate professor, Department of Radiodiagnosis.

|| Assistant professor, Department of Orthopaedics, All India Institute of Medical Sciences (AIIMS), Bathinda, Punjab, India.

** Professor, Department of Orthopaedics.

** Professor.

Correspondence:

MD. Anshul Dahuja

GS Faridkot Punjab India, Flat 242 medical campus GGS Faridkot.

E-mail: anshuldahuja@gmail.com

Received: 03-02-2024. Accepted: 03-03-2024.

How to cite: Kaur H, Dahuja A, Kaur R, Khatri K, Bansal K, Garg RS. Efficacy of periarticular local infiltrative anaesthesia (modified Ranawat cocktail regimen) for postoperative pain control and reducing morbidity in total knee arthroplasty: a tertiary centre retrospective study. Acta Ortop Mex. 2024; 38(4): 239-245. <https://dx.doi.org/10.35366/116310>



and 23.40 which decreased to 6.37 and 9.21 by day three in LIA and control group respectively indicating morbidity has decreased but more so in LIA group. **Conclusion:** our study concludes that use of modified cocktail regimen in the knee effectively decreased morbidity with excellent to good results, declining NRS score, minimal rescue analgesia requirement, early ambulation with better safety.

Keywords: local infiltrative anaesthesia, morbidity index, total knee arthroplasty.

de LIA los días 1 y 2. Según el índice de morbilidad, la puntuación media el día uno fue 16.18 y 23.40, que disminuyó a 6.37 y 9.21 en el día tres en el grupo de LIA y control, respectivamente, lo que indica que la morbilidad ha disminuido, pero más en el grupo LIA. **Conclusión:** nuestro estudio concluye que el uso de un régimen de cóctel modificado en la rodilla disminuyó efectivamente la morbilidad con resultados excelentes a buenos, una disminución de la puntuación NRS, un requisito mínimo de analgesia de rescate y una deambulaci3n temprana con mayor seguridad.

Palabras clave: anestesia infiltrativa local, índice de morbilidad, artroplastia total de rodilla.

Introduction

Upgraded pain management can lead to rapid recovery, fewer postoperative complications and shorter duration of stay, which are the key features of the rapid recovery program.^{1,2,3} In addition, the side effects associated with opioid use, including nausea, vomiting, respiratory depression, hypotension, decreased bowel movements and urinary retention cannot be ignored and should be minimized.⁴

However, total knee arthroplasty (TKA) may be associated with severe postoperative pain, which often requires prolonged hospitalization to provide effective analgesia. This long stay in the hospital and the patient's instability may cause unwanted medical problems such as nosocomial infection, deep vein thrombosis (DVT) and adverse side effects of surgery. Adequate management of postoperative pain following TKA poses a significant challenge, as most patients (up to 58%) experience moderate



Figure 2:

Medial retinaculum.



Figure 1:

Anterolateral compartment infiltration.

to severe pain on the first day of operation.⁵ Multiple options like peripheral nerve block, epidural infusion, as well as patient-controlled analgesia (PCA) are taken to control pain but regrettably all have limitations.

An innovative approach to pain management is to aim at controlling local pain pathways and receptors within the knee. This has been possible through local intraarticular or periarticular injection of analgesic combinations which has good efficacy, is cost-effective, and is easy to administer without causing motor blockade. Also, it does not require any special technical skill for administration.⁶

A multimodal pain program incorporating periarticular injection represents a significant advancement in perioperative pain management following total knee arthroplasty. Although the gold standard for the cocktail formula has not yet been set up, the components always contains local anaesthetics (ropivacaine and bupivacaine), epinephrine, steroids, opioids and nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs).^{6,7,8,9} However, whether those compositions are all necessary is still to be investigated considering the efficacy and safety. So we have conducted a

retrospective study with a hypothesis that modified Ranawat Cocktail Regimen is safe and effective in decreasing postoperative pain and morbidity following Total Knee Arthroplasty.

Material and methods

Study design: this is a retrospective study of 116 patients of primary osteoarthritis undergoing total knee replacement at a tertiary Centre of North India were included in the study. All included patients signed an informed consent form, and the methods for this trial were approved by the local ethics committee (GGS/IEC/36).

Data collection: the data from August 2017 to December 2021 of patients with primary osteoarthritis knee who underwent TKA retrieved from the main operation theatre, record room (admission file) and radiodiagnosis



Figure 5:
Infrapatellar fat pad infiltration.



Figure 3:

Posterolateral infiltration.



Figure 6:

Suprapatellar quadriceps infiltration.



Figure 4:

Posteromedial infiltration.

department regarding all the in-patient details. Apart from this the follow-up details were collected from the discharge card, outpatient department slip, follow up X-Rays from radiodiagnosis department along-with the telephonic conversation on patient's personal contact number. The two groups so formed in terms of LIA and normal saline infiltration as sham injection (control group) were compared.

Inclusion criteria includes patients of both the sex having grade III and grade IV primary osteoarthritis knee. Exclusion criteria consist of patients suffering from rheumatoid and other secondary arthritis, patients with connective tissue disorders, who are medically unfit for surgery, with previous history of cardiac disease, coagulopathies or hypersensitivity to any of the cocktail constituents and revision TKA patients.

Procedure: in this study, we used 35 ml of LIA for deep infiltration consisting of the modified ranawat regimen for TKA patients which contains (ropivacaine with

adrenaline(10 + 1 ml), methylprednisolone (1 ml), morphine (1 ml), ketorolac (2 ml) and normal saline (20 ml) whereas 14 ml of superficial infiltration with 7ml each of ropivacaine and normal saline to manage postoperative pain in all 58 patients presenting to our institute for primary TKA.⁹ The differences from Ranawat cocktail were the inclusion of ropivacaine (it is less cardiotoxic than bupivacaine), lesser volume and antibiotic (already mixed with bone cement). The control group of 58 patients had the placebo control sham injection of normal saline.

The cocktail was injected 7 ml each at the following 7 zones which includes 5 deep and 2 superficial zones: zone 1: anteromedial zone, 2: posteromedial zone, 3: medial retinaculum, 4: anterolateral zone. 5: posterolateral zone, 6: patellar tendon and fat pad zone (superficial LIA). 7: cut ends of quadriceps muscle and tendon (superficial LIA). Deep LIA was given before implant and superficial after final implant insertion (as shown in *Figures 1 to 6*).¹⁰

Postoperative pain was assessed using numerical rating scale (NRS) with the aim to keep the postoperative NRS score below 5. All the patients received 1 g/100 ml paracetamol infusion 8 hourly as per institutional protocol, if the patient still complains of pain and has NRS score above 5 at 6 hours postoperatively then diclofenac 75 mg/2 ml intramuscular was given as rescue analgesic and NRS score 5 or above at 9 hours then the rescue analgesia started in the form of injection tramadol infusion 50 mg/2 ml in 100 ml of normal saline was kept as second rescue analgesic and if the NRS score still persist above 5 after 3 hours of tramadol infusion then morphine 1 mg infusion given as third rescue analgesic.

Outcome was assessed in terms of post-op NRS score, morbidity index (as shown in *Table 1*), analgesic consumption and functional milestones achieved.

The analysis was performed using descriptive and inferential analysis (t-test for parametric and Mann-Whitney for non-parametric results). A p-value of < 0.05 was accepted as statistically significant. Morbidity index includes a total of ten components which are ROM, power, pain, ambulation, wound status, bladder functioning, vital signs, attitude, sleep and appetite.¹¹

Results

Demographic and intraoperative data were comparable in both the groups (*Table 2*).

As per morbidity index the mean score on day one was 16.18 and 23.40 which decreased to 6.37 and 9.21 by day three in LIA (as shown in *Figure 7*) and control group (as shown in *Figure 8*) respectively indicating morbidity has decreased but more so in LIA group. On postoperative day three 71% (n = 43) patients had excellent result, 27% (n = 14) patients had good result and 2% (n = 1) patient had poor result in the LIA group.

The mean NRS score was significantly lower in LIA group (3.2) as compared to control group (3.9) in first 24 hours but after that results were non-significant (*Table 3*).

Functional milestones were relatively achieved earlier in LIA group but the values were not significant. Total hospital stay was 4.6 days in LIA group as compared to 5.3 days in control group (*Table 4*).

Tramadol (58%) and diclofenac (23%) were the most commonly drugs used for rescue analgesia (as shown in

Table 1: Morbidity index.

Sr no.	Activities	Score 0	Score 1	Score 2	Score 3
1	Knee ROM	No extensor lag, flexion > 90	Lag < 10 Flexion 60-90	Lag > 10 < 20 Flexion 30-60	Lag > 20 Flexion < 30
2	Power	Can do active SLR	Can do active SLR but cannot sustain for more than 5s	Needs initial support for active SLR	Cannot do active SLR
3	Ambulation	Able to walk independently	Able to walk with stick	Able to walk with walker	Unable to stand
4	Pain	Mild or no pain	Pain tolerable with oral medications	Requires systemic medications to control pain	Severe pain despite of systemic medications
5	Wound status	Clean	Mild spotting	Minimal soakage or drain < 300 over 24 hours	Complete soakage or drain > 300 over 24 hours
6	Bladder	Can pass urine comfortably	Frequency but no retention	Less control and incomplete emptying	Require catheterization
7	Vital signs	Pulse and BP stable and input and output maintained	Needs mild support Not affecting mobilisation	Needs more support severe enough to affect mobilisation	Needs continual support (ICU)
8	Attitude	Happy	Enthusiastic but anxious	Concerned	Unhappy
9	Sleep	Sleeping well	Sleep less than normal	Sleep with help of sedatives	Could not sleep even with sedatives
10	Appetite	Normal	Less	Loss of appetite with nausea and vomiting	Severe anorexia

Sr no. = Serial number. ROM = Range Of Motion. SLR = Straight Leg Raise Test. ICU = Intensive Care Unit.

Table 2: Demographic and intraoperative profile.

Sr no.		Local infiltrative anaesthesia group	Control group
1	Male	27	30
	Female	31	28
2	Mean age, (years)	62.5	59
3a	FFD (< 10)	17	21
3b	FFD (10-20)	31	32
3c	FFD (> 20)	10	5
4a	Varus (< 10) > 20	14	17
4b	Varus (10-20)	37	35
4c	Varus (> 20)	7	6
5	Average tourniquet time, (mins)	81	84
6	Diabetes	7	5
	Asthma	1	0
	Coronary artery disease	11	9
	Renal impairment	2	3

Sr no. = Serial number. FFD = fixed flexion deformity.

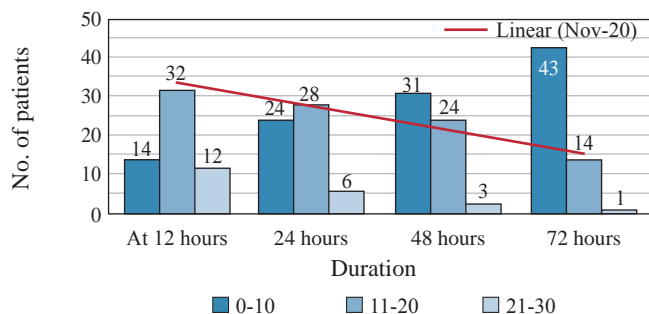


Figure 7: Morbidity index of LIA group.

Figure 9). Tramadol consumption was remarkably higher in control group as compared to LIA group (34:13).

Discussion

The primary aim of performing total knee arthroplasty (TKA) in patients is to provide pain free knee and increase the quality of life among patients by facilitating early mobilization. But due to insufficient postoperative pain management there is a delay in the rehabilitation process among patients and a high rate of disappointment with the procedure.¹² Therefore, an adequate and efficient post-operative analgesia protocol is the absolute necessity and one of the most workable methods is found to be multimodal approach using local infiltration analgesia (LIA).¹³ The use of LIA has also been associated with better patient satisfaction and decreased opioid consumption.^{13,14,15} The main disadvantages of LIA is usually seen due to the high doses of local anaesthetic used in the cocktail and is associated with cardiotoxicity and CNS toxicity in some elderly patients which may be fatal, consequently are relative contraindications in such patients.¹³

Literature about periarticular injection have reported good results from various medications and combinations but the ideal dose and combination are yet to derive.^{13,14,15} In our cocktail, Ropivacaine was used instead of bupivacaine because it is less cardiotoxic and most of the knee arthroplasty patients are elderly with a variable degree of compromised cardiac status, antibiotic was withheld as we use antibiotic mix cements and lesser volume of infiltration was used to decrease the overstuffing of knee joint.

To assess the postoperative patient condition, morbidity index is one of the most comprehensive scoring system designed for early postoperative period in total knee arthroplasty. The WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Index) and the Oxford Scores include only the functional abilities to carry out certain activities of the operated knee but does not include other parameters of recovery such as wound status, bladder activity, sleep, appetite, mental status and so on. Furthermore, these scores are not applicable on early postoperative day. On postoperative day three in LIA group, 71% (n = 43) patients had excellent results because of less pain, better sleep and enthusiastic attitude. 27% (n = 14) patients had good result and 2% (n = 1) patient had poor result with overall declining morbidity and better results than control group which is in concordance with Shah et al.¹¹

Average NRS score in LIA group on day 1, 2 and 3 was 3.2, 2.8 and 2.5 respectively showing promising trend towards minimal pain and was significantly lower on day 1 than control group and consequently shorter hospital stay. Lisi et al. had similar results with scores below 3 after 3rd postoperative day.¹⁶

LIA cohort patients were able to sit with 90^o ROM at an average time of 1.4 days. The mean time required to attain the standing position was 2.6 days favouring Issac et al. and Crawford et al. studies which had parallel functional outcome figures. The similar milestones were slightly delayed in control group but the difference was non-significant which could be attributed to more multifactorial dependence of functional milestones.^{17,18}

Berger et al proposed for TKA patients a protocol with ambulation starting in few hours after surgery and following discharge on the same day of surgery; however, this protocol may lead to a surge in readmission rates.^{19,20} In our study,

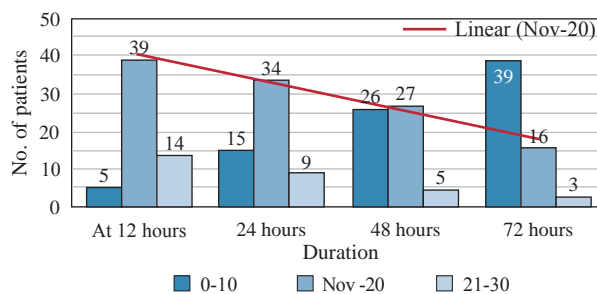


Figure 8: Morbidity index of control group.

Table 3: Mean numerical rating scale score.

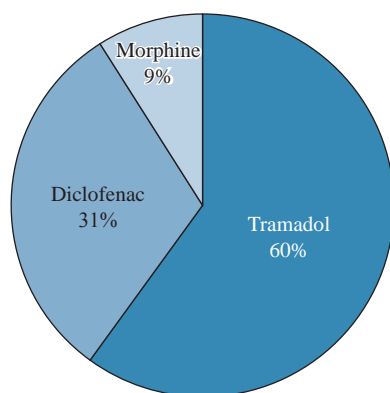
Sr no.	Postoperative duration, (hours)	LIA group	Control group	p
1	12	4.1 ± 1.9	4.9 ± 1.6	0.009
2	24	3.2 ± 1.1	3.9 ± 1.5	0.07
3	48	2.8 ± 1.2	3.2 ± 1.1	0.21
4	72	2.5 ± 1.7	2.8 ± 1.3	0.33

Sr no. = Serial number. LIA = local infiltrative anaesthesia.

Table 4: Showing functional milestones.

Sr no.	Milestones	Duration, (days)		p
		LIA group	Control group	
1	Sitting bedside	1.2 ± 0.8	1.5 ± 0.4	0.33
2	90 degree range of motion	1.4 ± 0.4	1.3 ± 0.6	0.88
3	Standing with walker	2.5 ± 0.7	2.9 ± 0.7	0.71
4	Walking with walker	2.9 ± 0.7	3.1 ± 0.8	0.82
5	Total hospital stay	4.6 ± 1.2	5.3 ± 1.1	0.12

Sr no. = Serial number. LIA = local infiltrative anaesthesia.

**Figure 9:** Analgesic drugs.

the majority of the patients could walk with support within three days and similar results were obtained by multiple studies.^{21,22}

Use of tramadol infusion as rescue analgesia was significantly more in control group on day 1 and 2. 60-65% of the analgesia had to be given on day 1, followed by 28% on day 2 and 9% on day three which are in line with the Tarun et al.²³

So our study inferred that use of modified cocktail regimen in the knee effectively decreased morbidity with excellent to good results, declining NRS score, minimal rescue analgesia requirement, early ambulation with better safety. A good preoperative counselling regarding the whole procedure, proper surgical technique and adequate postoperative pain management along-with defined physiotherapy protocols are the key to a painless total knee

arthroplasty. Despite several limitations our study will add valuable addition to the previous literature.

As we have observed that effect of LIA fades after 48 hours and results in both the groups are comparable on day three so we suggest that a future research directed towards patient matched ropivacaine dose and sustained release anaesthetic drug can be used to obtain long lasting pain relief.

Limitations: retrospective study, small sample size.

Conclusion

Modified Ranawat cocktail regimen using LIA technique with multimodal drugs during TKA can significantly improve pain control, with decrease consumption of analgesic drugs, decrease hospital stay and morbidity and hence obtain higher patient satisfaction.

Acknowledgement

Department of Social and Preventive Medicine GGSMCH Faridkot Punjab India. Department of Community Medicine.

References

1. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg.* 2008; 248(2): 189-98.
2. Ranawat AS, Ranawat CS. Pain management and accelerated rehabilitation for total hip and total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2007; 22(7 Suppl 3): 12-5.
3. Hollmann MW, Wiczorek KS, Smart M, Durieux ME. Epidural anesthesia prevents hypercoagulation in patients undergoing major orthopedic surgery. *Reg Anesth Pain Med.* 2001; 26(3): 215-22.

4. Frater RA, Moores MA, Parry P, Hanning CD. Analgesia-induced respiratory depression: comparison of meptazinol and morphine in the postoperative period. *Br J Anaesth.* 1989; 63(3): 260-5.
5. Wyde V, Rooker J, Halliday L, Blom A. Acute postoperative pain at rest after hip and knee arthroplasty: severity, sensory qualities and impact on sleep. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2011; 97(2): 139-44.
6. Zhou Y, Yang TB, Wei J, Zeng C, Li H, Yang T, et al. Single-dose intra-articular ropivacaine after arthroscopic knee surgery decreases post-operative pain without increasing side effects: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016; 24: 1651-9.
7. Zeng C, Gao SG, Cheng L, Luo W, Li YS, Tu M, et al. Single-dose intra-articular morphine after arthroscopic knee surgery: a meta-analysis of randomized placebo-controlled studies. *Arthroscopy.* 2013; 29(8): 1450-8.e2.
8. Wei J, Yang HB, Qin JB, Kong FJ, Yang TB. Single-dose intra-articular bupivacaine after knee arthroscopic surgery: a meta-analysis of randomized placebo-controlled studies. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014; 22(7): 1517-28.
9. Maheshwari AV, Blum YC, Shekhar L, Ranawat AS, Ranawat CS. Multimodal pain management after total hip and knee arthroplasty at the Ranawat Orthopaedic Center. *Clin Orthop Relat Res.* 2009; 467(6): 1418-23.
10. Galindo RP, Marino J, Cushner FD, Scuderi GR. Periarticular regional analgesia in total knee arthroplasty: a review of the neuroanatomy and injection technique. *Orthop Clin North Am.* 2015; 46(1): 1-8.
11. Shah NA, Patil HG, Vaishnav VO, Kathawadia KM. Morbidity index: a score to assess immediate postoperative recovery in TKR patients. *J Orthop.* 2015; 13(3): 235-7. doi: 10.1016/j.jor.2015.05.004.
12. Kim SJ, Bamne A, Song YD, Kang YG, Kim TK. Patients still wish for key improvements after total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res.* 2015; 27(1): 24-33.
13. Busch CA, Shore BJ, Bhandari R, Ganapathy S, MacDonald SJ, Bourne RB, et al. Efficacy of periarticular multimodal drug injection in total knee arthroplasty. A randomized trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88(5): 959-63.
14. Canovas F, Dagneaux L. Quality of life after total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018; 104(1): S41-6.
15. Shan L, Shan B, Suzuki A, Nouh F, Saxena A. Intermediate and long-term quality of life after total knee replacement: a systematic review and meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2015; 97(2): 156-68.
16. Lisi C, Caspani P, Bruggi M, Carlisi E, Scole D, Benazzo F, Dalla Toffola E. Early rehabilitation after elective total knee arthroplasty. *Acta Biomed.* 2017; 88(4S): 56-61.
17. Isaac D, Falode T, Liu P, I'Anson H, Dillow K, Gill P. Accelerated rehabilitation after total knee replacement. *Knee.* 2005; 12: 346-50.
18. Crawford DA, Scully W, McFadden L, Manoso M. Preoperative predictors of length of hospital stay and discharge disposition following primary total knee arthroplasty at a military medical center. *Mil Med.* 2011; 176: 304-7.
19. Berger RA, Sanders S, Gerlinger T, Della Valle C, Jacobs JJ, Rosenberg AG. Outpatient total knee arthroplasty with a minimally invasive technique. *J Arthroplasty.* 2005; 20: 33-8.
20. Berger RA, Kusuma SK, Sanders SA, Thill ES, Sporer SM. The feasibility and perioperative complications of outpatient knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2009; 467: 1443-9.
21. Oldmeadow LB, McBurney H, Robertson VJ. Hospital stay and discharge outcomes after knee arthroplasty: implications for physiotherapy practice. *Aust J Physiother.* 2002; 48: 117-21.
22. Tripuraneni KR, Woolson ST, Giori NJ. Local infiltration analgesia in TKA patients reduces length of stay and postoperative pain scores. *Orthopedics.* 2011; 34: 173.
23. Tarun J, Suhas BD, Avinash P, Mahesh KRV. Post-operative pain management using local infiltration analgesia (LIA) in total knee arthroplasty (TKA): a prospective study. *Int J Orthopedic Sciences.* 2019; 5(3): 670-6.

Conflict of interest: none.

Source of funding: none.

Declaration of ethical approval for study: approval number is (GGS/IEC/36)/2022.

Artículo de revisión

doi: 10.35366/116311

Evaluación sistemática de la cadera dolorosa

*Systematic evaluation of the painful hip*Aguirre-Rodríguez VH,* Pinal-Covarrubio JP[‡]

Hospital Ángeles Pedregal. Ciudad de México, México.

RESUMEN. La cadera dolorosa ha sido un tema de estudio que ha evolucionado desde principios del siglo pasado hasta la actualidad. El abordaje clínico es complejo y exige un proceso de sistematización asociado a un buen interrogatorio, maniobras clínicas con su interpretación correspondiente y estudios de imagen complementarios. El entendimiento de la patología de cadera, sobre todo en adulto joven, es altamente simplificado y en ocasiones infradiagnosticado, por lo tanto, no tratado en tiempo y forma. La prevalencia de cadera dolorosa es más frecuente en el sexo masculino (49 a 55%) que en el femenino (25 a 28%), y las causas pueden variar de acuerdo a características demográficas y a los antecedentes de cada paciente. Bryan Kelly realizó una descripción topográfica y anatómica del abordaje de la cadera dolorosa de acuerdo con la teoría o sistema de las capas: I. Capa osteocondral; II. Capa inerte; III. Capa contráctil; y IV. Capa neuromecánica. Este sistema nos ayuda a entender el sitio anatómico del dolor y su correlación clínico-patológica. El abordaje semiológico del dolor de cadera es el pilar fundamental para el diagnóstico diferencial. Podemos dividirlo de acuerdo con su topografía en anterior, lateral y posterior, así como de acuerdo a su cronología y características. La exploración física debe realizarse de manera sistemática, iniciando desde inspección generalizada, de la marcha y postura hasta la evaluación de signos específicos para alteraciones en cada capa, los cuales evocan dolor con posturas y arcos de movilidad específicos, o bien debilidad y alteraciones en el arco de movilidad de la articulación. La evaluación por imagen se recomienda inicialmente con proyecciones radiográficas que evalúen diferentes planos,

ABSTRACT. The painful hip has been a topic of study that has evolved from the beginning of the last century to the present. The clinical approach is complex, and requires a systematization process associated with good questioning, clinical maneuvers with their corresponding interpretation, and complementary imaging studies. The understanding of hip pathology, especially in young adults, is highly simplified and sometimes underdiagnosed, therefore, not treated in a timely manner. The prevalence of painful hip is more common in males (49 to 55%) than in females (25 to 28%), and the causes may vary according to demographic characteristics and the history of each patient. Bryan Kelly, made a topographic and anatomical description of the approach to the painful hip according to the theory or system of the layers: I. Osteochondral layer; II. Inert layer; III. Contractile layer; and IV. Neuro-mechanical layer. This system helps us understand the anatomical site of pain and its clinicopathological correlation. The semiological approach to hip pain is the fundamental pillar for differential diagnosis. We can divide it according to its topography into anterior, lateral and posterior, as well as according to its chronology and characteristics. The physical examination should be carried out systematically, starting from a generalized inspection of gait and posture to the evaluation of specific signs for alterations in each layer, which evoke pain with specific postures and ranges of mobility, or weakness and alterations in the arc of mobility of the joint. Image evaluation is initially recommended with radiographic projections that evaluate different

* Profesor-asociado del Curso de Alta Especialidad en Cirugía Articular y Lesiones Deportivas, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos; Director de Cirugía Ortopédica de Alta Especialidad, Hospital Angeles Pedregal. Ciudad de México.

[‡] Fellow de Alta Especialidad en Cirugía Articular y Lesiones Deportivas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos; Unidad de Cirugía de Pie y Tobillo, Cirugía Ortopédica de Alta Especialidad, Hospital Ángeles Pedregal. Ciudad de México.

Correspondencia:

Dr. Víctor Hugo Aguirre-Rodríguez
Hospital Ángeles Pedregal.

E-mail: drvictoragr@gmail.com

Recibido: 27-02-2024. Aceptado: 15-04-2024.

Citar como: Aguirre-Rodríguez VH, Pinal-Covarrubio JP. Evaluación sistemática de la cadera dolorosa. Acta Ortop Mex. 2024; 38(4): 246-256. <https://dx.doi.org/10.35366/116311>



tanto coronal, sagital y axial, complementado con panorámicas, y eventualmente sagitales dinámicas de ser necesarios. Solicitar estudios específicos como tomografía para evaluar estructura y reserva ósea, o bien, resonancia simple cuando hay sospecha de afección a tejidos blandos, o en su defecto, artroresonancia para patología articular, dependerá de la clínica y los hallazgos radiográficos.

Palabras clave: cadera dolorosa, capas de Bryan Kelly, abordaje sistemático.

planes, both coronal, sagittal and axial, complemented with panoramic views, and eventually dynamic sagittal ones if necessary. Requesting specific studies such as tomography to evaluate bone structure and reserve, or simple MRI when there is suspicion of soft tissue affection, or failing that, arthroresonance for joint pathology, will depend on the clinical symptoms and radiographic findings.

Keywords: painful hip, Bryan Kelly layers, systematic approach.

Introducción

La cadera dolorosa ha sido un tema de estudio que ha evolucionado desde 1920, cuando Robert Jones realizara una queilectomía a un paciente con pinzamiento femoroacetabular; de igual manera, Smith Peterson en 1936 realiza una acetabuloplastia en un paciente con secuelas de epifisiolisis; sin embargo, el abordaje clínico de la cadera dolorosa no se encontraba unificado, ni se contaban con maniobras o signos clínicos de acuerdo con patologías específicas.¹

La cadera dolorosa en paciente pediátrico y geriátrico han sido ampliamente estudiadas y abordadas debido a la frecuencia de las patologías que la originan, como lo son la displasia del desarrollo de cadera y osteoartritis degenerativa, respectivamente. No obstante, el abordaje clínico de otras patologías que originan dolor en la región de la cadera y sobre todo en adulto joven, es altamente infradiagnosticado y, por lo tanto, no trata. Esto puede ser el inicio de complicaciones degenerativas.^{2,3}

Es importante tener en cuenta que la biomecánica de la cadera está íntimamente relacionada con la anatomía y biomecánica de la columna, así como de las estructuras intra y extrapélvicas. Cualquier cambio estructural y de movilidad articular en dichas estructuras es compensado con más cambios yuxtaarticulares.⁴

Epidemiología

De acuerdo con la literatura norteamericana, la prevalencia de cadera dolorosa es más frecuente en el sexo masculino, reportando entre 49 a 55%, mientras que en el sexo femenino se informa una prevalencia de 28 a 25%. Se ha notificado que uno de cada cinco adultos mayores de 60 años llegará a presentar coxalgia en algún momento de su vida, lo cual puede repercutir en su actividad cotidiana y se convierte en un problema de salud pública o incluso de ausencia laboral.^{2,5}

En nuestro país hasta el momento no existen datos epidemiológicos reportados; sin embargo, en la práctica clínica diaria es una de las causas más frecuentes de consulta.⁵

Anatomía de la cadera para el abordaje de coxalgia

La cadera es una articulación diartroidea multiaxial que trasfiere las cargas del hemicuerpo superior al centro de gra-

vedad del hemicuerpo inferior. El *labrum* acetabular tiene la función de estabilizar esta articulación multiaxial al aumentar la superficie de trabajo de la misma y creando el mecanismo de presión negativa.⁶

El rango de movilidad de la cadera es bastante amplio y controlado por grupos musculares con innervación específica. En 2014, Wilson y colaboradores⁶ lo describe de la siguiente manera (aunque esto puede variar dependiendo la bibliografía):

Flexión: psoas ilíaco, recto femoral, pectíneo y sartorio, controlado por nervio femoral. Rango de 120°-135°.

Extensión: glúteo mayor, semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral, controlado por nervio glúteo inferior. Rango de 20°-30°.

Abducción: músculos glúteo medio, tensor de la fascia lata, controlado por nervio glúteo superior. Rango de 40°-50°.

Aducción: aductores, pectíneo y recto interno, controlado por el nervio obturador. Rango de 20°-30°.

Rotación interna: glúteo menor, isquiotibiales. Rango de 20°-30°.

Rotación externa: piramidal, géminos, obturador interno y externo, cuadrado crural, glúteo mayor. Rango de 45°-50°.

Bryan Kelly, realizó una descripción topográfica y anatómica del abordaje de la cadera dolorosa de acuerdo con la teoría o sistema de las capas, las cuales se describen de manera breve a continuación (*Tabla 1* y *Figura 1*).¹

Capa I o capa osteocondral. Estructuralmente formada por el par fémur y acetábulo, cuya función es la congruencia articular. La modificación o cambio estructural en alguno de los dos componentes, llevará a patologías que originen cadera dolorosa, ya sea por patologías del desarrollo como displasia femoral o acetabular; cambios en la anteversión o antetorsión; inclinación acetabular y profundidad del mismo; o bien, cambios estructurales dinámicos como el pinzamiento tipo cam, pincer o mixto; pinzamiento trocantérico, subespinoso o delaminación. Sin embargo, los cambios en el desarrollo evolucionan a cambios dinámicos.

De igual manera, los cambios en la capa I repercuten a cambios y patologías en las demás capas; por ejemplo, en la II provocan lesiones labrales o inestabilidad capsular y, a su vez, cambios en capa III como resultado de cambios en

el eje de rotación de la cadera lo que ocasiona provoca alteraciones de la estabilidad dinámica. Esto quiere decir que, gran parte de las ocasiones, el abordaje de la cadera dolorosa llegar a ser de capas mixtas a pesar de que el origen de la misma sea en una capa en específica.¹

Capa II o inerte. Referente a ésta, se encuentran el *labrum* acetabular, la capsula articular, el complejo ligamentario (iliofemoral o Y de Bigelow, pubofemoral, isquiofemoral y el ligamento redondo o teres). Su función biomecánica es la estabilidad estática de la cadera.

Al igual que en la capa I, las patologías etiológicas de capa II no se comportan de manera independiente y única, sino como el todo en un sistema, ya que la pérdida de estabilidad estática –ya sea por desgarros labrales, capsulares, lesiones ligamentarias o pérdida de la presión negativa que provoca un medio de contención de la cadera– puede llegar a ocasionar un desplazamiento del centro de rotación de hasta 2-5 mm, lo que genera estrés y falla en la biomecánica contráctil, originando alteración en la capa III, que se puede traducir en osteoartritis de cadera por una incongruencia femoroacetabular (capa I).²

Se ha descrito que el ligamento iliofemoral es el más fuerte de los tres. Éste provee estabilidad a la rotación externa y previenen la traslación de la cabeza femoral hacia anterior; el ligamento redondo previene la traslación inferior; el

ligamento pubofemoral, la traslación posterior y estabilidad en flexión; y el ligamento isquiofemoral provee estabilidad a la rotación interna.¹

Capa III o contráctil. En ésta podemos encontrar a los estabilizadores dinámicos de la cadera, cuya contracción y relajación sinérgica proveen de movilidad y control activo a la misma. En ella se encuentra la musculatura pelvitrocantérea, los estabilizadores del suelo pélvico, aductores y flexores de cadera. Patologías tan frecuentes y subdiagnosticadas en esta estructura de la cadera son una de las causas principales de «la cadera dolorosa», como es el caso de la *coxa saltans* o *snapping*, que ocurre con el psoas y la eminencia iliopectínea en distintos grados de flexión y rotación de la cadera.

Lesiones en la musculatura pelvitrocantérea, ya sea traumática, iatrogénica o degenerativa, por ejemplo, de glúteo medio y menor, se traducen con debilidad del mismo y provoca marcha en Trendelenburg y signo de Trendelenburg, lo que ocasiona cambios en el eje de rotación de la cadera y, a largo plazo, cambios estructurales y dinámicos que provocan artrosis y dolor de cadera. Dentro de esta capa, también podemos encontrar alteraciones en el suelo pélvico como hernias, que a pesar de no ser *per se* patología de cadera, el dolor referido o localizado es hacia la misma.²

Tabla 1: Sistema de capas de Bryan Kelly.¹³

Capa	Estructura	Región anatómica	Biomecánica y función	Patología
I	Osteocondral	Cabeza femoral, acetábulo	Congruencia articular y movilidad cinemática	Displasia, anteversiones y antetorsiones
II	Inerte	Cápsula, <i>labrum</i> , complejos ligamentarios	Estabilidad estática	<i>Coxa profunda</i> , desgarros labrales, inestabilidad capsular, capsulitis adhesiva
III	Contráctil	Músculos que pasan a través de la cadera, músculos lumbosacros, piso pélvico	Estabilidad dinámica	Pubalgia, entesopatías, psoitis, pinzamiento de recto femoral, tendinopatías (<i>add, gluteus</i>)
IV	Neuromecánico	Mecanismo toracolumbar, estructuras neurovasculares	Secuencia de la cadena cinemática abierta y cerrada	Síndrome glúteo profundo, disfunción neuromuscular

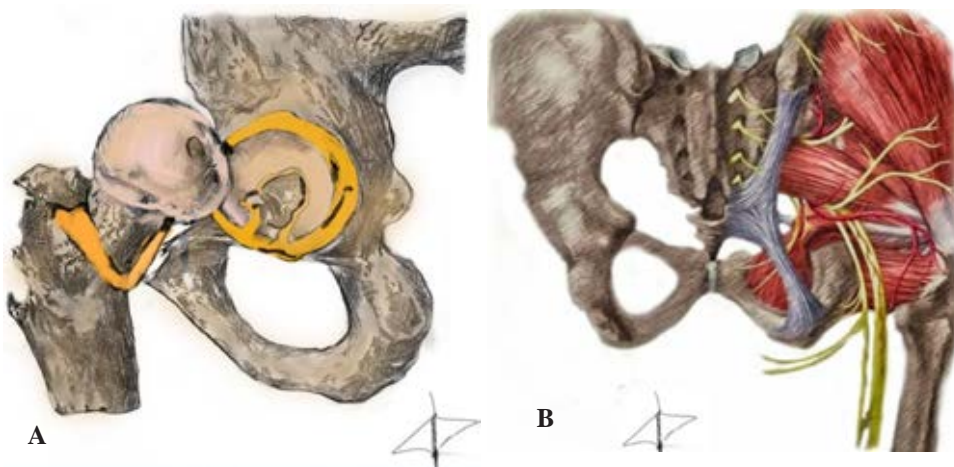


Figura 1:

A) Capas I y II. B) Capas III y IV.

Capa IV o neuromecánica. Es la capa estructuralmente compleja, encargada de la cadena cinemática cerrada y abierta de la cadera, con componentes neurovasculares, mecanorreceptores y nociceptivos encargados de mantener la función dinámica y estática de la cadera y la de los componentes de las demás capas.

A grandes rasgos, esta capa se refiere a la posición y postura de la pelvis sobre el fémur. Dicho esto, la capa IV puede ser comprometida por patologías de origen lumbar, sacro o bien puramente neurológico; así como cambios estructurales y de alineación a distancia como varo valgo, antecurvatum o recurvatum de rodilla o bien cambios estructurales y de alineación del pie y tobillo.⁶

Los neurorreceptores de esta capa son los de Ruffini o tipo I, localizados en la cápsula, periostio, ligamentos y tendones cuya función es la propioceptiva; los tipo II o corpúsculos de Pacini y Meissner, se localizan en la cápsula profunda y en los cojinetes grasos periarticulares, encargados de la cinestesia; los tipo III también llamados terminaciones de Golgi, se encuentran en los ligamentos tanto extrínsecos como intrínsecos cuya función es la propiocepción; y finalmente, los tipo IV o terminaciones nerviosas libres se encuentran en la periferia de la cápsula articular, vasos sanguíneos y cojinetes grasos responsables del dolor y nocicepción.

Evaluación clínica sistemática

El dolor es el síntoma cardinal de las patologías en la cadera y estructuras adyacentes. Teniendo en cuenta su semiología de acuerdo con la estructura que se encuentre afectada, siendo la rodilla el sitio principal de irradiación o dolor referido a través del nervio obturador, así como región lumbar y sacra.

La presencia de dolor inguinal es referente de patología de cadera en 88% de las ocasiones, región anterolateral 67 a 35%, rodilla 27%, región glútea y sacra 23-12%.²

El abordaje semiológico del dolor de cadera es el pilar fundamental para el diagnóstico diferencial, podemos dividirlo de acuerdo con su topografía:

1. Anterior, el cual en 80% de las ocasiones es referido hacia la región inguinal, indicativo de patología intraarticular, cabeza femoral, acetábulo; o extraarticular, por el tendón de psoas.
2. Lateral, pudiendo encontrar bursitis trocantérica secundaria, tendinopatía de los glúteos medio y menor o *coxa saltans* externa.
3. Posterior o referido hacia región lumbar o glútea en cuyo diagnóstico diferencial podemos encontrar patologías de origen en cadera como el pinzamiento posterior, isquiofemoral o bien patologías a distancia con irradiación a región de cadera como radiculopatía lumbar.

La referencia del dolor por parte del paciente con signo de la «C», es indicativo de probable patología intraarticular.²

Al dolor es importante investigar su tipo y factor desencadenante, ya que la mayoría de las patologías de cadera son de origen mecánico, donde están comprometidos tanto los factores estáticos estabilizadores como dinámicos, así como problemas degenerativos de la misma o bien el dolor sin origen mecánico como en el caso de patología tumoral o infecciosa intraarticular.⁷

El interrogatorio va dirigido de acuerdo con posibles causas por edad y antecedentes; por ejemplo, en adultos mayores la etiología principal en la cual debemos dirigir nuestro interrogatorio es a causas degenerativas o bien etiología tumoral o por estrés; en pacientes pediátricos y adolescentes dirigido a malformaciones, principalmente displasia o fracturas por avulsión; en pacientes adultos jóvenes, se encuentran mayormente factores etiológicos como pinzamientos femoroacetabulares, lesiones musculotendinosas, ligamenterias o bursitis.⁸

De acuerdo con la evolución lo podemos categorizar en:

1. Agudo, dos semanas, relacionado con antecedentes de trauma como fracturas, lesiones condrales postraumáticas o desgarros labrales.
2. Subagudo, dos a seis semanas, como pinzamientos.
3. Crónico, > 6 semanas, relacionado con problemas degenerativos.⁷

Ante la aparición de dolor agudo, lo primero a valorar es el antecedente de trauma para descartar fracturas o lesiones postraumáticas de los elementos estáticos (*labrum*, cartílago); sin embargo, de no existir este antecedente o el dolor es súbito, progresivo e incapacitante, nos podemos enfrentar a una urgencia real tal como artritis séptica.⁹

La presencia de coxalgia en paciente con artroplastía de cadera puede ser indicativo de infección o fractura periprotésica. Vale la pena recalcar que la infección periprotésica es un diagnóstico que siempre debemos tener en mente y descartarlo de manera objetiva tanto en el dolor agudo como en el crónico, sin asociación a traumatismo.

En pacientes con sintomatología más crónica, el origen principal es el aflojamiento de componentes. Si el dolor es de inicio agudo a la colocación de la prótesis, es decir dentro de los primeros 30 días, podemos sospechar de una falla técnica en la colocación, sobre todo dirigido a las versiones de los componentes que pueden originar pinzamientos blandos.⁹

Exploración física

Inspección

La evaluación inicia desde el primer contacto con el paciente. Uno de los pilares de la inspección es la valoración de la marcha de manera sistemática según los cinco atributos de Cage:

Fase de apoyo y balanceo:

1. Estabilidad en fase de apoyo.
2. Conservación de energía.

Fase de despegue:

3. Aclaramiento o *clearance*: distancia entre el suelo y el pie (se altera por limitaciones a flexión de cadera).
4. Longitud del paso.
5. Preposicionamiento.

La marcha en paciente con coxalgia puede ser antiálgica y claudicante o bien secundaria a debilidad del grupo muscular antigravitatorio (pelvitrocantéreo), expresada como una marcha de Trendelenburg por debilidad de glúteo medio, en la cual la cadera se balancea en el plano coronal.²

Signo de Trendelenburg: se solicita al paciente el apoyo monopodal en cadera afectada; si ésta se balancea hacia el lado afectado, es indicativo de debilidad de glúteo medio (*Figura 2*).

Se deben buscar intencionalmente cambios de coloración, edema, presencia de heridas o cicatrices, así como deformidades estructurales evidentes.

Valoración de disimetrías

Longitud de extremidades: se puede determinar mediante el método directo, que es la medida con punto de referencia en la cresta ilíaca anterosuperior al maléolo medial, o bien mediante método indirecto, cuyo punto de referencia es la cicatriz umbilical a maléolo medial. Dicha medida se debe tomar con el paciente en decúbito supino ya que en bipedestación esta medida puede estar influenciada por deformidades angulares, debilidad muscular o deformidades en columna. Se considera una discrepancia > a 1 cm como anormal (*Figura 3*).

Test de Galeazzi: determinar la longitud de extremidades mediante la discrepancia que pudiese existir en la altura de ambas rodillas con el paciente en decúbito supino, cadera y rodilla a 90° de flexión, con ambos pies apoyados sobre la camilla al mismo nivel.⁸

Palpación y rangos de movilidad

La palpación va dirigida a zonas específicas, puede llegar a ser muy sugestiva de patologías previamente sospechadas por el interrogatorio dirigido. Se deben palpar eminencias

Figura 2:

- A) Evaluación de simetría de extremidades inferiores.
- B) Competencia de glúteo medio para estabilidad pélvica en plano horizontal.
- C) signo de Trendelenburg positivo izquierdo, que indica insuficiencia de glúteo medio izquierdo.

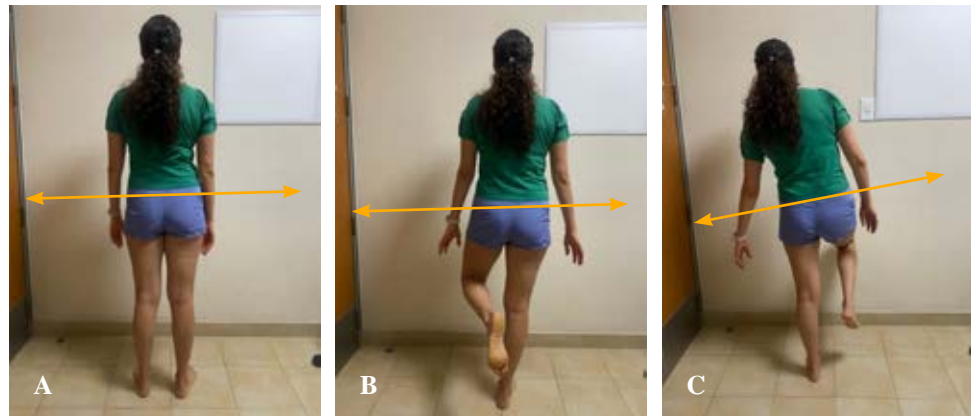


Figura 3:

Valoración de disimetrías en decúbito supino.



Figura 4: Maniobra de log roll. Evalúa rodamiento de cabeza femoral sobre acetábulo, en busca de patología intraarticular, evoca dolor en zonas de alteración condral.

Figura 5:

- A) Maniobra de FADIR.
B) Maniobra de FABER.

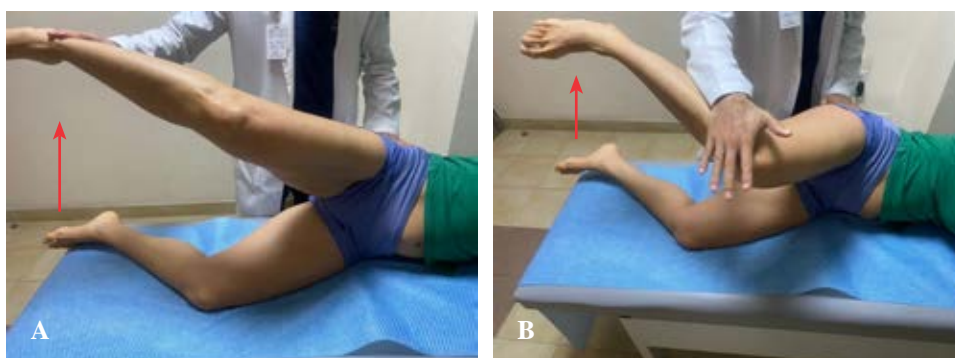


Figura 6:

Test de Ossendorf. A) Rodilla en extensión, evalúa integridad de manguito abductor y banda ilirotibial. B) Flexión de rodilla a 30°, evalúa integridad de glúteo media, de igual manera puede estar íntegro, pero con debilidad o dolor insercional del trocánter mayor.

óseas como trocánter mayor y, si ésta despierta dolor, el diagnóstico probable pueda ser síndrome doloroso peritrocánterico con bursitis secundaria o avulsión del mismo.

La palpación con movilidad de cadera es útil para valorar los elementos dinámicos como la banda ilirotibial o tendinopatías, por ejemplo, a la palpación de la tuberosidad isquiática, región anatómica de inserción de los músculos isquiotibiales.

Los rangos de movilidad normales han sido mencionados previamente y su alteración se puede originar por debilidad muscular, alteración motora o sensitiva, o bien limitación a la misma por contractura y bloqueo articular.¹⁰

Fuerza muscular

Se puede abordar de acuerdo con su función, flexores, extensores, abductores y aductores. Existen distintas escalas para puntuar la fuerza muscular, las más utilizadas son las escalas de Daniels y la del *Medical Research Council*.²

Maniobras especiales¹

Evaluación de capa I

1. Log roll: en decúbito supino: se realiza rotación interna y externa de cadera con extensión o cadera neutra (Figura 4).¹¹

Evaluación de capa II

1. FADIR: flexión, aducción y rotación interna, sugestivo de pinzamiento femoroacetabular anterosuperior.
2. FABER: flexión, abducción y rotación externa, sugestivo de pinzamiento superolateral. De igual manera, podemos evaluar el sobresalto del psoas en caso de *coxa saltans* interna sobre la eminencia iliopectínea (Figura 5).
3. Test de compresión y descompresión.¹²

Evaluación de capa III

1. Test de Thomas: evalúa contractura de psoas ilíaco, con el paciente en decúbito supino, se flexiona cadera contralateral, casi logrando el contacto de la rodilla contra el pecho del paciente; si la cadera contralateral se eleva o no logra la extensión completa es + (capa III).⁸
2. Test de Ober: paciente en decúbito lateral, con la pierna a examinar hacia arriba, aducción de 10° y extensión de cadera de 10°, la mano del explorador sobre la banda ilirotibial porción distal, se realizan movimientos de abducción y aducción; si hay dolor y limitación para tocar la camilla con la pierna explorada, es sugestivo de acortamiento y contractura de banda ilirotibial y probable causa de *coxa saltans* externa.⁸
3. Test de Ossendorf: evalúa integridad de manguito abductor de la cadera y competencia de su musculatura. El paciente

se encuentra en decúbito lateral con la extremidad a explorar hacia el explorador, se solicita elevación y abducción de la extremidad en contrarresistencia, en extensión completa de rodilla se evalúa junto con integridad de banda iliotibial, con rodilla a 30°, exploración de glúteo medio (*Figura 6*).

Evaluación de capa IV

1. FAIR test: sugestivo de síndrome glúteo profundo secundario a patología del piramidal. El paciente en decúbito lateral, la pierna superior a explorar, con la flexión de rodilla a 90° y cadera a 60°, se realiza aducción contra resistencia del paciente y rotación interna; si el paciente refiere dolor, es sugestivo de atrapamiento de nervio ciático en piriforme (*Figura 7*).^{2,13}



Figura 7:

Test de FAIR.

Evaluación por imagen

Valoración radiológica

La evaluación de la cadera se realiza mediante seis proyecciones: AP o anteroposterior, falso perfil de Lequesne, lateral pura o *cross-table*, proyección de Lowenstein (*frog-leg*) y las dos proyecciones de Dunn 45° y 90°; sin embargo, no todas se realizan de rutina inicialmente.

Las que nosotros recomendamos de manera sistemática son proyecciones anteroposterior en bipedestación, de Lequesne, Dunn a 45° y eje mecánico bipodálico. Con estas proyecciones podemos evaluar a la articulación coxofemoral en los tres planos anatómicos, es decir, en coronal, axial y sagital, brindándonos una perspectiva tridimensional de la articulación. Con el eje mecánico bipodálico, podemos evaluar las articulaciones de la rodilla y tobillo; asimismo, conocer la distribución de cargas, discrepancias y su impacto en la articulación coxofemoral (*Figura 8*).

La evaluación inicial por imagen debe incluir radiografía anteroposterior (AP) con apoyo y el falso perfil, el resto de las proyecciones específicas se solicitan de acuerdo con nuestra sospecha diagnóstica.

Para evaluar una radiografía AP adecuada tomamos como referencia la alineación de la sínfisis del pubis y coxis en el mismo plano y con una distancia entre ambos de 1-3 cm, simetría en ambos agujeros obturadores, crestas ilíacas y de ambos trocánteres menores, que son indicativos de correcta rotación interna de 15 a 20°, para evaluar de manera correcta en ángulo cervico-diafisario de la cadera.

En la radiografía anteroposterior verdadera, podemos evaluar las distintas estructuras anatómicas, iniciando por las líneas acetabulares, la línea ilioisquiática, iliopectínea, las paredes acetabulares, en las que podemos identificar

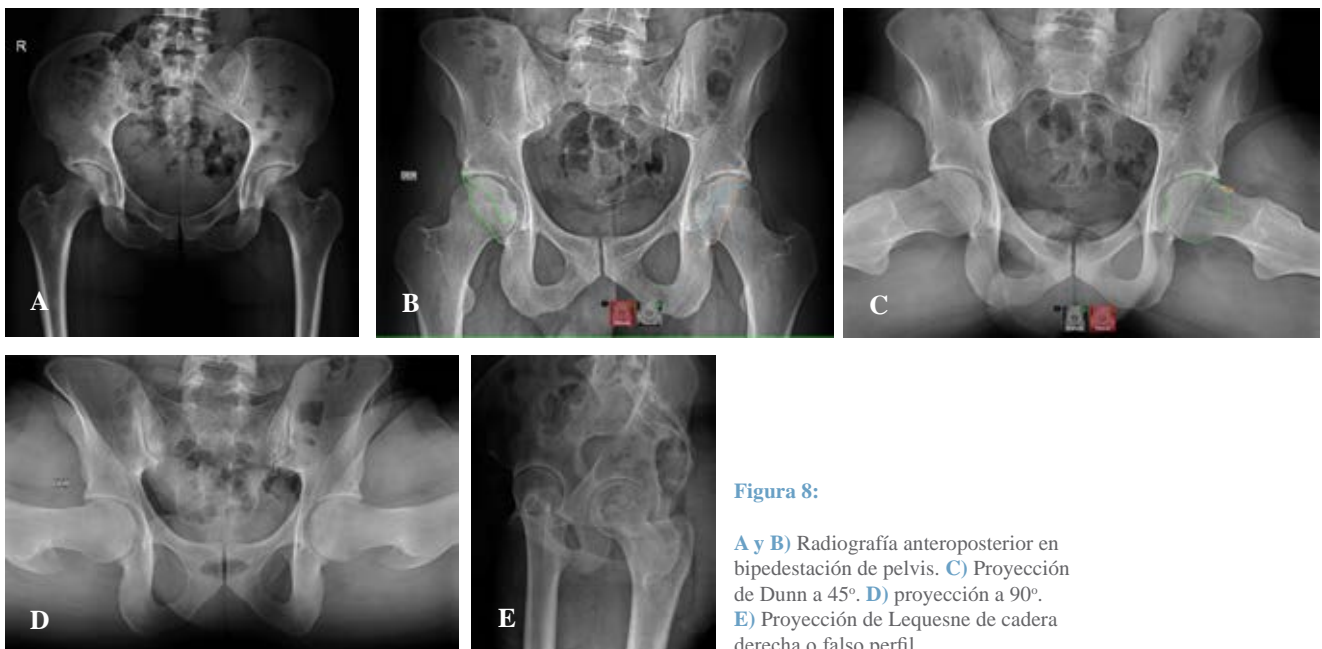


Figura 8:

A y B) Radiografía anteroposterior en bipedestación de pelvis. **C)** Proyección de Dunn a 45°. **D)** proyección a 90°. **E)** Proyección de Lequesne de cadera derecha o falso perfil.

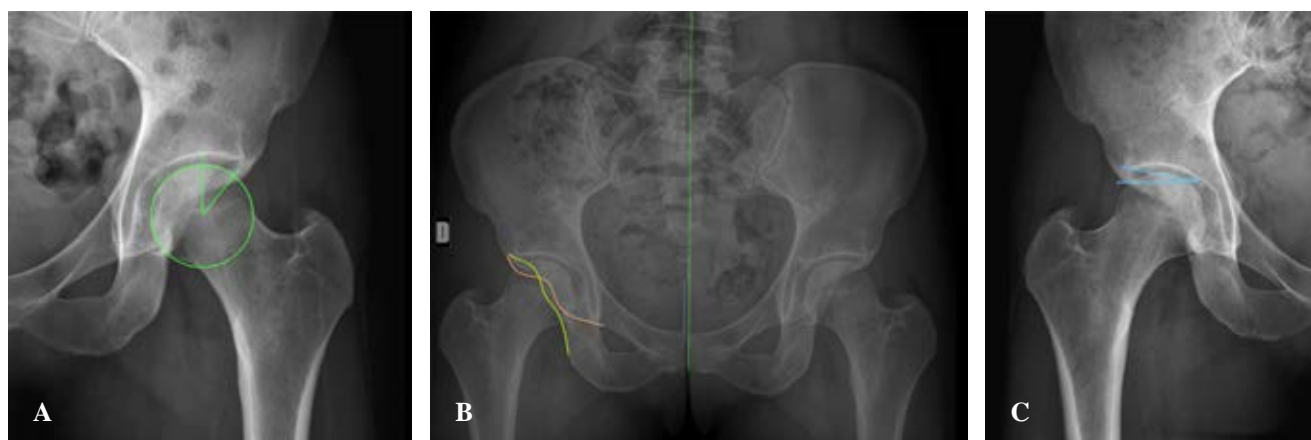


Figura 9: A) Ángulo de Wiberg o centro borde. B) Radiografía anteroposterior de pelvis con signo de crossover. C) Ángulo de Tönnis.



Figura 10: Proyección de Dunn a 45°, medición de unión craneocervical, identificándose datos de pinzamiento tipo cam.



Figura 11: Proyección de Lequesne donde se puede valorar los cambios morfológicos de cabeza femoral y acetábulo en cadera derecha con sobrecobertura anterior del techo acetabular.

múltiples patologías como versiones, o bien datos o signos sugestivos de pinzamiento como el signo de crossover (*Figura 9*), donde la pared anterior y posterior se interceptan formando un «ocho». La sobrecobertura global se puede identificar con la relación de la línea iliopectínea y la escotadura acetabular (lágrima de Kohler), en donde la fosa debe ser lateral a esta línea; de no serlo, estamos ante una sobrecobertura femoroacetabular.⁷

Mediciones especiales

En esta proyección podemos valorar el ángulo Wiberg o centro borde (*Figura 9A*), indicativo de cobertura lateral, el cual se traza del centro de rotación de la cadera y la porción más lateral del acetábulo, cuyo valor normal es de 25 a 40°.

Otro ángulo de importancia para la sobrecobertura o descubierta acetabular es el índice acetabular o de Tönnis cuyo valor normal lo encontramos en 0 a 10° (*Figura 9C*).

Ángulo cervicodifisario: cuyo valor normal es de 135-145°; > 145° se considera *coxa valga*, < de 135° *coxa vara*.

Ángulo de Sharp: formada por una línea inferior a ambas lagrimas acetabulares y línea que pasa por el extremo del borde acetabular lateral, determina la inclinación acetabular, cuyo valor normal es 40-45°.⁷

Índice acetabular de profundidad: se determina a través de una línea que une la porción superolateral e inferomedial del acetábulo entre la profundidad del mismo determinada por una línea perpendicular a la anterior en su porción media hasta el fondo acetabular, multiplicado el mismo por 1,000.²

Las proyecciones de Dunn a 45° y 90° de flexión, rotación externa de 45° y abducción de 20° son proyecciones específicas para valorar la esfericidad de cabeza femoral (importante para valoración de pinzamientos sobre todo tipo cam) y la unión craneocervical (*Figura 10*).⁷

La radiografía de lateral o falso perfil de Lequesne, es de utilidad en la valoración de la morfología anterior de la

cabeza femoral y su cobertura acetabular en la que se puede valorar el ángulo *center edge* de Lequesne y nos permite valorar la cobertura acetabular anterior, cuyo valor normal es de 25 a 35° (*Figura 11*).²

Se puede categorizar a la cadera dolorosa de tres maneras, de acuerdo con los hallazgos radiológicos:¹

1. Estructuralmente normal: *center edge* normal, valgo fisiológico, anteversión normal.
2. Con sobrecobertura acetabular: choque femoroacetabular, retroversión acetabular, *coxa profunda* y/o protrusio acetabular.
3. Con descubierta acetabular: > anteversión, > valgo femoral, características displásicas.

Ultrasonido

Es un estudio rápido, económico, accesible y reproducible, que con la adecuada capacitación puede ser empleado en evaluación primaria; sin embargo, es operador dependiente. Se utiliza para valorar patologías de tejidos blandos (capa II y III), por ejemplo, bursas, complejo ligamentario, *labrum*, así como estudios dinámicos en tiempo real para valoración de tendón y fascia en *coxa saltans*.^{14,15}

Inicialmente el abordaje diagnóstico y terapéutico de patologías de cadera con ultrasonido era enfocado a patología pediátri-

ca. El avance en resolución ha permitido su uso cada vez mayor en paciente adulto con cadera dolorosa, así como en intervenciones guiadas, como infiltraciones diagnóstico-terapéuticas.¹⁵

Resonancia magnética (RM)

De acuerdo con los criterios de imagen del Colegio Americano de Radiología Musculoesquelética, la resonancia magnética es el estudio estándar de oro para la evaluación de la cadera dolorosa en pacientes sin hallazgos anormales o patológicos en imagen radiológica. Para el abordaje de dolor no especificado o extraarticular, la resonancia simple es el estudio indicado; sin embargo, si la sintomatología es sugestiva de patología intraarticular, la artroresonancia de cortes finos (FOV [*field of view*]) es el estudio con mayor sensibilidad para dicho abordaje de valoración.¹⁶

El uso de artroresonancia ha revolucionado el diagnóstico de patología labrales y de cápsula, pudiendo comparar este estudio con los hallazgos artroscópicos. Se reporta una sensibilidad de 71%, especificidad de 44% y valor predictivo de 93% (*Figura 12*).¹⁷

No obstante, la resonancia de alta definición está llegando a sustituir este estudio de imagen más invasivo.¹⁶

Además del abordaje de patología intraarticular (*Figura 13A*), la resonancia magnética es de utilidad al identificar

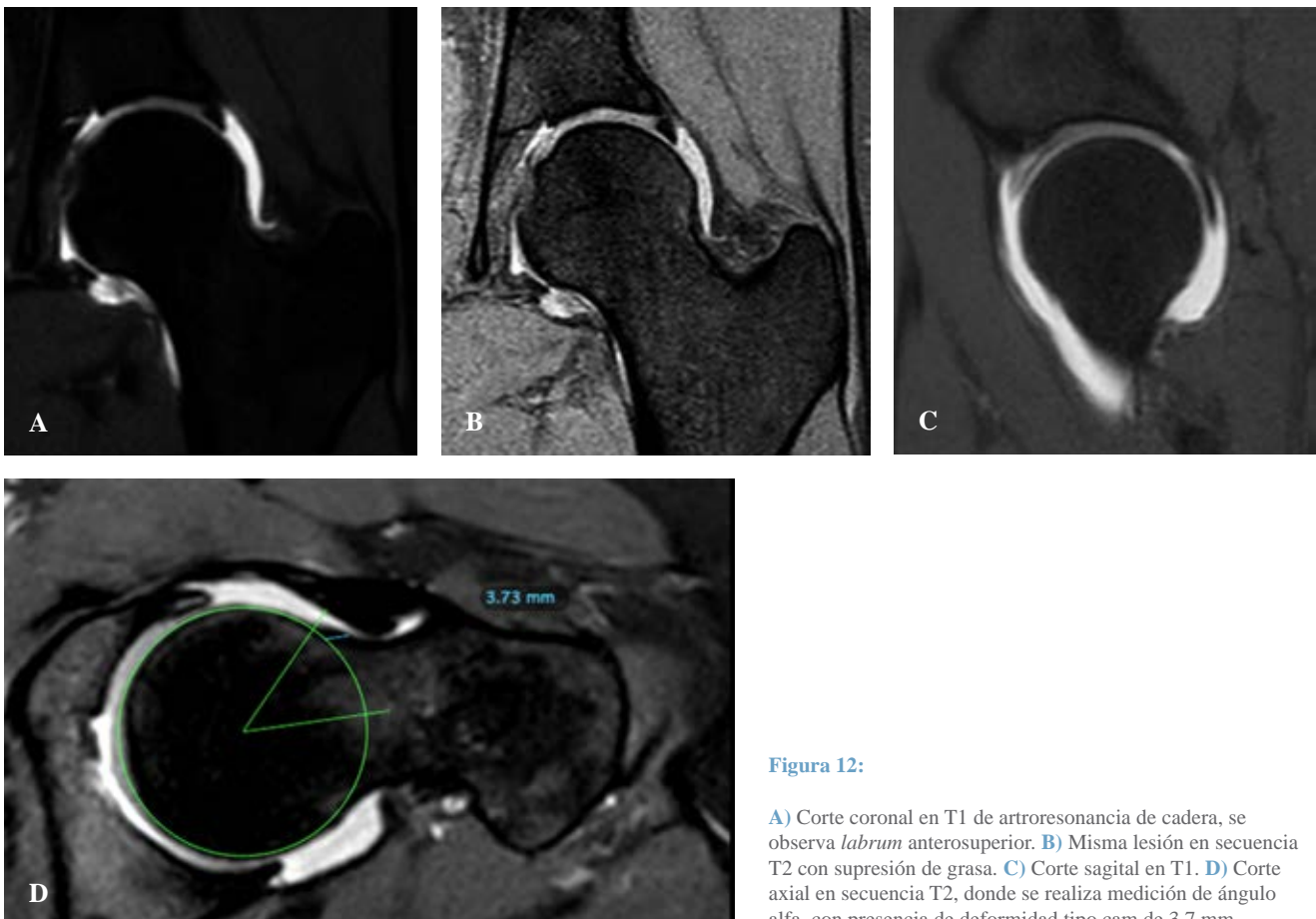


Figura 12:

A) Corte coronal en T1 de artroresonancia de cadera, se observa *labrum* anterosuperior. **B)** Misma lesión en secuencia T2 con supresión de grasa. **C)** Corte sagital en T1. **D)** Corte axial en secuencia T2, donde se realiza medición de ángulo alfa, con presencia de deformidad tipo cam de 3.7 mm.

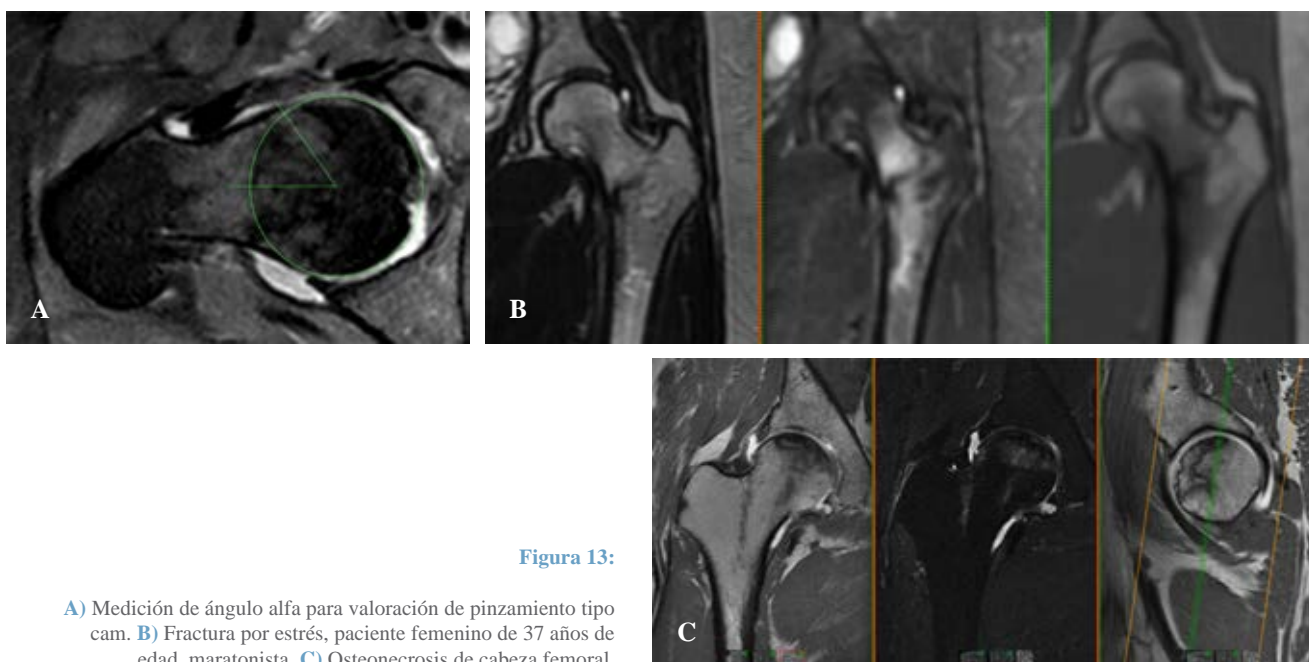


Figura 13:

A) Medición de ángulo alfa para valoración de pinzamiento tipo cam. **B)** Fractura por estrés, paciente femenino de 37 años de edad, maratonista. **C)** Osteonecrosis de cabeza femoral.

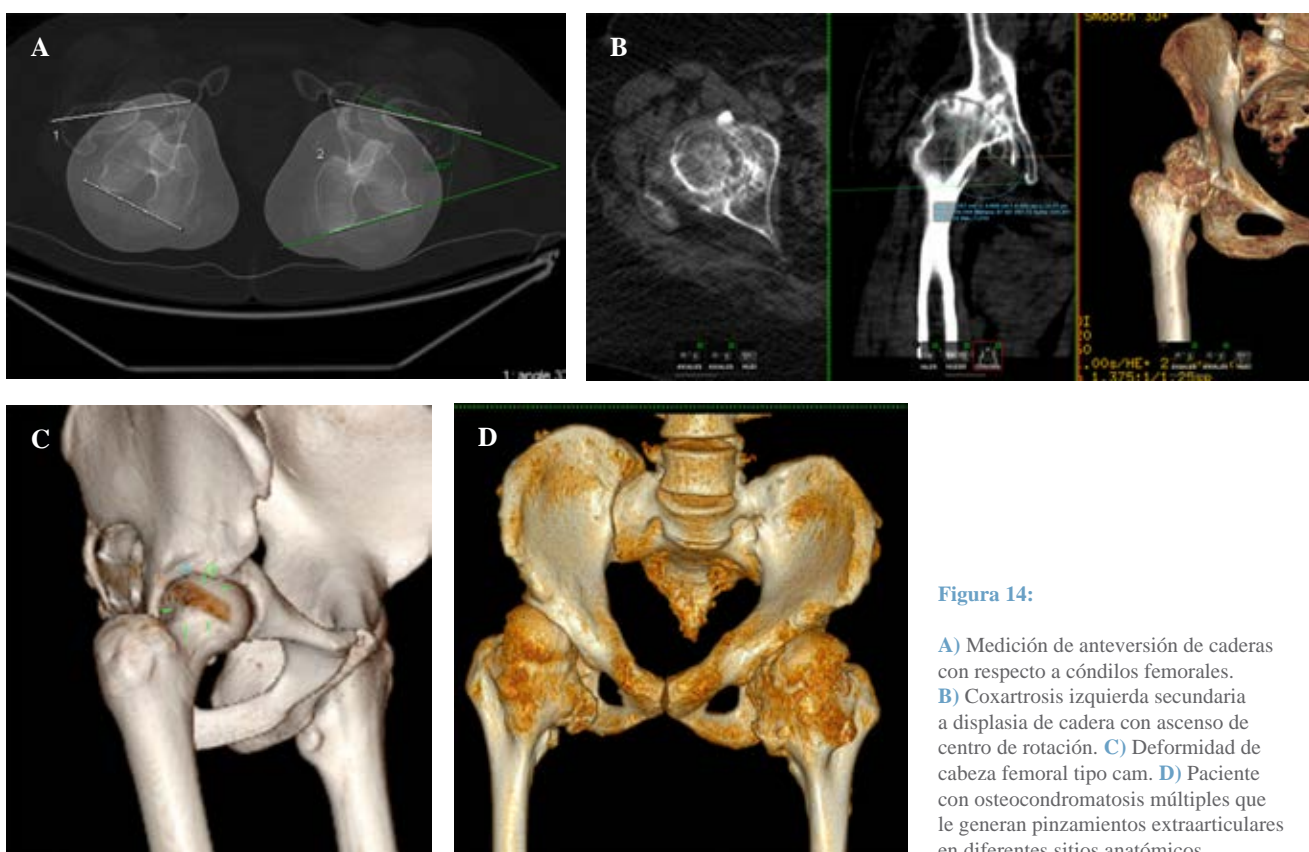


Figura 14:

A) Medición de anteversión de caderas con respecto a cóndilos femorales. **B)** Coxartrosis izquierda secundaria a displasia de cadera con ascenso de centro de rotación. **C)** Deformidad de cabeza femoral tipo cam. **D)** Paciente con osteocondromatosis múltiples que le generan pinzamientos extraarticulares en diferentes sitios anatómicos.

fracturas por estrés o fracturas patológicas (*Figura 13B*) cuya imagen no es claramente definida en estudio radiográfico simple. Se considera en estudio con mayor sensibilidad para la evaluación y diagnóstica de osteonecrosis (*Figura 13C*) y fractura por estrés.^{16,18}

Tomografía axial computarizada (TAC)

La TAC es de utilidad en el abordaje de cadera dolorosa para evaluación de la capa I de Kelly, es decir, el componente óseo del par fémur-acetábulo (conflictos de espacio

o inestabilidad). A pesar de que su utilidad es mayor en el caso de trauma agudo, la reconstrucción tridimensional y con cortes finos ha formado parte de la evaluación básica de deformidades simples y complejas, como problemas relacionados con las versiones tanto acetabulares como torsiones del cuello femoral; la anteversión femoral se define como el ángulo en el eje axial formado entre el cuello femoral y la superficie posterior de los cóndilos femorales, su valor normal en el adulto es de 8 a 15°.15

Gracias a este estudio podemos determinar ángulos y medidas tridimensionales como el ángulo de McKibbin, el cual es una combinación entre la anteversión femoral y acetabular y de utilidad como predictor de inestabilidad de la cadera (> 60°) o de pinzamiento (< 30°), como claro ejemplo de la evaluación y abordaje clínico y terapéutico de las patologías que provocan coxalgia (Figura 14).15,18

Tratamiento

El tratamiento de dolor de cadera continúa siendo un reto debido a la amplia variedad de patologías que lo llegan a ocasionar, dicha complejidad radica en la habilidad de nuestro abordaje clínico.6

El tratamiento se dirige a la etiología específica y no al dolor *per se*. Si bien el dolor es una manifestación de alguna alteración o desequilibrio entre los factores anatómicos y biomecánicos que permiten un balance cinemático de la cadera, por lo tanto, se puede contar inicialmente con medidas conservadores e higiénico-dietéticas, en caso de patologías crónicas, que no ameritan tratamiento quirúrgico de entrada. Tales medidas son el control de peso, apoyo con descarga y auxiliares de la marcha, el manejo de dolor farmacológico.7

Rehabilitación osteoarticular

Los objetivos varían dependiendo las características de cada paciente y la fase en la que se encuentre. En la fase aguda se prioriza el manejo de dolor manejado a través de medios físicos; en fase subaguda y crónica se enfoca en conservar o mejorar arcos de movilidad, manejo de contracturas, técnicas para mejoría de propiocepción, control postural, reeducación de la marcha.6

Manejo quirúrgico

Lo podemos dividir en técnicas quirúrgicas de preservación articular, entre las que destacan de acuerdo con la patología, la artroscopía de cadera, cuyas indicaciones y pronósticos han mejorado en los últimos años para manejo de lesiones condrales y labrales, así como liberaciones de pinzamientos femoroacetabulares; osteotomías periacetabulares en casos de alteraciones en las versiones (displasia) y torsiones femorales y acetabulares que no presentan cambios degenerativos significativos, o bien técnicas de rem-

plazo articular, cuya finalidad es el control del dolor y reincorporación al paciente a su vida con actividad cotidiana.19

Agradecimientos

Arq. David Pinal Covarrubio, por la elaboración y diseño de los esquemas de la Figura 1, representativos de las capas de Bryan Kelly.

Referencias

1. Draovitch P, Edelstein J, Kelly BT. The layer concept: utilization in determining the pain generators, pathology and how structure determines treatment. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2012; 5(1): 1-8.
2. Luthra JS, Al-Habsi S, Al-Ghanami S, Ghosh S, Al-Muzahemi K. Understanding painful hip in young adults: a review article. *Hip Pelvis.* 2019; 31(3): 129-35.
3. Gómez-Hoyos J, Martin RL, Martin HD. Current concepts review: evaluation and management of posterior hip pain. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018; 26(17): 597-609.
4. Dick AG, Houghton JM, Bankes MJK. An approach to hip pain in a young adult. *BMJ.* 2018; 361: k1086.
5. Röling MA, Mathijssen NM, Bloem RM. Incidence of symptomatic femoroacetabular impingement in the general population: a prospective registration study. *J Hip Preserv Surg.* 2016; 3(3): 203-7.
6. Wilson JJ, Furukawa M. Evaluation of the patient with hip pain. *Am Fam Physician.* 2014; 89(1): 27-34.
7. Skendzel JG, Weber AE, Ross JR, Larson CM, Leunig M, Kelly BT, et al. The approach to the evaluation and surgical treatment of mechanical hip pain in the young patient: AAOS exhibit selection. *J Bone Joint Surg Am.* 2013; 95(18): e133.
8. Ahuja V, Thapa D, Patial S, Chander A, Ahuja A. Chronic hip pain in adults: current knowledge and future prospective. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2020; 36(4): 450-7.
9. Vittecoq O, Lequerré T, Michelin P, Dujardin F. Actitud diagnóstica y tratamiento ante un dolor de cadera en el adulto. *EMC - Tratado de Medicina.* 2018; 22(1): 1-6.
10. Pasic N, Bryant D, Naudie D, Willits K. Diagnostic validity of the physical examination maneuvers for hip pathology: a systematic review. *Orthopedic Muscul Syst.* 2014; 3: 157.
11. Bardakos NV. Hip impingement: beyond femoroacetabular. *J Hip Preserv Surg.* 2015; 2(3): 206-23.
12. Reiman MP, Thorborg K. Clinical examination and physical assessment of hip joint-related pain in athletes. *Int J Sports Phys Ther.* 2014; 9(6): 737-55.
13. Martin HD, Kivlan BR, Palmer II, Martin RL. Diagnostic accuracy of clinical tests for sciatic nerve entrapment in the gluteal region. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014; 22(4): 882-8.
14. Martínez Martínez A, García Espinosa J, Ruiz Santiago F, Guzmán Álvarez L, Castellano García MDM. Comparación de las técnicas de inyección ecográfica y radioscópica en los estudios de artro-TC y artro-RM de cadera. *seram* [Internet]. 2018. Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/637>
15. Lancaster TP, Chung CC, Gwathmey WF. Hip imaging and injections. *Clin Sports Med.* 2021; 40(2): 241-58.
16. Sutter R, Blankenbaker DG. *Imaging of the hip.* In: Hodler J, Kubik-Huch RA, von Schulthess GK, editors. *Musculoskeletal diseases 2021-2024: diagnostic imaging.* Cham (CH): Springer; 2021.
17. Arlachov Y, Ibrahim Adam R. Acute hip pain: mimics of a femoral neck fracture. *Clin Radiol.* 2018; 73(9): 773-81.
18. Florkow MC, Willemsen K, Mascarenhas VV, Oei EHG, van Stralen M, Seevinck PR. Magnetic resonance imaging versus computed tomography for three-dimensional bone imaging of musculoskeletal pathologies: a review. *J Magn Reson Imaging.* 2022; 56(1): 11-34.
19. Guanche CA. Hamstring injuries. *J Hip Preserv Surg.* 2015; 2(2): 116-22.

Caso clínico

doi: 10.35366/116312

Artroplastía total de cadera con osteotomía de acortamiento supracondílea en luxación inveterada de cadera Crowe 4: caso clínico y técnica quirúrgica

Total hip arthroplasty with supracondylar shortening osteotomy in Crowe 4 inveterate hip dislocation: case report and surgical technique

Macías-González E,* Restrepo-Giraldo N‡

Hospital General Xoco, Ciudad de México, México.

RESUMEN. Las deformidades estructurales del acetábulo como secuelas de displasia en el desarrollo de la cadera es una de las patologías más frecuentes que ameritan como tratamiento la cirugía de artroplastía total de cadera (ATC) asociada o no a osteotomía femoral en casos de luxación inveterada clasificada como Crowe 4. Múltiples técnicas han sido descritas, estudiadas y comparadas; sin embargo, no existe superioridad de una sobre otra. Actualmente, la osteotomía realizada por la mayoría de los cirujanos de cadera es subtrocantérica, se han reportado buenos resultados a 10 años de seguimiento. La necesidad de presentar una alternativa terapéutica con posibles beneficios, principalmente en la restitución del centro de rotación de la cadera, preservación de componente óseo proximal y disminución de las complicaciones, es meritoria en el campo quirúrgico. Por lo tanto, este estudio se propone describir la técnica quirúrgica de ATC asociada a osteotomía de acortamiento supracondílea en un paciente femenino de 29 años, con uso de copa acetabular no cementada, vástago corto no cementado con par de fricción cerámica-polietileno y fijación distal con placa LC-LCP de cuatro orificios, con el objetivo de restaurar la biomecánica natural de la cadera.

Palabras clave: artroplastía, osteotomía, displasia de cadera.

ABSTRACT. Structural deformities of the acetabulum secondary to developmental dysplasia of the hip (DDH) are one of the most common causes requiring total hip arthroplasty (THA), whether in conjunction with femoral osteotomy in cases of Crowe dislocation 4. Several techniques have been described, studied, and compared, but there is no superiority of one technique over another. Currently, most hip surgeons perform a subtrocantalic osteotomy. With a follow-up of 10 years, good results have been obtained, so there is a need to present a therapeutic alternative with potential benefits, mainly in restoring the center of rotation of the hip, preserving the proximal bone component, and reducing complications. Therefore, this study aims to describe the surgical technique of CTA in conjunction with supracondylar shortening osteotomy in a 29-year-old female patient, using an uncemented acetabular cup, a short uncemented stem with ceramic-polyethylene bearing, and distal fixation with a 4-hole plate LC-LCP, with the goal of restoring the natural biomechanics of the hip.

Keywords: arthroplasty, osteotomy, hip dysplasia.

* Especialidad en Traumatología y Ortopedia. Hospital General Xoco. Ciudad de México, México.

‡ Especialidad en Traumatología y Ortopedia. Hospital Universitario Departamental de Nariño. Pasto, Colombia.

Correspondencia:

Dr. Eduardo Macías González.
Instituto Mexicano del Seguro Social.
Av. Revolución s/n Torreón Jardín. Torreón, Coahuila, México.
E-mail: lalomaciasg@gmail.com

Recibido: 24-10-2023. Aceptado: 22-03-2024.

Citar como: Macías-González E, Restrepo-Giraldo N. Artroplastía total de cadera con osteotomía de acortamiento supracondílea en luxación inveterada de cadera Crowe 4: caso clínico y técnica quirúrgica. Acta Ortop Mex. 2024; 38(4): 257-262. <https://dx.doi.org/10.35366/116312>



Abreviaturas:

ATC = artroplastía total de cadera.

CRCF = centro de rotación de la cabeza femoral.

DDC = displasia en el desarrollo de la cadera.

HHS = *Harris Hip Score* (puntuación de cadera de Harris).**Introducción**

Las deformidades estructurales del acetábulo son actualmente una tercera parte de la indicación para la cirugía de artroplastía total de cadera (ATC), la displasia en el desarrollo de la cadera (DDC) es la etiología con mayor riesgo de presentar osteoartritis (OA) asociadas a luxaciones inveteradas.¹ El resultado quirúrgico dependerá directamente del grado de luxación; las técnicas quirúrgicas como la restitución del centro de rotación nativo o alto de la cadera involucran un papel importante en el manejo de estructuras músculo-esqueléticas.² Presentar pérdida de la concavidad, defectos óseos y anteversión pronunciada son características de un acetábulo displásico.³ La peculiaridad anatómica del fémur proximal radica en la angulación en valgo y anteversión, características cruciales durante la cirugía; frecuentemente es utilizada la osteotomía subtrocantérica, la cual ha presentado niveles de satisfacción mayores de 75% a los 15 años.⁴ Múltiples osteotomías han sido descritas tales como transversa, oblicua, doble chevron y *step cut*.² Estudios recientes con reconstrucción de imagen 3D, han descrito con mayor certeza las variaciones anatómicas e incluso proponen sitios anatómicos óptimos para osteotomías femorales.⁵

Múltiples estudios descriptivos plantean la osteotomía subtrocantérica transversa como una de las técnicas más frecuentemente utilizadas comparando puntuaciones en la escala de Harris (HHS) y complicaciones en menos de 10% de los casos estudiados.^{6,7} Wang y Zhou presentan una numerosa serie de casos, combinando la osteotomía subtrocantérica transversa con vástago modular no cementado (*S-ROM DePuy Synthes*) con buenos resultados a mediano plazo.⁸ En otros estudios comparan el tipo de osteotomía con el mismo implante sin presentar diferencias significativas.⁹ Las ventajas modulares de este diseño ofrece un mejor ajuste para la anteversión y estabilidad rotacional; sin embargo, no tiene superioridad en el caso de tratarse de un hueso de mala calidad;^{10,11} Ollivier y Abdel reportan cinco cirugías de revisión de cadera, posteriores a osteotomías subtrocantéricas en una media de 1.8 años con una población de 20 pacientes con diferencias estadísticamente significativas en la escala de Harris (43 versus 87 $p \leq 0.0001$) y solo 1% de no unión.¹² En 2017, Wang y Li, con una población de 76 individuos, reportan cifras similares en HHS, dos casos de lesión nerviosa y sólo un caso de no unión.¹³ La comparación de pacientes a quienes se les ha realizado ATC con osteotomía subtrocantérica frente a los que no, muestran diferencias significativas sólo en el tiempo quirúrgico y sangrado, en HHS se reportaron cifras similares; la indicación quirúrgica de una osteotomía y elección del implante son determinantes por la edad del paciente, estado clínico y grado de luxación.^{14,15} En 2004 se describió una osteotomía supracondílea, como alternativa

en el caso de las ATC en luxación inveterada secundaria a DDC Crowe 4, obteniendo buenos resultados funcionales por HHS y mismos porcentajes de complicaciones e incluso menores que las reportadas.¹⁶

En la última década, el uso de vástagos cortos de apoyo metafisario ha ido en aumento.¹⁷ Radaelli y Buchalter subclasifican estos vástagos en tipo B3, C3 y F.¹⁸ La tecnología de recubrimiento es similar al vástago convencional, estudios con seguimiento a más de 10 años demuestran una fijación estable;¹⁹ sin embargo, existen puntos técnicos para la colocación y conocimiento sobre las características mecánicas.²⁰ El uso de vástagos corto en pacientes con displasia presenta ventajas terapéuticas a largo plazo, al tratarse de sujetos relativamente jóvenes menores de 60 años;^{21,22} sin embargo, en series de casos comparativas se ha reportado que el uso de vástagos cortos no depende de la edad o etiología,^{23,24} sumando superioridad en la técnica quirúrgica al momento de su colocación en comparación con vástagos convencionales.^{25, 26}

Presentación del caso

Esta presentación tiene como objetivo describir el caso clínico de una paciente femenina de 29 años y la técnica quirúrgica empleada en la ATC asociada a osteotomía de acortamiento supracondílea en luxación de cadera inveterada Crowe 4 (*Figura 1*), utilizando implantes no cementados copa Trinity^{MR} (Corin) y vástago MiniHip^{MR} (Corin) con un par de fricción cerámica-polietileno con fijación distal (placa LC-LCP 4 orificios).

Se trata de una mujer de 29 años con diagnóstico de luxación inveterada de cadera bilateral Crowe 4 como secuela de DDC, sin tratamiento previo; cuenta con antecedente hereditario de madre y hermana con misma patología; actualmente no tiene patologías degenerativas o malformaciones.

Con la paciente bajo anestesia regional y previa profilaxis antibiótica, se coloca en posición de cubito lateral derecho. Por anatomía de superficie se identifican referencias anatómicas: trocánter mayor y diáfisis femoral. Se realiza un abordaje lateral directo de Hardinge, disección por planos aplicando hemostasia con electrocauterio, se hace un corte longitudinal de fascia lata con tijera de Metzenbaum;



Figura 1: Radiografía anteroposterior de pelvis y medición radiográfica para obtener centro de rotación de cabeza femoral nativo (CRCF).



Figura 2:

Colgajo de músculo glúteo medio y menor.



Figura 3:

Cabeza femoral con pérdida de la anatomía esférica y ligamento redondo.

se efectúa colgajo muscular de glúteo medio y menor (*Figura 2*); posterior a esto, capsulotomía en T invertida, para identificar cabeza femoral y realizar osteotomía a 10 mm por arriba del trocánter menor; se identifica ligamento redondo (*Figura 3*), con el fin de diseccionar hasta su origen sobre la escotadura y localizar el acetábulo nativo, retirando tejido blando remanente de cápsula articular (*Figura 4*).

Al tratarse de una luxación inveterada bilateral Crowe 4, el objetivo de esta cirugía es restaurar el centro de rotación de la cabeza femoral (CRCF) nativo del acetábulo, por lo que se realizan mediciones preoperatorias para obtener dicho centro, tomando como referencia la línea interilíaca e interisquiática (*Figura 1*), istmo femoral y metáfisis para tomar en consideración el tamaño de los implantes, como primera instancia se propuso realizar osteotomía femoral supracondílea, con la finalidad de utilizar un vástago corto de apoyo metafisario.

Tiempo acetabular: se colocan separadores de Richardson en el polo superior y Hoffman sobre pared anterior del acetábulo; las características anatómicas pierden contención anterior y superior, quedando como estructura de soporte la pared y columna posterior, por lo que se realizó una osteotomía longitudinal y horizontal del borde interno de la pared posterior de aproximadamente 5-8 mm y tectum acetabular (*Figura 5*). Esto permite que, al efectuar el rimado acetabular, se descienda

el centro de rotación, con una adecuada orientación y cobertura del componente protésico no cementado (*Figura 6*).

Tiempo femoral: se colocan separadores de Bennet sobre trocánter menor y mayor con la extremidad inferior en flexión de 90°, aducción y rotación externa para exponer el canal femoral, al igual que el acetábulo, el fémur no está exento de presentar características anatómicas distintas, en este caso anteversión pronunciada, canal medular estrecho y cuellos con angulación en valgo (*Figura 7*). Se realiza resección de hueso esponjoso con

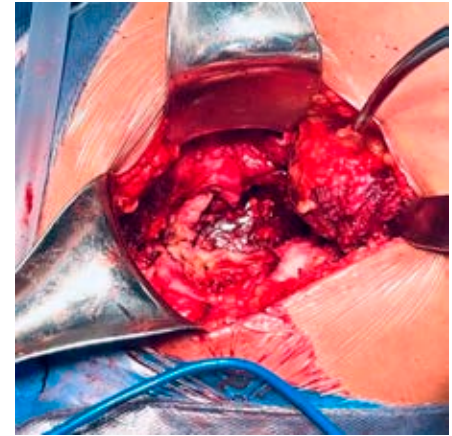


Figura 4:

Acetábulo nativo con características displásicas.

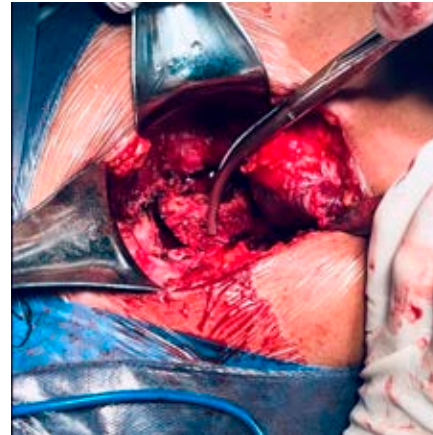


Figura 5:

Osteotomía del borde interno de la pared posterior acetabular.

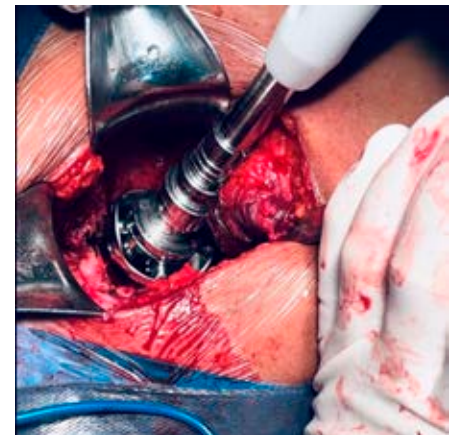


Figura 6:

Rima sobre espacio acetabular, corroborando orientación y cobertura.



Figura 7:

Cuello femoral, comparación de tamaño en relación con bisturí.

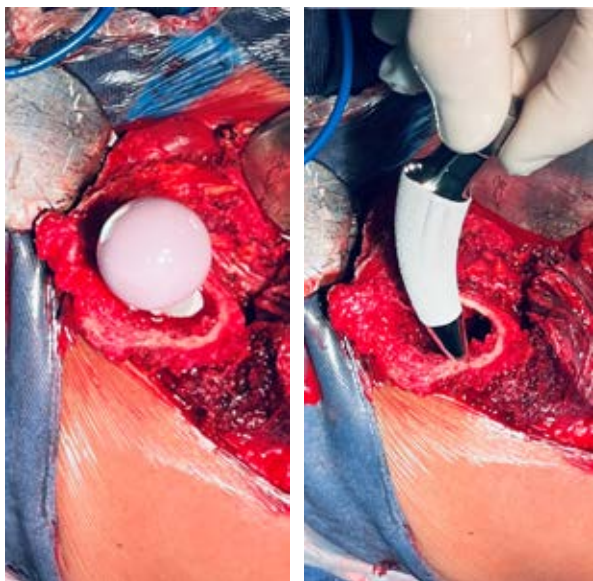


Figura 8: Implantes definitivos.

osteótomo de canal medular y se procede al rimado femoral con sistema de rimas proximales, se colocan implantes definitivos, vástago #1, copa acetabular 46 mm, inserto 46 mm para cabeza 28 mm y cabeza 28 mm estándar de cerámica (Figura 8). La brecha que existe entre el acetábulo y fémur, aproximadamente de 8 cm, impide la reducción (Figura 9).

Osteotomía de acortamiento supracondílea femoral: se efectúa abordaje lateral distal, disección por planos realizando hemostasia con electrocauterio, se hace un corte longitudinal de fascia con tijera de Metzenbaum, disección roma por intervalo muscular de vasto lateral hasta hueso, se realiza elevación subperióstica, en primera instancia se presenta la placa LC LCP sobre fémur distal y se marca el nivel de la osteotomía, la cual se ejecuta con sierra oscilante con hoja de 1.27 mm (Figura 10). Los vectores musculares pierden resistencia, permitiendo realizar una reducción de cadera; en este momento, el fragmento proximal se sobrepone sobre el distal, dando el nivel del nuevo corte a 32 mm de osteotomía previa. Al momento de la fijación definitiva, la rotación es funda-

mental para la orientación de la extremidad (Figura 11); se realiza fijación distal con placa LC-LCP de cuatro orificios y pernos de bloqueo; se corrobora la estabilidad del constructo con movimientos combinados de flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y externa (Figura 12).

Se realiza irrigación de heridas quirúrgicas, reinsertación de colgajo muscular de los glúteos con vicryl 2.0 y fascia lata con el mismo tipo de sutura, cierre de tejido celular subcutáneo y piel con punto subdérmico y misma secuencia de cierre en herida distal. Se mantiene a la paciente en posición de cubito supino, extremidad con 15° de flexión de rodilla e indicaciones de no deambular hasta nueva orden e indicación de radiografía postoperatoria (Figura 13). Durante el tiempo transoperatorio se reportó un sangrado de 300 cm³, sin tener la necesidad de transfusiones, libre de accidentes e incidentes, con cuenta de textiles completa y tiempo quirúrgico de 90 minutos; la paciente sale de la sala en estado estable. Se llevó a cabo una revisión a las tres semanas para retiro de puntos; se continúa con indicación de diferir apoyo hasta presentar datos radiográficos sugerentes de consolidación, con citas subsiguientes a las cuatro, ocho, 12 y 16 semanas con controles radiográficos. Se decide apoyo parcial a las seis semanas y total a las 12. Se presentaron parestesias en el dermatomo L5 y S1, conservando integridad motora de los mismos niveles. Se observa radiográficamente con-

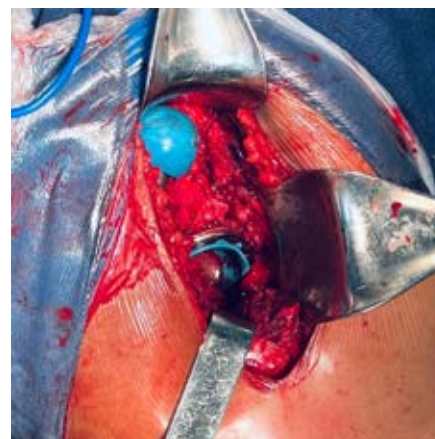


Figura 9:

Brecha que existe entre ambos componentes.



Figura 10:

Presentación de la placa y nivel de osteotomía.



Figura 11:

Discrepancia de longitud entre el fémur distal y proximal.

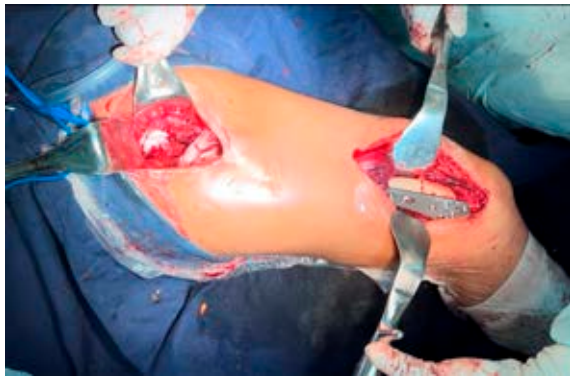


Figura 12: Doble abordaje.

solidación a las 16 semanas por escala de Montoya. Sobre las mediciones radiográficas, observamos una recuperación nativa del CRCF, inclinación del componente acetabular de 43° y anteversión de 13° obtenida por el método de Widmer, ambos ángulos dentro de la zona de seguridad de Lewinnek, efecto Voss neutro y Offset externo de 35 mm; se observa la presencia de tornillos de fijación acetabular endopélvicos, situación esperada por las características displásicas del acetábulo al carecer de una cobertura ósea adecuada y paredes delgadas (*Figura 13A*); en relación a los ejes mecánicos y anatómicos, se conserva una adecuada angulación en asociación con la rodilla con un ángulo Q 18°, considerado dentro de los parámetros normales (*Figura 13B*).

Discusión

Las características anatómicas de una cadera displásica representan un reto para el cirujano ortopédico. El uso de técnicas quirúrgicas complejas tiene como objetivo restituir la biomecánica nativa.^{1,3,4,5} De manera general, las osteotomías subtrocantéricas reportadas no presentan superioridad una sobre otra;^{6,7} estudios comparativos recientes viran la atención al tipo de implante utilizado, niveles de satisfacción y resultados funcionales.^{6,7,8,10,11} En la técnica descrita en este caso clínico se prioriza la restitución del centro de

rotación de la cadera, integridad ósea del fémur proximal y disminución de las complicaciones descritas en la bibliografía internacional.^{10,11,12,14,15} Previamente, la osteotomía supracondílea fue reportada en una serie de casos, donde no se registraron complicaciones nerviosas o casos de no unión,¹⁶ con cifras en escalas funcionales similares a las reportadas por Ollivier y Abdel y otros autores con rangos de HHS 32-52 y 69-90 en el pre y postoperatorio, respectivamente,^{6,12,13} asociado a la discrepancia de extremidades la media reportada fue de 36 mm, cifra por encima del promedio según series de casos numerosos;^{6,7,8,10,13,14} sin embargo este tipo de procedimiento cuenta con pocos casos reportados.

La restitución de la biomecánica natural de la cadera se basa en el conocimiento de la anatomía displásica, asociado a estudios de imagen y planeación preoperatoria.^{2,3,5} En nuestro reporte caso y técnica quirúrgica, el énfasis en la identificación preoperatoria del CRCF fue de gran importancia para tener en consideración el manejo de tejidos blandos (como la musculatura glútea) al momento de la desinserción y reinserción en la conformación del aparato abductor, el ligamento redondo como guía para la localización del acetábulo, visualización precisa de la pared anterior y posterior con adecuada resección de tejido capsular, hasta la escotadura; en el caso del acetábulo, la estructura ósea es modificada previamente con osteotomía posterosuperior para la colocación del implante acetabular, con ventajas al momento de orientar y dar cobertura del componente acetabular, con la finalidad de obtener estabilidad primaria mediante técnica pressfit con implantes de menor tamaño. Descender el centro de rotación tiene implicaciones asociadas a la anatomía femoral,^{4,5} dando múltiples opciones al momento de elegir el tipo de osteotomía o tipo de vástago femoral. Actualmente se tiene conocimiento y clasificación precisa de los tipos de vástagos con ventajas mecánicas y estructurales para cada tipo de fémur;^{9,18} en nuestro caso, al preservar la porción femoral proximal, aumenta la posibilidad de tener otras opciones de implante corto. En la actualidad, el uso de estos tipos de implante con apoyo metafisario cobra importancia al demostrar que presenta adecuada osteointegración, estabilidad y ventajas técnicas durante el transoperatorio;^{23,24,25,26} se decidió utilizar un vás-



Figura 13: Radiografía postoperatoria, anteroposterior de pelvis (A) y anteroposterior de fémur derecho (B), ambas con mediciones radiográficas (CRCF y ángulo Q).

tago corto, con el fin de facilitar la técnica de colocación dadas las características femorales proximales. Las mediciones objetivas de las radiografías postoperatorias presentan angulaciones dentro de los parámetros normales, por lo que consideramos que la función nativa de la extremidad inferior no se verá comprometida por deformidades que involucren los ejes mecánico y anatómico, dichos valores serán necesarios al momento de planear la cirugía de la cadera contralateral con la finalidad de obtener un constructo final lo más simétrico posible en el CRCF y longitud de la extremidad.

La osteotomía supracondílea femoral asociada en ATC presenta resultados similares a los reportados en la bibliografía; sin embargo, el valor agregado es la oportunidad de corrección de la anisomelia y anteversión, disminuyendo el riesgo de luxación, respetando estructuras músculo-esqueléticas proximales, que brindan ventajas a largo plazo en el caso de requerir cirugías de revisión en el futuro.^{12,13,19,21,22} Se requiere de un seguimiento a largo plazo de series de casos, así como estudios prospectivos y comparativas con poblaciones de mayor tamaño para obtener resultados con mayor peso estadístico y nivel de evidencia.

Referencias

- Wyles CC, Heidenreich MJ, Jeng J, Larson DR, Trousdale RT, Sierra RJ. The John Charnley award: Redefining the natural history of osteoarthritis in patients with hip dysplasia and impingement. *Clin Orthop Relat Res*. 2017; 475(2): 336-350. doi: 10.1007/s11999-016-4815-2.
- Shi XT, Li CF, Han Y, Song Y, Li SX, Liu JG. Total Hip Arthroplasty for Crowe Type IV Hip Dysplasia: Surgical Techniques and Postoperative Complications. *Orthop Surg*. 2019; 11(6): 966-973. doi: 10.1111/os.12576.
- Qian H, Wang X, Wang P, Zhang G, Dang X, Wang K, et al. Total hip arthroplasty in patients with Crowe III/IV developmental dysplasia of the hip: Acetabular morphology and reconstruction techniques. *Orthop Surg*. 2023; 15(6): 1468-1476. doi: 10.1111/os.13733.
- Greber EM, Pelt CE, Gililland JM, Anderson MB, Erickson JA, Peters CL. Challenges in total hip arthroplasty in the setting of developmental dysplasia of the hip. *J Arthroplasty*. 2017; 32(9S): S38-S44. doi: 10.1016/j.arth.2017.02.024.
- Tao K, Wang SC, Ma XY, Shao L, Di ZL, Huang ZY. Three-dimensional femur morphology analysis for the optimal location of subtrochanteric osteotomy with an implanted Wagner cone stem in total hip arthroplasty for Crowe type IV developmental dysplasia of the hip. *J Orthop Surg Res*. 2023; 18(1): 410. doi: 10.1186/s13018-023-03901-7.
- Rollo G, Solarino G, Vicenti G, Picca G, Carrozzo M, Moretti B. Subtrochanteric femoral shortening osteotomy combined with cementless total hip replacement for Crowe type IV developmental dysplasia: a retrospective study. *J Orthop Traumatol*. 2017; 18(4): 407-413. doi: 10.1007/s10195-017-0466-7.
- Krych AJ, Howard JL, Trousdale RT, Cabanela ME, Berry DJ. Total hip arthroplasty with shortening subtrochanteric osteotomy in Crowe type-IV developmental dysplasia: surgical technique. *J Bone Joint Surg Am*. 2010; 92 Suppl 1 Pt 2: 176-87. doi: 10.2106/JBJS.J.00061.
- Wang S, Zhou Y, Ma H, Du Y, Piao S, Wu W. Mid-term results of total hip replacement with subtrochanteric osteotomy, modular stem, and ceramic surface in Crowe IV hip dysplasia. *Arthroplast Today*. 2017; 4(3): 363-369. doi: 10.1016/j.artd.2017.07.003.
- Li L, Yu M, Yang C, Gu G. Total hip arthroplasty (S-ROM stem) and subtrochanteric osteotomy for Crowe type IV developmental dysplasia of the hip. *Indian J Orthop*. 2016; 50(2): 195-200. doi: 10.4103/0019-5413.177575.
- Takao M, Ohzono K, Nishii T, Miki H, Nakamura N, Sugano N. Cementless modular total hip arthroplasty with subtrochanteric shortening osteotomy for hips with developmental dysplasia. *J Bone Joint Surg Am*. 2011; 93(6): 548-55. doi: 10.2106/JBJS.I.01619.
- Sukur E, Senel A, Ozdemir U, Akman YE, Azboy I, Ozturkmen Y. Cementless modular total hip arthroplasty with subtrochanteric transverse shortening osteotomy for high hip dislocations. *J Orthop Surg Res*. 2022; 17(1): 139. doi: 10.1186/s13018-022-03025-4.
- Ollivier M, Abdel MP, Krych AJ, Trousdale RT, Berry DJ. Long-term results of total hip arthroplasty with shortening subtrochanteric osteotomy in Crowe IV developmental dysplasia. *J Arthroplasty*. 2016; 31(8): 1756-60. doi: 10.1016/j.arth.2016.01.049.
- Wang D, Li LL, Wang HY, Pei FX, Zhou ZK. Long-term results of cementless total hip arthroplasty with subtrochanteric shortening osteotomy in Crowe Type IV developmental dysplasia. *J Arthroplasty*. 2017; 32(4): 1211-1219. doi: 10.1016/j.arth.2016.11.005.
- Zhang Z, Chai W, Song J, Yang F, Li H, Zhang Q, et al. [Comparison of cementless total hip arthroplasty between with and without subtrochanteric femoral shortening osteotomy in Crowe Type IV developmental dysplasia of hip]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2015; 29(2): 154-9.
- Lee SJ, Yoo JJ, Kim HJ. Cementless total hip arthroplasty involving trochanteric osteotomy without subtrochanteric shortening for high hip dislocation. *Clin Orthop Surg*. 2017; 9(1): 19-28. doi: 10.4055/cios.2017.9.1.19.
- Restrepo-Giraldo N, Guzmán-Mora R. Artroplastia total de cadera asociada a osteotomía femoral supracondílea en luxaciones altas. *Rev Col de Or Tra*. 2004; 52-60. Disponible en: <https://www.sccot.org.co/pdf/RevistaDigital/18-03-2004/08Artroplastia.pdf>
- Kutzner KP. Calcar-guided short-stem total hip arthroplasty: Will it be the future standard? Review and perspectives. *World J Orthop* [Internet]. 2021;12(8):534-47. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5312/wjo.v12.i8.534>
- Radaelli M, Buchalter DB, Mont MA, Schwarzkopf R, Hepinstall MS. A new classification system for cementless femoral stems in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2023; 38(3): 502-510. doi: 10.1016/j.arth.2022.09.014.
- Uemura K, Hamada H, Ando W, Takao M, Sugano N. Minimum 10 years clinical results of an anatomical short stem with a proximal hydroxyapatite coating. *Mod Rheumatol*. 2021; 31(5): 1066-1072. doi: 10.1080/14397595.2020.1868129.
- Suksathien Y, Chuvanichanon P, Tippimanchai T, Sueajui J. Insufficient lateral stem contact is an influencing factor for significant subsidence in cementless short stem total hip arthroplasty. *World J Orthop*. 2022; 13(5): 444-453. doi: 10.5312/wjo.v13.i5.444.
- Suksathien Y, Tippimanchai T, Akkrasaeng T, Ruangboon C. Mid-term results of short-stem total hip arthroplasty in patients with Crowe type I and II developmental dysplasia of the hip. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2021; 31(2): 319-325. doi: 10.1007/s00590-020-02777-1.
- Kim YH, Park JW, Kim JS, Kang JS. Long-term results and bone remodeling after THA with a short, metaphyseal-fitting anatomic cementless stem. *Clin Orthop Relat Res*. 2014; 472(3): 943-50. doi: 10.1007/s11999-013-3354-3.
- Budde S, Floerkemeier T, Thorey F, Ezechieli M, Claassen L, Ettinger M, et al. A short-stem hip implant with metaphyseal anchorage in patients with developmental dysplasia of the hip. *Technol Health Care*. 2016. doi: 10.3233/THC-161151.
- Restrepo-Giraldo N, Restrepo-Salamanca N. Vástagos cortos en fémures Dorr tipo C. Estudio Prospectivo. *Rev Acaro*. 2019; 5(1): 1-6. Disponible en: https://acarorevista/images/revistas/05_01/05_01_01_Restrepo/05_01_01_Restrepo.pdf
- Buttaro MA, Slullitel PA, Zanotti G, Comba FM, Piccaluga F. Is a short stem suitable for patients with hip dysplasia? A report on technical problems encountered during femoral reconstruction. *Hip Int*. 2018; 28(3): 315-323. doi: 10.5301/hipint.5000562.
- Hayama T, Otani T, Fujii H, Kawaguchi Y, Abe T, Takahashi M, et al. Clinical results of a short stem with flat tapered wedge design in primary total hip arthroplasty for hip dysplasia in Asians. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2020; 28(3): 2309499020956742. doi: 10.1177/2309499020956742.

Caso clínico

doi: 10.35366/116313

Manejo quirúrgico abierto de la sinovitis villonodular pigmentada recurrente: reporte de caso y revisión de literatura

Open surgical management of recurrent pigmented villonodular synovitis: case report and literature review

Ramírez-Torres AA,* Hernández-Contreras M,† Almela-Mendoza RA,‡
Muñoz-Cabello RA,* Aguilar-Orduño EJ,‡ Hernández-Aragón F‡

Hospital Christus Muguerza del Parque. Chihuahua, Chihuahua, México.

RESUMEN. Introducción: la sinovitis villonodular pigmentada (SVNP) es una enfermedad benigna que afecta la articulación de la rodilla, que causa una proliferación anormal de la membrana sinovial y la acumulación de hemosiderina en la cavidad articular. A pesar de que es posible tratarla mediante cirugía, la SVNP tiende a tener una alta tasa de recurrencia, lo que puede resultar en daño articular crónico. **Reporte del caso:** se presenta el caso de una mujer joven que experimentó dolor localizado en la rodilla derecha debido a una recurrencia de SVNP. La resonancia magnética reveló múltiples lesiones quísticas multilobuladas que afectaban a toda la articulación, incluyendo los ligamentos. La paciente fue sometida a una resección quirúrgica abierta, con una evolución clínica favorable. Los exámenes histopatológicos confirmaron la ausencia de malignidad. **Conclusión:** aunque la artroscopía se considera el tratamiento de elección para la SVNP, este caso ilustra la tendencia a la recurrencia asociada con este enfoque. La resección quirúrgica abierta, respaldada por los hallazgos histopatológicos benignos en este caso, sugiere un pronóstico favorable a largo plazo.

Palabras clave: sinovitis villonodular pigmentada, tumores gigantes tenosinoviales, factor estimulante de colonias 1, artroscopía.

ABSTRACT. Introduction: pigmented villonodular synovitis (PVNS) is a benign condition that affects the knee, leading to abnormal proliferation of the synovial membrane and the accumulation of hemosiderin in the joint cavity. Although it can be surgically treated, PVNS tends to have a high recurrence rate, potentially resulting in chronic joint damage. **Case report:** we present the case of a young woman who experienced localized pain in her right knee due to a recurrence of PVNS. Magnetic resonance imaging revealed multiple multilobulated cystic lesions affecting the entire joint, including the ligaments. The patient underwent open surgical resection with a favorable clinical outcome. Histopathological examinations confirmed the absence of malignancy. **Conclusion:** while arthroscopy is typically the preferred treatment for PVNS, this case highlights the tendency for recurrence associated with this approach. Open surgical resection, supported by benign histopathological findings in this case, suggests a favorable long-term prognosis.

Keywords: pigmented villonodular synovitis, giant tenosynovial tumors, colony-stimulating factor 1, arthroscopy.

* Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, México.

† Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Christus Muguerza del Parque. Chihuahua, Chihuahua, México.

Correspondencia:

Dr. Fernando Hernández Aragón.

E-mail: fernandohernandezaragon@gmail.com

Recibido: 16-11-2023. Aceptado: 22-02-2024.

Citar como: Ramírez-Torres AA, Hernández-Contreras M, Almela-Mendoza RA, Muñoz-Cabello RA, Aguilar-Orduño EJ, Hernández-Aragón F. Manejo quirúrgico abierto de la sinovitis villonodular pigmentada recurrente: reporte de caso y revisión de literatura. Acta Ortop Mex. 2024; 38(4): 263-266. <https://dx.doi.org/10.35366/116313>



Introducción

La sinovitis villonodular pigmentada (SVNP) es una patología articular benigna,¹ localmente agresiva, que combina características neoplásicas e inflamatorias.² Se diferencia de otras artropatías por presentar hiperplasia sinovial y depósitos de hemosiderina³ en el espacio articular, vainas tendinosas o bursas de los huesos largos.⁴ Afecta principalmente a la articulación de la rodilla⁵ y forma parte de las tumoraciones difusas de células gigantes tenosinoviales (TSGCT),⁶ destacando histológicamente por la protrusión de células sinoviales gigantes, abundantes histiocitos y fibroblastos periarticulares.⁷

La sinovitis villonodular pigmentada es infrecuente, aparece en menos de 10% de todas las TSGCT, con una incidencia global de menos de dos casos por cada millón de sujetos.⁸ Puede presentarse en cualquier edad^{9,10} y en cualquier sexo, aunque es ligeramente más prevalente en mujeres.¹¹ Etiológicamente se asocia a defectos en los genes PLIN, PPAP2A y TryOBP, entre otros,¹² así como a la sobreexpresión del factor estimulante de colonias 1 (CFS-1), responsable de la hiperplasia sinovial y el reclutamiento de macrófagos y osteoclastos.¹³

Su clínica es inespecífica, caracterizada por dolor e inflamación localizada, sin hallazgos radiológicos característicos.¹⁴ El tratamiento de elección es la eliminación de la tumoración mediante artroscopía.^{15,16} Sin embargo, la tasa de recurrencia tras la operación es alta y cada reintervención incrementa la inflamación y el deterioro articular. Por ello, el enfoque terapéutico actual se centra en la erradicación del tejido sinovial anómalo mediante resección abierta total en combinación o no con terapias adyuvantes.^{7,17,18,19} Es debido a la rareza de esta patología y las consecuencias de su reaparición que presentamos el caso de una mujer con una nueva manifestación de sinovitis villonodular pigmentada tratada mediante resección quirúrgica abierta.

Caso clínico

Se presenta el caso de una mujer de 25 años con antecedentes de toxicomanías (tabaquismo y consumo diario de cannabis) y una artroscopía de la rodilla derecha en 2017 por sinovitis villonodular pigmentada. Consulta al servicio médico debido a un cuadro agudo de dolor localizado en la rodilla derecha, que presenta una mejoría parcial con el uso de antiinflamatorios no esteroideos. A la exploración física, se observa aumento en el volumen de la rodilla derecha, con indicios de líquido libre en la articulación y limitación en los rangos de movimiento articular.

Como parte de la evaluación, se realiza una resonancia magnética nuclear de la rodilla, que revela un edema extenso y difuso en el tejido celular subcutáneo, con afectación de los grupos musculares en la fosa poplítea. Se observan múltiples imágenes quísticas multilobuladas con dimensiones aproximadas de 34 mm, así como nódulos hipointensos en las bursas supra e infrapatelares con dimensiones de 29 mm. Se detecta edema en la porción lateral del cóndilo femoral externo que abarca las regiones anterior y posterior, además de edema en el

platlillo tibial interno, la región medial de la rótula y signos de lateralización de la rótula, sugestivos de luxación (*Figura 1*).

Con la sospecha de una recurrencia de la sinovitis villonodular pigmentada de la rodilla, la paciente es programada para cirugía, que consiste en una resección abierta medial y lateral de la rodilla afectada, preservando las estructuras neurovasculares de la fosa poplítea. Durante la cirugía, se observa una infiltración sinovial severa con hipertrofia e hiperpigmentación de una tumoración blanda que afecta tanto el espacio intraarticular como el periarticular, comprometiendo aproximadamente 190 grados de la arteria poplítea. Se lleva a cabo una extensa sinovectomía y se realiza una irrigación con 200 cm³ de solución. Macroscópicamente, se describe una lesión membranosa de aspecto café rojizo, con una consistencia media y dimensiones de 10 × 8 cm y se envía una muestra para su análisis histopatológico. La paciente se recupera en el período postoperatorio sin complicaciones.

El análisis histológico confirma la presencia de estructuras vellosas originadas en la membrana sinovial, asociadas a un estroma denso con células inflamatorias, células gigantes y abundantes histiocitos. Esto confirma el diagnóstico de recidiva de sinovitis villonodular pigmentada con extensión a los tejidos blandos, sin presencia de componente sarcomatoide. La paciente es dada de alta con un régimen de manejo del dolor, sin reportarse complicaciones (*Figura 2*).

Discusión

En el presente trabajo se abordó el caso de una recurrencia de sinovitis villonodular pigmentada en una mujer joven, la cual fue tratada mediante resección quirúrgica abierta del tejido intra y periarticular. La SVNP ha sido asociada

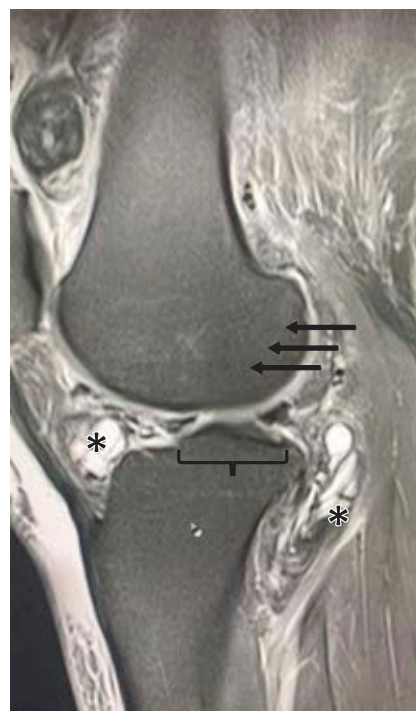


Figura 1:

Resonancia magnética nuclear de la rodilla afectada. Las flechas muestran la pérdida de la continuidad del borde óseo, así como disminución del espacio articular secundario a la proliferación de tejido sinovial. Las regiones resaltadas con (*) indican proliferación de tejido sinovial con quistes multilobulados en los ligamentos rotulianos. Las flechas indican disminución de la densidad radiográfica asociada a cambios inflamatorios.

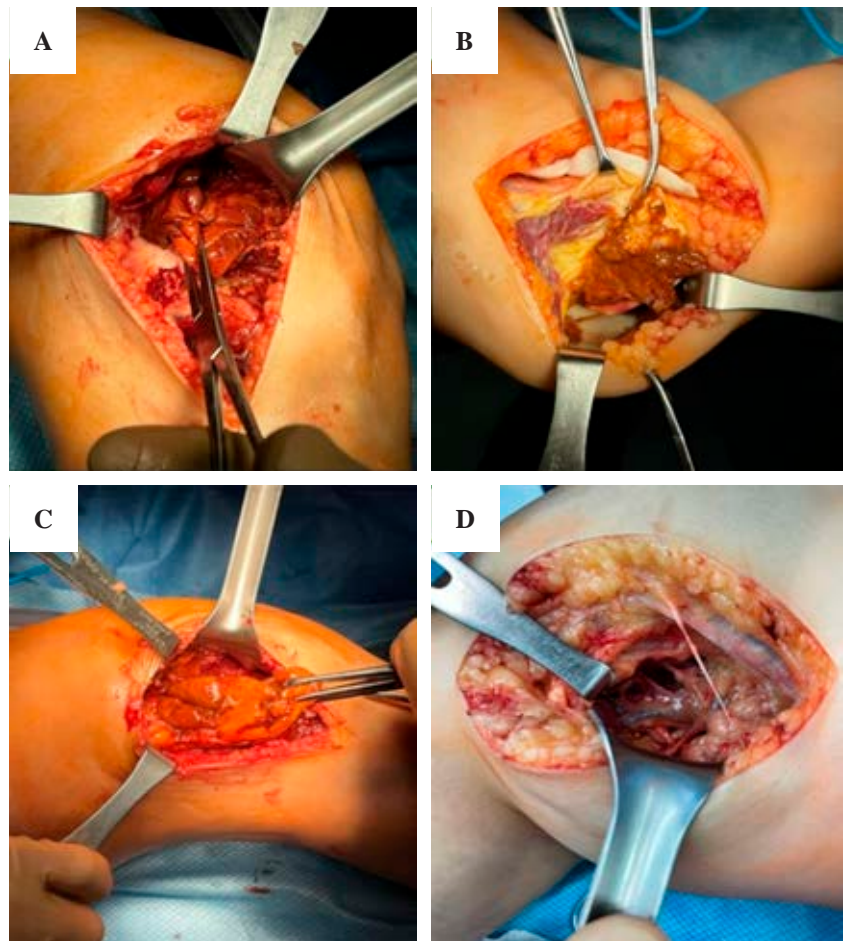


Figura 2:

Resección quirúrgica abierta de la rodilla derecha. Se visualizan masas periarticulares de tejido conectivo anómalo.

a defectos genéticos, así como a traumatismo articular de repetición.⁷ Los síntomas más comunes de esta afección incluyen dolor localizado crónico, edema, disminución de los arcos de movimiento e incluso inmovilidad articular de la región afectada,²⁰ estos hallazgos son consistentes con los presentados por la paciente de este caso.

Un dato destacable en el presente caso es el hallazgo de hiperpigmentación difusa del tejido extraído, este dato es extremadamente infrecuente, ya que sólo se ha reportado previamente en una ocasión en el caso de una mujer anciana con SVNP de dos años de evolución.²¹ Fuera de esto, los hallazgos histopatológicos coinciden con lo reportado anteriormente, donde se destaca la presencia de abundantes células gigantes, osteoclastos y depósitos de hemosiderina.²²

La recurrencia de la SVNP se relaciona íntimamente con la persistencia del tejido sinovial afectado en la articulación. Por ende, la identificación de la extensión del daño sinovial es vital para la elección del tratamiento de esta patología.²³ La resonancia magnética nuclear es el método imagenológico ideal para el rastreo de las lesiones sinoviales.²⁴ Ya que permite clasificar la SVNP en tres grados distintos: evocativa o inicial, pseudo-coxitis y coxartrosis. Los hallazgos radiográficos típicos incluyen la presencia de lesiones multilobuladas de baja intensidad con incrustaciones de artefactos «en floración», los cuales son secundarios a los depósitos de hemosiderina, así como datos de

erosión ósea.²⁵ Estas descripciones coinciden con los elementos distinguidos tanto en el hueso poplíteo como en las regiones perirrotulianas de la paciente de este caso.

Desde su descripción inicial en 1941,²⁶ la SVNP se ha caracterizado por presentar una alta tasa de recurrencia. Si bien todas las TCGTS tienen tasas de recurrencia variables, las formas difusas como la SVNP tienden a reincidir en hasta 46% de los afectados, particularmente cuando cursan con manifestaciones extraarticulares, como en este caso.²⁷ Por lo cual, su tratamiento ideal ha sido tema de debate, los abordajes mediante artroscopía tienen la ventaja de preservar en mayor medida la función articular, así como presentar menor riesgo de sangrado intraoperatorio y una rápida recuperación.²⁸ No obstante, su tasa de recurrencias es mayor debido a que en ocasiones es imposible eliminar la totalidad del tejido sinovial afectado.²⁹ Por su parte, el abordaje quirúrgico abierto reduce las recurrencias de SVNP hasta 50%,³⁰ este porcentaje puede reducirse aún más cuando se utiliza en conjunto con radioterapia coadyuvante.³¹ De hecho, este beneficio se mantiene a largo plazo tal como lo señala un estudio de revisión, donde la SVNP tratada mediante resección abierta mostró una tasa de recidiva de 9% a comparación de 62% del abordaje mediante artroscopía.³² Dado que en esta ocasión la paciente fue tratada mediante resección abierta se espera un mejor pronóstico a largo plazo que el

obtenido en su intervención previa, aun así es recomendable el monitoreo radiográfico de la paciente.

Conclusión

En resumen, este caso abordó la recurrencia de una sinovitis villonodular pigmentada en una mujer joven tratada exitosamente mediante resección abierta. Se tiene la expectativa de que la probabilidad de recurrencia sea inferior en esta ocasión debido a la resección total del tejido sinovial y los hallazgos benignos en el examen histopatológico.

Referencias

- Robert M, Farese H, Miossec P. Update on tenosynovial giant cell tumor, an inflammatory arthritis with neoplastic features. *Front Immunol.* 2022; 13(12): 1-11.
- Gouin F, Noailles T. Localized and diffuse forms of tenosynovial giant cell tumor (formerly giant cell tumor of the tendon sheath and pigmented villonodular synovitis). *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017; 103(1S): S91-7.
- Farese H, Noack M, Miossec P. Synoviocytes from pigmented villonodular synovitis are less sensitive to cadmium-induced cell death than synoviocytes from rheumatoid arthritis. *Sci Rep.* 2022; 12(1): 1-13.
- Report of the World Health Organization technical consultation on prevention and control of iron deficiency in infants and young children in malaria-endemic areas, Lyon, France, 12-14 June 2006. *Food Nutr Bull.* 2007; 28: S489-S631.
- Ehrenstein V, Andersen SL, Qazi I, Sankar N, Pedersen AB, Sikorski R, et al. Tenosynovial giant cell tumor: incidence, prevalence, patient characteristics, and recurrence. A registry-based cohort study in Denmark. *J Rheumatol.* 2017; 44: 1476-83.
- Osanai T, Suzuki H, Hiraga H, Soma T, Nojima T. Extra-articular diffuse-type tenosynovial giant cell tumor with benign histological features resulting in fatal pulmonary metastases. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2017; 25(1): 2309499017690323.
- Xie GP, Jiang N, Liang CX, Zeng JC, Chen ZY, Xu Q, et al. Pigmented villonodular synovitis: a retrospective multicenter study of 237 cases. *PLoS One.* 2015; 10(3): e0121451.
- Kager M, Kager R, Falek P, Falek A, Szczypiór G, Niemunis-Sawicka J, et al. Tenosynovial giant cell tumor. *Folia Med Cracov.* 2022; 62(2): 93-107.
- Bernthal NM, Ishmael CR, Burke ZDC. Management of pigmented villonodular synovitis (PVNS): an Orthopedic Surgeon's perspective. *Curr Oncol Rep.* 2020; 22(6): 63.
- Healey JH, Bernthal NM, van de Sande M. Management of tenosynovial giant cell tumor: a neoplastic and inflammatory disease. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev.* 2020; 4(11): e20.00028.
- Capellen CF, Tiling R, Klein A, Baur-Melnyk A, Knosel T, Birkenmaier C, et al. Lowering the recurrence rate in pigmented villonodular synovitis: a series of 120 resections. *Rheumatology (Oxford).* 2018; 57(8): 1448-52.
- Xu C, Guo H, Bell KL, Kuo FC, Chen JY. Pigmented villonodular synovitis does not influence the outcome following cementless total hip arthroplasty using ceramic-on-ceramic articulation: a case-control study with middle-term follow-up. *J Orthop Surg Res.* 2018; 13(1): 294.
- Willimon SC, Schrader T, Perkins CA. Arthroscopic management of pigmented villonodular synovitis of the hip in children and adolescents. *Orthop J Sports Med.* 2018; 6(3): 2325967118763118.
- Heng H, Li D, Su W, Liu X, Yu D, Bian Z, et al. Exploration of comorbidity mechanisms and potential therapeutic targets of rheumatoid arthritis and pigmented villonodular synovitis using machine learning and bioinformatics analysis. *Front Genet.* 2023; 13: 1095058.
- Ansel S, Yan X, Chong P, Lo S, McCleery M, Mahendra A, et al. Tenosynovial giant cell tumor: a case report. *J Med Case Rep.* 2023; 17(1): 419.
- Jendrissek KA, Hotfiel T, Swoboda B, Soder S, Janka R. Pigmented villonodular synovitis. A rare differential diagnosis of synovial joint swelling. *Z Rheumatol.* 2016; 75(2): 157-65.
- Tu NV, Quyen NVS, Ngoc MH, Trung HP, Nguyen BS, Trung DT. Tenosynovial giant cell tumor of cruciate ligament: A case report and review. *Int J Surg Case Rep.* 2022; 91: 106771.
- Song HQ, Wu GF, Qi WZ, Lin LJ. Diffuse pigmented villonodular synovitis treated with arthroscopic total synovial peel. *BMC Surg.* 2023; 23(1): 12.
- Kerschner A, King D, Vetter C. Clinical outcomes of diffuse PVNS of the knee following arthroscopic complete synovectomy±posterior open resection. *J Orthop.* 2021; 28: 34-40.
- Pinto AA, Krishnan R, Shekar KY, Amaravathi RS. A novel technique of resecting localized pigmented villonodular synovitis of the knee joint. *J Orthop Case Rep.* 2023; 13(9): 18-21.
- Firoozabadi MA, Mortazavi SMJ, Toofan H, Khalili M, Shariyate MJ. Black discoloration of the knee articular cartilage in a patient with pigmented villonodular synovitis: A case report. *Clin Case Rep.* 2023; 11(9): e7894.
- Hoang DH, Ngoc DV, Chau NM, Ninh TP, Sang NV, Long VT. Pigmented villonodular synovitis of the knee in a child: a case report. *Radiol Case Rep.* 2022; 17(5): 1798-802.
- Lynskey SJ, Pianta MJ. MRI and thallium features of pigmented villonodular synovitis and giant cell tumours of tendon sheaths: a retrospective single centre study of imaging and literature review. *Br J Radiol.* 2015; 88(1056): 20150528.
- Stacchiotti S, Dürr HR, Schaefer IM, Woertler K, Haas R, Trama A, et al. Best clinical management of tenosynovial giant cell tumour (TGCT): a consensus paper from the community of experts. *Cancer Treat Rev.* 2023; 112: 102491.
- Lau SCX, Lim LZ, Hallinan JTPD, Makmur A. Incidental findings involving the temporomandibular joint on computed tomography and magnetic resonance imaging. *Singapore Med J.* 2023; 64(4): 262-270.
- Jaffe HL, Lichtenstein L, Sutro CJ. Pigmented villonodular synovitis, bursitis, and tenosynovitis: a discussion of the synovial and bursal equivalents of tenosynovial lesion commonly denoted as xanthoma, xanthogranuloma, giant cell tumor or myeloplaxoma of tendon sheath with some consideration of this tendon sheath lesion itself. *Arch Pathol.* 1941, 31: 731-65.
- Fang Y, Zhang Q. Recurrence of pigmented villonodular synovitis of the knee: A case report with review of literature on the risk factors causing recurrence. *Medicine (Baltimore).* 2020; 99(16): 19856.
- Li T, Mei L, Xu Y, Cao Y, Shi X, Chen G, et al. Total hip arthroplasty or arthroscopy for pigmented villonodular synovitis of the hip: a retrospective study with 3-year follow-up at minimum. *Orthop Surg.* 2023; 15(6): 1498-504.
- Sun W, Mao Y, Xiong Y, Li J. The clinical effect of topical application of tranexamic acid in arthroscopic synovectomy of pigmented villonodular synovitis of the knee. *Orthopedics.* 2023; 46(3): E179-85.
- Lavignac P, Herraudet P, Baudelle F, Commeil P, Legallois Y, Fabre T. Arthroscopic treatment of diffuse pigmented villonodular synovitis of the elbow. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2023; 109(5): 103493.
- Moran J, Miller MD, Schneble CA, Yalcin S, Katz LD, Medvecky MJ. Arthroscopic synovectomy for tenosynovial giant cell tumor/pigmented villonodular synovitis in the posterior knee using the posterior trans-septal portal technique. *JBJS Essent Surg Tech.* 2022; 12(1): e21.00051.
- Noailles T, Brulefert K, Briand S, Longis PM, Andrieu K, Chalopin A, et al. Giant cell tumor of tendon sheath: open surgery or arthroscopic synovectomy? A systematic review of the literature. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017; 103(5): 809-14.

Aspectos éticos: los autores declaran que el individuo involucrado en este caso clínico ha otorgado su consentimiento para participar y no se han revelados datos sensibles sobre su persona. Este caso ha sido aprobado para su divulgación por un comité examinador ético institucional.

Técnica quirúrgica

doi: 10.35366/116314

Artroplastía total de rodilla navegada: una técnica quirúrgica alternativa para pacientes con gonartrosis en México

Navigated total knee arthroplasty: an alternative surgical technique for patients with gonarthrosis in Mexico

Palestino-Lara M,^{*,‡} Rosenthal-Perezman J,^{*,‡} Valles-Figueroa JF,^{*,§} Rodríguez-Reséndiz F,^{*,¶} Olguín-Rodríguez M,^{*,¶} Zapata-Rivera S^{*,¶}

Hospital Español de México.

RESUMEN. La artroplastía total de rodilla consiste en el reemplazo artificial de la articulación de la rodilla en sus tres compartimientos. Uno de sus principales desafíos es la restauración anatómica de la línea articular. El alivio de dolor postoperatorio inadecuado puede alargar el tiempo de recuperación y aumentar los días de hospitalización y reintegro. La artroplastía total de rodilla navegada (ATRN) es considerada uno de los procedimientos más novedosos en el tratamiento de la artrosis de rodilla. Se introdujo a finales de los años 90 y actualmente existe una buena evidencia de que la navegación tiene mayor precisión en la colocación de los componentes protésicos, en comparación con la instrumentación manual, especialmente en la reducción de los valores atípicos de alineación del eje mecánico. Los defensores de ATRN han argumentado que esta técnica puede mejorar la puntuación de escalas funcionales, la alineación de los componentes, tasas de revisión y supervivencia, debido a que reduce el porcentaje de valores atípicos radiográficos en la alineación del plano coronal y sagital, mayor precisión en rotación axial de los componentes, mejora de la brecha en flexión y extensión y el balance de ligamentos. Se gana

ABSTRACT. Total knee arthroplasty consists of the artificial replacement of the knee joint in its three compartments. One of its main challenges is the anatomical restoration of the joint line. The relief of inappropriate postoperative pain can lengthen the recovery time and increase the days of intrahospital stay and readmission. Total Navigated Knee Arthroplasty is considered one of the most innovative procedures in the treatment of knee osteoarthritis. It was introduced in the late 90s and there is currently good evidence, that navigation has greater precision in the position of the prosthetic components, compared to a manual instrumentation, especially the reduction of the atypical alignment values of the mechanical axis. The supporters of (TNKA) have argued that this technique can improve the score of functional scales, the alignment of the prosthetic components, revision rates and survival, because it reduces the percentage of atypical radiographic values in the alignment of the coronal and sagittal plane, greater precision in axial rotation of the components, improvement of the flexion gap and the extension gap and the soft tissue balance. In general, experience is gained, learning curves

* Hospital Español. Ciudad de México, México.

‡ Residente de Alta Especialidad y Artroplastía y Artroscopía.

§ Médico Adscrito.

¶ Médico Asociado.

Correspondencia:

Dr. Juan Valles-Figueroa

E-mail: drvalles@yahoo.com.mx

Recibido: 22-01-2020. Aceptado: 16-04-2024.

Citar como: Palestino-Lara M, Rosenthal-Perezman J, Valles-Figueroa JF, Rodríguez-Reséndiz F, Olguín-Rodríguez M, Zapata-Rivera S. Artroplastía total de rodilla navegada: una técnica quirúrgica alternativa para pacientes con gonartrosis en México. Acta Ortop Mex. 2024; 38(4): 267-272. <https://dx.doi.org/10.35366/116314>



experiencia, se mejoran las curvas de aprendizaje y se disminuyen la tasa de complicaciones, con costos aceptables.

Palabras clave: rodilla, artroplastía, navegación, técnica quirúrgica.

are improved and the complication rate is decreased with acceptable costs.

Keywords: knee, arthroplasty, navigation, surgical technique.

Abreviaturas:

ATR = artroplastía total de rodilla.

ATRN = artroplastía total de rodilla navegada.

Introducción

La artroplastía total de rodilla (ATR) consiste en el reemplazo artificial de la articulación de la rodilla en sus tres compartimientos mediante la implantación de componentes metálicos y una superficie de polietileno de ultra densidad.¹ Este procedimiento ha demostrado una alta probabilidad de mejorar las condiciones físicas del paciente con osteoartrosis severa de rodilla, cuando el tratamiento conservador ha fallado.^{1,2}

Uno de los desafíos de la ATR es la restauración anatómica de la línea articular. Una línea articular incorrecta ha demostrado, tras estudios en cirugías de revisión, que no sólo conduce a la inestabilidad de la articulación, sino también a mayor incidencia de dolor anterior de rodilla y rezago de la flexión.^{3,4,5}

En la actualidad existe un consenso generalizado de que la alineación óptima en ATR se relaciona con el eje mecánico de la extremidad, corrigiendo cualquier deformidad a neutro y definiendo la posición de los componentes con respecto a un ideal mecánico teórico. Sin embargo, existe una amplia variación en la anatomía individual con respecto a la alineación fisiológica global de la extremidad, la oblicuidad de la línea articular, la flexión femoral, la pendiente tibial y la forma de las superficies articulares.^{5,6}

El alivio de dolor postoperatorio inadecuado puede alargar el tiempo de recuperación y aumentar los días de hospitalización y un posible reingreso.^{2,7}

La artroplastía total de rodilla navegada (ATRN) es considerada uno de los procedimientos más novedosos en el tratamiento de la artrosis de rodilla.⁸

Se introdujo en los hospitales a finales de los años 90 y actualmente existe una buena evidencia de que la navegación tiene mayor precisión en la posición de los componentes, en comparación con la instrumentación manual, especialmente la reducción de los valores atípicos de alineación del eje mecánico.

Para que este procedimiento sea exitoso, se requiere de una adecuada selección de pacientes, así como de planeación prequirúrgica, adecuado tamaño de implantes, seguimiento postoperatorio, movilidad temprana y rehabilitación física.^{8,9,10}

Los sistemas de navegación toman como referencia puntos anatómicos específicos en cada paciente y se realiza una

serie de mediciones que posteriormente se transfieren a una computadora y se procesan, usando un software (*Figura 1*). Éste es capaz de proporcionar a los cirujanos una mejor visualización gráfica y numérica, obteniendo así mayor grado de control y precisión al realizar el procedimiento.^{11,12}

El software realiza la medición sistemática, tomando en cuenta el centro de la cadera, rodilla y tobillo. El sistema de navegación consta de tres elementos: plataforma informática, sistema de seguimiento y marcador de cuerpo rígido (*Figuras 2 y 3*). El sistema visualiza los marcadores y rastrea sus movimientos con la ayuda de procesamiento informático dentro del espacio tridimensional.^{11,12,13,14}

La plataforma informática controla la coordinación de las entradas en el campo quirúrgico, interpretando los datos matemáticamente y mostrando los resultados en un monitor. El equipo está programado para conocer la forma y posición del instrumento, la sonda de puntero y el adaptador de bloque de corte y calcula la posición tridimensional de los rastreadores.^{14,15,16,17}

El sistema de seguimiento consiste en una cámara óptica, una bobina electromagnética o una sonda ultrasónica para detectar rayos infrarrojos, pulsos electromagnéticos u ondas ultrasónicas que se originan en los rastreadores (*Figura 4*).^{15,18,19}

Los marcadores activos emiten luz desde una bombilla y tienen una batería o cable como fuente de alimentación. El sistema de seguimiento y su ordenador asociado realizan un proceso de triangulación para determinar la posición de cada marcador.^{20,21}

La precisión de las referencias sin imágenes depende de la experiencia del cirujano en la elección de la referencia anatómica correcta.²²

Los principales sistemas de navegación en artroplastía total de rodilla son:

- El sistema de navegación sin tomografía computarizada OrthoPilot B-Braun® de Aesculap.
- Mako Total Knee replacement, Stryker®.
- El sistema quirúrgico ROBODOC® que consta de dos componentes: ORTHODOC®, una estación de trabajo tridimensional (3-D) para la planificación quirúrgica preoperatoria y el asistente quirúrgico ROBODOC®, un robot quirúrgico controlado por computadora.

Los defensores de ATRN han argumentado que esta técnica puede mejorar la puntuación de las escalas funcionales: KSS (*Knee Society Score*), OKS (*Oxford Knee Score*)

y WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*),^{6,8} mejorar la alineación de los componentes, aumentar la supervivencia y disminuir las tasas de revisión. Todo esto debido a que reduce el porcentaje de valores atípicos radiográficos en la alineación del plano co-

ronal y sagital, hay mayor precisión en la rotación axial de los componentes, mejora de la brecha en flexión y extensión y mejora el balance ligamentario.^{10,22,23}

Los pros de esta técnica son la disminución de la tasa de complicaciones trans y postquirúrgicas, tiene costos accesibles por alta tecnología y posee la capacidad de registro de valores de alineación. Por lo tanto, se puede analizar la curva de aprendizaje del cirujano.^{10,11,22,24}

Discusión

Hart y Jaenecek reportaron, en una comparación de la ATR convencional con el sistema de navegación, que el tiempo quirúrgico en la ATRN fue de aproximadamente 10 a 15 minutos mayor que en el procedimiento convencional, tomando en cuenta el aprendizaje del cirujano y las mediciones establecidas por el software.^{20,25}

Song y Seon reportaron que la media del tiempo quirúrgico fue 25 minutos más larga para ATRN en comparación con el método convencional, sin presentar aumento en las complicaciones a corto y largo plazo.^{26,27,28}

Mason y colaboradores mencionan, en su metaanálisis, que la restitución del eje mecánico es más confiable en los procedimientos de ATR navegadas, basados en las medidas intraoperatorias de los planos de resección que en procedimientos convencionales.¹⁵

El metaanálisis de Bauwens concluyó que la artroplastía total de rodilla navegada reduce 25% el riesgo de mala alineación del eje mecánico al colocar los componentes de la prótesis.¹⁹ Sin embargo, Callaghan no encontró asociación entre las variaciones en la alineación anatómica y la durabilidad del implante.²⁹

Una gran ventaja es el tiempo de supervivencia de las prótesis y un menor sangrado durante el procedimiento quirúrgico, disminuyendo así las cirugías de revisión por desgaste temprano debido a la mala alineación.^{29,30,31}

En un reciente metaanálisis realizado por Brin y colaboradores, que consideró diferentes sistemas de navegación,

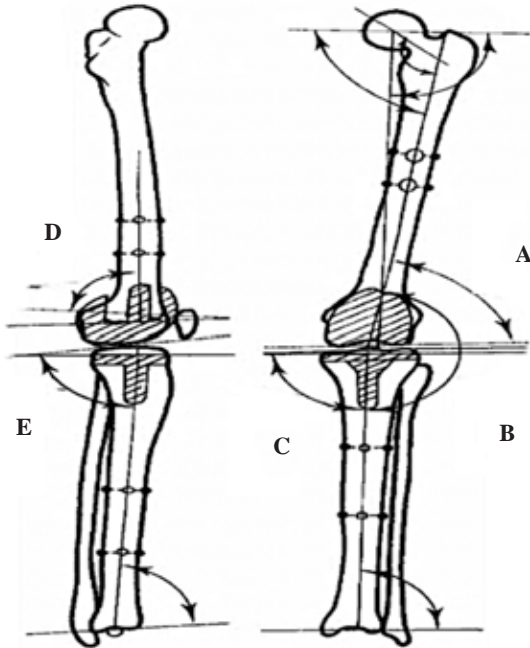


Figura 1: El ángulo anatómico femoral distal lateral (LDFA) se forma intersectando el eje anatómico femoral con la tangente a los cóndilos femorales en el plano frontal (letra **A**). El ángulo tibiofemoral anatómico lateral (LTFA) se forma intersectando el eje anatómico femoral con el eje anatómico tibial en el plano frontal (letra **B**). El ángulo tibial proximal medial (MPTA) se forma intersectando el eje anatómico tibial con la tangente a la meseta tibial en el plano frontal (letra **C**). El ángulo femoral distal posterior anatómico (PDFA) se forma intersectando el eje anatómico femoral y la línea de Blumensaat (preoperatoria) o la tangente al corte femoral distal (postoperatorio) en el plano sagital (letra **D**). El ángulo tibial proximal posterior anatómico (PPTA) se forma intersectando el eje anatómico tibial y la tangente a la meseta tibial en el plano sagital (letra **E**).²⁴



Figura 2: Plataforma informática con lector de infrarrojo.¹¹

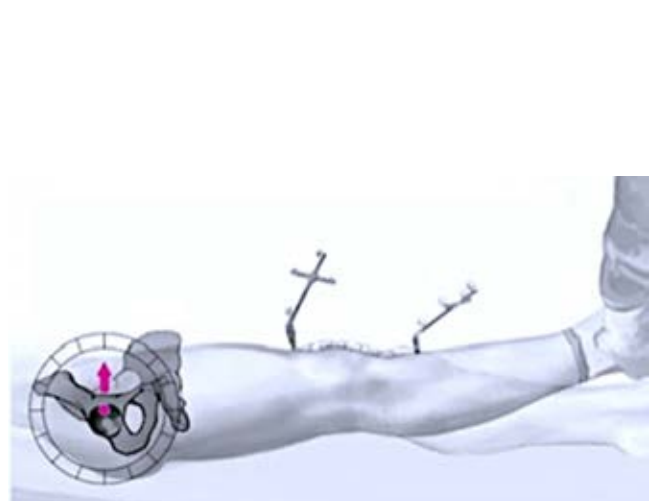


Figura 3: Procesamiento informático de la colocación de los pines.¹¹



Figura 4:

Determinación cinemática del centro de la cadera, rodilla y tobillo.¹¹

se encontró reducción de 80% en el número de valores atípicos, comparando la artroplastía de rodilla asistida por ordenador sin imágenes con el reemplazo de rodilla convencional.³²

Actualmente, la experiencia en México es limitada. En su artículo de revisión, Ochoa-Cázares R y colaboradores reportaron que la reconstrucción del eje mecánico neutro es de gran importancia para evitar la falla prematura de las prótesis; sin embargo, los costos del procedimiento aumentan y sólo deben utilizarse en pacientes previamente seleccionados por el cirujano y con alteraciones angulares específicas que justifiquen el uso de este software.³³

Joskowicz y Hazan destacan, en su artículo publicado en 2016, la importancia de la cirugía ortopédica asistida por computadora, en relación al envejecimiento constante de la población global y la creciente demanda de procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos, de los cuales se espera sean tres veces más solicitadas en 2019, brindando un gran campo de investigación e innovación para las nuevas tecnologías disponibles para los cirujanos ortopedistas en beneficio del paciente.³⁴

De Steiger y Graves realizaron un estudio de revisión en Australia, en el cual concluyeron que la ATRN redujo 13% la tasa de revisión general, aflojamiento y lisis en pacientes menores de 65 años en un período máximo de nueve años, destacando la importancia de realizar un seguimiento más largo.³⁵

Existe una disminución del sangrado en la ATRN, documentado por Kalairajh. El sangrado medio fue de 1351 ml (715 a 2,890; intervalo de confianza de 95% (IC95%): 1,183 a 1,518) en el grupo asistido por computadora y 1,747 ml (1,100 a 3,030; IC95% 1,581 a 1,912) en el grupo convencional y esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p = 0.001$). En consecuencia, disminuye la tasa de transfusiones sanguíneas, lo que representa un ahorro para las instituciones de salud y una opción para pacientes que no aceptan transfusiones de hemoderivados.³⁶

La ATRN es de gran ayuda cuando la técnica convencional no es posible en pacientes con deformidades óseas

severas, osteomielitis y enfermedades cardiopulmonares graves.^{31,37,38} Un estudio realizado por Browne y colaboradores encontró que las ATRN tenían menos complicaciones cardíacas, menor tiempo de permanencia hospitalaria y tendencia hacia menos hematomas postoperatorios que en la ATR convencional.

El porcentaje de complicaciones cardíacas en el grupo navegado fue aproximadamente de la mitad del observado en el grupo estándar (0.51% versus 0.97%), un hallazgo que permaneció estadísticamente significativo en el análisis de regresión.³⁹

Un estudio multicéntrico realizado en España con diferentes métodos de navegación mostró que el sistema de instrumentación manual en general tiende a colocar los implantes en varo, un error que es mejorado cuando se usa la navegación.²⁵

Kayani y colaboradores demostraron una disminución de aproximadamente 30 horas en la estancia hospitalaria con asistencia robótica en comparación con las técnicas convencionales, con una estadía promedio más corta que la ATR convencional (0.1 días) relacionada con una recuperación funcional más rápida y efectiva.^{39,40}

Las desventajas de realizar este procedimiento bajo navegación son el aumento de costo del procedimiento, por el equipo tecnológico y la capacitación extra del personal de salud.^{11,29}

Actualmente, se requiere de más estudios que justifiquen un mayor uso de la cirugía asistida por computadora como lo describen Antonios y colaboradores, que proporcionan estimaciones nacionales del uso de la navegación por computadora y la asistencia robótica en artroplastías totales de rodilla y demuestran las diferencias regionales y demográficas asociadas con estas tecnologías en Estados Unidos.⁴¹

Conclusiones

Es necesario realizar más investigación acerca de la ATR en México, ya que, de toda la literatura consultada, únicamente se encontraron dos artículos que mencionan la expe-

riencia de este procedimiento en nuestro país con sistema de navegación.

La mayoría de los autores coinciden en el beneficio proporcionado por este procedimiento, principalmente en mejorar la alineación del implante, restituyendo el eje mecánico neutro, se disminuyen complicaciones postoperatorias, hay reducción de la estancia intrahospitalaria, menor sangrado, mayor precisión quirúrgica y una evolución postoperatoria favorable. Esto justifica su uso en el paciente con gonartrosis, a pesar del mayor costo.

Los cirujanos deben recibir una capacitación especial para utilizar este sistema, lo cual se justificaría como un proceso de educación continua, evaluación, actualización y docencia en ortopedia.

Se encontró como limitación que, en la mayoría de los artículos revisados, el seguimiento postquirúrgico dado a los pacientes con el sistema de navegación es menor a 10 años. Por lo tanto, falta evaluar el seguimiento a largo plazo de los implantes colocados con este sistema.

Referencias

- Golubovic Z, Mitkovic M, Macukanovic-Golubovic L, Micic I, Stojiljkovic P, Kutlesic-Stojanovic K, et al. Treatment of gonarthrosis by total knee arthroplasty. *Biotechnol Biotechnol Equip.* 2006; 20(3): 145-49. doi: 10.1080/13102818.2006.10817393.
- Xie F, Lo NN, Pullenayegum EM, Tarride JE, O'Reilly DJ, Goeree R, et al. Evaluation of health outcomes in osteoarthritis patients after total knee replacement: a two-year follow-up. *Health Qual Life Outcomes.* 2010; 8: 87. doi: 10.1186/1477-7525-8-87.
- Partington PF, Sawhney J, Rorabeck CH, Barrack RL, Moore J. Joint line restoration after revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1999; (367): 165-71.
- Vera-Avilés FA, Negrete-Corona J, Jiménez-Aquino JM. Artroplastía total de rodilla, pronóstico al restablecer la línea articular. *Acta Ortop Mex.* 2012; 26(6): 362-268.
- Singerman R, Heiple KG, Davy DT, Goldberg VM. Effect of tibial component position on patellar strain following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1995; 10(5): 651-6. doi: 10.1016/s0883-5403(05)80210-4.
- Calliess T, Ettinger M, Savov P, Karkosch R, Windhagen H. Individualized alignment in total knee arthroplasty using image-based robotic assistance: Video article. *Orthopade.* 2018; 47(10): 871-879. doi: 10.1007/s00132-018-3637-1.
- Salerno A, Hermann A. Efficacy and safety of steroid use for postoperative pain relief. Update and review of the medical literature. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88(6): 1361-72. doi: 10.2106/JBJS.D.03018.
- Burnett RS, Barrack RL. Computer-assisted total knee arthroplasty is currently of no proven clinical benefit: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471(1): 264-76. doi: 10.1007/s11999-012-2528-8.
- Berend ME, Ritter MA, Meding JB, Faris PM, Keating EM, Redelman R, et al. Tibial component failure mechanisms in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 428: 26-34. doi: 10.1097/01.blo.0000148578.22729.0e.
- Ishida K, Matsumoto T, Tsumura N, Kubo S, Kitagawa A, Chin T, et al. Mid-term outcomes of computer-assisted total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011; 19(7): 1107-1112. doi: 10.1007/s00167-010-1361-4.
- Magin MN. Computernavigierter Gelenkersatz am Knie mit dem Orthopilot [Computer-assisted total knee replacement (TKR) using Orthopilot navigation system]. *Oper Orthop Traumatol.* 2010; 22(1): 63-80. doi: 10.1007/s00064-010-3007-1.
- Moon YW, Ha CW, Do KH, Kim CY, Han JH, Na SE, et al. Comparison of robot-assisted and conventional total knee arthroplasty: a controlled cadaver study using multiparameter quantitative three-dimensional CT assessment of alignment. *Comput Aided Surg.* 2012; 17(2): 86-95. doi: 10.3109/10929088.2012.654408.
- da Mota E Albuquerque RF. Navigation in total knee arthroplasty. *Rev Bras Ortop.* 2015; 46(1): 18-22. doi: 10.1016/S2255-4971(15)30169-5.
- Song EK, Seon JK, Yim JH, Netravali NA, Bargar WL. Robotic-assisted TKA reduces postoperative alignment outliers and improves gap balance compared to conventional TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471(1): 118-26. doi: 10.1007/s11999-012-2407-3.
- Mason JB, Fehring TK, Estok R, Banel D, Fahrbach K. Meta-analysis of alignment outcomes in computer-assisted total knee arthroplasty surgery. *J Arthroplasty.* 2007; 22(8): 1097-106. doi: 10.1016/j.arth.2007.08.001.
- Bae DK, Song SJ. Computer assisted navigation in knee arthroplasty. *Clin Orthop Surg.* 2011; 3(4): 259-67. doi: 10.4055/cios.2011.3.4.259.
- Kim TK, Chang CB, Kang YG, Chung BJ, Cho HJ, Seong SC. Execution accuracy of bone resection and implant fixation in computer assisted minimally invasive total knee arthroplasty. *Knee.* 2010; 17(1): 23-8. doi: 10.1016/j.knee.2009.06.004.
- Graydon AJ, Malak S, Anderson IA, Pitto RP. Evaluation of accuracy of an electromagnetic computer-assisted navigation system in total knee arthroplasty. *Int Orthop.* 2009; 33(4): 975-9. doi: 10.1007/s00264-008-0586-z.
- Bauwens K, Matthes G, Wich M, Gebhard F, Hanson B, Ekkernkamp A, et al. Navigated total knee replacement. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(2): 261-9. doi: 10.2106/JBJS.F.00601.
- Hart R, Janecek M, Cizmár I, Stipčák V, Kucera B, Filan P. Minimal-invasive und navigierte implantation von knietotalendoprothesen: radiologische analyse und frühe klinische ergebnisse [Minimally invasive and navigated implantation for total knee arthroplasty: X-ray analysis and early clinical results]. *Orthopade.* 2006; 35(5): 552-7. doi: 10.1007/s00132-006-0929-7.
- Bohling U, Schamberger H, Grittner U, Scholz J. Computerised and technical navigation in total knee-arthroplasty. *J Orthopaed Traumatol.* 2005; 6: 69-75. doi: 10.1007/s10195-005-0084-7.
- Matsumoto T, Tsumura N, Kurosaka M, Muratsu H, Kuroda R, Ishimoto K, et al. Prosthetic alignment and sizing in computer-assisted total knee arthroplasty. *Int Orthop.* 2004; 28(5): 282-5. doi: 10.1007/s00264-004-0562-1.
- Tolk JJ, Koot HW, Janssen RP. Computer navigated versus conventional total knee arthroplasty. *J Knee Surg.* 2012; 25(4): 347-52. doi: 10.1055/s-0031-1299670.
- Hart R, Janecek M, Chaker A, Bucek P. Total knee arthroplasty implanted with and without kinematic navigation. *Int Orthop.* 2003; 27(6): 366-9. doi: 10.1007/s00264-003-0501-6.
- Maculé-Beneyto F, Hernández-Vaquero D, Segur-Vilalta JM, Colomina-Rodríguez R, Hinarejos-Gomez P, García-Forcada I, et al. Navigation in total knee arthroplasty. A multicenter study. *Int Orthop.* 2006; 30(6): 536-40. doi: 10.1007/s00264-006-0126-7.
- Song EK, Seon JK, Park SJ, Jung WB, Park HW, Lee GW. Simultaneous bilateral total knee arthroplasty with robotic and conventional techniques: a prospective, randomized study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011; 19(7): 1069-1076. doi: 10.1007/s00167-011-1400-9.
- Prasad N, Padmanabhan V, Mullaji A. Blood loss in total knee arthroplasty: an analysis of risk factors. *Int Orthop.* 2007; 31(1): 39-44. doi: 10.1007/s00264-006-0096-9.
- Bellemans J, Vandenuecker H, Vanlauwe J. Robot-assisted total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2007; 464: 111-116. doi: 10.1097/BLO.0b013e318126c0c0.
- Callaghan JJ, Liu SS, Warth LC. Computer-assisted surgery: a wine before its time: in the affirmative. *J Arthroplasty.* 2006; 21(4 Suppl 1): 27-8. doi: 10.1016/j.arth.2006.01.009.
- Konig DP, Michael JW, Eysel P, Münnich U, Lichtenstein T, Schnurr C. Navigation in der Endoprothetik. Die Kosten-Nutzen-Analyse einer orthopädischen Fachklinik [Computer-assisted joint replacement surgery. Financial and clinical impact for a specialised orthopaedic

- hospital]. *Z Orthop Unfall*. 2009; 147(6): 669-74. doi: 10.1055/s-0029-1185916.
31. Pitto RP, Graydon AJ, Bradley L, Malak SF, Walker CG, Anderson IA. Accuracy of a computer-assisted navigation system for total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 2006; 88(5): 601-5. doi: 10.1302/0301-620X.88B5.17431.
 32. Brin YS, Nikolaou VS, Joseph L, Zukor DJ, Antoniou J. Imageless computer assisted versus conventional total knee replacement. A Bayesian meta-analysis of 23 comparative studies. *Int Orthop*. 2011; 35(3): 331-9. doi: 10.1007/s00264-010-1008-6.
 33. Ochoa-Cázares R, Cuadra-Castillo M. Artroplastía total de rodilla navegada. ¿Por qué utilizarla? *Acta Ortop Mex*. 2013; 27(3): 205-210.
 34. Joskowicz L, Hazan EJ. Computer-aided orthopedic surgery: Incremental shift or paradigm change? *Adv Exp Med Biol*. 2018; 1093: 21-30. doi: 10.1007/978-981-13-1396-7_2.
 35. de Steiger RN, Liu YL, Graves SE. Computer navigation for total knee arthroplasty reduces revision rate for patients less than sixty-five years of age. *J Bone Joint Surg Am*. 2015; 97(8): 635-42. doi: 10.2106/JBJS.M.01496.
 36. Kalairajah Y, Simpson D, Cossey AJ, Verrall GM, Spriggins AJ. Blood loss after total knee replacement: effects of computer-assisted surgery. *J Bone Joint Surg Br*. 2005; 87(11): 1480-2. doi: 10.1302/0301-620X.87B11.16474.
 37. Magin MN. Computernavigierter Gelenkersatz am Knie mit dem Orthopilot [Computer-assisted total knee replacement (TKR) using Orthopilot navigation system]. *Oper Orthop Traumatol*. 2010; 22(1): 63-80. doi: 10.1007/s00064-010-3007-1.
 38. Fehring TK, Mason JB, Moskal J, Pollock DC, Mann J, Williams VJ. When computer-assisted knee replacement is the best alternative. *Clin Orthop Relat Res*. 2006; 452: 132-6. doi: 10.1097/01.blo.0000229363.50361.25.
 39. Browne JA, Cook C, Hofmann AA, Bolognesi MP. Postoperative morbidity and mortality following total knee arthroplasty with computer navigation. *Knee*. 2010; 17(2): 152-6. doi: 10.1016/j.knee.2009.08.002.
 40. Kayani B, Konan S, Tahmassebi J, Pietrzak JRT, Haddad FS. Robotic-arm assisted total knee arthroplasty is associated with improved early functional recovery and reduced time to hospital discharge compared with conventional jig-based total knee arthroplasty: a prospective cohort study. *Bone Joint J*. 2018; 100-B(7): 930-937. doi: 10.1302/0301-620X.100B7.BJJ-2017-1449.R1.
 41. Antonios JK, Korber S, Sivasundaram L, Mayfield C, Kang HP, Oakes DA, et al. Trends in computer navigation and robotic assistance for total knee arthroplasty in the United States: an analysis of patient and hospital factors. *Arthroplast Today*. 2019; 5(1): 88-95. doi: 10.1016/j.artd.2019.01.002.

Información e instrucciones para los autores

Comité Editorial



1) Políticas editoriales generales.

- *Acta Ortopédica Mexicana (La Revista)* recibe todos los manuscritos originales e inéditos que contribuyan a enriquecer el conocimiento y desarrollo de la ortopedia y traumatología musculoesquelética provenientes de todas las fuentes y todos los países. También recibe manuscritos enviados por autores con especialidades o materias relacionadas con la Ortopedia. El Editor en Jefe se reserva el derecho de someter el manuscrito a revisión, definir la pertinencia, su aceptación o rechazo según el consenso del Comité y/o Consejo Editorial.
- *La Revista* tiene una política general incontrovertible de revisión por pares anónima.
- Los artículos publicados y sus ilustraciones son exclusivos de *La Revista* que es propietaria de los derechos de copia (Copyright).
- *La Revista* recibe para publicar artículos que representen la epidemiología, el desarrollo técnico y científico, las innovaciones, los logros y el pensamiento de la Ortopedia y Traumatología de las instituciones, hospitales y países donde se genera el artículo.
- Las opiniones, criterios, manifestaciones y resultados de los estudios, investigaciones o comunicaciones publicadas por *La Revista* son responsabilidad absoluta de los autores firmantes y de ninguna manera representan una posición o respaldo oficial de *La Revista* ni del *Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología*.
- El Editor en Jefe de *La Revista* puede solicitar datos adicionales relacionados con el trabajo a publicar; en estos casos, los autores deben proporcionar a *La Revista* los datos disponibles para su revisión de una manera oportuna.
- En los casos donde se mencione un producto con marca registrada, sólo se permite la mención de la marca una sola vez; las menciones subsecuentes acerca del producto deberán hacerse por su nombre genérico (Ejemplo: implante, fijador, clavo, etc.) o por el nombre de la sal (en el caso de sustancias farmacológicas).
- En ocasiones, los autores o los revisores pueden tener conflictos por algún tipo de interés con respecto al tema del manuscrito. En tales circunstancias, todos los escritos se someterán al Editor en Jefe y en ciertos casos al Consejo Editorial, quienes no deberán tener ningún interés conocido con respecto del tema. Cualquiera de éstos tomará la

decisión final con respecto a la aceptación o el rechazo de los manuscritos.

2) Aspectos éticos.

- Todos los manuscritos que involucren seres humanos, deberán incluir una declaración en la que se especifique que los individuos involucrados otorgaron un **consentimiento informado** para participar en el estudio y que el protocolo o proyecto ha sido **aprobado por un Comité Examinador** Ético y Científico Institucional o por uno similar en el sitio donde se efectuó el estudio. La declaración debe incluir la expresa aceptación de los involucrados en el artículo de que los datos relacionados con la investigación pueden ser publicados en *La Revista*. Todos los estudios se deben realizar conforme a los acuerdos adoptados por las asociaciones médicas mundiales plasmadas en la declaración de Helsinki publicada en *JAMA* 2000;284:3043-5.²
- Debe protegerse la confidencialidad del paciente y de los datos proporcionados por éste. Se recomienda apearse a los estándares del Código de Ética Médica del Colegio Mexicano de Ortopedia <http://www.smo.edu.mex>,³ del «Acta de Portabilidad y Responsabilidad de Seguros Médicos Norteamericanos» [U.S. Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA)]. <http://www.hippa.org/>⁴ o por normatividades similares en cada país.
- Todos los manuscritos que involucren experimentos en animales deben incluir una declaración por el autor de que el estudio ha sido aprobado por un Comité de Regulación para la utilización de animales o por una estructura sucedánea en cada institución o país. La declaración debe expresar que hubo supervisión para el adecuado trato y buen manejo del sufrimiento de los animales.

3) Procedimiento de envío del manuscrito a *La Revista*.

Paso 1. Registro del manuscrito.

Para registrar el manuscrito el autor correspondiente debe efectuarlo vía Internet a la dirección:

<https://www.editorialmanager.com/aom>

Paso 2. Seguir las instrucciones del *Editorial Manager* para **registro como autor** y una vez registrado dar click en **Enviar nuevo manuscrito**.



4) Preparación del manuscrito original.

Para la preparación de un manuscrito, los autores deben seguir las recomendaciones generales hechas por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. La versión actualizada se encuentra disponible en: www.icmje.org,⁵ en general reconocidas como «estilo Vancouver».

5) Contenido del manuscrito original.

El cuerpo del manuscrito debe estar escrito a doble espacio, con letra Times New Roman de 12 puntos con márgenes de 25 mm por los cuatro lados. Las páginas deben contener un máximo de 4,000 palabras y cada sección debe comenzar en una hoja por separado. Al final deben incluirse los anexos (tablas, cuadros y figuras con sus listas de títulos y pies). Las páginas deben numerarse secuencialmente.

El artículo debe incluir:

- 5.1 Un *resumen estructurado* en inglés y español de no más de 250 palabras, que incluya cinco párrafos, con los encabezados: *Antecedentes* (que indica cuál es la pregunta primaria de la investigación), *Métodos, resultados, conclusiones o discusión* y *Nivel de la evidencia* (para los artículos clínicos). Para la sección de *Nivel de evidencia*, describa el tipo de estudio y asigne el nivel de evidencia que clasifica a la pregunta primaria de la investigación, según los criterios en la tabla 1.
- 5.2 *Introducción*: Indique el problema que indujo el estudio, incluyendo una revisión sucinta de la literatura relevante. Muestre la hipótesis o el propósito del estudio.
- 5.3 *Materiales y métodos*: Describa el diseño del estudio usando términos metodológicos estándar. Todos los diseños de estudios deben incluir información sobre la muestra que contengan: cómo fue tomada, cómo se identifican los criterios de inclusión, exclusión y eliminación y cómo se calculó el tamaño de la muestra; debe indicarse si fue tomada a discreción o si fue estimada con una base estadística. Las revisiones sistemáticas (*Systematic reviews*) y los meta-análisis (*Meta-analysis*) deben incluir una descripción de las fuentes de datos usadas para el estudio y los métodos empleados para su selección.
- 5.4 *Métodos estadísticos*: Los métodos deben describirse con detalle, hacer un particular énfasis en la estrategia utilizada para analizar los datos. También deben describirse prolijamente las justificaciones para el uso de estrategias estadísticas complejas.
- 5.5 Identifique software estadístico, a menos que un cierto aspecto del análisis fuera únicamente dependiente en ese paquete de software en particular. *La Revista* estimula que siempre que sea posible se utilicen instrumentos de validación de resultados. Las escalas novedosas de medición sólo deben usarse si se juzga que las escalas existentes son de cierta manera inexac-

tas para las necesidades del estudio. Deben incluirse referencias de las nuevas escalas utilizadas como por ejemplo las relacionadas con la confiabilidad.

- 5.6 *Resultados*: Proporcione un informe detallado de los datos obtenidos durante el estudio. El editor toma la decisión final sobre la suficiencia del seguimiento reportado en estos casos. Los datos del texto de todo el manuscrito deben concordar, incluyendo ilustraciones, leyendas o tablas. Las medidas deben expresarse usando términos convencionales y con las unidades soportadas por el Sistema Internacional de Mediciones.
- 5.7 *Discusión*: Sea sucinto. ¿Qué demuestra su estudio? ¿Su hipótesis se confirma o se refuta? Discuta la importancia de los resultados y conclusiones del artículo con respecto a la literatura relevante mundial. Analice reflexivamente sus datos y discuta las fortalezas, debilidades y limitaciones del estudio.

6) Tablas e ilustraciones.

Las tablas, figuras e ilustraciones deben enviarse electrónicamente a aomrevista@gmail.com acompañando al artículo.

- Cada figura debe titularse y enviarse como archivo separado. No deben enviarse más de 10 figuras. *La Revista* apreciará no enviar figuras o ilustraciones que se hayan publicado en otra parte; sin embargo, cuando se juzgue necesario usarlas, el autor debe incluir una carta, en la que el propietario original del derecho de autor le concede permiso a *La Revista* de reimprimir la ilustración o en su defecto debe colocarse al pie de la figura la leyenda «tomada de, con la cita bibliográfica que refiera su procedencia». Debe incluirse una información completa acerca de dónde fue publicada y la página en la cual apareció la ilustración. Las *ilustraciones* que acompañan el manuscrito deben ser enviadas con formatos *JPG* con resolución de 300 ppi. Cualquier manipulación digital de una imagen (color, contraste, brillo, etc.) debe aplicarse a la imagen completa y no debe dar lugar a una deficiente representación de la imagen original. Es inaceptable el realce o la alteración de una parte de la imagen, sin una justificación clara y explícita en la leyenda.
- *La Revista* no publica reproducciones en color.
- De acuerdo con la obligación de la Revista de proteger la confidencialidad del paciente y de los datos proporcionados por éste, retire cualquier escritura que pueda identificar al paciente (Ej.: nombres, iniciales, números de pacientes, etc.).
- La resolución de las imágenes electrónicas es crítica y se relaciona directamente con la calidad en que aparecerán cuando estén impresas o se publiquen por Internet. Las imágenes en escala de grises, incluyendo radiografías, deben tener una resolución mínima de 300 ppi. Los dibujos o creaciones artísticas deben tener una resolución mínima de 1,200 ppi. Es preferible un tamaño original de la imagen de 127 x 178 milímetros (5 x 7 pulgadas).

Tabla 1. Niveles de evidencia para preguntas de investigación primaria¹
Tipos de estudios

	<ul style="list-style-type: none"> Estudios terapéuticos - Investigan los resultados de los estudios 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios pronósticos - Investigan el efecto de las características de un paciente sobre los resultados de la enfermedad 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de diagnóstico - Investigan una prueba diagnóstica 	<ul style="list-style-type: none"> Economía y análisis de decisión - Desarrollan un modelo económico de decisión
Nivel I	<ul style="list-style-type: none"> Ensayo controlado seleccionado al azar de alta calidad, con diferencia estadísticamente significativa o ninguna diferencia estadísticamente significativa, pero con intervalos de confianza estrechos Revisión sistemática² o ensayos controlados Nivel-I seleccionados al azar (cuando los resultados del estudio sean homogéneos³) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio prospectivo de alta calidad⁴ (todos los pacientes fueron enrolados en el mismo punto de la enfermedad con seguimiento de 80% de los pacientes listados) Revisión sistemática² de estudios Nivel-I 	<ul style="list-style-type: none"> Prueba de criterios de diagnóstico previamente desarrollados en series consecutivas de pacientes (con aplicación de referencias con estándar de «oro» universales) Revisión sistemática² de estudios Nivel-I 	<ul style="list-style-type: none"> Costos y alternativas sensibles; valores obtenidos de muchos estudios; análisis de sensibilidad multivariados (multiway) Revisión sistemática² de estudios Nivel-I
Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> Estudio controlado seleccionado al azar, de poca calidad (ej.: 80% de seguimiento, no cegado o con inadecuada selección al azar) Estudio prospectivo⁴ comparativo⁵ Revisión sistemática² de estudios del Nivel-II o de estudios Nivel-I con resultados contradictorios 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio retrospectivo⁶ Controles no tratados de un estudio controlado seleccionados al azar Estudio prospectivo de poca calidad (Ej.: Pacientes enrolados en diferentes estadios de su enfermedad o < de 80% de seguimiento) Revisión sistemática 2 de Nivel II de estudios 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de criterios diagnósticos con base en pacientes consecutivos (Con aplicación a referencias con estándar de «oro» universales) Revisión sistemática² de estudios Nivel II 	<ul style="list-style-type: none"> Costos y alternativas sensibles; valores obtenidos de estudios limitados; análisis de sensibilidad multivariados (multiway) Revisión sistemática² de estudios Nivel II
Nivel III	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de casos control⁷ Estudio retrospectivo⁶ comparativo⁵ Revisión sistemática² de estudios Nivel III 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de casos control⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de pacientes no consecutivos (sin estándar de «oro» constantemente aplicado) Revisión sistemática² de estudios Nivel III 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis basados en alternativas y costes limitados; estimaciones pobres Revisión sistemática 2 de estudios Nivel III
Nivel IV	<ul style="list-style-type: none"> Serie de casos⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> Serie de casos⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios casos control Estándar de pobre referencia 	<ul style="list-style-type: none"> Ningún análisis de sensibilidad
Nivel V	<ul style="list-style-type: none"> Opinión de expertos 	<ul style="list-style-type: none"> Opinión de expertos 	<ul style="list-style-type: none"> Opinión de expertos 	<ul style="list-style-type: none"> Opinión de expertos

1. Hacen una evaluación completa de la calidad de estudios mediante la valoración crítica de todos sus aspectos de diseño
 2. Estudian la combinación de resultados a partir de dos o más estudios anteriores
 3. Los estudios proporcionan resultados consistentes
 4. El estudio fue comenzado antes de que se enrolara al primer paciente
 5. Se refiere a pacientes tratados de una forma comparada contra los que se trataron de otra manera (Ejemplo: una artroplastia de cadera cementada vs una artroplastia de cadera no cementada) en una misma institución
 6. El estudio fue empezado después de que se enroló al primer paciente
 7. Compara a pacientes con base a sus resultados. Los denominados «casos» (Ej.: artroplastia total de cadera total fallida). Se comparan con los denominados «controles» que no tienen los mismos resultados (Ej.: artroplastia total de cadera exitosa)
 8. Pacientes tratados de una forma sin un grupo de comparación con pacientes tratados de otra manera
 Esta tabla fue adaptada por JBJS del material publicado por el centro para la Medicina Basada en Evidencias, Oxford, Reino Unido. Para más información por favor vea <http://www.cebm.net/>

- Si tiene dudas con respecto al envío electrónico de imágenes, póngase en contacto con aomrevista@gmail.com
- Incluya *leyendas* en todas las ilustraciones y mencione el orden en que se presentan. La leyenda debe explicar lo que se muestra en cada ilustración. Si hay microfotografías, especifique a qué amplificación se presentan. Defina todas las flechas y otros indicadores que aparezcan en la ilustración. Si una ilustración corresponde a un paciente que se identifica por número del caso, incluya ese número en la leyenda.

7) Bibliografía.

No deben incluirse citas de resúmenes de reuniones con más de tres años. **Las referencias se deben numerar conforme al orden de aparición en el texto (no alfabé-**

ticamente) y deben estar en el formato de PubMed/Index Medicus (para ver un ejemplo, diríjase al sitio Web del Centro Nacional para Información biotecnológica o al National Center for Biotechnology Information [NCBI] (www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi)). Todas las referencias deben estar citadas en el texto. Incluir artículos publicados en AOM en los últimos 5 años.

8) Estilo.

Utilice un formato estilo Vancouver, preferentemente conforme los «Recomendaciones para la preparación, presentación, edición y publicación de trabajos académicos en revistas médicas» [*«Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical*

Journals»] emitido por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. La versión actualizada se encuentra disponible en: www.icmje.org.⁵ Para las pautas de estilo, utilice «Estilo y formato científicos. Manual CBE para los autores, editores y editoriales 6a ed.» [*Scientific Style and Format. The CBE Manual for Authors, Editors, and Publishers, 6th ed.*] publicado por la Cambridge University Press.¹²

Tenga presente lo siguiente:

1. El reporte de porcentajes debe incluir numerador y denominador. Redondee el porcentaje cuando el denominador sea menor a 200. Los porcentajes no deben ser utilizados cuando el valor de «n» es menor de veinte.
2. No debe usarse ninguna abreviatura o sigla. Hágalo con muy pocas excepciones.

9) Autoría.

El orden de los nombres de los participantes en el estudio únicamente refleja un acuerdo entre los autores, ya que cada autor debe haber contribuido significativamente en la elaboración del artículo y debe estar dispuesto a asumir una responsabilidad pública para con uno o más aspectos relativos al estudio, como podrían ser: diseño, adquisición de datos, análisis e interpretación de los mismos, etc. Todos los autores deben haber estado implicados activamente en el diseño y revisión crítica del manuscrito y cada uno debe aprobar la versión final a publicarse. Los participantes que han contribuido sólo en una sección del manuscrito o únicamente con casos, deberán recibir acreditaciones y reconocimientos en una nota aparte al pie de página.¹³

10) Agradecimientos.

Este punto es opcional. Si desea incluir agradecimientos, éstos deben anexarse en un archivo separado, no deben incluirse en el texto del manuscrito.

11) Cartas al Editor.

Son bienvenidos comentarios de los lectores con respecto a los artículos publicados. Las cartas serán aceptadas y corregidas a discreción del Editor. Las cartas seleccionadas y las respuestas del autor serán publicadas en forma impresa en forma bimestral.

12) Revisión de manuscritos.

Los manuscritos serán evaluados por el Editor de *La Revista* y se enviarán a revisores pares. El tiempo entre la recepción de un manuscrito y la decisión de su publicación se hará en un promedio de seis semanas o más tiempo, según sea cada caso en particular.

Correspondencia:

Edificio World Trade Center, Montecito 38, piso 25,
Oficinas 23-27, Col. Nápoles, 03810.
Tel. +52 (55) 9000-2790 al 94, ext.108.

E-mail: revista@smo.edu.mx
www.smo.edu.mx

Bibliografía

1. Godlee F, Jefferson T: Peer Review in Health Sciences. London: BMJ Books; 1999.
2. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* 2000; 284: 3043-5.
3. Código de Ética Médica. Ed. Fernández Vázquez JM: Sociedad Mexicana de Ortopedia. Abril 2007.
4. U.S. Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA). <http://www.hippa.org/01/02/09>
5. Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication. International Committee of Medical Journal Editors. <http://www.icmje.org/08/03/17>
6. Centre for Evidence-Based Medicine. Oxford University. <http://www.cebm.net/01/02/09>
7. Moher D, Schulz KF, Altman D, for the CONSORT Group. The CONSORT Statement: Revised Recommendations for Improving the Quality of Reports of Parallel-Group Randomized Trials. *JAMA* 2001; 285: 1987-91. <http://www.consort-statement.org/01/02/09>
8. Reporting cohort, case-control studies and cross-sectional studies. ESTROBE Panel. <http://www.strobe-statement.org/01/02/09>
9. Reporting meta-analysis studies. QUORUM, http://www.consortstatement.org/mod_product/uploads/QUORUM%20Statement%201999.pdf/01/02/09.
10. Bailar JC III, Mosteller F: Guidelines for statistical reporting in articles for medical journals: amplifications and explanations. *Ann Intern Med* 1988; 108: 266-73.
11. Designing Clinical Research, eds. Stephen Hulley, Steven Cummings, 1988. Williams y Wilkins, Baltimore 128-49.
12. Scientific Style and Format: The CBE Manual for Authors, Editors, and Publishers, 6th ed. Cambridge University Press.
13. Davidoff F, for the CSE Task Force on Authorship: Who's the author? Problems with biomedical authorship and some possible solutions. *Science Editor* 2000; 23(4): 111-9.
14. Flanagan A, Fontanarosa PB, DeAngelis CD. Authorship for research groups. *JAMA* 2002; 288: 3166-8.



CURSO DE FORMACIÓN DE PERITOS EN ORTOPEdia 2024

MÓDULO I - 25, 26 Y 29 DE JULIO

MÓDULO II - 08, 09 Y 10 DE AGOSTO

MODALIDAD PRESENCIAL

INSCRIPCIONES ABIERTAS

<https://plataformadigital.colegiocmo.com.mx/>

OBJETIVOS:

1. CONOCER LA NORMATIVIDAD DEL EJERCICIO DE LA MEDICINA.
2. CONOCER LA FORMA DE ELABORACIÓN DE UN INFORME MÉDICO.
3. FORMACIÓN DE PERITOS MÉDICOS.
4. CONOCER LOS TIPOS DE DEMANDA (CIVIL, PENAL, ADMINISTRATIVA, DAÑO MORAL).
5. CONOCER QUÉ ES EL PROCESO PENAL ACUSATORIO.

INFORMES:

ATENCIONSOCIOS@COLEGIOCMO.COM.MX

SEDE:

INSTALACIONES DEL CMO

DIRIGIDO A:

MÉDICOS ORTOPEDISTAS

COSTO: \$2,500

RESIDENTES SIN COSTO



AVALADO POR EL CONSEJO MEXICANO DE ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGÍA

PROGRAMA ACADÉMICO



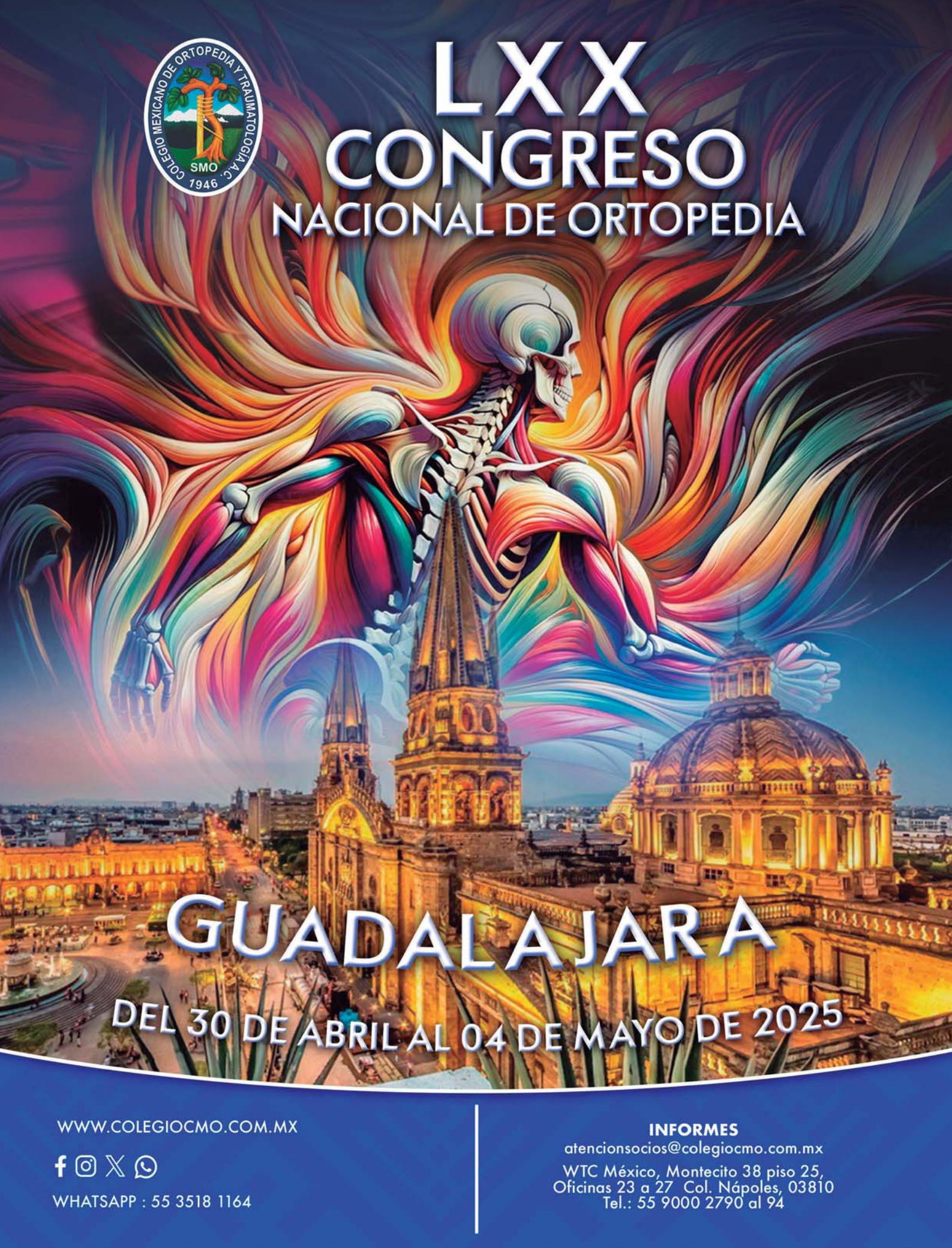
AVALADO POR EL COLEGIO MEXICANO DE ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGÍA



WHATSAPP: 55 3518 1164



LXX CONGRESO NACIONAL DE ORTOPEdia



GUADALAJARA

DEL 30 DE ABRIL AL 04 DE MAYO DE 2025

WWW.COLEGIOCMO.COM.MX



WHATSAPP : 55 3518 1164

INFORMES

atencionsocios@colegiocmo.com.mx
WTC México, Montecito 38 piso 25,
Oficinas 23 a 27 Col. Nápoles, 03810
Tel.: 55 9000 2790 al 94