



Diafisectomía de peroné en el tratamiento de pacientes con gonartrosis grado II-III Kellgren-Lawrence y genu varo en un hospital de Michoacán, México

Fibular diaphysectomy in the treatment of patients diagnosed with knee osteoarthritis grade II-III Kellgren-Lawrence and genu varo in a hospital in Michoacan, Mexico

Irving Raúl Téllez Aceves,* Rafael Reyes Pantoja,[‡] Rodolfo Sánchez Ayala,[§] Juan Antonio Silva Méndez,[¶] Jesús Arellano Martínez,^{||} Israel Gutiérrez-Mendoza,^{**} Leonardo López Almejo^{††}

*Médico Residente del 4o año de la Especialidad de Ortopedia y Traumatología UNAM en el Hospital General «Dr. Miguel Silva» de Morelia, Michoacán. [‡]Cirujano especialista en Ortopedia, Jefe del servicio y Profesor adjunto de Posgrado UNAM de la Especialidad de Traumatología y Ortopedia, adscrito al Módulo de Cirugía Articular en el Hospital General «Dr. Miguel Silva» de Morelia, Michoacán. Hospital Star Médica de Morelia, México. [§]Cirujano Ortopedista UNAM. Artroscopia, Ortopedia Regenerativa y Medicina Deportiva en Clínica del Pilar y Hospital Quirón, Barcelona, España, ISAKOS Teaching Center. Módulo de Ortopedia Regenerativa FEMECOT. Profesor Titular de Posgrado UNAM de la Especialidad de Ortopedia y Adscrito al Módulo de Rescate Osteoarticular en el Hospital General «Dr. Miguel Silva» de Morelia, Michoacán. Hospital Memorial de Morelia, Michoacán. [¶]Cirujano Ortopedista UNAM en el Hospital General «Dr. Miguel Silva» de Morelia, Michoacán. ^{||}Médico Internista y Nefrólogo, Coordinador del Subcomité de Trasplante Renal, adscrito al servicio de Nefrología, asesor del departamento de investigación, Hospital General «Dr. Miguel Silva» de Morelia, Michoacán. ^{**}Cirujano especialista en Ortopedia y Traumatología con Maestría en Ciencias Médicas, Aguascalientes, México. ^{††}Presidente de la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología A.C. (FEMECOT), Profesor Nacional e Internacional de Cirugía de Mano y Microcirugía Reconstructiva de Extremidades. Profesor Titular del Posgrado en Cirugía de Plexo Braquial y Nervio Periférico. Universidad Autónoma de Coahuila.

Resumen

Introducción: La gonartrosis es de las principales causas de dolor musculoesquelético que conlleva discapacidad. Gran porcentaje se acompaña de *genu varo*. La artroplastia total de rodilla (ATR) no es opción en pacientes jóvenes y la osteotomía tibial alta (OTA) aunque es aceptada en jóvenes, no está exenta de complicaciones. La diafisectomía de peroné (DP) es un método simple y seguro que puede aliviar el dolor y mejorar la función. **Objetivos:** Describir resultados clínicos y radiográficos en pacientes con gonartrosis grado II-III de Kellgren-Lawrence y *genu varo* tratados mediante DP. **Material y métodos:** Se incluyeron pacientes sometidos a DP para la gonartrosis del compartimento medial. Se evaluó dolor y funcionalidad prequirúrgico, postquirúrgico inmediato y a los tres, seis, 12, 18 y 24 meses. Radiográficamente la altura articular medial, lateral, proporción del espacio articular, así como ángulo fémoro-tibial y cóndilo meseta fueron evaluados en el prequirúrgico, a las 24 horas y a los 24 meses. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como significativo. **Resultados:** Se analizaron 20 pacientes. El dolor (EVA 7 [6-8] vs 3 [3-3] prequirúrgico y postquirúrgico inmediato $p \leq 0.001$), la funcionalidad (KSS 45 [40-49] vs 74 [66-78] prequirúrgico y postquirúrgico inmediato, $p = 0.001$ y WOMAC 59 ± 3 vs 12 ± 1 prequirúrgico y postquirúrgico inmediato, $p \leq 0.001$). A los 24 meses tuvieron incremento de la altura del compartimento medial en comparación con el prequirúrgico (2.5 ± 0.5 vs 2.2 ± 0.6 mm, $p = 0.004$). El ángulo fémoro-tibial (174 ± 1 vs 178 ± 1 grados, prequirúrgico y postquirúrgico inmediato $p \leq 0.001$). **Conclusiones:** La DP puede mejorar significativamente el dolor y la funcionalidad en pacientes con gonartrosis grado II-III de Kellgren-Lawrence y *genu varo*.

Palabras clave: Diafisectomía de peroné, gonartrosis, *genu varo*, dolor, funcionalidad.

Abstract

Introduction: Knee osteoarthritis is one of the main causes of musculoskeletal pain that leads to disability. A large percentage is accompanied by *genu varus*. Total knee arthroplasty (TKA) is not an option in young patients and high tibial osteotomy (HTO); although it is accepted in young people, is not free of complications. Fibular diaphysectomy (FD) is a simple and safe option that can relieve pain and improve function. **Objectives:** To describe clinical and radiographic results in patients with Kellgren-Lawrence grade II-III knee osteoarthritis

Correspondencia:

Irving Raúl Téllez Aceves

E-mail: dr.irving.tellez@hotmail.com

Recibido: 09/02/2022. Aceptado: 23/06/2022.

Citar como: Téllez AIR, Reyes PR, Sánchez AR, Silva MJA, Arellano MJ, Gutiérrez-Mendoza I, et al. Diafisectomía de peroné en el tratamiento de pacientes con gonartrosis grado II-III Kellgren-Lawrence y genu varo en un hospital de Michoacán, México. Orthotips. 2022; 18 (3): 222-229. <https://dx.doi.org/10.35366/107271>

and genu varus treated with FD. **Material and methods:** Patients undergoing PD for medial compartment gonarthrosis were included. Pain and functionality were evaluated preoperatively, immediate postoperatively and at 3, 6, 12, 18 and 24 months. Radiographically, medial and lateral joint height, joint space proportion, as well as the femoro-tibial angle and condyle plateau were evaluated preoperatively, at 24 hours and at 24 months. A value of $p < 0.05$ was considered significant. **Results:** 20 patients were analyzed. Pain (VAS 7 [6-8] vs 3 [3-3] preoperative and immediate postoperative $p \leq 0.001$), functionality (KSS 45 [40-49] vs 74 [66-78] preoperative and immediate postoperative, $p = 0.001$ and WOMAC 59 ± 3 vs 12 ± 1 preoperatively and immediately postoperatively, $p \leq 0.001$). At 24 months they had an increase in the height of the medial compartment compared to the preoperative one (2.5 ± 0.5 vs 2.2 ± 0.6 mm, $p = 0.004$). The femoro-tibial angle (174 ± 1 vs 178 ± 1 degrees, preoperative and immediate postoperative $p \leq 0.001$). **Conclusions:** FD can significantly improve pain and function in patients with Kellgren-Lawrence grade II-III knee osteoarthritis and genu varus.

Keywords: Fibular diaphysectomy, gonarthrosis, genu varus, pain, functionality.

Introducción

Hasta en 85% de la población mayor de 65 años existe evidencia radiográfica de osteoartrosis (OA) en más de una articulación. En los adultos mayores 33% tendrá compromiso de la articulación de la rodilla. La gonartrosis es la forma más común de OA, afecta aproximadamente a 250 millones de personas en todo el globo terráqueo.¹ La OA es una enfermedad común, crónica y progresiva que se acompaña de dolor, rigidez y deformidad, se presenta más frecuentemente en individuos de edad avanzada, pero que no es propia de éstos.² La obesidad juega un papel importante ya que la prevalencia de OA en pacientes obesos es de 60.5% y en no obesos de 45%. En México es un problema serio de salud y se espera que, con base en el aumento del promedio de vida actual, exista un aumento en el número de sujetos que tendrá este problema.^{3,4}

La gonartrosis, enfermedad degenerativa, es una de las principales causas de dolor en el sistema musculoesquelético y discapacidad, no sólo de pacientes mayores, también afecta a pacientes jóvenes en edad productiva, se estima que hasta uno de cada tres adultos a partir de los 45 años tiene algún grado de gonartrosis, en parte gracias al aumento de la obesidad a nivel mundial.⁵ Además, se considera una enfermedad multifactorial y su progresión está determinada por alteraciones mecánicas en la alineación de las extremidades inferiores.⁶ La artrosis del compartimento medial es el tipo más común de gonartrosis, las manifestaciones clínicas son dolor intenso y limitación funcional. Aparentemente los pacientes con artrosis de rodilla del compartimento medial tienen déficit de la percepción sensorial aferente y de la respuesta motora eferente en el control de la alineación en el plano frontal debido a disfunción de los mecano-receptores cápsulo-ligamentarios y de los husos musculares, lo que resulta en una capacidad disminuida del individuo para percibir el

movimiento en varo, siendo parte del círculo vicioso de este padecimiento.⁷

La radiografía simple continúa como la opción más económica para la detección y evaluación de la OA, permite la medición del espacio del compartimento medial y la alineación en varo o valgo. Para la evaluación radiográfica del eje de las extremidades inferiores, convencionalmente se solicita una tele-radiografía o radiografía de extremidades inferiores como se le denomina hoy en día, que consiste en una exposición única, incluyendo desde las caderas hasta los tobillos con el foco distante, 1.80 metros del paciente, lo que disminuye errores de magnificación. Un estudio realizado por Kraus y colaboradores demostró una fuerte correlación entre los datos obtenidos en las mediciones de eje mecánico, mediante radiografías de toda la extremidad y las anteroposteriores de rodilla, las radiografías simples de rodilla son un método más fácil de obtener y evita la radiación a la pelvis, lo que las hace más apropiadas para evaluar el eje mecánico.^{8,9}

Los diferentes métodos de tratamiento para esta patología inician con el tratamiento conservador; sin embargo, la mayoría de los pacientes en algún momento llegan a requerir un método quirúrgico.¹⁰ Dentro de los tratamientos conservadores se encuentran la terapia no farmacológica, terapia farmacológica (analgésicos, condroprotectores, visco suplementación), la tracción articular y la aplicación de plasma rico en plaquetas (PRP).¹¹ Dentro de los procedimientos quirúrgicos más aceptados están la osteotomía tibial alta (OTA) y la artroplastia total de rodilla (ATR). Si bien es aceptado que la prótesis de rodilla alivia el dolor y mejora la alineación de la extremidad inferior para pacientes mayores, no es una opción aceptable en pacientes jóvenes con edad productiva, ya que los más jóvenes poseen una expectativa de vida mayor que los de edad avanzada, por lo que una cirugía de ATR genera una mayor demanda funcional, un mayor desgaste y un riesgo

aumentado de una complicada cirugía de revisión.¹² La OTA es el procedimiento aceptado para pacientes jóvenes; sin embargo, no es un procedimiento libre de complicaciones y es técnicamente demandante con un elevado costo del implante ortopédico. Se han reportado algunas condiciones que están asociadas con pobres resultados en la osteotomía tibial alta, de entre ellos se destacan los siguientes: destrucción articular severa, una subcorrección o sobrecorrección de la mala alineación de la extremidad inferior, edad avanzada, artrosis patelo-femoral, desbridación artroscópica previa y pérdida de la corrección.¹³⁻¹⁶

La diafisectomía al peroné (DP) es una técnica quirúrgica novedosa para el tratamiento de la OA del compartimento medial de la rodilla y la deformidad en varo (*Figura 1*). Fue descrita por primera vez en 2015 en China, en donde se reporta que puede reducir significativamente el dolor de rodilla, mejorar el aspecto radiográfico, mejora la alineación en varo

al aumentar el espacio articular medial y permite una recuperación funcional, proporcionando una mejoría en la movilidad de la articulación en cuestión; además, puede retrasar e incluso evitar la necesidad de una artroplastia total de rodilla; convirtiéndose además en una verdadera alternativa para para pacientes que, por sus comorbilidades o condiciones patológicas, el beneficio de colocar un reemplazo articular se vea superado por el elevado riesgo quirúrgico, ya que la diafisectomía es una cirugía simple y de breve tiempo quirúrgico.^{17,18} Comparado con la OTA, la DP tiene muchas ventajas, es una técnica quirúrgica simple y fácil de reproducir, es menos invasiva, demanda una incisión mínima, poca disección de los tejidos blandos y no se requiere de material ortopédico de fijación interna. El periodo de recuperación del postoperatorio también es menor que el de la OTA; asimismo, la DP está asociada con menos complicaciones. En cuanto a las desventajas de esta técnica en comparación con la OTA son la poca mejoría en casos con una angulación en varo de ≥ 15 grados, no se recomienda su uso en casos con artrosis postraumática y la posible lesión del nervio ciático poplíteo externo, que se ha reportado hasta en 1.8%, que se recupera totalmente entre tres y 10 meses posteriores a cirugía. También se ha reportado disminución de la fuerza de la extremidad intervenida hasta en 14.5%, que volvió a la normalidad dentro de las primeras cuatro semanas.^{18,19}

Estos resultados han sido reproducidos por otros grupos, Zou y su equipo compararon la DP con la OTA, para la artrosis del compartimento medial de la rodilla mostrando una disminución del tiempo quirúrgico, sangrado transquirúrgico, tiempo transcurrido en que se permite la carga, EVA, ángulo fémoro-tibial y de complicaciones en el grupo de diafisectomía. Los autores concluyeron que los efectos a corto y largo plazo de la diafisectomía del peroné son superiores a los de la osteotomía tibial alta.²⁰ Shanmugasundaram y colaboradores²¹ propusieron la DP como una alternativa simple y barata a la osteotomía tibial alta y para la artroplastia de rodilla unicompartmental, que además puede ser utilizada en pacientes con bajo nivel socioeconómico.

En nuestro centro, la DP se realiza desde 2018, la finalidad del presente manuscrito es: describir los resultados clínicos y radiográficos en pacientes con gonartrosis grado II-III de Kellgren-Lawrence y *genu varo* tratados mediante diafisectomía al peroné en el Hospital General «Dr. Miguel Silva, de Michoacán, México».

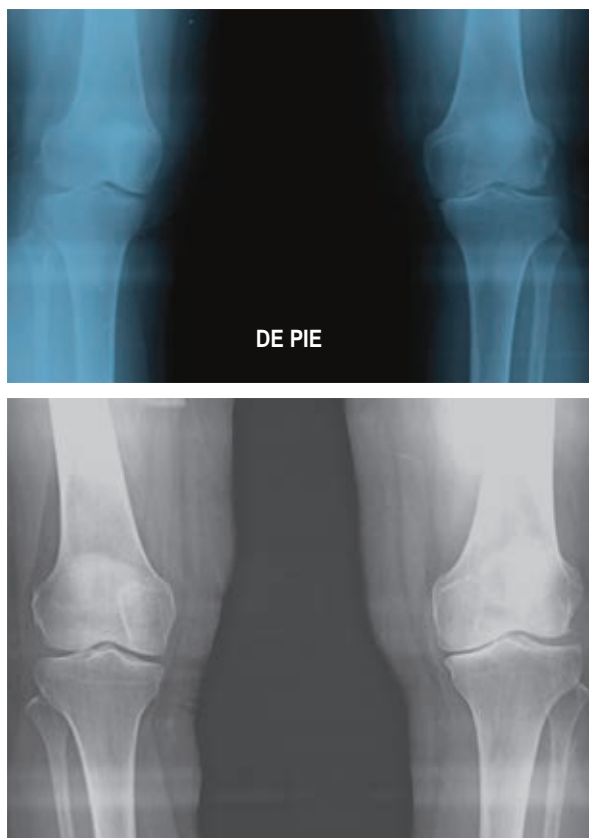


Figura 1: Radiografías pre y postquirúrgica inmediatas obtenidas de una de las pacientes de este estudio.

Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo longitudinal en el que se incluyeron pacientes con diagnóstico de gonartrosis del compartimento medial y fueron sometidos a DP en el Hospital General «Dr. Miguel Silva» de Morelia, Michoacán entre agosto 2018 y agosto 2021. Los pacientes debían tener expediente completo y radiografías simples de rodilla en mínimo dos proyecciones previas a la cirugía, inmediatamente después de la cirugía y a los 24 meses. Se excluyeron aquellos casos con gonartrosis postraumática (fracturas previas), cirugías previas en rodilla, artritis reumatoide, infección articular, deformidades congénitas de las extremidades inferiores, historia de lesión ligamentaria o meniscal, evidencia radiográfica de artrosis patelo-femoral o del compartimento lateral, deformidad en varo mayor de 15° y aquéllos con *genu valgo*.

El procedimiento quirúrgico de la DP se describe a continuación: paciente en posición decúbito supino, bajo anestesia con bloqueo epidural, con vaciamiento y aplicación de isquemia, a la extremidad inferior a intervenir, es preparada y se colocan los campos estériles. Se identifica mediante palpación la diáfisis del peroné. Una incisión de aproximadamente 5 centímetros es realizada en la unión del tercio medio con distal del peroné, sobre su diáfisis en la cara lateral de la pierna. Se disecciona por planos, piel, tejido celular subcutáneo y se identifica el plano intermuscular entre el sóleo y los peroneos. Los músculos son separados para alcanzar el peroné. Un aproximado de 1.5 cm de peroné es reseccionado con ayuda de un osteótomo. Se regularizan los bordes con escofina. Se irriga con solución fisiológica, se cierra por planos y se da por terminado el acto quirúrgico. El apoyo total de la carga se permite en el postquirúrgico inmediato, no hay necesidad de uso de andadera, muletas o bastón.²²

Del expediente clínico se extrajeron variables clínicas como edad, sexo, peso, talla, lado afectado, tiempo de evolución, intensidad del dolor y funcionalidad de la rodilla afectada. El dolor y la funcionalidad se obtuvieron en el postoperatorio inmediato, a los tres, seis, 12, 18 y 24 meses. El dolor fue evaluado mediante la escala visual análoga (EVA) de 0 a 10 puntos y la funcionalidad fue evaluada por medio del *knee society score* (KSS) y de la escala WOMAC. Las escalas de dolor y funcionales fueron aplicadas por un solo investigador. Las imágenes radiológicas se obtuvieron del archivo digital SYNAPSE™, a cada radiografía se le midió la proporción del espacio articular, el ángulo femoro-tibial, en ángulo cóndilo-meseta y la altura

del espacio articular medial y lateral. Las mediciones radiográficas se realizaron en computador mediante el programa SYNAPSE™ por un solo investigador

De acuerdo con la escala funcional KSS, a los 24 meses de realizada la DP, los casos se agruparon en «buena evolución» cuando la funcionalidad era buena y excelente y «mala evolución» cuando la funcionalidad era mala y regular, se realizaron comparaciones en las variables clínicas y radiológicas para tratar de identificar sus diferencias a través del tiempo.

Los resultados se presentan como proporción para variables nominales y como media con desviación estándar o mediana con rango intercuartil para variables numéricas con distribución normal o no paramétrica, respectivamente. La comparación de variables nominales se hizo mediante Chi cuadrada y para variables numéricas con T de Student o Wilcoxon para muestras relacionadas, o U de Mann Withney para comparación entre grupos de acuerdo a su distribución. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como significativo. Se analizó la información con el programa SPSS versión 21.

Resultados

En el periodo estudiado se identificaron 20 casos con diagnóstico de gonartrosis grado II-III de Kellgren-Lawrence y *genu varo*, los cuales fueron sometidos al procedimiento de DP. La edad media fue de 54 ± 6 años y 11 (55%) pacientes correspondieron al sexo femenino, el IMC fue 28.5 ± 3.4 kg/m². Diez pacientes (50%) tuvieron gonartrosis derecha, el tiempo de evolución de la gonartrosis fue 19 ± 3 meses. El dolor preoperatorio fue de 7,⁶⁻⁸ la puntuación funcional del KSS fue 45 (40-49) y del WOMAC fue de 59 ± 7 . Radiográficamente la altura del espacio articular medial fue de 2.2 ± 0.6 milímetros, el espacio articular lateral fue de 7.8 ± 1.9 milímetros y la proporción del espacio articular fue 0.31 ± 0.15 milímetros. El eje de la extremidad inferior de acuerdo al ángulo femoro-tibial fue 174 ± 1 grados y de acuerdo al ángulo cóndilo-meseta de 6.15 ± 1.34 grados.

Evolución postquirúrgica: el tiempo quirúrgico promedio fue de 31 ± 4 minutos, no se observó ninguna complicación postquirúrgica inmediata. El dolor mejora significativamente desde el postquirúrgico inmediato (3 [3-3] vs 7 [6-8], postquirúrgico y prequirúrgico respectivamente; $p \leq 0.001$), la disminución del dolor es aún mejor a lo largo del seguimiento (3 [3-3] vs 1 [0-2], postquirúrgico y 24 meses respectivamente; $p \leq 0.001$) (Tabla 1).

La funcionalidad de acuerdo al KSS pasa de mala a buena desde el postoperatorio inmediato (74 [66-78] vs 45 [40-49], postquirúrgico y prequirúrgico respectivamente; $p \leq 0.001$) y se mantiene con buena funcionalidad a lo largo de los 24 meses de seguimiento (74 [66-78] vs 75 [68-78], postquirúrgico y 24 meses respectivamente; $p = NS$). El WOMAC mejora significativamente desde el postquirúrgico inmediato (12 ± 3 vs 59 ± 7 , postquirúrgico inmediato a las 24 horas del evento quirúrgico y prequirúrgico respectivamente; $p \leq 0.001$), y se mantiene así durante todo el seguimiento (12 ± 3 vs 11 ± 3 , postquirúrgico a las 24 horas del evento quirúrgico y 24 meses respectivamente; $p = NS$) (Tabla 2).

De los 20 pacientes analizados, 13 (65%) tuvieron buena evolución a los 24 meses de acuerdo a la escala KSS. El espacio articular lateral (EAL) prequirúrgico fue menor en los pacientes con buena evolución en comparación con los de mala evolución (7.2 [6.3-8.3] vs 9.2 [8.1-10.1] mm, $p = 0.03$), no hubo diferencias en otras variables como edad, sexo, IMC, lado afectado, edad, tiempo de evolución, escala visual análoga, escala WOMAC, espacio articular medial, proporción articular, ángulo femoro-tibial o ángulo cóndilo-meseta (Tabla 3).

Radiográficos: la altura del espacio articular medial (EAM) se amplía al realizar DP, la mejoría del espacio se mantiene hasta después de 24 meses de realizada la cirugía (2.2 ± 0.6 vs 2.5 ± 0.5 mm, prequirúrgica y a los 24 meses respectivamente; $p = 0.004$) mientras que la altura del EAL se reduce significativamente desde el postquirúrgico inmediato (7.8 ± 2.0 vs 4.0 ± 0.8 mm, prequirúrgico y postquirúrgico respectivamente; $p \leq 0.001$) y se

Tabla 1: Evolución de EVA del dolor a lo largo del seguimiento.

Tiempo	Puntaje
Prequirúrgico*	7 [6-8]
Postquirúrgico†	3 [3-3]
3 meses*	3 [2-3]
6 meses	2 [2-3]
12 meses	2 [1-2]
18 meses	1 [0-2]
24 meses	1 [0-2]

EVA = escala visual análoga. Los datos se muestran como mediana con rango intercuartilo. * $p \leq 0.001$ para la comparación entre prequirúrgico y cualquier momento posterior a la cirugía. † $p \leq 0.001$ para la comparación entre el postquirúrgico y cualquier momento posterior a la cirugía.

Tabla 2: Evolución del KSS y WOMAC a lo largo del seguimiento.

Tiempo	Puntaje	Funcionalidad
KSS		
Prequirúrgico*	45 [40-49]	Mala
Postquirúrgico	74 [66-78]	Buena
3 meses	74 [67-78]	Buena
6 meses	73 [66-78]	Buena
12 meses	75 [67-78]	Buena
18 meses	76 [67-78]	Buena
24 meses	75 [68-78]	Buena
WOMAC		
Prequirúrgico	$59 \pm 7^*$	Regular
Postquirúrgico	12 ± 3	Alta
3 meses	11 ± 3	Alta
6 meses	12 ± 3	Alta
12 meses	12 ± 3	Alta
18 meses	12 ± 3	Alta
24 meses	11 ± 3	Alta

KSS = knee society score. Los datos se muestran como mediana con rango intercuartilo. * $p \leq 0.001$ para la comparación entre prequirúrgico y cualquier momento posterior a la cirugía. WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. Los datos se presentan como media \pm desviación estándar. † $p \leq 0.001$ para la comparación entre prequirúrgico y cualquier momento posterior a la cirugía.

mantiene así a lo largo de 24 meses (4.0 ± 0.8 mm vs 4.1 ± 0.8 mm, postquirúrgico y 24 meses respectivamente; $p = NS$).

La proporción del espacio articular (PEA) se incrementa después de realizar la DP progresivamente desde el postquirúrgico inmediato (0.57 ± 0.14 vs 0.31 ± 0.15 , postquirúrgico y prequirúrgico respectivamente; $p \leq 0.001$) hasta los 24 meses posteriores a la cirugía (0.61 ± 0.12 vs 0.57 ± 0.14 , 24 meses y postquirúrgico respectivamente; $p \leq 0.001$) (Tabla 4). Se corrigió la alineación en varo de la extremidad inferior tomando en cuenta el ángulo femoro-tibial (AFT) inmediatamente después de la DP (178 ± 1 vs 174 ± 1 grados, postquirúrgica vs prequirúrgico respectivamente, $p \leq 0.001$) y se mantuvo así a lo largo de los 24 meses de seguimiento (177 ± 1 vs 178 ± 1 grados, 24 meses y postquirúrgico respectivamente, $p = NS$).

El ángulo cóndilo-meseta (ACM) disminuyó de manera significativa desde el postquirúrgico inmediato (5 ± 1 vs 6 ± 1 grados, postquirúrgico y prequirúrgico respectivamente; $p \leq 0.001$) sin cambios a los 24 meses del seguimiento (5 ± 1 vs 5.3 ± 1 grados, postquirúrgico y 24 meses respectivamente; $p = NS$) (Tabla 4).

Discusión

La diáfisectomía al peroné (DP) es un procedimiento relativamente reciente, por lo que existe poca información sobre su utilidad en el manejo de pacientes con gonartrosis del compartimento medial, lo publicado hasta el momento se limita a series de casos pequeños con seguimientos cortos. Es una técnica poco invasiva y, por ende, con pocas complicaciones, con costo mínimo, que permite retrasar el tiempo en que un caso requiera una artroplastia de rodilla. Más aún, al no instrumentar la rodilla, esta se mantiene intacta y lista para cuando se requiera la artroplastia sin la necesidad de realizar procedimientos quirúrgicos adicionales como es el retiro de material. Además, la DP no modifica la anatomía normal de la rodilla de manera significativa, lo que sí sucede con otros procedimientos, los cambios anatómicos en la tibia proximal dificultan la colocación de prótesis primaria de rodilla, por lo que frecuentemente obliga a la colocación de prótesis de revisión.

En esta serie de casos con 20 pacientes seguidos durante 24 meses encontramos que la DP mejora el dolor, la funcionalidad y las mediciones radiográficas de la articulación de la rodilla en casos con gonartrosis grado II-III de Kellgren-Lawrence y deformidad en varo que no son candidatos aún a un reemplazo articular por su edad. Estos resultados impactan de una manera positiva en la vida diaria de los pacientes, ya que vuelven a realizar actividades cotidianas que

habían abandonado debido al dolor y/o incapacidad, esto se puede observar incluso desde el primer día postquirúrgico.

De manera significativa existe una reducción en la intensidad del dolor en los casos sometidos a DP, esto ha sido descrito por otros. Wang y colaboradores¹⁷ y Yang y su equipo² observaron alivio del dolor en el compartimento medial con una disminución significativa en la puntuación de EVA. La mejoría del dolor se observó desde el postoperatorio inmediato y se mantuvo bajo a lo largo de los 24 meses de seguimiento. Esta reducción en el dolor se da a pesar de que la altura del espacio del compartimento medial no incrementa en el postquirúrgico inmediato, existen varias teorías para explicar esta mejoría. Por un lado, la DP modifica la competición muscular que existe entre el bíceps femoral y los músculos peroneos de tal manera que el bíceps femoral aumenta su actividad y el músculo peroné largo la disminuye y esto resulta en una disminución del espacio articular lateral y una mejor biomecánica de la articulación tibio-peronea proximal.²³

Funcionalmente hubo una mejoría tanto en la escala KSS como la escala WOMAC, ambas desde el postoperatorio inmediato y con persistencia en la mejoría a lo largo de 24 meses. Estos hallazgos son similares a lo observado por Utomo y colaboradores²⁴ y Wang y su grupo,¹⁷ pero en poblaciones un poco mayores de edad que la nuestra y con un seguimiento más corto que el nuestro.

Tabla 3: Comparación de la evolución de acuerdo al KSS a los 24 meses.

Variables prequirúrgicas	Buena evolución N = 13	Mala evolución N = 7	p
Edad (años)	52 [48-61]	53 [49-59]	NS
Sexo n (%)			
Femenino	7 (35)	4 (20)	NS
Masculino	6 (30)	3 (15)	NS
Índice de masa corporal (kg/m ²)	28 [26-31]	29 [24-32]	NS
Lado afectado n (%)			
Derecho	6 (30)	4 (20)	NS
Izquierdo	7 (35)	3 (15)	NS
Tiempo de evolución (meses)	19 [16-24]	19 [18-21]	NS
Escala visual análoga	7 [6-7]	8 [7-8]	NS
Escala WOMAC	62 [53-66]	60 [48-65]	NS
Espacio articular medial (mm)	2.1 [1.7-2.5]	2.4 [2-2.5]	NS
Espacio articular lateral (mm)	7 [6-8]	9 [8-10]	0.03
Proporción articular	0.28 [0.24-0.39]	0.26 [0.17-0.29]	NS
Ángulo fémoro-tibial (grados)	174 [172-175]	175 [174-176]	NS
Ángulo cóndilo-meseta (grados)	6 [5-7]	6 [5-7]	NS

Los datos se presentan como mediana con rango intercuartil y proporción.

Tabla 4: Evolución radiológica.

Medición	Prequirúrgico	Postquirúrgico	24 meses	p
EAM (mm)	2.20 ± 0.60	2.2 ± 0.70	2.50 ± 0.50	0.004
EAL (mm)	7.80 ± 2.00	4.0 ± 0.80	4.10 ± 0.80	< 0.001
PEA	0.31 ± 0.15	0.57 ± 0.14	0.61 ± 0.12	< 0.001
AFT (grados)	174.00 ± 1.00	178.0 ± 1.00	177.00 ± 1.00	< 0.001
ACM (grados)	6.00 ± 1.00	5.0 ± 1.00	5.00 ± 1.00	< 0.001

EAM = espacio articular medial. EAL = espacio articular lateral. PEA = proporción del espacio articular. AFT = ángulo fémoro-tibial. ACM = ángulo cóndilo-meseta. Los datos se presentan como media ± desviación estándar.

Radiográficamente la altura del EAM aumentó hacia el final del estudio y la altura del EAL disminuyó desde el postquirúrgico inmediato, mientras que la PEA mejoró desde el postoperatorio inmediato y se mantuvo durante los 24 meses de seguimiento. Como se ha observado en otros, la altura ganada en el espacio articular medial no es proporcional a la disminución del espacio articular lateral. Estudios biomecánicos han demostrado que la DP consigue disminuir la presión en el compartimento medial de la rodilla hasta en 21.57%, mientras que la presión del compartimento lateral incrementa sólo 12.92%, describiendo entonces que la presión total sobre la articulación de la rodilla disminuye después de la DP.¹⁸ Al igual que ha sido reportado por Qin D y colaboradores, Yang y su equipo y Utomo y su grupo, observamos que el AFT y el ACM mejoraron en el postquirúrgico inmediato en 100% de los pacientes y, por lo tanto, también la angulación en varo de la extremidad afectada, a los 24 meses de seguimiento sólo hubo regresión hacia el varo en promedio de un grado.^{2,23-25}

Observamos que los pacientes que tuvieron mejor evolución en la escala funcional KSS fueron aquéllos en quienes el EAL prequirúrgico era menor, correspondiendo esto con una angulación en varo menos severo en estos casos, como ya lo anticipaba Liu y su equipo.¹⁹ Por tanto, el EAL podría utilizarse como base importante para la selección de pacientes para diafisectomía al peroné, así como para su pronóstico. Se requiere de ensayos clínicos que comparen a la DP con otras técnicas disponibles con un enfoque en resultados clínicos y costos.

Conclusiones

Nuestros datos sugieren que la DP es una alternativa simple y segura para aliviar el dolor, mejorar la función articular, así como sus parámetros

radiográficos durante al menos 24 meses en casos con osteoartritis de rodilla grado II-III de Kellgren-Lawrence que aún no son candidatos a una artroplastia de rodilla.

Las limitaciones de nuestro estudio son el tamaño de muestra pequeño, ser retrospectivo y por tanto no controlar variables que pudieran influir en el resultado, la falta de un grupo de control que hubiese sido manejado con otra técnica quirúrgica. Además, el haber incluido a otros dos investigadores cegados para realizar las mediciones clínicas y radiográficas para medir su variabilidad intra e interobservador con la finalidad de incrementar la validez interna del estudio.

Referencias

1. Guía de práctica clínica, México. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Rehabilitación en el paciente adulto con osteoartritis de rodilla en los tres niveles de atención. Guía de evidencias y recomendaciones. CENETEC; 25 de septiembre de 2014.
2. Yang Z-Y, Chen W, Li C-X, Wang J, Shao D-C, Hou Z-Y, et al. Medial compartment decompression by fibular osteotomy to treat medial compartment knee osteoarthritis: A pilot study. *Orthopedics* [Internet]. 2015; 38 (12). Available in: <http://dx.doi.org/10.3928/01477447-20151120-08>
3. Fahlman L, Sangeorzan E, Chheda N, Lambright D. Older adults without radiographic knee osteoarthritis: Knee alignment and knee range of motion. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord*. 2014; 7: CMAMD.S13009.
4. Meza-Reyes G, Aldrete-Velasco J, Espinosa-Morales R, et al. Osteoartritis: implementación de los algoritmos de diagnóstico y terapéutico vigentes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017; 55 (1): 67-75.
5. Dong T, Chen W, Zhang F, Yin B, Tian Y, Zhang Y. Radiographic measures of settlement phenomenon in patients with medial compartment knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol*. 2016; 35 (6): 1573-1578.
6. David JH, Yuqing Z, Jingbo N, Xianghua T. Structural factors associated with malalignment in knee osteoarthritis: the Boston osteoarthritis knee study. *J Rheumatol*. 2005; 32 (11): 2192-2199.

7. Chang AH, Lee SJ, Zhao H, Ren Y, Zhang L-Q. Impaired varus-valgus proprioception and neuromuscular stabilization in medial knee osteoarthritis. *J Biomech*. 2014; 47 (2): 360-366.
8. Hunter DJ, Wilson DR. Imaging the role of biomechanics in osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am*. 2009; 35 (3): 465-483.
9. Cooke D, Scudamore A, Li J, Wyss U, Bryant T, Costigan P. Axial lower-limb alignment: comparison of knee geometry in normal volunteers and osteoarthritis patients. *Osteoarthritis Cartilage*. 1997; 5 (1): 39-47.
10. Zhang Y-Z. Innovations in orthopedics and traumatology in China. *Chin Med J (Engl)*. 2015; 128 (21): 2841-2842.
11. Pan D, TianYe L, Peng Y, JingLi X, HongZhu L, HeRan Z, et al. Effects of proximal fibular osteotomy on stress changes in mild knee osteoarthritis with varus deformity: a finite element analysis. *J Orthop Surg Res [Internet]*. 2020; 15 (1). Available in: <http://dx.doi.org/10.1186/s13018-020-01894-1>
12. W-Dahl A, Robertsson O, Lidgren L. Surgery for knee osteoarthritis in younger patients: A Swedish Register Study. *Acta Orthop*. 2010; 81 (2): 161-164.
13. Guo J, Zhang L, Qin D, Chen W, Dong W, Hou Z, et al. Changes in ankle joint alignment after proximal fibular osteotomy. *PLoS One*. 2019; 14 (3): e0214002.
14. LaPrade RF, Spiridonov SI, Nystrom LM, Jansson KS. Prospective outcomes of young and middle-aged adults with medial compartment osteoarthritis treated with a proximal tibial opening wedge osteotomy. *Arthroscopy*. 2012; 28 (3): 354-364.
15. Howells NR, Salmon L, Waller A, Scanelli J, Pinczewski LA. The outcome at ten years of lateral closing-wedge high tibial osteotomy: Determinants of survival and functional outcome. *Bone Joint J*. 2014; 96-B (11): 1491-1497.
16. Amendola A, Bonasia DE. Results of high tibial osteotomy: review of the literature. *Int Orthop*. 2010; 34 (2): 155-160.
17. Wang X, Wei L, Lv Z, Zhao B, Duan Z, Wu W, et al. Proximal fibular osteotomy: a new surgery for pain relief and improvement of joint function in patients with knee osteoarthritis. *J Int Med Res*. 2017; 45 (1): 282-289.
18. Yazdi H, Mallakzadeh M, Mohtajeb M, Farshidfar SS, Bagheri A, Givehchian B. The effect of partial fibulectomy on contact pressure of the knee: a cadaveric study. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014; 24 (7): 1285-1289.
19. Liu B, Chen W, Zhang Q, Yan X, Zhang F, Dong T, et al. Proximal fibular osteotomy to treat medial compartment knee osteoarthritis: Preoperational factors for short-term prognosis. *PLoS One*. 2018; 13 (5): e0197980.
20. Zou G, Lan W, Zeng Y, Xie J, Chen S, Qiu Y (2017) Early clinical effect of proximal fibular osteotomy on knee osteoarthritis. *Biomed Res* 28 (21): 9291-9294
21. Shanmugasundaram S, Kambhampati SBS, Saseendar S. Proximal fibular osteotomy in the treatment of medial osteoarthritis of the knee - A narrative review of literature. *Knee Surg Relat Res [Internet]*. 2019; 31 (1). Available in: <http://dx.doi.org/10.1186/s43019-019-0016-0>
22. Huda N, Islam MS ul, Kumar H, Pant A, Bishnoi S. Proximal fibular osteotomy for medial compartment knee osteoarthritis: Is it worth? *Indian J Orthop*. 2020; 54 (S1): 47-51.
23. Huang W, Lin Z, Zeng X, Ma L, Chen L, Xia H, et al. Kinematic characteristics of an osteotomy of the proximal aspect of the fibula during walking: A case report. *JBJS Case Connect [Internet]*. 2017; 7 (3): e43. Available in: <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.CC.16.00118>
24. Utomo DN, Mahyudin F, Wijaya AM, Widhiyanto L (2018) Proximal fibula osteotomy as an alternative to TKA and HTO in late-stage varus type of knee osteoarthritis. *J Orthop* 15 (3): 858-861
25. Qin D, Chen W, Wang J, Lv H, Ma W, Dong T, et al. Mechanism and influencing factors of proximal fibular osteotomy for treatment of medial compartment knee osteoarthritis: A prospective study. *J Int Med Res*. 2018; 46 (8): 3114-3123.

Conflicto de intereses

No hay conflicto de intereses.