

## Osteotomías de alargamiento para realineación en maluniones postraumáticas de peroné Lengthening osteotomy for realignment in posttraumatic fibular malunions

Judith Verónica Layas Pinto<sup>1</sup>. 

Fecha de recepción: 25 Marzo 2020. Fecha de aceptación: 15 Agosto 2020.

### Resumen

El acortamiento y la rotación del peroné son las deformidades más frecuentemente encontradas cuando se presentan maluniones postraumáticas del tobillo resultando en ensanchamiento de la mortaja e inestabilidad astragalina, con consecuentes cambios artrósicos. Los pacientes acuden por presentar dolor y limitación en sus actividades diarias y deportivas. En el presente estudio retrospectivo se hace una evaluación de los resultados clínicos y radiológicos de 9 pacientes que se sometieron a tratamiento quirúrgico posterior a maluniones de fracturas de peroné, en los cuales se realizaron osteotomías de alargamiento y desrotación para reconstrucción del tobillo, en la Unidad de Cirugía de Pie y Tobillo del Hospital Universitario de Caracas, entre junio de 2014 y agosto del 2019. Se realizaron mediciones radiológicas pre y postoperatorias de los ángulos de inclinación astragalina, talocrural y bimalleolar, y se reportaron los cambios degenerativos articulares. Para la evaluación clínica y funcional se aplicó la Escala Análoga Visual (VAS) para el dolor, y la Escala AOFAS de retropié, evidenciándose mejoría en cuanto a dolor, función y alineación. El objetivo del tratamiento fue restituir la longitud inicial del peroné, mediante osteotomías oblicuas en el sitio de la fractura anterior, o transversas suprasindesmales, con lo cual también se corrige la alineación del astrágalo, y de esta manera prevenir o disminuir los síntomas y signos inherentes a degeneración articular progresiva. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2021, Vol 53(1): 35-41.**

**Palabras Clave:** Tobillo, peroné, osteotomía, malunión de fractura.

**Nivel de evidencia:** 3b

### Abstract

The shortening and rotation of the fibula are the most frequent deformities found when post-traumatic ankle malunions occur, resulting in widening of the mortise and talus instability, with consequent arthritic changes. Patients have pain and limitation in their daily activities and sports. In the present retrospective study, an evaluation of the clinical and radiological results of 9 patients who underwent surgical treatment after fibular fracture malunions was performed, in which osteotomies of lengthening and de-rotation were performed for reconstruction of the ankle, in the Unit of Foot and Ankle Surgery at the University Hospital of Caracas, between June 2014 and August 2019. Pre and postoperative radiological measurements of the astragaline, talocrural and bimalleolar inclination angles were performed, and degenerative joint changes were reported. For the clinical and functional evaluation, the Visual Analog Scale (VAS) was applied for pain, and the AOFAS Hindfoot Scale, evidencing improvement in pain, function, and alignment. The objective of the treatment was to restore the initial length of the fibula by means of oblique osteotomies at the site of the previous fracture or suprasyndesmal transverse osteotomy, which also corrects the alignment of the talus and thus prevents or decreases the symptoms and signs inherent to joint progressive degeneration.

**Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2021, Vol 53(1): 35-41.**

**Key Words:** Ankle, fibula, fractures, osteotomy, malunion fracture.

**Level of evidence:** 3b

<sup>1</sup>Especialista en Cirugía de Pie y Tobillo. Cátedra Servicio de Traumatología y Ortopedia, Hospital Universitario de Caracas, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. Trabajo de Investigación Original e Inédito presentado en las Jornadas de Las 3 Épocas, Caracas 17 de enero de 2020, como requisito para el ascenso a la Categoría de Miembro Titular de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Autor de correspondencia: Judith Verónica Layas Pinto, email: Judithlayas@gmail.com

Conflictos de interés: No existen conflictos de interés. Este trabajo fue realizado con recursos propios sin subvenciones.

### Introducción

La restauración anatómica de la alineación, con una mortaja totalmente congruente y estabilidad de la articulación, son las claves para un tratamiento exitoso, ya sea de manera conservadora o con reducción abierta y estabilización (1,2).

Las fallas en la misma pueden conllevar a maluniones, en donde los componentes más importantes son la rotación y el acortamiento del peroné. Este acortamiento permite un desplazamiento lateral del astrágalo, con inestabilidad persistente e inclinación en valgo (3). Ramsey *et al.* demostraron en un estudio biomecánico, que un milímetro de desplazamiento lateral del astrágalo causa un 42% de reducción en el área de contacto tibiotalar (4). Otros estudios cadavéricos confirman que estos cambios biomecánicos pueden conllevar a artritis de la articulación del tobillo, y pobres resultados funcionales (5,6).

El maléolo lateral es la base para la reducción anatómica de los desplazamientos que se producen en las fracturas bimalleolares de tobillo, y la recuperación de la longitud y rotación del peroné se describe como una "prioridad absoluta" (7,8,9).

En 1936, Speed y colaboradores fueron los primeros en describir la osteotomía de peroné, como un posible tratamiento para las maluniones de las fracturas de tobillo (10). En las últimas tres décadas, se han descrito los resultados de varias series de casos con el uso de estas osteotomías correctivas.

Presentamos los resultados del tratamiento quirúrgico de la malunión del peroné con alargamiento y desrotación para reconstrucción del tobillo, y sus resultados clínicos y funcionales.

## **Material y métodos**

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal. Se incluyeron

pacientes de ambos sexos, con edad mayor o igual a 18 años, con diagnóstico de malunión de peroné, postraumáticas, sintomáticas, que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico con osteotomía para alargamiento y desrotación de peroné para reconstrucción de tobillo, entre junio 2014 y agosto 2019, en la Unidad de Cirugía de Pie y Tobillo, del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario de Caracas.

Se excluyeron pacientes con edad inferior a 18 años, infectados, y aquellos que no cumplieron con los períodos de seguimiento postoperatorio.

Se evaluaron los resultados radiológicos pre y postoperatorios de corrección quirúrgica, basándose en mediciones sobre proyecciones de tobillo convencionales anteroposteriores, laterales y mortaja, con carga de peso de los ángulos talocrural, inclinación astragalina y bimalleolar, así como la evolución de los cambios degenerativos articulares presentes. Los resultados clínicos fueron evaluados usando la Escala Visual Análoga (EVA), y la escala de retropié de la Sociedad Americana Ortopédica de Pie y Tobillo (AOFAS).

### *Técnica quirúrgica*

Se reevaluaron los estudios radiológicos de tobillo que demostraban los signos de acortamiento del peroné, y se tomaron mediciones de los ángulos de inclinación talar, talocrural y bimalleolar, pre y postoperatorio para cada uno de los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente, para determinar el alargamiento y desrotación logrado, y se reportaron los cambios degenerativos articulares.

El peroné distal fue osteotomizado, alargado y desrotado hasta colocar al maléolo anatómicamente en su incisura tibial.

En posición decúbito supino, uso de torniquete neumático en el miembro afecto, y colocación de cojín en región glútea homolateral para rotación interna de la pierna, abordaje lateral longitudinal del peroné distal, se realizó osteotomía oblicua sobre el nivel de la fractura anterior (7 casos) o transversa suprasindesmal (2 casos). Se colocó una placa 1/3 de caña fijada en el fragmento distal del peroné, ligeramente posterior al mismo, de manera que permita 10 grados de rotación interna. Se realizó el alargamiento con el uso de un distractor AO, y en algunos casos con separadores de lámina colocados en el fragmento proximal por encima de la placa. La rotación se corrige colocando una pinza de hueso en el fragmento distal realizando maniobras de rotación interna. Se fija la placa en los orificios proximales. Se colocó injerto óseo corticoesponjoso en las osteotomías transversas mayores de 4 mm para el cierre del espacio, mientras que en las oblicuas no hubo necesidad de ello.

Se evaluó intraoperatoriamente con intensificador de imágenes, la corrección. Cierre de herida por planos.

Para el manejo postoperatorio de los pacientes se les indicó elevación del miembro, crioterapia, AINES y antibioticoterapia durante 6 días.

### *Seguimiento postoperatorio*

El primer control consistió en la evaluación clínica a los 7 días de la intervención, para cambio de cura y evaluación de la herida operatoria. Se realizaron controles clínicos sucesivos a las semanas 3, 6, 8 y 12, luego de la cirugía.

El control radiológico se realizó en el postoperatorio inmediato, y a la 3ra y 6ta semana.

Todos los pacientes utilizaron una inmovilización suropédica, sin carga de peso por 6 semanas; con inicio de rehabilitación para disminución de dolor y edema, y control de tono, fuerza muscular y movilidad articular, a la tercera semana. Se permitió carga de peso parcial con bota tipo Walker, a la 6ta semana, posterior a controles radiológicos que evidenciaban consolidación ósea, y retiro del mismo y carga completa a la 8va semana.

### *Requisitos éticos*

Se realizó revisión documental de las historias médicas de todos los pacientes incluidos en el estudio previa solicitud de consentimiento informado de cada uno de los mismos y autorización del Comité de Ética del Hospital Universitario de Caracas. Se garantizó la confidencialidad y privacidad de la información.

### *Análisis de la información*

Los datos recogidos fueron vertidos en un formulario diseñado para este fin. El tratamiento estadístico se realizó con el

programa Excel (Microsoft). Los datos obtenidos se presentaron en forma de tablas.

## Resultados

Se incluyeron 9 pacientes, 7 (77,80%) de sexo femenino y 2 (22,20%) masculino. El promedio de edad fue  $40 \pm 19,09$  (14-74) años. El tiempo promedio entre la lesión y la cirugía reconstructiva fue de  $5 \pm 1,93$  (2-8) meses. A 2 (22,20%) se les realizó osteotomía transversa suprasindesmal, y 7 (77,80%) osteotomía oblicua en el sitio de la fractura. En 1 (11,11%) caso fue necesario realizar osteotomía tibial.

Se alcanzó la longitud adecuada y la desrotación del peroné en todos (100,00%) los pacientes, de acuerdo con lo planificado radiológicamente de manera preoperatoria.

Hubo disminución significativa del dolor en todos (100,00%) los pacientes, según la EVA 4(44,44%) leves, 5(5,55%) moderados,

ninguno severo. Se evidenció un incremento en la función según la Escala AOFAS, el promedio preoperatorio 53/postoperatorio 83.

La evaluación radiológica demostró consolidación ósea, a las 12 semanas en 8 (88,88%) pacientes; y en 1 (11,11%) con osteotomía transversa, a las 16 semanas. Ningún paciente ameritó reintervención.

Al término del tiempo de seguimiento, en 6 (66,66%) pacientes no se evidenciaron signos radiológicos de aumento en los cambios degenerativos, con respecto al inicial; 1 (11,11%) paciente presentó cambios leves artríticos a los 3 años postoperatorios; 2 (22,22%) pacientes, quienes tenían cambios degenerativos en la radiología preoperatoria, mostraron leve progresión de los mismos. Los 3 (33,33%) pacientes con cambios degenerativos, presentaron limitación funcional en la movilidad del tobillo, mientras que los otros 6 (66,66%) lograron recuperar una función parecida a la del tobillo contralateral, después de cumplir con el período de rehabilitación.

**Tabla 1.** Distribución de pacientes por edad, sexo, tiempo entre lesión inicial y cirugía, tipo de osteotomía, escala VAS y AOFAS pre y postoperatoria.

Paciente	Edad	Sexo	Tiempo cirugía	Tipo Osteotomía	VAS Pre/Post	AOFAB Pre/Post
1	27	F	4 m	Transversa	Mod/Lev	53/81
2	19	F	3 m	Transversa	Mod/No	56/98
3	32	F	5 m	Oblicua	Mod/Mod	35/73
4	14	F	4 m	Oblicua	Mod/Lev	68/97
5	48	F	8 m	Oblicua	Mod/Mod	53/83
6	57	F	6 m	Oblicua	Lev/No	72/93
7	46	M	2 m	Oblicua	Mod/Lev	63/81
8	42	M	6 m	Oblicua	Mod/Mod	58/72
9	74	F	7 m	Oblicua	Sev/Mod	58/72

**Tabla 2.** Resultados de mediciones radiológicas pre y postoperatorias

Paciente	TC Preop	TC Postop	BIM Preop	BIM Postop	IT Preop	IT Postop
1	88	82	91	78	5	3
2	78	84	90	80	5	3
3	78	82	90	80	4	3
4	92	82	100	82	6	2
5	82	81	89	75	5	4
6	89	80	84	89	4	3
7	98	80	90	78	4	4
8	94	79	88	78	3	2
9	100	88	80	72	4	4

TC: Angulo talocrural, BIM: Angulo bimalleolar, IT: Angulo de inclinación talar

## Discusión

La malunión del peroné distal con acortamiento y rotación puede ocurrir luego de realizar el tratamiento abierto o cerrado de las fracturas maleolares de tobillo, lo que interfiere con la función normal de la articulación. Clínicamente los pacientes se presentan con dolor, edema y rigidez articular, con dificultad para la marcha y para realizar actividades cotidianas (11,12,13).

Biomecánicamente los desplazamientos de 1 mm pueden cambiar la movilidad del astrágalo y la tibia, y la distribución de carga en la articulación peroneoastragalina y tibioastragalina. Recientes estudios experimentales cadavéricos muestran que 30 grados de deformidad en rotación lateral disminuye el área de contacto tibiotalar entre un 30 y 50% (14,15) resultando en presión anormal sobre el cartílago y hueso subcondral (16). La rotación lateral y abducción (inclinación lateral) del astrágalo conllevan a pie plano postraumático, seguido de cambios artríticos y contracturas (11,12,17).

Otros estudios biomecánicos han demostrado el papel del peroné en la articulación del tobillo, los cuales indican que éste soporta un sexto de la carga estática de la pierna, articulándose con la superficie lateral inclinada del talo, transmitiendo la carga axial longitudinalmente (18).

Se describe una función dinámica del peroné durante la fase temprana de despegue de la marcha, en donde es traccionado distalmente 2.4 mm aproximadamente, por los flexores del pie, causando tensión en la membrana interósea y profundizando la mortaja desplazándola medialmente, de ésta manera ayuda a mantener la estabilidad durante la carga de peso (19). Estos datos demuestran la necesidad de restaurar la arquitectura del peroné cuando se reconstruye la articulación del tobillo, después de una fractura.

La reconstrucción secundaria del tobillo está indicada en presencia de función tolerable del tobillo, e incluso con cambios artríticos (11,17). Weber y Simon (20) en 1985, explican que no hay un tiempo límite

para la corrección quirúrgica después de una malunión. Fogel y Sim (21) notaron que se pueden obtener buenos resultados con reconstrucciones tardías, después de los 3 meses. Estos autores también notaron que la presencia de defectos osteocondrales puede desmejorar los resultados, por lo que se recomienda tratamiento activo de estas lesiones (perforaciones, curetaje o fijación dependiendo del tamaño del defecto).

En un estudio de revisión de la literatura de Remco *et al* (19), de 117 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, 90 pacientes (77%) tuvieron de buenos a excelentes resultados después de la osteotomía. Weber y Simpson (20) reportaron buenos a excelentes resultados en 17 de los 23 pacientes a quienes se les realizó reconstrucción del tobillo mediante alargamiento del peroné (promedio de seguimiento 11.2 años). Uno de seis pacientes de mediano a pobres resultados, ameritó artrodesis de tobillo. Fogel y Sim (21), en 1982, presentaron nueve pacientes con cirugía reconstructiva para malalineación de tobillo con incongruencia tibiotalar, reportando dos buenos, tres regulares, y cuatro pobres resultados.

De los cuatro pobres resultados, se recomendó artrodesis de tobillo para tres. Ellos reportaron signos radiológicos de artritis en el 55% de los pacientes. Así, un número significativo de pacientes desarrollará artritis después de la reconstrucción.

La reconstrucción puede reducir la progresión de los cambios degenerativos, y los síntomas de artritis por disminución de la inestabilidad y la carga localizada en la superficie articular (12,22,23).

Se describen tres tipos de osteotomías: osteotomías en Z del peroné, recomendadas para correcciones de acortamiento y rotación externa menores que 10 grados; osteotomía oblicua a través del trazo de fractura anterior, sólo indicada para fracturas tipo Weber B; y osteotomía transversa indicada para maluniones después de fracturas Weber C, la cual se realiza por encima de la sindesmosis (22). Si la rotación externa excede los 10 grados, la osteotomía transversa permite una más fácil desrotación, y mayor cantidad de alargamiento (12,23).

Podemos concluir, basados en este trabajo, y luego de la revisión bibliográfica y evidencia científica, que la reconstrucción tardía del tobillo mediante el alargamiento y desrotación del peroné por maluniones después de una fractura, tiene de buenos a excelentes resultados en más del 75% de los casos. La reconstrucción mediante osteotomía de peroné ha sido recomendada para evitar o retardar una posible artrodesis de tobillo u osteotomías supramaleolares. El desarrollo de cambios degenerativos no se puede predecir, sin embargo, es aconsejable reconstruir las maluniones peroneales tan pronto se haga el diagnóstico, y en presencia de una buena función del tobillo. La evolución clínica está directamente relacionada con la movilidad preoperatoria y el daño condral articular. Se considera una contraindicación para la cirugía, cuando existe una función severamente dañada, y cambios degenerativos avanzados. Las lesiones intraarticulares y los defectos osteocondrales sugieren mal pronóstico después de la reconstrucción, a pesar de que en este estudio, aquellos pacientes con estos cambios se beneficiaron de la cirugía, al disminuir el dolor y aumentar su nivel de función, permitiendo el reintegro a las actividades.

## Referencias

1. Hughes JL, Weber H, Willenegger H, Kuner EH: Evaluation of ankle fractures: Non-operative and operative treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 1979; 138:111-119
2. Branfoot T.: Revision of malunited ankle fractures. *Clin Podiatr Med Surg.* 2004;21(3):385-391.
3. Weber, B.G.: Lengthening osteotomy of the fibula to correct a widened mortice of the ankle after fracture. *Int. Orthop.* 1981;4:289-293.
4. Ramsey PL, Hamilton W: Changes in tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. *J Bone Joint Surg (Am)* 1976; 58(3):356-357
5. Curtis MJ, Michelson JD, Urquhart MW, Byank RP, Jinnah RH: Tibiotalar contact and fibular malunion in ankle fractures. A cadaver study. *Acta Orthop Scand.* 1992; 63(3):326-329
6. Thordarson DB, Motamed S, Hedman T, Ebramzadeh E, Bakshian S: The effect of fibular malreduction on contact pressures in an ankle fracture malunion model. *J Bone Joint Surg (Am)* 1997;79(12):1809-1815
7. Danis, R. *Théorie et pratique de l'ostéosynthèse.* Paris, Masson, 1949
8. Destot, E. *Traumatismes du Pied et Rayons X.* Paris, Masson, 1911
9. Le Coeur, P. *La pinee malleolaire. Physiologie Normale et Pathologique du Perone.* Paris: Arnette, 1983
10. Speed, J.S., Boyd, H.B. Operative reconstruction of malunited fractures about the ankle joint. *J. Bone Joint Surgery.* 1935; 18:270-286,
11. Heerwaarden RJ, Marti R. Osteotomies for posttraumatic deformities. Stuttgart: Thieme. *European Journal of Orthopedic Surgery and Traumatology.* 2010; 20:435
12. Weber BG, Simpson LA. Corrective lengthening osteotomy of the fibula. *Clin. Orthop. Relat Res.*, 1985;199:61-67
13. Davis JL, Giacomelli JA. Transfibular osteotomy in the correction of ankle joint incongruity. *J Foot Ankle Surg.* 1995; 34(4):389-399,
14. Curtis MJ, Michelson JD, Urquhart MW, Byank RP, Jinnah RH. Tibiotalar contact and fibular malunion in ankle fractures. A cadaver study. *Acta Orthop Scand* 1992;63:326-329
15. Moody ML, Koeneman J, Hettinger E, Karpman RR. The effects of fibular and talar displacement on joint contact areas about the ankle. *Orthop Rev.* 1992; 21 (6):741-744
16. Tillmann B, Bartz B, Schleicher A. Stress in the human ankle joint: a brief review. *Arch Orthop Trauma Surg* 1985; 103:385-391
17. Marti RK, Raaymakers EL, Nolte PA. Malunited ankle fractures. The late results of reconstruction. *J Bone Joint Surg (Br)* 1990; 72 (4):709-13
18. Lambert, KL. The weight-bearing function of the fibula. *J. Bone Joint Surg.* 1971; 53A:507-513,
19. Scranton PE, McMaster JH, Kelly E. Dynamic fibular function. *Clin. Orthop.* 1976; 118:77-81,
20. Weber BG, Simpson LA. Corrective lengthening osteotomy of the fibula. *Clin. Orthop.* 1985; 199:81-87
21. Fogel, G.R., Sim, F.H.: Reconstruction of the ankle malunion. *Orthopedics*, 1982;5:1471-1478,
22. Henderson WB et al: Reconstruction of failed ankle fractures. *Foot Ankle Clin N Am.*, 2006;11(1):51-60,
23. Weber BG: Lengthening osteotomy of the fibula to correct a widened mortice of the ankle after fracture. *Int Orthop.* 1981;4(4):289-293,