

Artrodesis subtalar distractora en pacientes con secuelas de fracturas de calcáneo.

Dr. Joaquín Maestre Vega.*, Dr. Jaime Robledo Quijano.**

*Residente nivel IV. Universidad Militar Nueva Granada. Hospital Militar Central

**Ortopedista, Cirujano de pie y tobillo. Coordinador Clínica de pie y tobillo Hospital Militar Central.

Palabras claves: artrodesis, distractora, separador de lámina, autoinjerto.

RESUMEN

Entre enero de 1999 y diciembre del 2001 se realizaron 13 artrodesis subtalares distractoras en 13 pacientes con secuelas de fracturas de calcáneo. Los pacientes presentaron como sintomatología dolor lateral y anterior del tobillo y radiológicamente se evidenciaba pinzamiento anterior y lateral del tobillo, pérdida de altura del talón. El promedio de edad fue 24 años (rango 20 a 51 años); el mecanismo más frecuente del trauma fue caída de altura: 61.5%, la técnica quirúrgica empleada fue la colocación de autoinjerto en la región subtalar mediante un abordaje lateral y fijación con tornillo de esponjosa. Se evaluaron los resultados clínicos con la escala AOFAS con un promedio preoperatorio de 33 puntos y posoperatorio de 73.9 en promedio. Radiológicamente se determinó el ángulo talo calcáneo preoperatorio que fue de 25° y posoperatorio de 34.3°, el ángulo de declinación talar preoperatorio correspondió a 11° y posterior a la cirugía de 13° y por último la altura del talón preoperatorio fue 70.6mm y posoperatoria de 78mm. Las complicaciones presentadas de hincencia de sutura y pérdida de corrección en un caso. Este procedimiento en personas con secuelas de fracturas de calcáneo cuidadosamente seleccionada puede proporcionar resultados satisfactorios.

Summary

Between January de 1999 and December of the 2001 we performed 13 subtalar athrodesis using distraction in 13 patients with sequels of a calcaneus fracture. The main complain was pain in the ankle (lateral and anterior) and lateral impingement of the ankle and loss of height of the heel in x rays.

The average of age was 24 years (range: 20 to 51 years); the most common mechanism of injury was fall from height: 61.5%. The surgical technique employed was a lateral approach and an autograft in the subtalar joint fixed with a cancellous screw.

We used the AOFAS Score for the clinical follow up, and we found a preoperative average score of 33 points and postoperative average score of 73,9. Radiographically we measure the talo calcaneal angle: preoperative it was 25° and postoperative 34.3°. The declination angle of the talus preoperative was 11° and postoperative 13° and the height of the heel was 70.6mm preoperative and 78mm postoperative.

The complications were wound dehiscence and loss of correction in one case. This is a salvage procedure useful in patients with long term sequels of calcaneal fractures.

Introducción

En 1987 Carr y Hansen (3) publicaron por primera vez su experiencia con la técnica de artrodesis subtalar distractora en el tratamiento de las complicaciones de las fracturas del calcáneo como artrosis subtalar, ensanchamiento del talón, pinzamiento anterior del tobillo y mal alineamiento del retropié, logrando restaurar la relación talo-calcáneo. La técnica consiste interponer en la articulación subtalar un injerto óseo tricortical de cresta iliaca orientado verticalmente entre el talo y el calcáneo, fijándolo con tornillo de esponjosa, introducido en el ápex de la tuberosidad del calcáneo y terminar en el cuello del talo, recuperando la altura talo -calcánea

Este estudio fue realizado evaluando la experiencia docente-asistencial en el Hospital Militar Central y el Hospital de Meissen, en pacientes que presentaban artrosis subtalar, como secuelas de fracturas graves del calcáneo que fueron refractarias al tratamiento.

Nosotros utilizamos la escala de evaluación clínica del retropié de la Asociación Americana de Pie y Tobillo en términos inmediatos y durante el seguimiento.

La técnica de artrodesis con distracción subtalar con injerto es ideal para pacientes que presentan secuelas de

fracturas del calcáneo (**figura 1**) después de tratamiento conservador o quirúrgico, ya sea por dolor o limitación funcional. Las deformidades óseas más comúnmente asociadas a la artrosis subtalar son: pinzamiento anterior y lateral, deformidad en varo o valgo excesivo, pérdida de altura del retropié y talón ensanchado.

Marco teórico

Los problemas de las fracturas de calcáneo mal unidas se esclarecen una vez se ha entendido la pato-mecánica de esta fractura. Una carga axial violenta sobre el retropié produce una fractura por cizallamiento en el calcáneo dirigido desde la zona superolateral a la inferomedial en una vista lateral y desde la parte antero externa a la postero-interna a través de la faceta articular posterior en una vista lateral del calcáneo. El sustentáculum tali permanece generalmente en posición anatómica en relación con el talo (astrágalo) y el resto del pie.

El fragmento de la tuberosidad mayor del calcáneo se desplaza hacia afuera, hacia arriba, hacia delante y otra en varo; debido a este desplazamiento de la tuberosidad, la parte externa del talo (astrágalo) se impacta contra la cara externa de la faceta posterior produciendo líneas de fracturas secundarias en el calcáneo. El resultado es un hundimiento y rotación de la faceta articular posterior. También se producen fracturas anteriores a través de la apófisis anterior del calcáneo. El desplazamiento y destrucción de la faceta articular posterior resultantes, si no son reducidos, interfieren con la función del calcáneo¹.

El calcáneo es el punto de soporte primario del peso corporal durante el contacto del talón con el suelo y durante la fase inicial de la ambulación. Es el pilar en el que se apoya la faceta posterior del talo (astrágalo) manteniendo una altura adecuada en relación con el medio y el antepié. Este soporte del talo (astrágalo) en el calcáneo define la inclinación del talo (astrágalo) con respecto al suelo y por tanto hace que la zona de contacto de la cúpula talar (astragalina) con la tibia sea la adecuada. Por todo lo dicho anteriormente el movimiento adecuado de la articulación del tobillo en flexo-extensión depende en buena medida de una altura adecuada del calcáneo.

El calcáneo es también importante como centro de los movimientos del retropié. Sus superficies articulares contactan con las articulaciones del resto de los huesos del tarso, talo (astrágalo), cuboides y escafoides (navicular). Estas

articulaciones no solo deben estar íntegras, sino que deben conservar sus relaciones espaciales para garantizar un movimiento coordinado del retropié, lo que permite movimientos de inversión y eversión normales. La forma del calcáneo permite el deslizamiento de tendones sobre sus caras medial y lateral, y es importante para el calzado. Finalmente, la tuberosidad del calcáneo es el punto de apoyo del brazo de palanca del tríceps sural y establece las relaciones de longitud apropiadas para la marcha².

Las fracturas de calcáneo mal unidas se asocian con múltiples alteraciones funcionales. El acortamiento del pie disminuye el brazo de palanca del tríceps sural, produciendo una flexión plantar ineficiente del pie. Con la pérdida del soporte de la cara posterior del talo (astrágalo), se pierde la función de pedestal del calcáneo y el pie se aplana. Entonces el talo (astrágalo) se sitúa en una posición de flexión dorsal relativa y se modifica la relación en la articulación de tobillo; por consiguiente, puede producirse un pinzamiento anterior entre la tibia y el cuello del talo (astrágalo) limitando la dorsi-flexión del tobillo.

Esto también altera la articulación astragalo-escafoidea (talonavicular) puesto que el talo (astrágalo) se desvía en flexión dorsal y el escafoides (navicular) permanece en su posición normal con respecto al mediopié, lo que origina una subluxación en la articulación astrágalo-escafoidea (talonavicular). El resultado de la disrupción de la faceta posterior del calcáneo es la artrosis postraumática. El desplazamiento externo proximal y anterior de la tuberosidad puede producir un pinzamiento contra el peroné (fíbula) y los tendones peroneos. Este desplazamiento también produce un ensanchamiento del talón y una pérdida de la altura del pie que es responsable de la dificultad para calzarse, debido a que un retropié plano, corto y ancho producirá un pinzamiento del maléolo con el contrafuerte del zapato. La pérdida de la organización anatómica espacial tridimensional de las articulaciones subastragalina (subtalar) (**figura 1**), calcáneo-cuboidea y astrágalo-escafoidea (talonavicular) alteran el movimiento multicéntrico coordinado de las mismas (2).

El tratamiento quirúrgico de las fracturas del calcáneo mal consolidadas debe dirigirse a corregir todas las alteraciones funcionales anteriormente expuestas. Es decir, debe recuperarse la altura del calcáneo y la inclinación normal del astrágalo (talo) con respecto al escafoides (navicular).

Finalmente, es importante liberar el pinzamiento del peroné (fibula) (3).

Los procedimientos de tipo artrodesis *in situ* ósea subastragalina (subtalar) o triple, alcanzan estos objetivos de forma muy limitada. Estas técnicas no restablecen la altura del calcáneo ni su relación con el resto de los huesos del tarso, alivian el dolor de la artrosis pero con el tiempo el pinzamiento se hace sintomático.

En 1987 Carr, *et al* describen un nuevo procedimiento para pacientes con artrosis subtalar postraumática y dolor. En este procedimiento se trata de restaurar la anatomía del retropié y cuello de pie realizando una artrodesis subtalar distractora (3).

Myerson, Mark, Quill, George⁴ realizaron un estudio retrospectivo del tratamiento quirúrgico de cuarenta y tres (43) fracturas de calcáneo en cuarenta y dos pacientes (42), con un seguimiento de veintiséis (26) meses después del trauma: artrodesis subtalar distractora, fue la de mayor puntaje en la evaluación clínica de AOFAS.

Bednarz, Paúl A.M.D., (5. en 1997 publicó en Foot & Ankle Internacional) un estudio retrospectivo en el que analizó la técnica de artrodesis de distracción subtalar con bloqueo óseo en la que se tomaron 29 pies en 28 pacientes; todos los pacientes menos uno estuvieron satisfechos, lo que demuestra los beneficios de esta técnica quirúrgica. No encontramos artículos en la literatura de habla hispana.

Materiales y métodos

Se tomaron 13 pacientes observados en consulta externa de los Hospitales Militar Central y Meissen durante el periodo comprendido entre enero de 1999 y diciembre de 2001, sometidos a ARTRODESIS SUBTALAR DISTRACTORA con autoinjerto de cresta iliaca. Fueron evaluados preoperatoriamente y postoperatoriamente en la consulta externa durante 6 consultas en promedio de 24 meses; en este periodo se le aplicó el instructivo AOFAS.(Tabla1). Se estudiaron 8 hombres y 5 mujeres con un rango de edad de 20 a 45 años; todos los pacientes tenían osteoartrosis postraumática secundaria a fracturas intraarticulares del calcáneo con pinzamiento lateral y anterior; el mecanismo de lesión más frecuente fue caída de altura el cual se dio en 8 pacientes, en 3 por minas antipersonales y 2 por accidente de tránsito; 5 pacientes tenían cirugías previas, 3 de ellos

mediante reducción abierta con osteosíntesis, 2 con fijación externa y el resto de pacientes (8) inmovilización con bota de yeso.

Los análisis radiográficos realizados se determinaron con el ángulo talo-calcáneo, declinación talar y altura del talón, estos fueron evaluados pre y pos quirúrgicamente usando radiografías AP y lateral del pie.

La escala de AOFAS (tabla1) se utilizó para expresar el reporte de los resultados clínicos de este estudio. Fue evaluada la puntuación pre y posoperatoria obtenida bajo en esta escala , asignando 100 puntos en total, repartidos en 40 puntos para dolor, 50 puntos para función y 10 puntos para la alineación, estadística realizada con pie info para determinar la significancia estadística, obteniéndose un valor de $p=0.005$.

Un cirujano llevó a cabo todas las cirugías y exámenes en el Hospital Militar Central y en el Hospital de Meissen, Colombia.

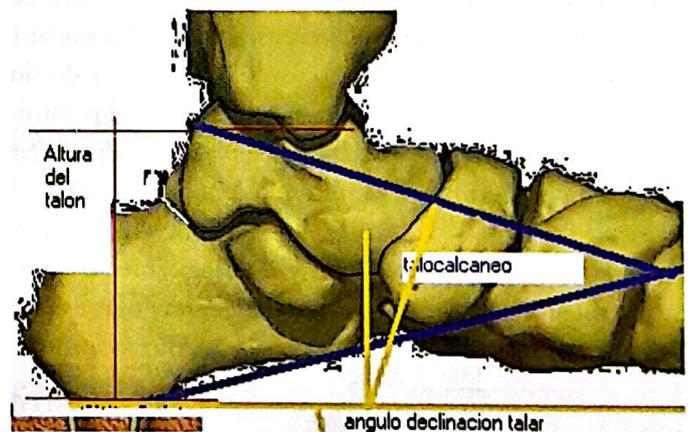


Figura 2. Medidas radiológicas

Ángulo talo-calcáneo: ángulo formado por una línea paralela al eje del talo y otra a nivel del calcáneo.

Altura del talón: medida que se realiza determinando el nivel más alto del talo y el borde más inferior del calcáneo.

Ángulo de declinación talar: se mide trazando una línea paralela al piso y tomando una perpendicular a ésta. Posteriormente se pasa una perpendicular al eje del talo y se toma el ángulo de intersección de ambos.

Técnica quirúrgica

Paciente en decúbito lateral con el lado a operar arriba, la articulación subtalar es expuesta utilizando un abordaje lateral extendido en forma de boomerang (**figura 3**); el nervio sural es protegido, y debe tenerse cuidado para evitar la entrada a la articulación del tobillo, especialmente con el tobillo en plantiflexión. Una vez expuesta la articulación subtalar su visualización se puede mejorar con la ayuda de una variedad de separadores y un separador de lámina de columna (**figura 3**); éste no solo ayuda con la distracción y visualización, sino que también puede usarse para corregir en menor grado el mal alineamiento del retropié. Una vez visualizado, el cartílago de la articulación subtalar es escarificado hasta, el hueso subcondral y se realizan agujeros con broca de 2.0 mm en el hueso subcondral para facilitar la fusión de los bloques de hueso (autoinjerto tricortical) obtenidos de la cresta ilíaca.

La altura del injerto óseo depende del acortamiento vertical del retropié, el cual se calcula en el plan preoperatorio con RX contralateral (**figura 4**); el tamaño de la base por lo regular es de 10 a 15 mm y se fija con un tornillo de esponjosa de 6.5 mm (**figura 5**) que no solamente sirve de fijación interna sino para mantener la altura del retropié y la alineación hasta que el injerto óseo se haya integrado sin soportar peso durante 6 semanas; la longitud de los tornillos típicamente es de 75 a 80mm. Se realizan radiografías intraoperatoria que incluyen retropie AP- lateral.

Una vez comprobada clínica y radiológicamente la posición satisfactoria, los injertos óseos de esponjosa se colocan dentro de los espacios restantes de la articulación subtalar. Posteriormente, los pacientes se controlan por dos semanas para evaluar la herida y el retiro de puntos, después de lo cual se coloca bota de yeso sin soporte de peso por 6 semanas; una vez haya evidencia clínica y radiológica de integración, se inicia el soporte de peso que se aumenta progresivamente así: se inicia con 12 kilos por 3 o 4 días, luego se aumentan 12 kilos más por 5 días y así sucesivamente hasta llegar a soportar el peso completo.

Resultados

Analizamos 13 pacientes que fueron sometidos a artrodesis subtalar distractora durante el período comprendido entre enero de 1999 y diciembre de 2001, con una distribución por sexo de hombres en un 61.5%, con un rango de edad de 20 a 51 años y un promedio de 24 años; el mecanis-

mo del trauma de las fracturas de calcáneo más frecuente fue: caída de altura: 61.5% seguido por explosiones de minas antipersonales: 23.1% y accidente de tránsito en 15.4%; estos pacientes fueron tratados inicialmente con yeso en 61.5%, reducción abierta y fijación interna en 23.1%, fijación externa 15.4%; todos los pacientes presentaron artrosis subtalar con pinzamiento lateral en 79.6% y artrosis con pinzamiento anterior en un 23.1%.

En la evaluación clínica del estado del paciente mediante el puntaje de la AOFAS, un valor de 100 puntos indica que el paciente está libre de dolor, que tiene un rango de movilidad completo, no tiene inestabilidad, tiene una buena alineación, puede deambular más de 6 cuadras sin soportes ni ortesis y no hay limitación en su actividad normal; en este estudio el máximo postoperatorio fue de 94 puntos y el mínimo de 57 puntos; el puntaje preoperatorio en promedio fue de 33 puntos y en el posoperatorio de 73.9 puntos

En cuanto a la valoración radiológica el ángulo talo calcáneo preoperatorio promedio fue de 25° y postoperatorio de 34.3°, el ángulo de declinación talar preoperatorio promedio fue de 11° y postoperatorio de 13°, y por último la altura promedio del talón fue 70.6 mm en el preoperatorio y en el postoperatorio de 78 mm.

Las complicaciones se presentaron en 15.4%, así: dehiscencia de sutura en 7.7%, y pérdida de la corrección en 7.7%.

El seguimiento de estos pacientes fue en promedio de 24 meses.

Discusión

La artrosis subtalar es una patología producida por diferentes tipos de trauma a nivel de la articulación subtalar, principalmente por fracturas intra-articulares del calcáneo, que producen incapacidades crónicas devastadoras para el paciente, siendo más frecuentes en personas jóvenes activas laboralmente.

El trauma severo del retropié produce un alto número de deformidades que pueden llevar a que el paciente necesite una artrodesis por distracción subtalar con bloques óseos. Las deformidades más frecuentemente encontradas incluyen: pérdida de la altura del retropié con pinzamiento lateral o anterior posteriormente, una disminución del án-

gulo talo calcáneo, un varo o valgo del retropié excesivo, acortamiento del complejo gastrosoleo y talón ensanchado. En el estudio se encontró que se puede en gran medida recuperar la morfología del retropié, influyendo en el resultado final la recuperación de la altura del retropié, la recuperación del ángulo talo-calcáneo de 25° a 34.3° y la declinación talar de 11 a 13°, todo esto relacionado con la mejoría en el puntaje AOFAS del retropié.

La escogencia del paciente en el estudio fue determinada por presentar secuelas de fracturas del calcáneo como: osteoartrosis, pérdida de la altura talo calcánea, pinzamiento lateral o anterior del cuello del pie, gran limitación por dolor y pérdida de funcionalidad demostrada por la evaluación clínica (el puntaje AOFAS) practicada a los mismos y posteriormente su mejoría significativa.

La artrodesis subtalar distractora con fusión de injertos óseos es exigente: experimentamos buenos resultados con solo una dehiscencia de sutura en piel, sin infección de la misma y una pérdida de corrección sin reproducción del dolor. Contrario a lo reportado en la literatura mundial no se presentaron pacientes con no uniones, pero no podemos definirlo por no incluir la variable fumadores y no fumadores, que es la relación directa estadísticamente significativa en los reportes de Bednaz, Paúl y col. Y Cobb y col. (5)

La utilización del separador de lámina es importante en este procedimiento, no solamente porque ayuda a distraer la articulación subtalar, sino también porque permite la colocación del injerto en la cara medial para evitar el varo del retropié. La técnica original utiliza el distractor femoral.

Todos nuestros pacientes fueron evaluados con la escala mundialmente aceptada de la AOFAS, donde se demostró una disminución significativa del dolor y por lo tanto mejoría en la capacidad funcional; un paciente que perdió la corrección, contrario a lo esperado, presentó disminución del dolor y un nivel en el puntaje del postoperatorio de 78 puntos.

Corroboramos los resultados satisfactorios dados en la literatura mundial de estudios como los de Carr. Col y Bednarz y col (3) que evaluaron 29 pies: todos estuvieron satisfechos menos un paciente tenía tres intentos previos de artrodesis subtalar fallida.

BIBLIOGRAFÍA

1. Romash ,M.M. Calcaneal fractures: three dimensional treatment. *Foot Ankle*. 1988;8:180-197..
2. Romash, M.M. Reconstructive Osteotomy of the calcaneus with subtalar arthrodesis for malunite calcaneal fractures. *CORR*. 1993: 228:157-167,
- 3 Carr,J.B, Hansen,S.T and Bernrskle,S.K: Subtalar distraction bone block fusion for late complications of the os calcis fractures. *Foot & Ankle*: 1988,9:81-86,.
4. Myerson, M. ,Quill, G.E.Jr.: Late complications of fractures of the calcaneus. *J.Bone Joint surg*, 1993: 75-a:331-340.
5. Bednarz, P.A.;Beals,T.C.; and Manoli A.: Subtalar distraction Bone block Fusion : An Assessment of oucome. *Foot and Ankle* 1997.18: 785-791, 6. Sanders, R.W. Intra-articular fractures of the Calcaneus Present State of the Art. *J.Orthop. Trauma*, 1992:6:252-265.
7. Mann, R.A.; and Buamgurten,M.: Subtalar fusión for Isolated Subtalar Disorders. *CORR*,1988: 226: 260-265.
8. Chans. C. And alexander, I.J.: Subtalar Arthrodesis whit interposition Tricortical Iliac crest Graft for Late Pain and Deformity after Calcaneus fracture. *Foot & ankle*. 1997:18:613-615,



Figura 1. Pinzamiento anterior indicado por la flecha; pérdida de altura del talón, artrosis subtalar



Figura 2.

Figura 3. Abordaje lateral. Distracción de articulación subtalar con spreader de columna



Figura 4. Radiografía contralateral indispensable para el planeamiento preoperatorio. Se observa pérdida de altura del retropié



Figura 5. Recuperación de la altura talo-calcáneo con injerto de cresta iliaca y fijación con tornillo de esponjosa

SISTEMA DE GRADO CLÍNICO

AOFAS

Tobillo-Retropié(TP) Mediopié(MP) Hallux M-P,IF(H) Artejos M-P,IF(A)

Tobillo-Retropie(TP)

1-Dolor(para todos)

Calzado:

No: 40 Pts.

5(MP 10(H)

Leve, ocasional: 30

Confortable: 3(MP) 5(H)

Moderado, diario:20

Brace: 0(Todos)

Severo, siempre: 0

2. Función-Soporte:

(para todos)

Estabilidad:

Ni limitación, ni soporte: 10

Estable:8(TR) (H) (A)

De actividades recreacionales

No soporet: 7

Inestable: 0(TR) (H) (A)

Limitación actividades diarias

Bastón:4

Hiperqueratosis, Hallux O

Limitación severa-silla, muletas

asintomáticos: 5(H) (A) Brace: 0

8 (MP) (H) (A)

Hiperqueratosis, sintomático:0

(H) (L)

3. Marcha - superficies

Sin dificultad en ninguna: 5(TR)

10(MP)

Algo en irregularidades: 3(TR)

5(MP)

Severa en irregularidades: 0

(TR) (MP)

4. Cojera:

No o leve: 8(TR) 10(MP)

Obvia: 4 (TR) 5 (MP)

Marcada: 0(TR) (MP)

5. Movimiernto:

Normal: 14(TR) 20(H) (A)

Restricción moderada: /(TR)

5(H,A)

Restricción marcada: 0 (todos)

6. Alineación

Buena: 10(TR), 15(MP) (H) (A)

Aceptable, asintomático: 5(TR)

Pobre: 0 (todos)

7.Distance al caminar:

> de 6 bloques: 5 (TR) 10(MP)

4-6 bloques: 4 (TR) 7 (MP)

Menos de 1: 0 (todos)

8. Calzado:

Convencional: 5(MP) 10(H)

Plantillas calzado confortable:

3(MP) (H)

Modificado, obrace: 0(todos)

9. Estabilidad::

Estable: 8 (TR) (H) (A)

Inestable: 0 (TR) (H) (A)

10 Hiperqueratosis:

Hallux o artejos

No o asintomaticos:5 (H) (A)

Brace:8(MP) (H) (A)

Hiperqueratosis, sintomático:

0(-) (H) (L)

7.Distance al caminar:

> de 6 bloques: 5 (TR) 10(MP)

4-6 bloques: 4 (TR) 7 (MP)

Menos de 1: 0 (todos)

Tobillo-Retropié(TP) Mediopié(MP) Hallux M-P,IF(H) Artejos M-P,IF(A)