



ORIGINAL

Cambios Degenerativos y Evaluación Funcional de Fracturas Intraarticulares de Tobillo en Pacientes Pediátricos



Gonzalo Moreno-Pérez^{a,b}, Tomás Ramirez-Carrasco^{a,b} y Eduardo Díaz-Apablaza^{a,b,*}

^a Hospital Guillermo Grant Benabente Servicio de Cirugía infantil

^b Hospital Guillermo Grant Benabente Servicio de Cirugía infantil. Biobío concepcion Biobío. Chile

Recibido el 29 de junio de 2018; aceptado el 1 de abril de 2020

Disponible en Internet el 7 de mayo de 2020

PALABRAS CLAVE

Fracturas articulares de Tobillo;
Cambios degenerativos;
Pediátricos;
Nivel de Evidencia: III

Resumen

Introducción: Las fracturas de tobillo representan el 12% de las fracturas en la edad pediátrica. Planteamos la hipótesis que los pacientes con fracturas intraarticulares de tobillo tendrán un excelente resultado funcional y no presentarán cambios degenerativos articulares a los 6 meses post cirugía. El objetivo del estudio es realizar un análisis del resultado funcional, así como la presencia de cambios radiológicos degenerativos precoces en el seguimiento de pacientes con fracturas intra-articulares de tobillo tratadas en nuestro centro.

Materiales y Métodos: Estudio de Cohorte retrospectivo, se recolectaron datos de pacientes con fracturas intra-articulares de tobillo entre 2012 y 2016. Se clasificaron y evaluaron mediante score AOFAS y radiografías para clasificar según Van Dijk.

Resultados: La diferencia promedio de edad entre las fracturas triplanares y tillaux es de 17 meses (p: 0.038). La media de Score AOFAS fue de 85,2%. El 88.8% refiere dolor en relación a actividades cotidianas, a pesar de tener excelentes o buenos resultados funcionales. No hay correlación significativa entre los resultados de AOFAS en pacientes con fracturas transicionales y no transicionales., 43,4% presentaron estadio 0, 43,4% estadio I y 13% estadio II de Van Dijk. Ningún caso presento estadio III.

Discusión: En base a los hallazgos de este estudio, y al contrario de lo hipotetizado, la mayoría de los pacientes tienen un buen resultado funcional tras el manejo de las fracturas intraarticulares de tobillo y no excelente como se pensaba. Existe un grupo de pacientes que mostró cambios degenerativos precoces demostrables por radiografía.

© 2020 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología.

* Autor para correspondencia. San Martín 1436, Concepción, Bío Bío, Chile. Hospital Guillermo Grant Benabente, Servicio de Cirugía infantil. +56 9 81561226

Correo electrónico: edo.diaz@gmail.com (E. Díaz-Apablaza).

<https://doi.org/10.1016/j.rccot.2020.04.005>

0120-8845/© 2020 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología.

KEYWORDS

Articular ankle fractures;
Degenerative Changes;
Pediatrics;
Evidence Level: III

Degenerative Changes and Functional Evaluation of Intraarticular Ankle Fractures in Pediatric Patients**Abstract**

Background: Ankle fractures represent 12% of fractures in pediatric age. We hypothesized that patients with intra-articular ankle fractures will have an excellent functional result and will not present degenerative joint changes 6 months after surgery. The objective of the study is to carry out an analysis of the functional result, as well as the presence of early degenerative radiological changes in the follow-up of patients with intra-articular ankle fractures treated in our center.

Methods: Retrospective cohort study, data were collected from patients with intra-articular ankle fractures between 2012 and 2016. They were classified and evaluated using AOFAS score and radiographs to classify according to Van Dijk.

Results: The average age difference between triplanar and tillaux fractures is 17 months ($p: 0.038$). The mean AOFAS Score was 85.2%. 88.8% reported pain in relation to daily activities, despite having excellent or good functional results. There is no significant correlation between the AOFAS results in patients with transitional and non-transitional fractures. 43.4% had stage 0, 43.4% stage I, and 13% stage II Van Dijk. No case presented stage III.

Discussion: Based on the findings of this study, and contrary to the hypothesized, most patients have a good functional result after the management of intra-articular ankle fractures and not excellent as previously thought. There is a group of patients who showed early degenerative changes demonstrable by radiography.

© 2020 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología.

Introducción

Las lesiones que comprometen la fisis suponen el 15% de todas las fracturas que ocurren en huesos largos durante la infancia¹, siendo las de tobillo las más frecuentes en el miembro inferior² representando entre el 11 y el 25%. Ocupan el tercer lugar en frecuencia luego de las fracturas fisiarias de dedos y radio distal. Según lo descrito por Peterson en su estudio epidemiológico³, son las únicas más frecuentes en mujeres que en hombres. La edad media de presentación es de 11 años en mujeres y 15 años en varones existiendo una relación estrecha entre el mecanismo de producción y la realización de actividades deportivas.

Según la clasificación de Salter y Harris⁴, las epifisiolisis de tibia distal tipo I suponen el 9%, las tipo II el 46% siendo el tipo más frecuente, las lesiones tipo III representan el 23,5%, y las tipo IV el 14%, siendo el 40% triplanares con una media de edad 14,5 años. Menos del 1% de las fracturas fisiarias son clasificadas como tipo V. Las tipo VI son muy infrecuentes en nuestro medio.

Durante la adolescencia el cierre fisiario de la tibia distal ocurre de forma asimétrica, siguiendo un patrón establecido y estudiado que se prolonga por un lapso de aproximadamente 18 meses⁵. Comienza por su aspecto anteromedial, luego posteromedial, a continuación, posterolateral para finalizar por anterolateral⁶. Esta particularidad determina la aparición de fracturas que se dan de forma casi exclusiva en la adolescencia, y, que dependiendo de su morfología podrán ser calificadas como triplanares o de tillaux. Se denominan fracturas transicionales y corresponden al 7% - 15% de las fracturas fisiarias en la adolescencia.

La fractura de tillaux corresponde a una fractura tipo Salter-Harris III que compromete la porción anterolateral de la epífisis de la tibia distal cuya fisis aún permanece abierta. Corresponden al 3% - 5% de las fracturas de tobillo pediátricas. Las fracturas triplanares por otro lado, corresponden a un grupo de fracturas que tienen en común la apariencia de una lesión tipo Salter-Harris III en la proyección anteroposterior y una Salter-Harris II en la proyección lateral, debido a que el rasgo de fractura transcurre en 3 planos determinando patrones de 2,3 y 4 fragmentos.

La literatura disponible sobre resultados clínico-radiológico es limitada y las secuelas en el paciente pediátrico no están claras, sin embargo algunos autores sugieren que una reducción anatómica se asocia a excelentes resultados funcionales y radiológicos⁷.

Los objetivos del estudio son determinar cuál es el resultado funcional de los pacientes tratados por fracturas transicionales de tobillo y evaluar si existen cambios radiológicos degenerativos precoces en pacientes pediátricos. Planteamos la hipótesis que los pacientes tendrán un excelente resultado funcional sin cambios degenerativos radiológicos precoces debido al potencial de remodelación remanente a esta edad.

Materiales y métodos

Estudio de Cohorte retrospectivo. En primera instancia se realizó un análisis descriptivo de la muestra. Se realiza comparación de edad por grupos; transicional versus no transicional mediante prueba no paramétrica de mann-whitney, y, grupo de tillaux versus triplanares mediante la

Tabla 1 Score AOFAS

DOLOR	40 puntos
Ausente	40
Leve - Ocasional	30
Moderado - Diario	20
Severo - Siempre presente	0
FUNCION	
A. ACTIVIDAD	50 puntos
Sin limitación	10
Limitación deportiva	7
Limitación en actividades de la vida diaria. Bastón	4
Severa limitación. Andador, muletas, silla de ruedas, órtesis	0
B. DISTANCIA MAXIMA CAMINADA EN CUADRAS	
Más de 6	5
4 a 6	4
1 a 3	2
menos de 1	0
C. SUPERFICIE DE MARCHA	
Cualquiera	5
Dificultad en terreno disparejo, escaleras, plano inclinado.	3
Severa dificultad	0
D. NORMALIDAD DEL PASO	
Ninguna	8
Notable	4
Marcada	0
E. MOVILIDAD SAGITAL	
30 grados o mas	8
15 a 29 grados	4
menos de 15 grados	0
F. INVERSION / EVERSION DEL RETROPIE	
75 a 100%	6
25 a 74%	3
menos de 25%	0
G. Estabilidad del tobillo	
Estable	8
Inestable	0
ALINEACIÓN	10 puntos
Buena. Pie plantigrado, pie y retropié bien alineados	10
Regular. Pie plantigrado, algunos grados de desalineación, asintomático	5
Mala. Pie no plantigrado, severa desalineación, sintomático	0
TOTAL	100 puntos

misma prueba no paramétrica. Se realizó correlación entre el tiempo transcurrido desde la fractura y el resultado de AOFAS mediante prueba de Spearman. Por último, se busca significancia estadística entre las variables edad y tipo de fractura y la presencia de cambios degenerativos precoces a los 6 meses mediante evaluación radiográfica.

Previo al inicio de este estudio, se obtuvo aprobación del comité de ética institucional. Realizamos una evaluación retrospectiva de las fracturas transicionales tratadas en nuestro centro, en el periodo comprendido entre enero 2012 a diciembre 2016. Todos los pacientes con fractura de epífisis distal de la tibia (n: 82), que presentan patrón intra articular (n: 30) fueron incluidos en el estudio. El tratamiento fue realizado por equipo de traumatología infantil de nuestro centro. La técnica quirúrgica utilizada fue la fijación con tornillos canulados.

Tabla 2 Clasificación de Van Dijk

Grado	Descripción
0	Articulación normal o esclerosis subcondral
I	Osteofitos sin disminución del espacio articular
II	Disminución del espacio articular con o sin osteofitos
III	Desaparición total o subtotal, o deformidad del espacio articular

Se utilizaron dos escalas de medición; Score AOFAS [tabla 1] para valoración funcional y clasificación de Van Dijk [tabla 2] para cambios degenerativos postraumáticos.

Tabla 3 Concordancia inter-observador

Clasificación	Valor Kappa
Van Dijk	0.24
Takakura	0.19
Kellgren	0.18

Resultados.

Caracterización de la muestra: 82 pacientes pediátricos con fractura de tobillo fueron atendidos en el Hospital Guillermo Grant Benabente entre los años 2012 y 2016. 52 pacientes (63%) presentaron fracturas extraarticulares y 30 (37%) presentaron fracturas intraarticulares (87% mujeres y 13% hombres), de las cuales 18 fueron transicionales y 12 no transicionales (tabla 3).

De las 18 fracturas de transición, 4 (22%) corresponden a fracturas de Tillaux y 14 (78%) a fracturas triplanares.

Se comparó la media de las edades de los pacientes con fracturas transicionales versus no transicionales. Se analizaron mediante la prueba no paramétrica U de Mann Whitney no encontrando diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.280$). Por medio de la misma prueba no paramétrica fue evaluado el subgrupo de fracturas transicionales, encontrándose que si existe diferencia significativa entre las edades de los pacientes con fracturas Triplanar versus Tillaux ($p = 0.038$).

Evaluación Funcional: Se logró seguimiento de 9 pacientes con evaluación funcional mediante AOFAS de los cuales 3 pacientes (33,3%) obtuvieron resultados excelentes, 4 (44,4%) buenos y 2 (22,3%) resultados aceptables. Ningún paciente presentó resultados pobres.

En el análisis estadístico mediante la prueba no paramétrica U de Mann Whitney Se concluye que no hay diferencia estadísticamente significativa entre los resultados del AOFAS obtenido en pacientes con fracturas transicionales versus no transicionales ($p = 0,381$).

Evaluación radiológica: 23 pacientes (76,6%) contaban con radiografía de control a los 6 meses post reducción. Se evaluó la presencia de cambios degenerativos radiográficos mediante clasificación de van dijk. 10 pacientes (43,4%) se encontraron en estadio 0, 10 pacientes (43,4%) se encontraron en estadio I, 3 pacientes (13,04%) se encontraron en estadio II, ningún paciente se clasificó como estadios III. Discusión

Las fracturas de epífisis distal de la tibia corresponden al 15% de las fracturas en edad pediátrica. En nuestros resultados el grupo estudiado se observa una diferencia de 17 meses en edad promedio entre el grupo de fracturas triplanares (164 meses) y transicionales (147 meses), con correlación estadísticamente significativa ($p = 0.038$) similar a los hallazgos encontrados en otros estudios ⁸.

Pudimos observar que un 88% de los pacientes aun presentan dolor en relación a ciertas actividades a pesar de tener buenos o excelentes resultados en el Score AOFAS, lo que podría relacionarse con una limitación del potencial de remodelación o bien una pauta de rehabilitación ausente o insuficiente. Por otra parte, no es posible demostrar una relación entre AOFAS y el tipo de lesión intraarticular. Además, los autores creen es necesario realizar

evaluación post operatoria seriada para una mejor evaluación comparativa en el tiempo.

Los cambios degenerativos postraumáticos podrían estar asociados a funcionalidad disminuida del tobillo, sin embargo, en población pediátrica la evidencia es limitada. Para evaluar objetivamente los hallazgos radiográficos, se utilizó la escala de van dijk, que es la que presenta menor variabilidad inter observador según Claessen et al. ⁹.

Este estudio no permite establecer una relación estadísticamente significativa entre el tiempo de evolución y los cambios radiográficos ($p > 0.05$). La presencia de cambios degenerativos precoces encontrados en este estudio, podrían estar relacionadas a un potencial de remodelación limitado en lesiones intraarticulares o a la falta de reducción anatómica. Esto condiciona que los paciente deban tener un seguimiento mas estricto en el tiempo asi como deben ser aconsejados en cuenato a los deportes a realizar a futuro..

En base a los hallazgos de este estudio podemos concluir que la mayoría de los pacientes tienen un buen resultado funcional tras el manejo de las fracturas intraarticulares de tobillo y no excelente como se pensaba. Es importante mencionar que, a pesar de estos resultados, un porcentaje no despreciable de pacientes presenta dolor persistente. A diferencia de lo hipotetizado, si existe un grupo de pacientes que mostró cambios degenerativos precoces demostrables por radiografía.

Según estas conclusiones parece atinente realizar un protocolo más estricto de control clínico y radiológico en estos pacientes, hasta la madurez ósea para anticiparnos a las posibles secuelas a futuro y manejo de complicaciones que pudiesen aparecer o exacerbarse durante este periodo de tiempo.

La principal limitación de este estudio está asociada al bajo número de pacientes dada la baja frecuencia de este tipo de fracturas. El difícil seguimiento para aplicar test funcionales y la disparidad en la periodicidad de los controles radiográficos también fueron elementos que complicaron el desarrollo del trabajo y que sin duda son perfectibles para estudios posteriores.

Financiación

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para la realización de este estudio

Conflicto de Interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Bibliografía

- Peterson HA. Epiphyseal growth plate fractures. Heidelberg: Springer;. 2007.
- Vallejos Meana N, Krauthamer J.C, Merelas Rodriguez J. Fracturas de tobillo. En: Burgos, J., González Herranz, P., Amaya.
- Peterson HA, Madhok R, Benson JT, Ilstrup DM, Melton LJ. Physeal Fractures: Part 1. Epidemiology in Olmsted County. Minnesota, 1979-1988. J Pediatr Orthop. 1994;14:423-30.
- Salter RB, Harris WR. Injuries involving the epiphyseal plate. J Bone Joint Surg (Am). 1963;45-A:587-622.

5. Flynn, John M., editor. II. Skaggs, David L., editor. III. Waters, Peter M., editor. IV. Title: Fractures in children.
6. Hirsch M, Flores F, Ardiles O, Ríos D. Comprendiendo las fracturas triplanas de la tibia distal. *Rev Chilena Rad.* 2016;22:114–20.
7. Thomas M. Tiefenboeck Mark Schurz. Displaced juvenile Tillaux fractures: Surgical treatment and outcome. *The central European Journal of Medicine.* 2016;508:1–7.
8. Choudhry IK, Wall EJ, Eismann EA, Crawford AH, Wilson L. Functional outcome analysis of Triplane and Tillaux fractures after closed reduction and Percutaneous fixation. *J Pediatr Orthop.* 2013;34:139–43, <http://dx.doi.org/10.1097/BPO.000000000000085>.
9. Claessen F. MDVdVM. Reliability for classification for post-traumatic ankle osteoarthritis. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc.* 2016;24:1332–7.