

## Lesiones fisarias de la tibia distal

Carlos Cuevas De Alba\*

### RESUMEN

Las lesiones del tobillo en pacientes esqueléticamente inmaduros son cada vez más frecuentes. Sin embargo, en muchas ocasiones no son diagnosticadas y por lo tanto mal tratadas, lo que genera incapacidades prolongadas y secuelas. La forma más adecuada para clasificarlas es mediante el esquema para lesiones fisarias de Salter y Harris. Ante un cuadro clínico de esguince de tobillo en un adolescente, siempre debe sospecharse una lesión fisaria y aunque las proyecciones radiográficas simples de tobillo no evidencien ninguna lesión, debe intentarse tomar radiografías aplicando estrés para descubrir una inestabilidad y en muchas ocasiones una tomografía, ROM o una reconstrucción tridimensional, para descubrir lesiones más complejas como una fractura de Tillaux. En general, las lesiones tipo I y II de SH pueden ser tratadas mediante reducción cerrada e inmovilización en un molde de yeso, pero las tipo III y IV es preferible tratarlas en forma abierta y fijarlas con clavos o tornillos. La complicación más frecuente es el cierre prematuro de la fisis.

**Palabras clave:** Lesiones fisarias de tobillo, fractura de Tillaux.

### SUMMARY

Ankle injuries in skeletally immature patients are becoming more frequent. However, in many cases they are not diagnosed and therefore treated by a wrong method resulting in long term disability and injury sequels. The system most widely used to classified this kind of injuries was the one developed by Salter and Harris (SH). When a teenager presents an ankle sprain, always should be suspected as a physeal fracture. Although simple x-ray ankle projections seem to be normal, it is recommended to get an x-ray under stress to discover some instability and in many cases CTs, MRI or a Tridimensional reconstruction to search for complex injuries as a Tillaux fracture. Commonly, SH injuries type I and II should be treated by closed reduction and immobilization with cast. Type III and IV are preferably dealt by open reduction and internal fixation to ensure proper alignment. The most common complication of this injury is premature closure of the physes.

**Key words:** Injuries ankle fracture Tillaux fracture.

\* Médico Ortopedista, adscrito al Servicio de Ortopedia del Hospital Civil de Guadalajara, Fray Antonio Alcalde y Profesor Titular de Ortopedia.

Dirección para correspondencia:

Dr. Carlos Cuevas de Alba.

Av. La Paz No. 2475, Col. Arcos Sur Guadalajara, Jalisco. 44100 MX

Correo electrónico: drcarloscuevas@yahoo.com

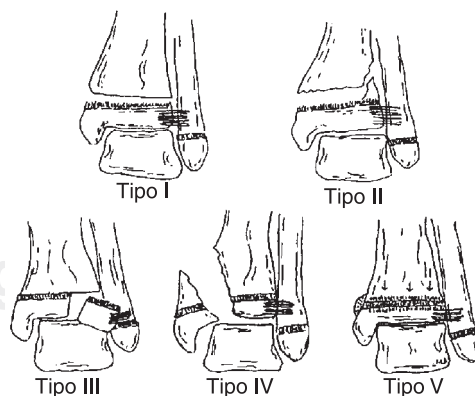
## INTRODUCCIÓN

Las fracturas de tobillo en pacientes esqueléticamente inmaduros probablemente han aumentado en la última década debido al mayor porcentaje de jóvenes que practican deportes y al incremento en la competitividad que éstos exigen. Desafortunadamente estas lesiones con frecuencia son mal diagnosticadas y por lo tanto mal tratadas, lo que genera deformidades residuales y discapacidades prolongadas. Estas fracturas constituyen aproximadamente 5% de todas las fracturas en niños, y entre 11 y 17% de todas las lesiones en centros de crecimiento.<sup>2,4,5,11,12,17</sup> Por lo general, obedecen a mecanismos torsionales similares a los que producen fracturas diafisarias de tibia en los niños, mientras que en los adolescentes la lesión afecta con mayor frecuencia al tobillo. Estas lesiones pueden ubicarse en la conocida clasificación de Salter y Harris (*Figura 1*). Sin embargo, existen tres condiciones, que se describirán más adelante, que las hacen peculiares.

Es necesario recordar que los centros de crecimiento secundarios de la tibia y del peroné en su segmento distal aparecen radiográficamente entre los 6 y 18 meses y la fisis del peroné debe estar situada en la articulación o más distalmente.<sup>2,12,17</sup> El cierre fisiológico de la fisis distal de tibia es caprichoso; inicia central, luego medial y termina lateralmente y esto es importante en la explicación de las fracturas transicionales como se les ha llamado a la de Tillaux y a la tri-planar, precisamente porque ocurren en la transición de la adolescencia a la madurez esquelética.<sup>2,12,17</sup>

Se ha intentado clasificar estas lesiones de diversas formas; con base a su mecanismo de lesión, al tipo de daño que se produce y a su potencial para generar complicaciones. Sin embargo, las nuevas clasificaciones son complejas o descritas para adultos, y los autores que proponen estas nuevas clasificaciones siguen utilizando la clasificación de Salter y Harris (SH) para explicar sus diferentes tipos (*Figura 1*).<sup>2,3,11,13</sup> por lo que la mejor manera de entender y definir estas lesiones, así como para establecer su tratamiento, sigue siendo con esta clasificación.<sup>2,12,17</sup>

El tipo I (desprendimiento completo de la epífisis) ocurre aproximadamente en 16% de los casos y es muy frecuente en el peroné distal, el tipo II (desprendimiento epifisario con un fragmento metafisario) ocurre en aproximadamente 40% de los casos, siendo el tipo más común, el tipo III (desprendimiento de un fragmento epifisario solamente) que ocurre en el 15 y 20%. La tipo IV (un trazo vertical, perpendicular a la fisis, que incluye un fragmento



**Figura 1.** Clasificación de Salter y Harris aplicada al tobillo.

metafisario y epifisario) se presenta entre 15 y 20%; y finalmente el tipo V (daño en el centro de crecimiento) que es difícil de cuantificar inicialmente, y que generará un daño permanente al crecimiento residual del hueso afectado, es la más rara.

## CUADRO CLÍNICO

Con frecuencia la lesión no es atestiguada por los padres y el paciente o sus acompañantes (entrenador o compañeros de equipo) no pueden precisar cómo ocurrió el traumatismo, lo que impide determinar con exactitud el mecanismo de lesión. Para ello, es útil contar con un modelo del pie y del tobillo confeccionado en plástico para que pueda el paciente ejemplificar más fácilmente cómo ocurrió su accidente.

En un paciente pre-puber que acude a consulta claudicando y con inflamación moderada en la cara lateral del tobillo con radiografías aparentemente normales, se debe descartar una lesión fisaria enmascarada, por lo que es conveniente efectuar otros estudios radiográficos aplicando estrés en forma cuidadosa para determinar el diagnóstico y descubrir si existe inestabilidad y no una lesión aparentemente menor. Cuando el dolor y la inflamación se localizan sobre la región anterolateral del tobillo, sobre la zona sindesmal, debe sospecharse una fractura de Tillaux y es necesario corroborarla o descartarla con estudios adicionales de imagen.

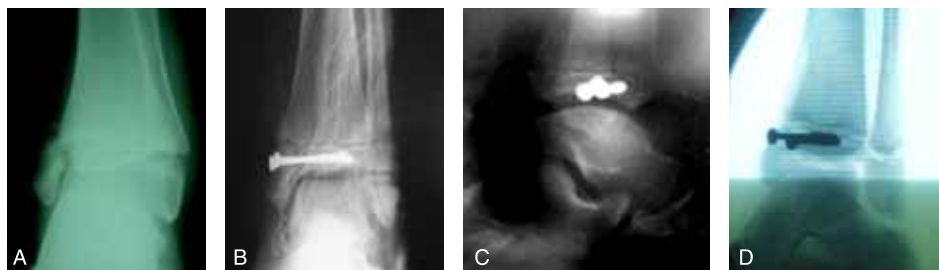
## TRATAMIENTO

En estos pacientes, las epifisiolistesis SH I y II no desplazadas son más comunes en el peroné.<sup>2,12,17</sup> Una bota de yeso cómoda por 3 a 4 semanas es suficiente antes de iniciar una rehabilitación que habitualmente será rápida. Las lesiones tibiales SH I y II desplazadas, deben ser reducidas bajo anestesia, en forma cerrada y evaluadas mediante un control radiográfico adecuado para detectar una posible interposición del periostio.<sup>2,12,13,17</sup> Leary y cols. demostraron recientemente que los factores que más se correlacionan con el arresto prematuro de crecimiento son el grado de desplazamiento y el tipo de lesión, más que el tipo de epifisiolistesis.<sup>8</sup> Generalmente si la reducción es cuestionable, es mejor reducir en forma abierta y verificar bajo visión directa que la reducción ha sido adecuada para después fijarla con clavillos cruzados percutáneos o tornillos metafisarios. Barmada y cols. demostraron que un desplazamiento severo en lesiones SH I y II puede generar arrestos de crecimiento hasta en 27% aún en estas lesiones, que por definición, no deberían generar este tipo de problemas.<sup>1,14</sup> Las lesiones SH tipo III y IV en maléolo medial son lesiones articulares delicadas que requieren una reducción exacta. En éstas, es recomendable realizar una reducción abierta, pero si se decide manejar en forma cerrada, es indispensable realizar controles radiográficos comparativos una vez que la lesión se ha inmovilizado en un molde de yeso. Con frecuencia una SH III es realmente una SH IV con un pequeñísimo fragmento metafisario. De igual forma, desplazamientos aparentemente menores

por lo general resultan ser incongruencias articulares o fisarias mayores con su consiguiente potencial de complicaciones (*Figuras 2 A, B, C y D*).

### CIERRE PREMATURO FISARIO (CPF)

Aun en lesiones aparentemente sencillas (*Figuras 3 A y B*), desde la primera entrevista, debe hacerse del conocimiento de los padres la posibilidad de un CPF. Las líneas de Park-Harris son un indicador radiográfico extraordinario de un posible CPF y deben alejarse simétricamente de la fisis en condiciones normales, si no es así, debe sospecharse que está ocurriendo un CPF.<sup>2,5,12</sup> Una vez que éste se presenta, los factores que determinan qué hacer son: crecimiento residual, tamaño de la barra, determinado por estudios tomográficos o de RMN, y el estado del peroné y de la articulación (*Figuras 3 C, D y E*).<sup>1,2,8,13,14</sup> Cuando el crecimiento residual es importante y el tamaño de la circunferencia de la barra es pequeño es posible retirarla con buenos resultados.<sup>2,12,15,16,17</sup>



**Figura 2.** A. Masculino de 11 años de edad con una lesión aparente SH tipo III que realmente corresponde a una tipo IV en tibia distal y una tipo I de peroné distal. B y C. Tratamiento mediante reducción anatómica y fijación con tornillos epifisarios en proyecciones AP y lateral. D. Una vista fluoroscópica, demuestra la utilidad de una proyección con rotación interna para evaluar la totalidad del marco articular.

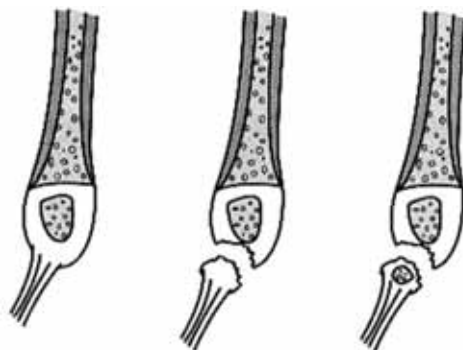


**Figura 3.** A. SH II de tibia distal en una niña de 9 años. B. Se manipuló en urgencias y se inmovilizó con una férula dejando un desplazamiento mínimo. C y D. Dos años después, los controles radiográficos demuestran asimetría de crecimiento en la zona antero lateral de la tibia y E. La imagen de RMN demuestra una barra ósea antero lateral.

## AVULSIÓN,... ¿ESGUINCE?... O INESTABILIDAD

En pacientes esqueléticamente inmaduros con un cuadro clínico de esguince de tobillo y radiografías aparentemente normales, debe sospecharse fuertemente una fractura por avulsión de la epífisis distal del peroné en su porción no osificada (*Figura 4*).<sup>12</sup> Si este tipo de lesiones no se diagnostica y se trata adecuadamente puede originar cuadros similares con eventos traumáticos menores, ante lo cual, el ortopedista tendría que descartar primero una coalición tarsal sintomática y luego una inestabilidad crónica, que puede diagnosticarse con nuevas placas de tobillo, ahora con estrés, para evidenciar radiográficamente la inestabilidad, que de presentarse, será con mayor frecuencia lateral (*Figuras 5 A y B*).

Para tratar este problema, por lo general se recomienda el uso de una ortesis deportiva hasta que no se alcance la madurez esquelética. Sin embargo, en la experiencia del autor, las ortesis no son suficientes por lo que si el caso lo requiere, es preferible realizar una plastia lateral (*Figura 5c*), que aunque ha sido criticada por su uso en adolescentes, Marsh y cols. demostraron que la tenoplastia con peroneo lateral corto de Chrisman-Snook puede llevarse a cabo en jóvenes y preservar el movimiento subtalar aparentemente con mejores resultados que con la técnica de Evans y Watson Jones.<sup>4,10,11</sup>



**Figura 4.** Esquematización de la avulsión lateral con radiografías normales en el niño inmaduro.



**Figura 5.** **A.** Femenino de 6 años de edad con esguince de tobillo que se trató con inmovilización por dos semanas. Posteriormente la paciente se lesionaba con frecuencia por lo que dejó de hacer actividades deportivas y los deportes de la escuela los hacía protegida con tobilleras. **B.** Diez años de edad, con RX con estrés se demuestra la avulsión del peroné distal. **C.** Reparación quirúrgica con sutura de poliéster anclado a la epífisis ósea.

## FRACTURA TRIPLANAR

La fractura triplanar es en realidad una fractura SH tipo IV y es de alto riesgo, no por involucrar el crecimiento residual del tobillo, sino por ser una fractura articular (*Figura 6A*). El mecanismo de lesión es definitivamente rotacional. La apariencia característica en la radiografía AP es de una lesión SH tipo III y de una SH II en la vista lateral (*Figuras 6 B y C*). En cortes tomográficos axiales coronales y sagitales se puede obtener información adicional al respecto (*Figuras 6 D y E*). El ortopedista experimentado puede hacer el diagnóstico radiográfico y realizar una reducción cerrada con maniobras en rotación interna e inmovilizar la lesión en un yeso inguinopédico. El control post-reducción ideal debe ser mediante una TAC.

En desplazamientos mayores de 2 mm está indicada la reducción abierta y fijación con tornillos a través de un abordaje anterolateral, aunque cuando hay tres fragmentos o conminución, puede ser necesario un abordaje adicional posteromedial. Al igual que la fractura de Tillaux, en la fractura triplanar no es necesario respetar la fisis en la fijación, la prioridad es la restitución de la congruencia articular.<sup>2,7,12</sup>

## FRACTURA DE TILLAUX

La fractura de Tillaux es una lesión fisaria SH III en la cual ocurre una verdadera avulsión de la porción lateral de la epífisis tibial causada por el arrancamiento de la sindesmosis anterior ante un mecanismo de rotación externa del pie. Esta lesión generalmente ocurre en pacientes con edad cercana a la madurez esquelética.<sup>2,6,12,17</sup> En las radiografías simples AP y lateral de tobillo, este tipo de fractura suele pasar inadvertido, por lo que el paciente es tratado bajo un diagnóstico erróneo de esguince (*Figuras 7 A y B*). Las radiografías oblicuas, cortes tomográficos axiales y en reconstrucción tridimensional complementan el diagnóstico y con frecuencia sorprende lo grande del fragmento avulsionado y su desplazamiento (*Figuras 7 C y D*). Aunque la reducción se realiza en forma cerrada, mediante rotación interna del pie, no es posible evaluar la reducción con exactitud en las radiografías simples, pero además, por ser una fractura articular, generalmente es preferible hacer una reducción abierta, observar directamente el grado de la



**Figura 6.** **A.** Diagrama que ejemplifica la fractura triplanar en tres fragmentos. **B.** Vista AP con aparente lesión SH III. **C.** vista lateral con aparente SH II no desplazada. **D y E.** Cortes tomográficos que demuestran la lesión triplanar y en este último se observa el signo característico de «Mercedes».



**Figura 7.** A y B. Adolescente masculino con diagnóstico de esguince, cuyas radiografías simples en AP y lateral aparentemente no evidencian lesión. Sin embargo, debido a que persistió la sintomatología se realizaron otros estudios. C y D. Tomografía en reconstrucción demuestra la lesión de Tillaux. E. Tratamiento con fijación del fragmento, nótese que los tornillos cruzan la fisis prácticamente ya cerrada.

reducción y fijarla con un tornillo de esponjosa (Figura 7E). También se ha recomendado la fijación percutánea de estas fracturas pero se requiere experiencia y estudios tomográficos de control postquirúrgico con el yeso. Por la edad en la que ocurre, generalmente no es necesario preocuparse porque el tornillo cruce o no el centro de crecimiento, ya que éste no aportará crecimiento significativo futuro.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Barmada A, Gaynor T, Mubarak S. Premature physeal closure following distal tibia physeal fractures. A new radiographic predictor. *J Pediatr Orthop* 2003; 23: 733-739.
2. Beaty J, Kasser JR, Roockood & Wilkins. *Fractures in Children*. 5<sup>th</sup> edition. 2003.
3. Diaz LS, Tachdjan MO. Physeal injuries of the ankle in children. *CI Orthop* 1978; 136: 230-233.
4. Ferran N, Oliva F, Mafulli N. Ankle Instability. *Sports Med Arthrosc Rev* 2009; 17(2).
5. Harris J. Physeal injuries contemporary diagnostic. *Radiology* 2005; 28: 1-6.
6. Horn D, Crisci K, Krug M, Pizzutillo, P, MacEwen D. Radiologic evaluation of juvenile Tillaux fractures of the distal tibia. *J Pediatr Orthop* 2001; 21: 162-164.
7. Karrholm J. The triplane fracture: Four years of follow-up of 21 cases and review the literature. *J Pediatr Orthop* 1997; 6B: 91-102.
8. Leary J, Handling M, Talerico M, Yong L, Bowe JA. Physeal fractures of the distal tibia predictive factors of premature physeal closure and growth arrest. *J Pediatr Orthop* 2009; 29: 356-361.
9. Letts M, Davidson D. Surgical management of chronic lateral ankle instability in adolescents. *J Pediatr Orthop* 2003; 23: 392-397.
10. Marsh J, Daigneault J, Polzhofer G. Treatment of ankle instability in children and adolescents with a modified chrisman-snook repair a clinical and patient-based outcome study. *J Pediatr Orthop* 2006; 26: 94-99.
11. Marsh J, Daigneault J. Ankle Injuries in the pediatric population. *Curr Opin Pediatr* 2000; 12: 52-60.
12. Morrissy R, Weinstein S. *Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics Sixth Edition L.W.W.* 2006.
13. Nenopoulos S, Papavasiliou V, Papavasiliou A. Outcome of physeal and epiphyseal injuries of the distal tibia with intra-articular involvement. *J Pediatr Orthop* 2005; 25: 518-522.
14. Rohmiller M, Gaynor T, Pawelek J, Mubarak S, Salter I and II fractures of the distal tibia: Does mechanism of injury relate to premature physeal closure? *J Pediatr Orthop* 2006; 26: 322-328.
15. Seifert J, Matthes G, Hinz P, Paris S, Mutze S, Ekkernkamp A, Stengel D. Role of magnetic resonance imaging in the diagnosis of distal tibia fractures in adolescents. *J Pediatr Orthop* 2003; 23: 727-732.
16. Yoshida T, Wook-Cheol K, Tsuchida Y, Hirashima T, Oka Y, Kubo T. Experience of bone bridge resection and bone wax packing for partial growth arrest of distal tibia. *J Orthop Trauma* 2008; 22: 142-147.
17. Wenger RD, Pring EM. Rang's children's fractures. Third Edition 2005 L.W.W.