

Lesiones de estrés de la línea fisaria en jóvenes deportistas

Rafael Arriaza¹, Javier Amestoy¹, Álvaro Arriaza²

¹Instituto Médico Arriaza y Asociados. A Coruña. ²Hospital Clínico de San Carlos. Madrid

Recibido: 02.07.2014
Aceptado: 22.07.2014

Resumen

El crecimiento óseo es un proceso complejo que se lleva a cabo en un elemento altamente especializado, que es la fisis o cartilago de crecimiento, y que puede sufrir lesiones por sobreuso igual que cualquier otro tejido del aparato locomotor. Estas lesiones suelen manifestarse por dolor sin un desencadenante evidente, aunque coincidiendo con épocas de incremento de la carga de entrenamiento y brotes de crecimiento. Las imágenes radiográficas pueden ser muy poco expresivas en las fases iniciales, pero la RMN muestra un ensanchamiento característico de la fisis, que puede ser local o global, y que ayuda a realizar un diagnóstico precoz. El incremento de la actividad deportiva organizada y específica desde edades tempranas hace que sea fundamental que el médico que atiende a los deportistas en edad de crecimiento conozca estas lesiones y pueda -además de proceder a su tratamiento si ocurren- realizar la labor preventiva precisa para evitar los trastornos potenciales del crecimiento que pueden derivarse de estas lesiones. Como caso clínico típico, se presenta el de un joven paciente de 13 años de edad, practicante habitual de fútbol y fútbol sala con un cuadro de dolor de aproximadamente 1 mes de evolución en la región anterior de su tobillo derecho. El dolor había comenzado de manera progresiva, sin un evento desencadenante claro, y lo obligaba a cojear. El estudio de RMN mostraba las alteraciones típicas de una lesión pro estrés de la fisis tibial distal, por lo que se pautó un periodo de descarga tras el cual se normalizaron los hallazgos clínicos y radiológicos, y el paciente retomó su actividad deportiva de manera progresiva sin volver a presentar molestias en la zona, completando su crecimiento sin alteraciones.

Key words:

Fisis. Cartilago de crecimiento.
Lesiones por estrés.
Lesiones deportivas en niños.

Physeal stress injuries in young athletes

Summary

Growth is a complex process that takes place in a highly specialized skeletal area, the physis or growth cartilage. The physis could suffer stress injuries, as any other part of the locomotor apparatus. The injury usually starts with localized pain without a clear cause, although usually this injury happens during growing spurts and training load increase periods. Although X-Ray images can appear quite innocent at the beginning of the symptoms, MRI shows a characteristic physeal widening. The widening could be either local (or "tongue-like"), or global, and helps to perform an early diagnosis. The increase in organized and specific sport activities since very young age in children makes it basic to the medical specialist who takes care after the young athletes to understand these to not only treat them once they take place but also perform the preventive task necessary to avoid the potential growth alterations that might follow these injuries. As an illustrative typical situation, the clinical case of a 13 year old patient is presented: the young athlete (an avid football and indoor football player) was seen at the outpatient clinic complaining of pain in the anterior face of his right ankle. The pain had started one month ago, without a clear traumatic previous event, in a progressive manner. When the patient was seen, he had a limp due to pain. An MRI study of the ankle showed the typical alterations of a stress physeal injury in the distal tibial physis, and a protected weight bearing period was prescribed, using crutches. After 3 months, pain had resolved and the radiological findings were back to normal. The patient progressively resumed his sporting activity, and has not shown new pain episodes, without growth disturbances during follow-up.

Palabras clave:

Physes. Growth cartilage.
Stress injuries.
Sports injuries in children.

Correspondencia: Rafael Arriaza
E-mail: rafael@arriaza.es

Introducción

La fisis o cartílago de crecimiento es una extensión periférica del centro de osificación primario, que produce el crecimiento longitudinal de los huesos largos. En ella tiene lugar un proceso secuencial de proliferación celular, síntesis de matriz extracelular, hipertrofia celular, mineralización de la matriz, invasión vascular y, eventualmente, apoptosis, en la que el cartílago es reemplazado continuamente por hueso, aumentando así la longitud del mismo¹. Durante la adolescencia se produce una epifisiodesis fisiológica que cierra el cartílago de crecimiento. Se forman pequeños puentes óseos entre el centro de osificación epifisario y la metafisis, y al disminuir las células y progresar la invasión vascular metafisaria, desaparece la fisis. Al terminar de crecer un hueso no es necesaria la desaparición del cartílago de crecimiento, bastaría con que éste estuviese inactivo, como ocurre en los peces, pero sería un punto de menor resistencia mecánica. Para reducir el riesgo de fracaso mecánico ante las sollicitaciones de cizallamiento, muchos de los cartílagos de crecimiento presentan ondulaciones que en ciertos puntos puede presentar una inclinación de hasta 60° en relación con el eje diafisario². Cada epífisis tiene su propio patrón de cierre que comienza antes en las chicas que en los chicos, tal vez por efecto de los estrógenos, en ambos sexos, que aceleran la sustitución de cartílago por tejido óseo. Los estrógenos promueven el envejecimiento programado de los condrocitos del cartílago de crecimiento más que acelerar la invasión vascular o la osificación¹. Sin embargo, hay todavía incógnitas sobre el proceso de crecimiento y la influencia de ciertos estímulos (hormonales, ambientales, mecánicos, etc.) sobre su desarrollo: si el cierre del cartílago es por efecto hormonal, ¿por qué cierran los diferentes cartílagos de crecimiento del cuerpo a diferentes edades con variaciones de un individuo a otro?, ¿por qué el agente que determina la osificación del cartílago de crecimiento lo hace sobre el cartílago articular? ¿qué cargas o estímulos mecánicos constituyen un estímulo y cuáles un freno para el crecimiento?

El incremento de la participación de niños en actividades deportivas organizadas y la especialización precoz ha provocado la aparición de lesiones por sobreuso que no se diagnosticaban hasta hace unos años. En algunos deportes, la temporada regular de competición se prolonga durante las vacaciones escolares para llevar a cabo desplazamientos a otras ciudades o participar en torneos en los que se concentra la actividad en unos pocos días de manera maratónica. Esta intensidad de entrenamiento y de exigencia de la competición obliga a la vigilancia desde el ámbito médico por las posibles repercusiones sobre la salud de los niños, debido al efecto mecánico de las cargas repetidas sobre las estructuras en crecimiento³. Se calcula que hasta el 50% de las lesiones que se atienden en los centros de medicina del deporte pediátricos se relacionan con sobreuso⁴. Una de las razones que explican esta elevada tasa de lesiones es la especialización precoz de los niños en un deporte concreto, algo que no era frecuente hasta la década de los '80, cuando empezó a hacerse evidente que el deporte o la actividad deportiva organizada iba sustituyendo a la actividad libre. El Comité de Medicina Deportiva de la Academia Americana de Pediatría recomienda evitar la especialización deportiva antes de la adolescencia, ya que los niños que practican varios deportes tienen menos lesiones y disfrutan de

una vida deportiva más larga que aquellos que se especializan antes de la pubertad⁵.

Crecimiento y lesiones por sobrecarga de la fisis

La porción del hueso involucrada en el crecimiento engloba a las epífisis y a las fisis. Podemos encontrar dos tipos de fisis en los miembros: las de tracción y las de compresión. Las epífisis de tracción se localizan en las zonas de inserción de grandes tendones, están sometidas a esfuerzos de tensión, contribuyen a definir la forma final del hueso, pero no a su crecimiento longitudinal, y por tanto, su lesión por sobreuso no suele asociarse a trastornos de crecimiento. Las epífisis de compresión (como las de tibia y fémur) están sometidas a esfuerzos de presión, y sus fisis representan el mecanismo fundamental de crecimiento óseo por osificación endondral. A diferencia de lo que ocurre con las de tracción, los daños en la fisis de presión pueden provocar trastornos como alteraciones de crecimiento o alteraciones angulares que causen desequilibrios mecánicos y de transmisión de cargas que ocasionen trastornos articulares a medio-largo plazo. Aunque afortunadamente la alteración más frecuente de una fisis por sobreuso se produce en las sometidas a tracción, como es la de la tuberosidad tibial anterior, dando lugar al síndrome de Osgood-Schlatter, las fisis sometidas a esfuerzos de compresión también pueden verse dañadas por las cargas repetidas, como ocurre con la distal del radio en gimnastas⁶.

El crecimiento óseo es un mecanismo que obedece a unas leyes y estímulos que todavía no son conocidos en su totalidad. Aunque el efecto de los estímulos mecánicos ha sido ampliamente estudiado, existen todavía dudas sobre la carga "óptima" que haría que el cartílago de crecimiento funcione al máximo de sus capacidades⁷. De manera más concreta, el efecto de las cargas sobre la fisis en crecimiento podría ser dañino o bien por la repetición de éstas (como en actividades atléticas tipo carrera, triatlón, etc.), o bien por picos de carga puntuales demasiado elevados para que el cartílago de crecimiento los soporte correctamente (como en el fútbol, gimnasias, hockey, etc.)⁸.

Aunque las lesiones agudas, traumáticas, de la fisis están bien categorizadas y clasificadas⁹, las lesiones crónicas de la fisis son mucho menos conocidas. Las lesiones por sobreuso aparecen cuando se somete un tejido (en los adultos, se consideran el hueso, músculo o tendón, pero en los niños también hay que tener en cuenta al cartílago de crecimiento) a esfuerzos repetidos que causan lesiones microtraumáticas, si no se permite un tiempo suficiente para que se lleve a cabo la curación o reparación de las mismas.

En el cartílago de crecimiento, las cargas repetidas actúan debido a la alteración de la perfusión metafisaria, que interfiere con la mineralización de los condrocitos hipertróficos que debería producirse en la zona de calcificación provisional. La zona hipertrófica entonces se ensancha, debido al crecimiento constante de las zonas germinal y proliferativa¹⁰. Este ensanchamiento de la fisis puede ser visible en las radiografías simples o en estudios de RMN, y puede adoptar un aspecto global o ser más focal (descritos por los autores sajones como de "lengüeta" o "tongue-like")¹¹.

Afortunadamente, si la sobrecarga se interrumpe, el ensanchamiento de la zona hipertrófica de la fisis es transitorio, ya que ni las capas en las que se produce la división celular ni la vascularización epifisaria y metafisaria están dañadas¹². Sin embargo, algunas veces puede ocurrir que se produzca un insulto isquémico que cause una necrosis en el núcleo de osificación en desarrollo y provoque alteraciones en el crecimiento de la fisis. Estas alteraciones pueden provocar un cierre precoz de parte o de la totalidad de la fisis: Si son localizadas, causarían un crecimiento asimétrico; si son globales, causarían un retardo o incluso un arresto completo del crecimiento.

Aunque no existen criterios científicos para poder dar normas concretas sobre el límite de actividad que puede ser nocivo para los jóvenes deportistas, sabemos que las lesiones tienden a producirse con más frecuencia en las épocas de mayor velocidad de crecimiento, y que pueden estar favorecidas por la presencia de defectos biomecánicos¹³. Durante el periodo de estirón de crecimiento puberal, los jóvenes deportistas están predispuestos a sufrir lesiones porque el rápido crecimiento longitudinal de los huesos no parece permitir que se produzca una compensación adecuada en las unidades miotendinosas involucradas y, por tanto, suele asociarse a pérdidas de elasticidad en cuádriceps, flexores de cadera, isquiosurales y tríceps surales.

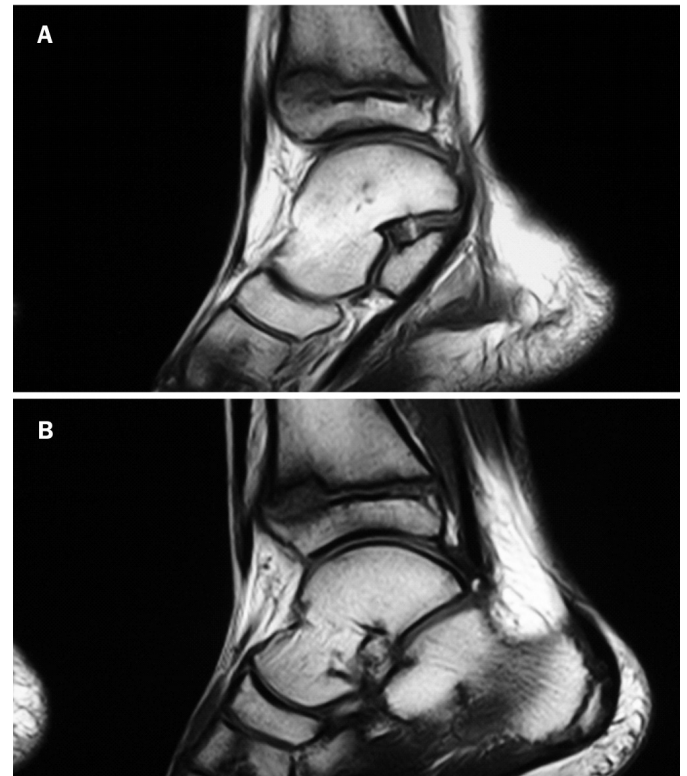
Aunque no hay muchos estudios publicados sobre las lesiones por sobreuso de la fisis, la revisión realizada por Caine *et al.*³ concluyó que estas lesiones aparecen sobre todo en corredores, aunque los futbolistas, tenistas, beisbolistas y gimnastas también podían mostrar cambios radiográficos de ensanchamiento fisario, con aparición esporádica de detención precoz del crecimiento de la fisis e imágenes sugestivas de lesión o fractura de fatiga entre el 10% y el 85% de las muñecas de los jóvenes gimnastas.

Caso clínico

Como caso clínico típico, se presenta el de un joven paciente de 13 años de edad, practicante habitual de fútbol y fútbol sala que acudió a nuestra consulta remitido para valorar la necesidad de llevar a cabo una biopsia de la zona por los hallazgos de la RMN que le habían realizado. Refería un cuadro de dolor de aproximadamente 1 mes de evolución en la región anterior de su tobillo derecho. El dolor había comenzado de manera progresiva, sin un evento desencadenante claro, y lo obligaba a cojear. Al principio, el dolor aparecía sólo al final de los partidos o entrenamientos, desaparecía con el reposo y le permitía volver a la práctica deportiva al cabo de unos días, pero poco a poco llegó a causar cojera incluso en la vida cotidiana, y una discreta tumefacción en el tobillo.

El estudio de RMN inicial mostraba un ensanchamiento de la porción medial y anterior de la fisis tibial distal, isointensa con el cartílago adyacente en T1, y discretamente hiperintensa en la secuencia T2 (Figura 1). Además, se apreciaba un aumento de señal en las secuencias T2 y STIR en el hueso epifisario y metafisario adyacente. Dada la historia clínica y los hallazgos, se estableció un diagnóstico de lesión por estrés de la fisis tibial distal, y se pautó un periodo de descarga con 2 bastones ingleses de 4 semanas, seguido de otras 4 semanas de carga parcial y -por último- otras 4 de reposo deportivo pero con carga sin apoyos. En la revisión realizada a los 3 meses, el paciente no mostraba cojera

Figura 1A y 1B. Futbolista de 13 años de edad, con dolor persistente en tobillo derecho, y claudicación a la marcha. Remitido para valorar la necesidad de llevar a cabo una biopsia de la zona por los hallazgos de la RMN: Ensanchamiento e irregularidad del extremo anterointerno de la fisis tibial, que presenta focalmente un aumento de señal en STIR. Se demuestra edema en ambos márgenes óseos, más importante a nivel del margen interno de la epífisis. Se retomó el diagnóstico hacia una lesión de stress y se prescribió reposo (inicialmente 4 con 2 muletas y luego sólo deportivo) durante 3 meses.



ni dolor a la palpación ni movilización, y en la RMN había desaparecido la lesión que ensanchaba el margen interno de la fisis tibial distal y del foco de edema visible en la zona adyacente. La línea fisaria presentaba ya una morfología y una intensidad de señal que estaban dentro de lo normal en todas las secuencias (Figura 2).

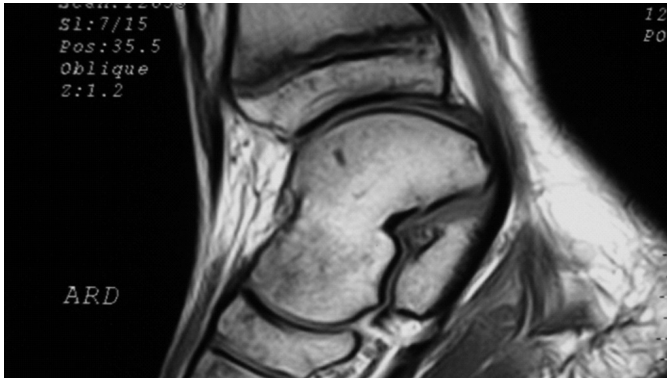
El paciente retomó su actividad deportiva de manera progresiva y durante los 3 años de seguimiento, no ha vuelto a presentar molestias en la zona, completando su crecimiento sin alteraciones.

Conclusiones

Como norma general, en los niños se recomienda limitar una actividad deportiva específica un máximo de cinco días por semana, dejando al menos un día libre de cualquier actividad física organizada; además, los jóvenes deportistas deberían tener un periodo de descanso de 2 a 3 meses por año de su deporte específico.

Afortunadamente, la mayor parte de las lesiones por fatiga de la fisis de los jóvenes deportistas se resuelven sin causar trastornos de

Figura 2. Evolución al cabo de 3 meses: Desaparición de la lesión que ensanchaba el margen interno de la fisis tibial distal y del foco de 3 edema visible en la zona adyacente. La línea fisaria presenta una morfología y una intensidad de señal que estaban dentro de lo normal en todas las secuencias.



crecimiento después de un periodo de reposo adecuado, pero la postura del médico es fundamental para educar a los padres, entrenadores y a los propios jóvenes en relación a los riesgos de la dedicación intensiva y selectiva a una actividad deportiva durante las fases pre- y adolescente, cuando las cargas de trabajo se incrementan significativamente y las habilidades técnicas se van haciendo cada vez más complejas y exigentes.

Bibliografía

1. Ballock RT, O'Keefe RJ. The biology of the growth plate. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85A:715-26.
2. Shapiro F, Forriol F. El cartílago de crecimiento: biología y biomecánica del desarrollo. *Rev Ortop Traumatol.* 2005;49:55-67.
3. Caine D, DiFiori J, Maffulli N. Physeal injuries in children's and youth sports: reasons for concern? *Br J Sports Med.* 2006;40:749-60.
4. Dalton SE. Overuse injuries in adolescent athletes. *Sports Med.* 1992;13:58-70.
5. American Academy of Pediatrics Committee on Sports Medicine and Fitness. Intensive training and sports specialization in young athletes. *Pediatrics.* 2000;106:154-7.
6. DiFiori JP, Mandelbaum BR. Wrist pain in a young gymnast: unusual radiographic findings and MRI evidence of growth plate injury. *Med Sci Sports Exerc.* 1996;28:1453-8.
7. Fros HM. Skeletal structural adaptations to mechanical usage (SATMU): 3. The hyaline cartilage modeling problem. *Anat Rec.* 1990;226:423-32.
8. Caine D. Growth plate injury and bone growth: an update. *Pediatr Exerc Sci.* 1990;2:209-29.
9. Salter RB, Harris WR. Injuries involving the epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg [Am].* 1963;45:587-622.
10. Jaramillo D, Laor T, Zaleske DJ. Indirect trauma to the growth plate: results of MR imaging after epiphyseal and metaphyseal injury in rabbits. *Radiology.* 1993;187:171-8.
11. Laor T, Hartman AL, Jaramillo D. Local physeal widening on MR imaging: an incidental finding suggesting prior metaphyseal insult. *Pediatr Radiol.* 1997;27:654-62.
12. Ogden JA. The Pediatric Athlete. En: Ogden JA. *Skeletal injury in the child.* New York: Springer-Verlag, 2000. p: 399-418.
13. Brenner JS, American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness. Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics.* 2007;119:1242-5.