

Fracturas por estrés en deportistas

I. Fracturas de pie y tobillo. ■ II. Fracturas de tibia y peroné ■ III. Fracturas diafisarias de fémur. ■ IV. Fracturas de pelvis. ■ V. Fracturas de cuello de fémur. ■ VI. Fracturas de cúbito. ■ VII. Fracturas por estrés de las costillas. ■ VIII. Lesiones por estrés de cartílagos de crecimiento.

■ INTRODUCCIÓN

El tejido óseo es viscoelástico y anisotrópico. Se trata de una de las propiedades que dependen de la dirección y velocidad de la carga. El colágeno representa el 90% del tejido orgánico del hueso, el cual determina la mayoría de las respuestas al estrés. Los cristales de hidroxapatita de calcio constituyen el 8% del peso del hueso cortical, el cual debe interactuar con el colágeno no mineralizado.

La fase colágeno del hueso resiste mejor el estrés por tensión que la fase mineralizada. Esta última soporta la compresión mejor que el colágeno. Esta compleja interrelación entre las fuerzas musculares y las fases orgánica y ósea mineral está contemplada en la Ley de Wolff: «Hay remodelación mecánica en respuesta a las tensiones deformantes». No hay certeza acerca de un posible desencadenante específico (químico, físico o ambos) que cause la conversión del estrés mecánico y la tensión a una respuesta biológica en el hueso. La adaptación ósea se realiza en función de una serie de factores como frecuencia del ciclo, cantidad de tensión, velocidad de tensión, duración de la tensión por cada ciclo. Factores dietarios, incluyendo trastornos de alimentación (anorexia-bulimia) y alteraciones hormonales también cumplen su rol en la homeostasis del calcio.

Stanitsky y cols. (AJSM 6: 391-6) sostuvieron que la acción muscular repetitiva y rítmica predisponía a la falla ósea. En una situación de alta demanda en la cual no había tiempo suficiente para la reparación normal del hueso, estas reiteradas fuerzas musculares provocaban suficientes traumas submáximos no resueltos como para causar una fractura por estrés.

Li y cols. (AJSM, 113: 285-294, 1985) mostraron que la respuesta osteoelástica inicial al estrés puede superar la formación de hueso nuevo. El nuevo régimen de sobrecarga puede tardar más de 2 semanas antes que el hueso responda con aumento en la mineralización y resistencia. Este hallazgo de investigación en un modelo animal, fue clínicamente comprobado en estudios con reclutas militares que modificaron su entrenamiento en la tercera semana crítica y presentaron una frecuencia un tercio menor de fracturas por estrés en miembros inferiores que el grupo control que no realizó modificaciones en la tercera semana.

Reclutas militares que participaron en un programa de entrenamiento previo a una actividad vigorosa también experimentaron una incidencia significativamente inferior de fracturas por estrés comparado con reclutas suizos que no realizaron un programa previo (SWISSA, Clin Orthop 245: 256-60, 1989).

I. Fracturas de Pie y Tobillo

► A. Anatomía

1. Todos los huesos del pie y tobillo y sus respectivas articulaciones así como otras porciones yuxta-articulares y yuxta-óseas pueden presentar fracturas por estrés.

Fracturas por estrés del Pie y Tobillo

	Incidencia promedio	rangos
Metatarso	50%	40-60%
Primero	2%	1-3%
Segundo	24%	20-30%
Tercero	19%	15-25%
Cuarto	1%	1-4%
Quinto	5%	1-10%
Maleolo Lateral		20-30%
Maleolo Medial		1-5%
Calcáneo	10%	5-10%
Escafoides	3%	1-5%
Sesamoideo	5%	1-5%
Otros		1-5%

La incidencia relativa es variable, dependiendo de la edad, sofisticación y grado de entrenamiento de la población, el centro asistencial (por ejemplo, un centro de medicina deportiva o una sala rural de primeros auxilios), el medio ambiente, el grado de sospecha clínica y muchos otros. Algunas fracturas permanecen con una incidencia estable (metatarso, por ejemplo), pero la mayoría tienen relación con algún tipo de deporte en particular (fractura de peroné en maratonistas).

► B. Evaluación clínica

1. Si las fracturas por estrés se localizan en metatarso o peroné distal y el deportista es principiante, frecuentemente son bilaterales. Hay generalmente una actividad estimuladora o cambio reciente en la rutina deportiva que ayuda a causar la fractura por estrés.

2. Es importante evaluar la alineación de la pierna, pie, tobillo y talón. Alteraciones de alineación asociada a diferencias en la longitud de los miembros, escoliosis, rotación proximal de miembro inferior y anomalías anatómicas, ejercen un efecto directo o indirecto sobre los mecanismos de estrés mecánico que comprometen al pie y al tobillo.

3. No hay mejor evaluación inicial que una correcta radiografía.

El centellograma óseo temprano puede confirmar o proveer una medida basal para una fractura por estrés sospechada. Cuando huesos como el escafoides o sesamoideo están comprometidos, con tomografía lineal podemos observar una mejor definición de la fractura, o visualizar fracturas no identificables por radiología simple.

La Tomografía computada es otra alternativa apropiada. El Centellograma con Galio, la Resonancia Nuclear Magnética (RNM) y la termografía no son de uso habitual en el diagnóstico de fracturas por estrés de tobillo y pie.

► C. Opciones terapéuticas

1. El programa elegido para regresar al entrenamiento recreativo o de competición depende de si la fractura se considera «de alto riesgo» o «de bajo riesgo». Las fracturas de «alto riesgo» son las que comprometen los huesos escafoides o sesamoideo y todas aquellas intraarticulares. Las razones para ser consideradas de alto riesgo son las siguientes:

a) Mayor riesgo de Pseudoartrosis.

b) Peligro de desplazamiento.

c) Riesgo que se transforme en una fractura completa.

d) Morbilidad permanente asociada a los puntos a, b y c, especialmente si existe un componente intra-articular.

2. Fracturas de bajo riesgo (metatarso, por ejemplo) pueden tratarse con descarga mecánica, fortalecimiento y rehabilitación mientras la fractura se consolida. Esta práctica incorpora el principio de «mantener el nivel de actividad (por ejemplo, corriendo) por debajo del nivel que causa síntomas».

El tratamiento con ultrasonido puede aumentar los síntomas en fracturas por estrés y otras modalidades de terapia física generalmente no son útiles.

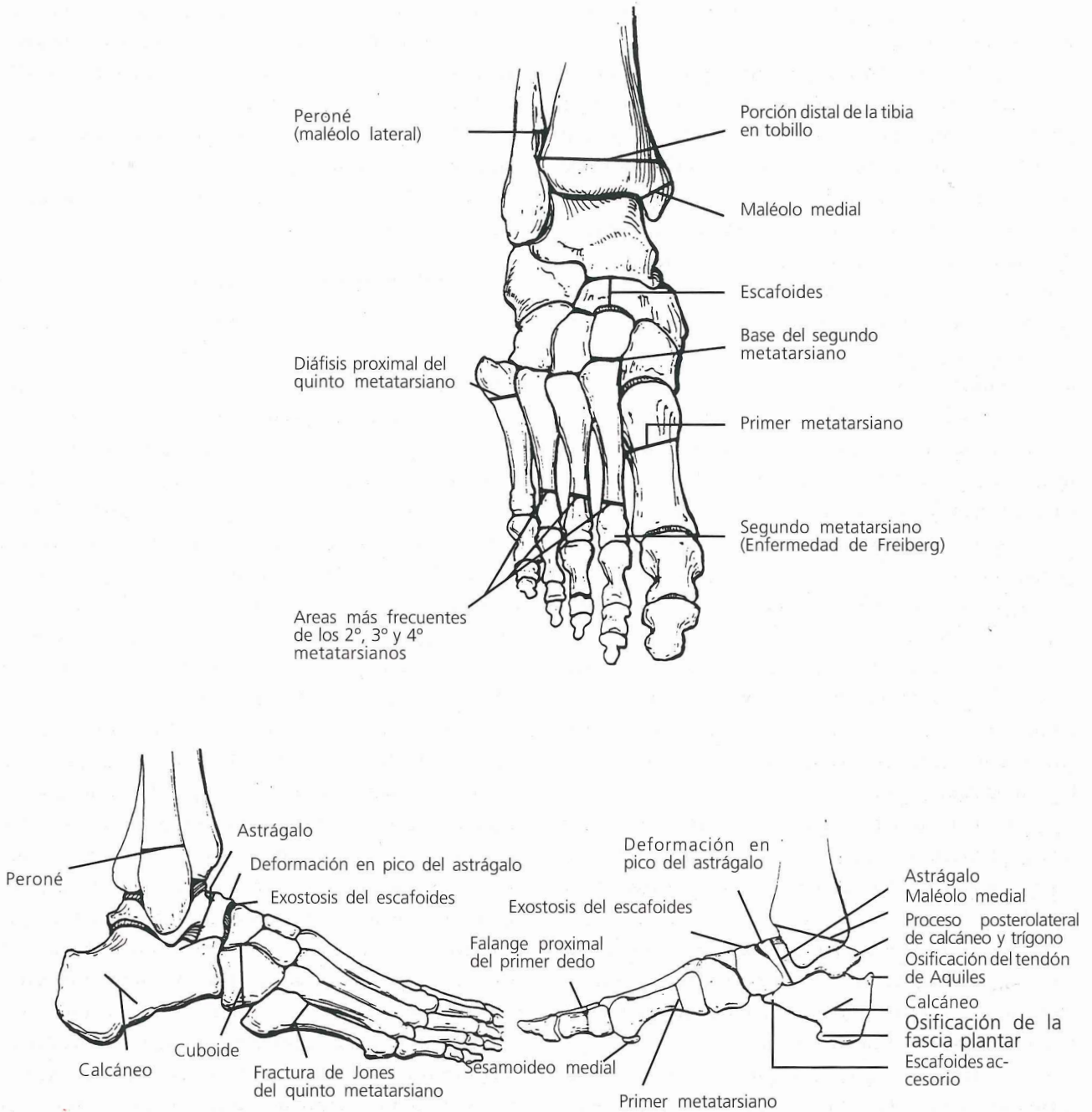
► D. Fracturas de alto riesgo

1. Fractura Escafoides Tarsiano:

a) Esta fractura no es muy conocida. El diagnóstico es difícil y generalmente tardío. Requiere tratamiento agresivo y puede dar artrosis residual si no es manejada apropiadamente.

b) La presencia de síntomas con centellograma positivo y radiografías ántero-posteriores negativas requieren tomografía lineal o computada.

Figura: Fracturas por estrés de pie y tobillo



c) La fractura completa de escafoides necesita 6 a 8 semanas de inmovilización con descarga parcial leve al inicio.

Las fracturas desplazadas requieren igual tratamiento con reducción quirúrgica y fijación interna como segunda opción. Con retardo en la unión o pseudoartrosis

se plantea injerto óseo y en segunda línea estimulación eléctrica percutánea del hueso o fijación interna. Una ortesis moldeada semirrígida puede utilizarse para controlar el pie y apoyar el arco durante la rehabilitación durante y después de retornar a la actividad deportiva.

2. Diáfisis proximal del quinto metatarsiano

distal a la tuberosidad (fractura de Jones).

a) Las fracturas por estrés pueden ocurrir en la base del quinto metatarsiano distal a la tuberosidad.

b) Las fracturas por avulsión no son consideradas fracturas por estrés.

c) Para la etapa prodrómica previo a que la fractura por estrés se haga visible, una ortesis semirrígida puede fabricarse para acomodar y descargar parcialmente el quinto metatarsiano en su porción proximal. Reposo relativo (para saltar, correr en un basquetbolista, pero permitir andar en bicicleta, nadar, entrenamiento de circuito u otras si no le causan síntomas) es a demanda. En 3 semanas los síntomas deben estar bajo control. Si persisten se puede realizar inmovilización con yeso durante 4 a 6 semanas o considerar enclavado intramedular como sin injerto óseo.

d) Si la elección ha sido no quirúrgica y hay retardo en la unión o pseudoartrosis después de 3 a 6 meses con presencia de esclerosis medular, se realiza curetaje medular e injerto óseo en el lecho.

3. Fractura de sesamoideos medial (Tibial) y lateral (Peroneo) del primer dedo del pie.

a) El sesamoideo medial es el más frecuentemente involucrado.

Las fracturas de sesamoideos a menudo resultan en retardo en la unión o pseudoartrosis. Pueden ser una lesión aislada, ser consecuencia de otra o, más frecuentemente ser parte de una lesión plantar compleja por hiperdorsiflexión: «turf toe».

b) Fracturas por estrés de sesamoideos tienen una presentación insidiosa, de evolución crónica con discapacidad y puede ser confirmada con tomografía lineal.

c) El diagnóstico radiográfico puede ser difícil y requiere de imágenes en diferentes épocas (3 a 6 meses entre una y otra o tener una radiografía previa que muestre la ausencia de la fractura).

d) Debido a que el diagnóstico de fractura de sesamoideos es habitualmente tardío, el tratamiento debe ser agresivo. Las fracturas por estrés diagnosticadas tempranamente o fracturas agudas necesitaron bota corta de yeso con plataforma de soporte y específica prevención de dorsiflexión. Si hay retardo en la unión o pseudoartrosis, el injerto óseo es de elección aunque la resección parcial o total puede ser necesaria.

4. Fracturas intra-articulares.

a) Cualquier fractura por estrés que clínicamente o por imágenes demuestra compromiso del hueso subcondral y cartílago articular debe ser considerada

de alto riesgo para patología articular secundaria si se deja de diagnosticar y/o tratar.

Aunque el escafoides tarsiano y los sesamoideos son los de mayor riesgo, el maléolo medial, la base de los metatarsianos (especialmente el segundo) y, menos frecuentemente, otras articulaciones del pie y tobillo pueden afectarse de esta manera.

b) Cualquiera sea el deporte que practique el paciente, el tratamiento debe incluir disminución inmediata de la actividad física para que los síntomas sean mínimos.

► Bibliografía recomendada

— Alfred RH, Belhobek G, Berfeld JA. Stress fractures of the tarsal navicular. A case report. *Am J Sports Med* 1992; 20 (6): 166-8.

El diagnóstico de una fractura por estrés escafoides tarsiano debe ser sospechada en los deportistas con dolor en la porción media del pie. El centellograma con tecnecio a menudo pone al médico sobre el sendero correcto, la tomografía computada biplanar puede puntualizar el diagnóstico y aporta información invaluable para el planeamiento de la cirugía.

El tratamiento posterior, sin embargo, debe ser elegido en base al cuadro clínico más que por las imágenes.

— Kadel NJ, Teitz CC, Kronmal RA. Stress fractures in ballet dancers. *Am J Sports Med* 1992; 20 (4): 445-9.

Los autores estudiaron 54 bailarinas en 2 compañías de ballet profesional. Un total de 27 fracturas fueron reportadas en 17 bailarinas. Las fracturas de metatarso fueron las más comunes (63%), seguidas por fracturas de tibia (22%) y columna (7%). Aquéllas que bailaban más de 5 horas por día fueron significativamente más propensas a presentar fracturas por estrés que las que bailaban menos de 5 horas por día. El grupo de bailarinas con fracturas por estrés tenían amenorreas de mayor duración que el grupo sin fracturas en forma estadísticamente significativa. No se encontraron diferencias significativas en otras variables examinadas comparando estos dos grupos. Estos datos sugieren que intervalos prolongados de amenorrea e intensos planes de entrenamiento pueden predisponer a fracturas por estrés en bailarinas de ballet. De las 17 bailarinas con fracturas por estrés, sólo una no presentaba ninguno de los 2 factores de riesgo.

— Kiss Z, Khan KM, Fuller PJ. Stress fractures of the tarsal navicular bones: CT findings in 55 cases. *Am J Roentgenology* 1993; 160 (1): 111-5.

Los autores describieron los hallazgos tomo-

gráficos de 55 casos de fracturas por estrés escafoides tarsiano. En una segunda observación, las fracturas fueron evidentes en todos los estudios, pero seis fracturas pequeñas (11%) no fueron diagnosticadas en la interpretación inicial. Todas las fracturas involucraban el tercio central de la margen dorsal proximal del hueso escafoides. Presentaron fracturas parciales 53 casos (96%). La tomografía computada es un método adecuado para detectar fracturas por estrés del escafoides y para realizar exámenes de seguimiento. Las fracturas pequeñas pueden ser subdiagnosticadas debido a la falta de familiaridad con su apariencia.

— Khan KM, Fuller PJ, Brukner PD, Kearney C, Burry HC. Outcome of conservative and surgical management of navicular stress fracture in athletes. Eight-six cases proven with computerized tomography. *Am J Sports Med* 1992; 20 (6): 657-66.

Se realizaron tomografías computadas de control en 82 deportistas con 86 fracturas por estrés del escafoides. El estudio se realizó en promedio 33 meses luego del diagnóstico clínico (rango: 6-108).

El tratamiento inicial consistía de inmovilización con yeso sin soportar carga en 22 fracturas, 6 semanas de limitación en la actividad física manteniendo el apoyo en 34 fracturas, y tratamiento conservador por un período menor a 6 semanas en 19 fracturas. Cinco pacientes intentaron continuar practicando deportes. Seis pacientes se sometieron a cirugía inmediata. De los 22 pacientes que tuvieron inmovilización con yeso inicial sin cargar peso, 19 (86%) retornaron a sus deportes, comparado con sólo 9 (26%) de los 34 pacientes quienes inicialmente continuaron soportando peso y limitaron su actividad ($p < 0,001$). Estos resultados indican que la inmovilización con yeso sin soportar peso es el tratamiento de elección en fracturas por estrés del escafoides. Además, este tratamiento resultó comparable al quirúrgico en pacientes que concurrían después que los tratamientos que permiten el apoyo habían fracasado.

— Milgrom C, Finestone A, Shlamkovich N, Wosk J, Laor A, Voloshin A, Eldad A. Prevention of overuse injuries of the foot by improved shoe shock attenuation. A randomized prospective study. *Clin Orthop* 1992; 281: 189-92.

En un estudio prospectivo, randomizado entre 390 reclutas se testeó la hipótesis que mejorando el calzado (utilizando zapatos antiestrés) se puede disminuir la incidencia de las lesiones por uso excesivo.

Durante las 14 semanas de entrenamiento el 90% de los reclutas presentaron lesiones por estrés. Los

reclutas que entrenaron con zapatos de básquetbol modificados presentaron una incidencia menor y estadísticamente significativa de fracturas por estrés de metatarso y lesiones de pie por uso excesivo comparado con el grupo que utilizó las botas estándar, pero la incidencia global de lesiones por uso excesivo no disminuyó. El efecto de la mejoría en el grupo de zapatos antiestrés fue limitado a aquellas lesiones por uso excesivo resultantes de impactos por cargas verticales.

— Orava S, Karpakka J, Hulkko A, Takata T. Stress avulsion fracture of the tarsal navicular. An uncommon sport-related overuse injury. *Am J Sports Med* 1991; 19 (4): 392-5.

Los autores reportaron 9 casos de fracturas por avulsión relacionadas al estrés del escafoides tarsiano en deportistas. Esta rara lesión por uso excesivo se sospecha que ocurre por repetidas cargas compresivas cíclicas secundarias a una fricción sobre el escafoides tarsiano.

El pequeño fragmento dorsal triangular se visualiza mejor en radiografías laterales de pie. La centellografía y/o tomografía ayudan a confirmar el diagnóstico. El tratamiento quirúrgico es de elección en los casos más sintomáticos y en deportistas de elite por su menor tiempo de recuperación.

— Khan KM, Brukner PD, Kearney C, Fuller PJ, Bradshaw CJ, Kiss ZS. Tarsal navicular stress fracture in athlete. *Sports Medicine* 1994; 17 (1): 65-76.

Las fracturas por estrés del escafoides tarsiano es actualmente frecuentemente reconocida. La mayoría de ellas son fracturas parciales en el plano sagital. Ocurren principalmente en deportistas de pista o campo. Se propusieron varias teorías sobre su etiología. Debe sospecharse el diagnóstico en deportistas con historia de dolor vago y relacionado con la actividad en la porción media del pie, asociado a inflamación en la zona dorsal sobre el escafoides. Las radiografías frecuentemente son negativas, el centellograma óseo es el método de elección para el diagnóstico. Una tomografía computada puede servir para confirmar la fractura. Se han empleado varios métodos de tratamiento. Como mínimo se recomienda 6 semanas de inmovilización con yeso sin permitir soportar carga. Seguimiento de otras 6 semanas de rehabilitación con programas progresivos y lento retorno a la actividad deportiva. Complicaciones como pseudoartrosis o retardo en la unión son raros si se realiza tratamiento apropiado de manera temprana. Si se presentan, en esos casos el tratamiento es quirúrgico.

— Pecina M, Bojanic I, Dubravcic S. Stress fractures in figure skaters. *Am J Sports Med* 1990; 18 (3): 277-9.

Se realizó una encuesta a patinadores preguntándoles si habían tenido fracturas por estrés alguna vez en su carrera. De los 42 que contestaron, 9 referían haber sufrido este tipo de fractura. En todos los casos la fractura había ocurrido en la pierna de despegue. En conclusión, puede afirmarse que las fracturas por estrés en patinadores no son infrecuentes y por lo tanto deben tenerse en cuenta como un diagnóstico diferencial.

— Shiraishi M, Mizuta H, Kubota K, Sakuma K, Takagi K. Stress fracture of the proximal phalanx of the great toe. *Foot and Ankle* 1993; 14 (1): 28-34.

Las fracturas por estrés de la falange proximal del primer dedo del pie probablemente se desarrollan luego de repetidas dorsiflexiones de la primera articulación metatarsofalángica con cambios en el apoyo. Si los deportistas que corren o saltan habitualmente consultan por dolor en dicha región y no hay antecedente de traumatismo, se debe considerar este diagnóstico.

II. Fracturas de Tibia y Peroné

► A. Incidencia

1. La tibia es el hueso más frecuentemente comprometido en deportistas (49,1%) y el peroné se encuentra quinto entre las lesiones más frecuentes (6,6%).

2. La mayoría de las fracturas por estrés ocurren en maratonistas (69 a 92%).

3. Se describió que las mujeres son alrededor de 12 veces más susceptibles a desarrollar fracturas por estrés en determinadas localizaciones durante su carrera que los hombres.

4. Cuando la fractura se localiza en los tercios proximal o distal de la tibia, se encuentran típicamente en el sitio de compresión, es decir posteromedial.

5. Lesiones localizadas en la porción central pueden ubicarse en la corteza anterior. Debido a que se trata de la zona de tensión del hueso, esta fractura en particular tiende a no curar por completo.

6. Fracturas por estrés del maléolo medial.

a) La fractura se dispone desde la carilla tibial proximal en dirección oblicua.

b) Inestable por naturaleza, esta fractura puede requerir un largo período con yeso para lograr una unión satisfactoria.

7. La localización habitual de las fracturas por estrés de peroné es inmediatamente proximal a la sindesmosis tibioperonea distal.

► B. Evaluación clínica

1. Las fracturas por estrés de tibia y peroné pueden ser confundidas con la periostitis tibial. El dolor es postejercicio pero a medida que la condición avanza, puede comenzar durante la actividad.

2. Los hallazgos radiográficos son variables. Usualmente se necesitan 2 a 3 semanas de evolución para que se visualicen los cambios.

3. El método más sensible para detectar una fractura por estrés es el centellograma con tecnecio.

4. La apariencia fusiforme focal característica es fácilmente distinguible de la apariencia linear vista en los síndromes tibiales por estrés o periostitis por tracción.

► C. Tratamiento

1. El control del dolor se puede realizar con fisioterapia local, antiinflamatorios o masaje con hielo.

2. Se permite deambulación para realizar actividades diarias habituales pero se prohíbe correr. Para no interrumpir el entrenamiento se puede ofrecer ciclismo, natación o carrera acuática como opciones.

3. La «temida línea negra» es una estriación cortical transversal en la región anterior de la tibia. Puede ser única o múltiple. Se trata de una fractura en la zona de tensión del hueso por lo que tiene tendencia a sufrir retardo en la unión, pseudoartrosis o aún transformarse en una fractura completa.

4. Aunque se recomienda tratamiento conservador en la mayoría de estas fracturas, la cirugía con injerto óseo es una alternativa terapéutica a intentar si persiste el problema después de 3 a 6 meses.

5. La fractura del maléolo tibial medial tiene tendencia a retardo en la unión. Aunque el tratamiento conservador puede ser efectivo, la fijación interna con tornillos puede ser utilizada para prevenir desplazamientos y permitir un retorno más rápido a la actividad.

► Bibliografía recomendada

— Barrick EF, Jackson CB. Prophylactic intramedullary fixation of the tibia for stress fracture in a professional athlete. *J Orthop Trauma* 1992; 6 (2): 241-4.

Se realizó enclavado intramedular de tibia profiláctico en una fractura por estrés. Se trataba de un jugador de fútbol americano que no podía interrumpir su carrera. No se habían reportado casos similares previamente.

— Kottmeier SA, Hanks GA, Kalenak A. Fibular stress fractures associated with distal tibiofibular synostosis in an athlete. A case report and literature review. *Clin Orthop* 1992; 281: 195-8.

Un estudiante de 19 años, jugador de fútbol americano con osificación progresiva de la sindesmosis del tobillo, desarrolló en forma aguda inflamación localizada en el peroné. La radiografía mostró una fractura por estrés en peroné proximal al extremo superior de la masa osificante. La resección quirúrgica de la masa permitió la resolución de la lesión aguda y desaparición tanto de los síntomas agudos como los crónicos.

— Meyer SA, Saltzman CL, Albright JP. Stress fractures of the foot and leg. *Clinics in Sports Medicine* 1993; 12 (2): 395-413.

Las fracturas por estrés son lesiones secundarias al uso excesivo de los huesos. Los basquetbolistas son los más propensos a desarrollar fracturas por estrés de pierna o pie. Se trata de una revisión sobre patogénesis, epidemiología, diagnóstico y tratamiento de las fracturas por estrés, con especial atención en el cuidado de los jugadores de basquet.

— Orava S, Karpakka J, Julkko A, Vaananen K, Takatla T, Kallinen M, Alen M. Diagnosis and treatment of stress fractures located at the mid-tibial shaft in athletes. *International Journal of Sports Medicine* 1991; 12 (4): 419-22.

Las fracturas por estrés de la porción anterior y media de la tibia son un problema clínico. Los autores presentaron el resultado del tratamiento conservador y quirúrgico en 17 pacientes. De ellos, 9 progresaron a retardos en la unión y se realizó cirugía efectuando perforaciones transversales de 2,0-2,5 mm. Los autores recomendaron un período de descanso de 6 meses y cirugía con perforación de la corteza hipertrofiada.

— Schils JP, Andrish JT, Piraino DW, Belhobek GH, Richmond BJ, Bergfeld JA. Medial malleolar stress fractures in seven patients: review of the clinical and imaging features. *Radiology* 1992; 185: 219-221.

Las fracturas por estrés del maléolo medial fueron diagnosticadas en 7 pacientes, 5 hombres y 2 mujeres. El rango de edades fue 16 y 34 años. Excepto uno de ellos todos tenían actividades deportivas que requerían correr o saltar. Dolor de lenta progresión localizado en el maléolo medial aparecía con actividades repetitivas. En el centellograma se evidenció aumento de la captación focal en el maléolo medial. Las radiografías convencionales y tomografías computadas mostraban la presencia de sutiles fisuras en la unión del maléolo medial con la superficie articular de la tibia. Lesiones líticas bien circunscriptas fueron observadas en 3 pacientes. En 2 pacientes hubo progresión a fractura completa del maléolo medial. Las fracturas por estrés del maléolo medial deben sospecharse en pacien-

tes con deportes o actividades poco comunes que han experimentado dolor persistente e inexplicable en el maléolo medial. Se indica realización de centellograma y radiografías para el correcto diagnóstico.

— Whitelaw GP, Wetzler MJ, Levy AS, Segal D, Bissonnette K. A pneumatic leg brace for the treatment of tibial stress fractures. *Clin Orthop* 1991; 270: 301-5.

Se diagnosticaron 20 fracturas por estrés en 17 pacientes por radiografía, centellograma o ambos. A todos ellos se les aplicó una férula neumática de pierna en el o los miembros afectados. Todos los pacientes pudieron deambular sin dolor y regresar a un entrenamiento liviano a la semana de tratamiento. El retorno a las competencias se realizó 5,3 semanas después de la colocación de la férula en promedio.

— Saifuddin A, Chalmers AD, Butt WP. Longitudinal stress fractures of the tibia: MRI features in two cases. *Clinical Radiology* 1994; 49 (7): 490-5.

Las fracturas longitudinales por estrés de la tibia se describieron en maratonistas de largas distancias. Los autores presentaron dos casos en los que el diagnóstico no fue evidente en las radiografías ni en el centellograma óseo. A ambos pacientes se les realizó resonancia magnética. Los cortes coronales con STIR (short tau inversion recovery) mostraron señales hiperintensas longitudinales intramedulares en la tibia. En T1 se observó un área más pequeña con señales de menor intensidad. En uno de los casos el área comprometida se ensanchó luego de inyectar Gd-DTPA (dimeglumine-gadopentetate) en forma endovenosa. Se visualizaron anomalías en tejidos blandos subyacentes y reacción perióstica en un caso pero ninguno presentó una línea de fractura identificable. Se realizó tomografía computada con cortes finos sagitales que mostró una línea de fractura longitudinal intracortical e irregular, diferenciable del agujero nutricional.

— Gregori AC. Tibial stress fractures in two professional golfers. *Journal of Bone & Joint Surgery-British Volume* 1994; 76 (1): 157-8.

El autor reportó a 2 pacientes que presentaron dolor de inicio súbito en miembro inferior durante la realización del swing de golf. Ambos habían tenido manifestaciones previas, uno de ellos recibió tratamiento con ultrasonido y empeoró el dolor. En el primer caso, la fractura fue lo suficientemente severa como para realizar bota larga de yeso. El segundo caso, presentaba una fractura conminuta en espiral de la porción distal de tibia y peroné que requirió enclavado intramedular.

— Orava S, Karpakka J, Taimela S, Hulkko A, Permi J, Kujala U. Stress fracture of the medial malleolus. *Journal of Bone & Joint Surgery* 1995; 77 (3): 362-365.

Los autores estudiaron 8 pacientes, todos deportistas competitivos que tenían fracturas por estrés del maléolo medial. La radiografía inicial reveló la lesión en sólo 3 pacientes. El diagnóstico de los restantes se realizó con centellografía y fue confirmado por tomografía computada, resonancia magnética o radiografías posteriores. Una fractura vertical fue tratada con compresión con tornillos AO. En base a la experiencia de los autores en el tratamiento de fracturas por estrés de otras localizaciones, se realizaron perforaciones para mejorar la formación de hueso en 2 pacientes con retardo en la curación y que persistían sintomáticos a los 8 y 12 meses. Los 5 pacientes que no recibieron tratamiento quirúrgico debieron evitar correr y saltar por no menos de 3 meses (4 meses en promedio). Los 5 pacientes estaban en perfectas condiciones a los 5 meses. Los autores recomendaron la fijación interna para aquellos deportistas que desean regresar a la actividad rápidamente.

III. Fracturas diafisarias de Fémur

► A. Anatomía

1. El fémur es el hueso más largo y fuerte del esqueleto humano, y como otros huesos está sujeto a estrés dinámico. Anatómicamente, la diáfisis femoral es un hueso largo, tubular, con una gruesa cortical. Además posee un arco anterolateral en los tercios proximal y medio. Estas características anatómicas ayudan a soportar las tensiones por estrés al caminar, pararse, correr y realizar deportes.

► B. La configuración en arco de la diáfisis femoral determina que al estar de pie la región medial esté sometida a compresión y las regiones laterales a tensión.

► C. Factores desencadenantes

1. Con el aumento de popularidad del salir a correr se ha hecho más común el observar las poco frecuentes fracturas por estrés de la diáfisis femoral.

2. El interrogatorio permite discernir sobre los probables desencadenantes de la lesión.

a) Un rápido incremento en la distancia, intensidad o frecuencia del entrenamiento.

b) Un cambio en la superficie o terreno sobre el cual se corre.

c) Calzado inadecuado.

d) Cualquier combinación de los anteriores.

3. En forma característica, si se continúa entrenando luego del inicio de los síntomas, el dolor progresa a tal punto que no sólo aparece con la actividad sino que se presenta en cualquier momento del día y aún de noche.

4. Siempre considerar a la osteopenia como posible causa subyacente en fracturas femorales por estrés, especialmente en mujeres.

a) La disminución de la densidad ósea (compacto y trabecular) disminuye la resistencia del hueso.

b) Se ha documentado que las deportistas amenorreicas, especialmente las maratonistas oligomenorreicas, presentan menor densidad ósea. Esto representa un mayor riesgo para las fracturas femorales por estrés.

► D. Evaluación

1. A menos que se trate de una fractura completa las radiografías muestran los hallazgos típicos entre 2 a 6 semanas después del inicio del dolor.

a) El hueso responde al estrés repetitivo submáximo con remodelación y resorción ósea.

b) Esto es seguido de reparación.

c) Si el estímulo estresante continúa, la resorción sobrepasa la reparación. Esto es posible cuando el fémur es débil y el tejido óseo está predispuesto a fallar.

2. Los hallazgos radiográficos típicos entre las semanas 2 a 6 son: la formación de un callo y una línea de fractura radiolúcida.

3. El centellograma puede ser anormal hasta 3 semanas antes que aparezcan cambios radiográficos por lo que es el estudio más sensible para diagnóstico precoz en fracturas por estrés.

4. Resonancia magnética nuclear y tomografía computada pueden ser útiles para descartar otras patologías, pero su rol en el diagnóstico de fracturas por estrés no está definido.

► E. Tratamiento

1. El tratamiento de las fracturas femorales por estrés es serio, inicialmente comprende un período de apoyo con protección durante 1 a 4 semanas.

2. Series actuales reportan disminución de las actividades deportivas, específicamente correr, entre 8 a 16 semanas después de la aparición del dolor.

► Bibliografía recomendada

-. Clement DB, Ammann W, Taunton JE, Lloyd-Smith R, Jesperson D, McKay H, Goldring J, Matheson GO. Exercise-induced stress injuries to the femur. *International Journal of Sports Medicine* 1993; 14 (6): 347-52.

Se estudiaron, utilizando un diseño controlado, a 71 deportistas con 74 lesiones por estrés localizadas en fémur. Eran 43 mujeres (26,6 años) y 28 hombres (31,2 años). Cada uno tenía dolor inducido por el ejercicio en la cadera, ingle o muslo y un centellograma con tecnecio mostraba un aumento de captación focal en el fémur. La actividad deportiva más frecuente al momento de la lesión fue maratón (89,2%) seguida por triatlón (4,6%) y danza aeróbica (4,6%). El 30% de los maratonistas habían aumentado la duración de sus entrenamientos inmediatamente antes del primer síntoma. Hubo 39 casos (53%) con captación focal del radionucleótido en la diáfisis femoral, 15 (20%) en el trocánter menor, 11 (15%) en la región intertrocantérea, 8 (11%) en el cuello femoral y 1 (1%) en el trocánter mayor. El tiempo medio al diagnóstico y recuperación fue de 6,6, y 10,4 semanas respectivamente.

— Hershman EB, Lombardo J, Bergfeld JA. Femoral shaft stress fractures in athletes. *Clinics in Sports Medicine* 1990; 9 (1): 111-9.

Las fracturas por estrés de la diáfisis femoral ocurren más frecuentemente en el tercio proximal de la misma. El tratamiento conservador es altamente efectivo en recuperación sin complicaciones. Los deportistas pueden volver a la actividad entre 8 a 14 semanas después. El reconocimiento de los síntomas característicos de estas fracturas (dolor vago en muslo, inflamación difusa, ausencia de trauma) pueden ayudar al diagnóstico precoz. El diagnóstico definitivo puede hacerse en forma temprana con centellograma o en forma tardía con radiografías si los síntomas llevan un período de tiempo suficiente. El diagnóstico no se limita a corredores novatos, ya que corredores de considerables distancias o jugadores de basquet o baseball pueden presentar fracturas femorales por estrés.

— Johnson AW, Weiss CB Jr, Wheeler DI. Stress fractures of the femoral shaft in athletes: more common than expected. A new clinical test. *Am J Sports Med* 1994; 22 (2): 248-56.

Se realizó un estudio con 914 deportistas provenientes de 2 universidades y un club deportivo durante 2 años académicos de seguimiento. Se diagnosticaron 43 fracturas por estrés durante dicho período. El 20,6% (n = 7) fueron de la diáfisis femoral. Esta representó una incidencia mayor que la reportada

previamente en deportistas (3-7%) pero similar a la reportada en reclutas militares (20%). La localización de la fractura fue la corteza medial o posteromedial en 6 de los 7 casos, en la porción media de la diáfisis en un paciente y ninguno presentó fracturas distales de fémur. La incidencia global para todas las fracturas por estrés fue de 3,7% por año: 2% por año en varones y 6,9% por año en mujeres. Las fracturas por estrés de la tibia fueron las más comunes, seguidas de la diáfisis femoral y los metatarsianos. Los autores describen el test del punto de apoyo (fulcrum test) que ayudaría en forma significativa al diagnóstico temprano de las fracturas de diáfisis femoral. El test surgió de la descripción espontánea de 3 pacientes con este diagnóstico que referían dolor en la región anterior del muslo que aumentaba cuando se sentaban sobre el borde de un escritorio dejando la pierna afectada sin otro punto de apoyo.

— Tyrell PN, Davies AM. Magnetic resonance imaging appearances of fatigue fractures of the long bones of the lower limb. *British Journal of Radiology* 1994; 67 (796): 332-8.

Las fracturas por estrés pueden ser confundidas con lesiones óseas malignas por su apariencia radiográfica. Por dicha razón se les solicitan mayores estudios por imágenes como tomografía computada y resonancia magnética. Los autores informaron sobre los hallazgos en 6 pacientes a los que finalmente se rotuló como portadores de fracturas por estrés que habían sido derivados del servicio de oncología. Describieron las apariencias características pero aclararon que no hay signos patognomónicos.

Los hallazgos fueron:

1. Bandas intramedulares con señal de baja intensidad, que se continúan en corteza, indicadora de línea de fractura.
2. Áreas intramedulares de alta señal en T2 y STIR representando edema y hemorragia de médula ósea.
3. Evidencia de edema perióstico.

Los autores enfatizaron que no consideran de utilidad a la resonancia magnética en pacientes con sospecha de fracturas por estrés. Sin embargo, dados los diagnósticos diferenciales, es probable que cada vez más lesiones de este tipo finalicen realizándose el estudio. En este caso, el conocer las características de las imágenes puede ser de utilidad para el diagnóstico.

IV. Fracturas de Pelvis

- A. Las fracturas de las ramas del pubis represen-

tan un pequeño porcentaje de las lesiones por estrés que experimentan los deportistas. Wachsmuth describió estas lesiones por primera vez en 1937 en 3 reclutas militares. Una revisión de lesiones asociadas a la práctica de correr describió una incidencia global de 1,25% para fracturas de pelvis.

► **B.** La fisiopatología responsable del desarrollo de fracturas por estrés en pubis no se ha determinado. Se sospecha que estaría relacionado con el estrés por tensión producido por los músculos que se insertan en las ramas pubianas.

► **C.** Signos y síntomas.

1. El motivo de consulta habitual es el dolor.

a) Este dolor calma con el reposo y aumenta con la actividad.

b) Puede localizarse en las zonas inguinal, peronea o de los adductores.

2. La presencia de dolor importante o imposibilidad para pararse sobre la pierna afectada («standing sign») es altamente sugestivo de fractura por estrés de pelvis.

► **D.** Evaluación

1. La radiografía puede ser negativa durante varias semanas y el centellograma es necesario para el diagnóstico temprano.

2. Las radiografías obtenidas en fase de cicatrización pueden mostrar un callo abundante o bizarro que no debe confundirse con una imagen tumoral.

► **E.** Tratamiento

1. Una vez realizado el diagnóstico, el tratamiento adecuado es dejar de correr.

2. La mayoría de los deportistas responden a este tratamiento en 3 a 6 meses.

► **Bibliografía recomendada**

— Atwell EA, Jackson DW. Stress fractures of the sacrum in runners. Two case reports. *Am J Sports Med* 1991; 19 (5): 531-3.

— Haasbeek JF, Green NE. Adolescent stress fractures of the sacrum: two case reports. *Journal of Pediatric Orthopedics* 1994; 14 (3): 336-8.

Dos deportistas femeninas consultaron por lumbalgia que las limitaba en sus actividades deportivas. En ambas se planteó el osteoma osteoide como diagnóstico presuntivo. Las radiografías fueron normales. Las fracturas por estrés en sacro se identificaron con

centellogramas y tomografía computada. Ambos casos se trataron con reposo parcial durante 7 a 8 semanas y retorno gradual a la actividad deportiva. Los autores recomendaron incluir a las fracturas por estrés de sacro entre los diagnósticos diferenciales en adolescentes que consultaban por lumbalgia.

V. Fracturas del Cuello Femoral

► **A.** El primero en describir las fracturas por estrés de cuello de fémur fue Blecher en 1905. Reportes posteriores se concentraron en estas lesiones en poblaciones de reclutas militares durante períodos de entrenamiento. Otros autores las describieron en deportistas, especialmente maratonistas.

► **B.** Complicaciones potenciales

1. Las complicaciones más graves incluyen: necrosis séptica de cadera, pseudoartrosis, deformidad en varo secundaria a una fractura desplazada de cuello de fémur.

2. Las fracturas por estrés del cuello de fémur desplazadas tienen mayor índice de complicaciones y un período de recuperación más prolongado.

► **C.** Signos y síntomas

1. Nuevamente el principal síntoma es el dolor.

a) Puede localizarse en la ingle, región anterior del muslo o rodilla.

b) El dolor se relaciona frecuentemente con la acción de pararse y la actividad en general.

► **D.** Evaluación

1. Los hallazgos radiográficos característicos pueden no encontrarse antes de 2 a 4 semanas de la lesión inicial.

2. Las radiografías seriadas pueden ayudar para caracterizar la lesión pero no deben demorar el tratamiento.

3. La centellografía ósea ha probado ser altamente sensible para detectar las lesiones previamente a que se visualicen en las radiografías.

4. Las fracturas transversas (distracción) son más frecuentes en pacientes mayores y se caracterizan radiográficamente por una grieta en corteza superior del cuello femoral. Estas fracturas tienen alto riesgo de desplazamiento si continúa el estrés.

5. Fracturas por compresión son más frecuentes en pacientes más jóvenes. En las series originales,

representan el 50% de las fracturas en pacientes menores de 60 años.

a) La apariencia radiográfica temprana es una nebulosa del callo interno a lo largo del cuello femoral inferior sin rotura de la cortical.

b) La persistencia del estrés no causa desplazamiento.

► **E. Tratamiento**

1. El diagnóstico temprano y tratamiento agresivo se imponen para prevenir la discapacidad secundaria a las fracturas desplazadas. Especialmente en pacientes jóvenes y deportistas globalmente sanos.

► **Bibliografía recomendada**

— Fullerton LR Jr. Femoral neck stress fractures. *Sports Medicine* 1990; 9 (3): 192-7.

Si bien las fracturas por estrés del cuello de fémur son infrecuentes, no se trata de una lesión deportiva rara. En grandes series, representan el 5% de todas las fracturas por estrés. El diagnóstico temprano, reconociendo su signo sintomatología es fundamental.

— Johansson C, Ekenman I, Tornkvist H, Eriksson E. Stress fractures of the femoral neck in athletes. The consequence of a delay in diagnosis. *Am J Sports Med* 1990; 18 (5): 524-8.

Se realizó un seguimiento durante 6,5 años, en promedio a 23 pacientes con fracturas por estrés del cuello femoral. Se trataba de 16 deportistas recreacionales y 7 de competición. La mayoría de las lesiones (n = 15) ocurrieron corriendo. Se realizó fijación interna a 16 pacientes, los 7 restantes cumplieron tratamiento conservador. En 3 pacientes se diagnosticó necrosis aséptica de cadera, a 2 de ellos se les realizó reemplazo. Hubo 9 pacientes con evolución mala o regular, 13 con buena evolución y 1 con excelentes resultados. La elevada incidencia de fracturas por estrés desplazadas (tipo 3) pudo ser resultado de fracturas por estrés del lado de tensión no diagnosticadas.

VI. Fracturas de Cúbito

► **A.** Se observan en jugadores de softball que realizan lanzamientos y en el manejo de voley.

Ambas acciones realizan movimientos del miembro superior unilateral con una pequeña carga seguida de una contracción extrema de los músculos flexores.

► **B.** Los síntomas incluyen dolor después de una actividad intensa.

► **C.** En ambos casos el examen físico revela edema, calor e inflamación local y dolor al movilizar.

► **D.** Las radiografías muestran una fisura insignificante en la corteza del cúbito, con estrechamiento de la corteza circundante. Las características radiográficas demuestran una formación tenue de nuevo hueso perióstico sobre la zona de la fractura.

► **E.** El manejo es conservador, se prohíben las actividades deportivas hasta que exista evidencia clínica y radiográfica que la fractura ha consolidado.

► **Bibliografía recomendada**

— Bollen SR, Robinson DG, Crichton KJ, Cross MJ. Stress fractures of the ulna in tennis players using a double-handed backhand stroke. *Am J Sports Med* 1993; 21 (5): 751-2.

— Chen WC, Hsu WY, Wu JJ. Stress fracture of the diaphysis of the ulna. *International Orthopaedics* 1991; 15 (3): 197-8.

Las fracturas por estrés de la diáfisis cubital son raras y sólo se encontraron 6 casos en revisión de la literatura. Los autores presentaron un caso en un levantador de pesas.

— Ahluwalia R, Datz FL, Morten KA, Anderson CM, Whiting JH Jr. Bilateral fatigue fractures of the radial shaft in a gymnast. *Clinical Nuclear Medicine* 1994; 19 (8): 665-7.

Una gimnasta de 24 años con dolor en ambos antebrazos de 3 meses de evolución. El dolor comenzó luego de haber incrementado sus horas de entrenamiento de 9 a 18 por semana. Las radiografías fueron normales y el centellograma demostró un aumento de la actividad localizada en la diáfisis radial. Los autores concluyeron que las fracturas por estrés de miembros superiores son infrecuentes y generalmente involucran al húmero o al cúbito. Las gimnastas adolescentes son un grupo de alto riesgo para fracturas por estrés de los cartílagos de crecimiento del radio distal y del olécranon. Según los autores la fractura por estrés de la diáfisis radial no se había reportado anteriormente.

VII. Fracturas de las Costillas

► **A.** Las fracturas por estrés de la primera costilla pasan por la porción amplia y plana de la misma en la fosa supraclavicular.

1. La acción del escaleno opuesta a la de los intercostales y la porción superior del serrato anterior lleva a la lesión de la costilla a este nivel.

2. Se reportan más comúnmente en lanzadores de beisball.

3. La costilla lesionada puede ser homolateral o contralateral al brazo que ejecuta el lanzamiento. Se ha reportado como un evento agudo en jugadores de basquet cuando buscan el rebote, de allí la expresión: costilla de rebotero.

➤ **B.** Se han descrito fracturas de costillas inferiores en golfistas.

➤ **Bibliografía recomendada**

— Maffulli N, Pintore E. Stress fracture of the sixth rib in a canoeist. *British J Sports Med* 1990; (24) 4: 247.

— Mikawa Y, Kobori M. Stress fractures of the first rib in a weightlifter. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* 1991; 110 (2): 121-2.

— Lin HC, Chou CS, Hsu TC. Stress fractures of ribs in amateur golf players. *Chung Hua i Hsueh Tsa Chih-Chinese Medical Journal* 1994; 54 (1): 33-7.

Los autores estudiaron a 11 golfistas amateurs con diagnóstico de fractura por estrés de costillas. Se realizó un cuestionario y análisis biomecánico para evaluar posibles mecanismos involucrados. Los 11 jugadores eran principiantes, habían comenzado a practicar golf desde hacía menos de un año y eran diestros. Las fracturas ocurrieron en costillas derechas en 6 casos y en izquierdas en 8, incluyendo a 2 pacientes con fracturas bilaterales. Dolor localizado se reportó en 6 casos y 5 pacientes referían dolor irradiado a toda la parrilla costal.

El diagnóstico fue radiográfico en 5 pacientes y por centellograma con tecnecio positivo en 6. Todas las lesiones se localizaban en los segmentos posterolaterales de las costillas, coincidiendo con la zona crítica identificada por análisis biomecánico.

Las fracturas por estrés de costillas en golfistas amateurs no son raras. Las fuerzas musculares predominantes son generadas por fuerzas acopladas a la retracción y protrusión de la escápula, actuando a través del serrato anterior. Con diagnóstico temprano y reposo durante 4 a 6 semanas, los síntomas mejoraron. El uso excesivo, mala técnica y estiramientos inadecuados en principiantes se postularon como posibles causas de fracturas por estrés de las costillas.

VIII. Lesiones por estrés de los Cartílagos de Crecimiento.

➤ **A.** Además de las lesiones agudas de los cartílagos de crecimiento en niños, el médico debe estar alerta

para las lesiones crónicas por estrés en deportistas jóvenes que pueden causar daño físico permanente.

El estrés repetitivo y, particularmente, cambios súbitos en la intensidad del entrenamiento, pueden desencadenar lesiones sin historia previa de trauma.

➤ **B.** Estos pacientes presentan dolor localizado en hombro durante actividades de lanzamiento.

➤ **C.** Las radiografías muestran un ensanchamiento del cartílago humeral proximal y osteoporosis subyacente. Esta lesión se cree que representa una lesión tipo «Salter I» desencadenada por estrés rotatorio repetitivo.

➤ **D.** El tratamiento es descanso para actividades de lanzamiento, lo que lleva a una rápida resolución de los síntomas.

➤ **E.** Posiblemente la lesión más común de los cartílagos de crecimiento se localiza en el radio distal y se describe en gimnastas.

1. Las radiografías muestran ensanchamiento del cartílago de crecimiento acompañado ocasionalmente con enrarecimiento, cambios quísticos del lado metafisario del cartílago de crecimiento, y un efecto de rotura distal con forma de pico localizado en la parte distal de la epífisis apuntando hacia el cartílago de crecimiento.

2. El cierre prematuro del cartílago distal del radio se ha descrito en gimnastas, con una deformidad «pseudo-Madelung» adquirida. Una variación promedio de 3 mm del cúbito se encontró en gimnastas masculinos, posible expresión del cierre prematuro del cartílago distal del radio.

➤ **Bibliografía recomendada**

— Caine D, Roy S, Singer EM, Broekhoff J. Stress changes of the distal radial growth plate. A radiographic survey review of the literature. *Am J Sports Med* 1992; 20 (3): 290-8.

Los autores realizaron radiografías para evaluar edad ósea y estudiar prevalencia y naturaleza de alteraciones en el cartílago de crecimiento distal del radio atribuibles al estrés. Se estudiaron 60 gimnastas de competición jóvenes (39 mujeres y 21 hombres). Anormalidades tardías serias podían ocurrir aún cuando la lesión parecía inicialmente del tipo «Salter-Harris I o II».

Las complicaciones a largo plazo podían incluir retardo del crecimiento simétrico o asimétrico de la región comprometida, la variedad cúbito largo, y

secuelas anatómicas severas. Los autores recomendaban a médicos y profesionales de la salud relacionados con gimnastas, educar a los entrenadores sobre la importancia de estas lesiones, sus factores de riesgos y medidas preventivas.

— Giladi M, Milgrom C, Simkin A, Danon Y. Stress fractures. *Am J Sports Med* 1991; 19 (6): 647-52.

Para responder a la pregunta ¿por qué tanta diferencia de incidencia (2% a 64%) en fracturas por estrés en diferentes países?, se evaluaron prospectivamente 312 reclutas. Se utilizó análisis multivariado para evaluar posibles factores de riesgo.

Los reclutas con fracturas por estrés presentaron estrechamiento de la tibia más frecuentemente y un mayor grado de rotación externa en la cadera. Las dos variables eran predictoras independientes y además se potenciaban. La morbilidad en fracturas por estrés fue 17% cuando las 2 estaban ausentes, 29% cuando por lo menos una era positiva y 45% cuando las 2 estaban presentes.

— Jones BH, Bovee MW, Harris JM 3rd, Cowan DH. Intrinsic risk factors for exercise-related injuries among male and female army trainees. *Am J Sports Med* 1993; 21 (5): 705-10.

Las lesiones relacionadas al entrenamiento físico son comunes en reclutas de la armada y otras poblaciones vigorosamente activas pero se conoce muy poco sobre sus causas. Para identificar factores de riesgo intrínsecos, los autores evaluaron prospectivamente a 391 reclutas. Durante 8 semanas de entrenamiento básico, se estudiaron 124 hombres y 186 mujeres (79,3%). Todos respondieron un cuestionario sobre actividades pasadas y participación en deportes. Se les midió altura, peso, y porcentaje de grasa corporal. El 71% de los sujetos realizó un test de entrenamiento físico inicial. Las mujeres presentaron mayor incidencia (44,6%) de tiempo prolongado de inactividad por la fractura que los hombres (29%). Durante el entrenamiento, las mismas lesiones fueron más frecuentes en los hombres más lentos al correr una milla (29% versus 0%). Las mujeres más lentas presentaron la lesión en un 38,2% de los casos y las más rápidas en el 18,5%. Los hombres con historia de inactividad y con mayor índice de Masa Corporal (BMI) y las mujeres de menor talla presentaron riesgo elevado. Los autores concluyeron que el género femenino, con poco entrenamiento previo (definido según los tiempos durante la carrera en el test inicial), son factores de riesgo para lesiones por estrés en reclutas

de la armada. Otros factores como nivel de actividad previa y estatura pueden afectar a hombres y mujeres de manera diferente.

— Milgrom C, Finestone A, Shlamkovitch H, Rand H, Lev B, Simkin A, Wiener M. Youth is a risk factor for stress fracture. A study of 783 infantry recruits. *Journal of Bone & Joint Surgery-British Volume* 1994; 76 (1): 20-2.

Los autores estudiaron prospectivamente a 783 reclutas israelíes de sexo masculino, de 17 a 26 años, durante 14 semanas de entrenamiento básico. Se realizaron evaluaciones para buscar fracturas por estrés cada 2 a 3 semanas. Los posibles casos tuvieron radiografías y centellograma dentro de los 10 días de la evaluación ortopédica. En 351 reclutas hubo síntomas sugestivos de fracturas por estrés. En 190 (24%) de ellos se confirmó el diagnóstico. La localización más frecuente fue la tibia, seguida por el fémur y los metatarsianos. De los reclutas que presentaron fracturas por estrés ninguna era mayor a 19 años. El riesgo de fractura fue inversamente proporcional a la edad en el análisis univariado y multivariado. Cada año por encima de los 17 disminuía un 28% el riesgo.

— Maffuli H, Chan D, Albridge MJ. Overuse injuries of the olecranon in young gymnasts. *J Bone Joint Surg* 1992; 74 (2): 305-8.

Los autores reportaron 14 lesiones de codos por uso excesivo en 10 gimnastas de elite. En 12 codos de 8 pacientes de 11 a 15 años se encontró un espectro de anormalidades radiológicas que comprendía desde ensanchamiento del cartílago del olecranon hasta fragmentación de la epífisis. Las radiografías se compararon con controles normales apareados por edad y sexo. La apariencia radiográfica fue muy similar a la lesión de Osgood-Schlatter en la tuberosidad tibial. Dos varones de 18 y 19 años presentaron fracturas por estrés que comprometía al cartílago de crecimiento en olecranon. El tratamiento conservador fue exitoso en todos los casos excepto en una fractura por estrés que requirió fijación interna.

— Huber GW, Diment MT. Olecranon stress fractures in throwers. A report of two cases and review of the literature. *Clin Orthop* 1992; 278: 58-61.

La evaluación y tratamiento de las lesiones de codo en deportistas que realizan lanzamientos han ocupado una cantidad de artículos. El estrés repetitivo e intenso sobre el codo puede producir una fractura por estrés no desplazada en algunos casos. Los autores presentaron 2 casos más una revisión de la literatura y propusieron que el tratamiento conservador puede ser exitoso.

— Schils JP, Freed HA, Richmond BJ, Pirano DW, Bergfeld

JA, Belhobek GH. Stress fracture of the acromion (letter). Am J Roentgenology 1990; 155 (5): 1140-1.

— Teitz CC, Harrington RM. Patellar stress fracture. Am J Sports Med 1992; 20 (6): 761-5.

— Ward WG, Bergfeld JA, Carson WG Jr. Stress fracture of the base of the acromial process. Am J Sports Med 1994; 22 (1): 146-7.

Los autores reportaron el caso de una fractura por estrés en la base del acromion en un jugador de fútbol americano. El examen luego de una caída

sobre el hombro reveló la fractura. El centellograma y la tomografía lineal demostraron el área comprometida. El paciente se recuperó totalmente luego de 6 semanas de no levantar peso y no jugar fútbol. Sin embargo, los autores no estaban seguros que se tratara de una fractura por estrés real. Consideraron que la indicación de reposo y movilización temprana eran adecuadas y que la recomendación anterior de inmovilización en abducción, flexión y rotación externa era innecesaria.