

Módulo 3. Patología articular y Lesión ósea

Unidad 3.1 Patología articular

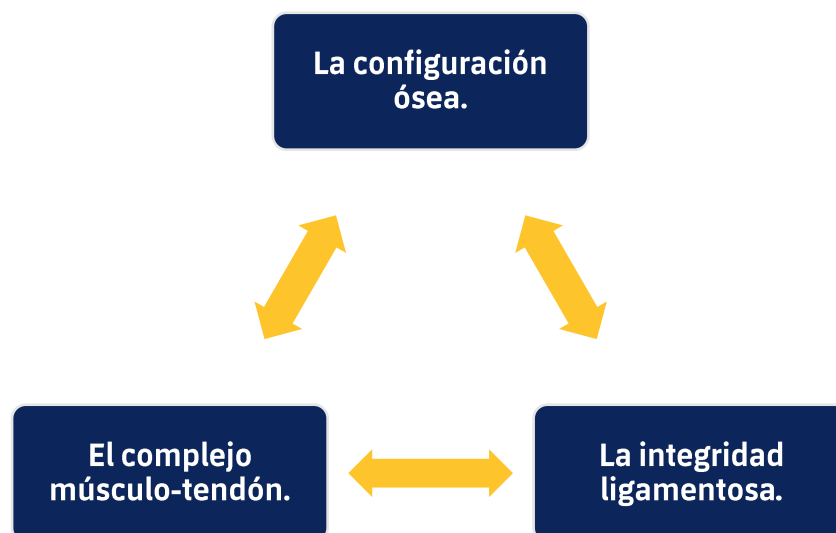
Mindaugas Gudelis, FCBarcelona

Articulación: se conoce como nexo de unión de los segmentos óseos, que permite la movilidad de los segmentos entre sí y está expuesta a cargas externas. Las principales funciones de las articulaciones son:

- Transmitir las cargas.
- Asegurar la estabilidad.
- Permitir el movimiento funcional.
- Autorreparar los tejidos que la conforman.
- Permitir la relación espacial (postura, desplazamiento, lanzar y acercar objetos).

La estabilidad articular depende de varios factores:

Figura 1. Factores de los cuales depende la estabilidad articular



Fuente: Elaboración propia.

El conjunto óseo de la articulación es el estabilizador rígido pasivo que se basa en la congruencia articular y aporta mayor estabilidad en función de la magnitud de la cobertura (por ejemplo, las articulaciones de hombro o de cadera).

Los ligamentos son estabilizadores pasivos que son menos rígidos que el hueso y suelen restringir el movimiento cuando son alargados. La disposición del ligamento es la que realmente determina qué movimiento es capaz de resistir.

Las estructuras músculo tendinosas son estabilizadores dinámicos.

El movimiento de la articulación está determinada por:

- Ejes funcionales.
- Rango de movimiento.
- Fricción de las superficies articulares.

Principales partes de la articulación:

- Cartílago articular.
- Líquido sinovial intraarticular, verdadero lubricante.
- La membrana secretora del líquido sinovial.
- La cápsula articular que mantiene las relaciones entre los huesos y la refuerzan los ligamentos.

Hay 2 tipos de cartílago:

- Cartílago hialino: muy hidrófilo, recubre los extremos óseos formando una superficie muy pulida y es muy capaz de resistir fuerzas de fricción.
- Fibrocartílago: más fibroso y resistente a las cargas. Suele encontrarse en sitios como meniscos, anillos de los discos intervertebrales y sínfisis de pubis. Es un tejido muy hidrófilo, muy innervado, avascular y tiene poca capacidad de reparación.

Esguince

Es una torcedura o distensión violenta de una articulación que puede ir acompañada de una lesión incompleta o completa de los ligamentos que forman esta articulación. Aquí tenemos un ejemplo de la clasificación de esguince de tobillo.



Tabla 1. Clasificación de esguince de tobillo

GRADO	Lesión estructural	Edema/equimos is/dolor	Test de cajón anterior	Repercusión funcional
I	Lesión incompleta de LPAA	Positivo	Positivo	No inestabilidad mecánica
II	Lesión completa de LPAA Lesión incompleta de LPC	Positivo	Moderado	Inestabilidad mecánica
III	Lesión completa de LPAA Lesión completa de LPC	Positivo	Variable	Inestabilidad mecánica

Fuente: Elaboración propia

El pronóstico y tiempos de recuperación de un esguince de tobillo están relacionados con la afectación de la sindesmosis, entonces se interpretaría como esguince de tobillo alto que suele tener una incidencia del 5 al 18% en las lesiones ligamentosas del tobillo.

La sindesmosis está formada por 3 ligamentos:

- El ligamento tibioperoneo anterior.
- El ligamento interóseo.
- El ligamento tibioperoneo posterior.

Diagnóstico:

- Exploración visual.
- Reglas de Ottawa y maniobra de aproximación de metatarsianos para descartar lesiones óseas.



Tabla 2. Reglas de Ottawa

Radiografía de tobillo si existe dolor en zona maleolar y alguna de las siguientes:	Radiografía de pie si existe dolor en medio pie y alguna de las siguientes:
<p>Dolor a la palpación en los 6cm distales del borde posterior o punta del maléolo lateral</p> <p>Dolor a la palpación de los 6 cm distales del borde posterior o punta del maléolo medial</p> <p>Incapacidad para mantener el peso (dar 4 pasos seguidos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo y en urgencias</p>	<p>Dolor a la palpación de la base del 5to metatarsiano</p> <p>Dolor a la palpación del hueso navicular</p> <p>Incapacidad para mantener el peso (dar 4 pasos seguidos sin ayuda) inmediatamente tras el traumatismo y en urgencias</p>

Fuente: Elaboración propia

Pruebas complementarias:

- Si algún signo de Ottawa es positivo hay que valorar hacer estudio radiológico.
- Si la exploración es compatible con la lesión de sindesmosis habría que valorar hacer estudio con RMN.

Tratamiento

- En todos los casos el tratamiento inicial es POLICE (protección, carga óptima, hielo, compresión, elevación).
- En todos los casos se puede aplicar inmovilización con:
 - Una férula de yeso.
 - Vendaje compresivo.
 - Bota Walker.

Se recomienda control evolutivo cada 5-7 días.

Sinovitis

Es una inflamación o irritación de la membrana sinovial que reviste las articulaciones. La causa más frecuente en el deporte es por un traumatismo o por sobrecarga.

Tratamiento:

- Modificar las cargas.

- Hielo.
- AINEs.

Luxaciones y subluxaciones

Luxación es una lesión traumática cuando el hueso se desplaza más allá de sus límites anatómicos tras un traumatismo relativamente importante.

En las subluxaciones el desplazamiento es incompleto.

Son lesiones muy incapacitantes asociadas con pérdida casi total de la función y deformidad muy aparente. Pueden asociarse a una ruptura de los elementos estabilizadores, cápsula, ligamentos e inserciones óseas. Ocasionalmente puede asociarse a la lesión de las estructuras nerviosas y vasculares próximas.

El dolor causado por la luxación es secundario a la contractura muscular y a los procesos inflamatorios inmediatos.

Es preciso de forma urgente una evaluación y el seguimiento de un tratamiento de un experto, como reducción de la luxación sin agravar las lesiones existentes.

Después de la reducción de la luxación, el deportista precisa tratamiento con inmovilización con cabestrillo durante 2-3 semanas y posteriormente fisioterapia.

Lesiones del fibrocartílagos

Las estructuras del fibrocartílagos son: meniscos, anillos de los discos intervertebrales y la sínfisis del pubis.

El mecanismo de la lesión del fibrocartílagos se produce tras el movimiento de traslación o rotación anómalo, que los comprimen o traccionan comprometiéndolos por encima de su resistencia capsular, provocando su rotura o su desinserción.

Tratamiento.

- POLICE (Protección, carga óptima, hielo, compresión, elevación).
- El pronóstico es incierto por la poca capacidad reparativa que tiene este tejido.

La repercusión funcional dependerá de la función de la propia lesión o de las secuelas secundarias a la solución quirúrgica (exéresis o sutura - reanclaje cuando sea posible).



Lesiones articulares por sobrecarga

Osteocondrosis

El origen de la osteocondrosis es desconocida, pero una de las hipótesis es que existe un trastorno circulatorio que provoca isquemia de los tejidos óseos.

Otra hipótesis sería que los microtraumatismos repetitivos pueden provocar falta de riego sanguíneo y desencadenar la enfermedad.

Habitualmente se presenta en las fases de crecimiento con la clínica de dolor, impotencia funcional y en algunos casos con inflamación de la articulación.

La evolución de esta patología es incierta pero habitualmente las personas jóvenes suelen volver a sus niveles de actividad física habituales.

Tratamiento.

- Modificar las cargas del entrenamiento o retirar de actividad deportiva.
- Hielo.
- AINEs.

Artritis traumática

Es la inflamación de la articulación y de los tejidos que la rodean. La causa principal de la artritis traumática es el traumatismo directo o microtraumatismo repetitivo.

Los microtraumatismos repetitivos producen engrosamiento sinovial y del hueso cercano y se manifiestan con la clínica de dolor, espasmo muscular y crepitación articular.

La reincorporación a la actividad deportiva intensa dependerá de la clínica, pero se puede iniciar antes de que se haya producido una reparación completa de los tejidos blandos periarticulares después de una lesión importante.

Tratamiento.

- POLICE (Protección, carga óptima, hielo, compresión, elevación).
- AINES.

Bursitis

Es una inflamación de las pequeñas bolsas llamadas bursas, que ayudan a reducir cualquier fricción entre los huesos, tendones o músculos.



Tratamiento.

- Modificar las cargas del entrenamiento.
- Hielo.
- AINEs.

Capsulitis

Es una inflamación de la cápsula articular que habitualmente es de causa traumática, pero también puede ser de causa metabólica, reumatológica.

Dependiendo del origen de la lesión, se recomienda control radiológico para descartar lesiones óseas asociadas.

Tratamiento.

- En todos los casos el tratamiento inicial es POLICE (protección, carga óptima, hielo, compresión, elevación).
- Inmovilización con ortesis.
- AINEs.

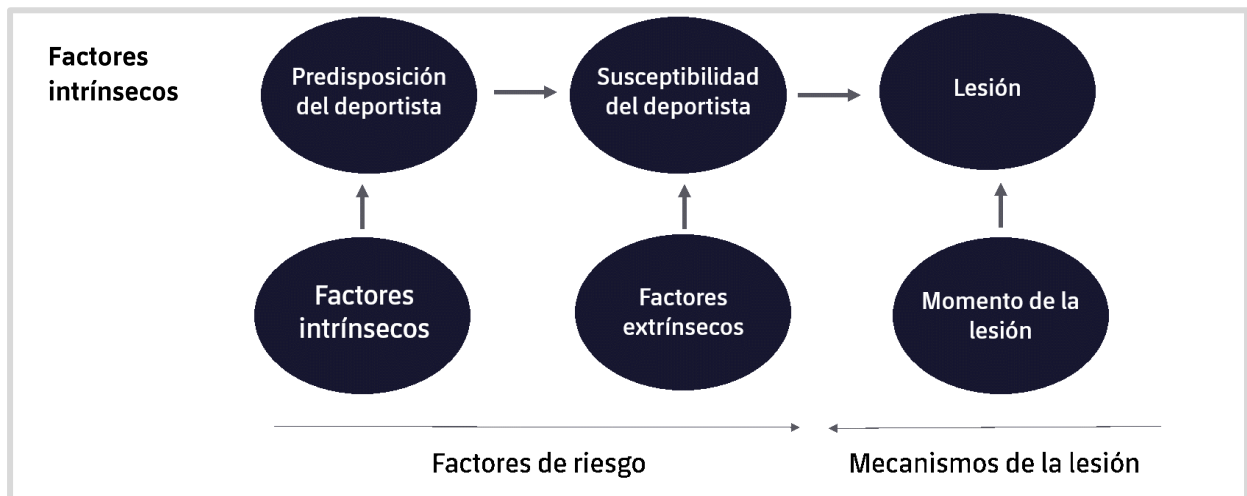
Mecanismos de lesión

Factores de riesgo

A pesar de que muchas lesiones se producen por accidentes, hay varios factores que también predisponen las lesiones. Un deportista puede tener predisposición a sufrir una u otra lesión. Por ejemplo, factores intrínsecos como el sexo, la edad, la condición física o la fatiga. Otros factores de riesgo pueden ser extrínsecos, como el mismo deporte, el ambiente húmedo, o la fricción del suelo. Está demostrado que la población femenina tiene más riesgo de sufrir lesiones de LCA y también se ha demostrado que en el balonmano, cuando la fricción entre el suelo y el calzado es alta hay más riesgo de lesión del LCA. Por lo cual, en un partido de balonmano donde hay alta fricción con el suelo, la población femenina será más vulnerable a sufrir una lesión de la rodilla.



Figura 2. Factores de riesgo intrínsecos



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Factores de riesgo de una lesión

Factores intrínsecos:	Factores extrínsecos:	Momento de la lesión:
Edad Sexo Composición corporal Historia previa de lesiones Condición física Características anatómicas Nivel deportivo Factores psicológicos Fatiga	Factores deportivos (Ej.: reglas y árbitros) Protecciones (Ej.: cascos y guantes) Ropa deportiva (Ej.: calzado y calcetines) Ambiente (húmedo, calor, fricción del suelo, etc.)	Situación del juego Jugador vs. oponente Biomecánica general Biomecánica del gesto Acción

Fuente: Elaboración propia



Lesiones de muñeca

Inestabilidad carpiana

Es una lesión no traumática secundaria a la laxitud congénita, o un traumatismo que provoca que los huesos no mantengan una alineación correcta y provoca dolor persistente en la muñeca que suele agudizarse con los esfuerzos.

Las pruebas de imagen como RMN no suelen aportar mucha información porque (altamente) dependen del equipo y del radiólogo.

Los pacientes precisarán un estudio radiológico de ambas muñecas:

- Proyección postero-anterior y de perfil;
- Proyección posterior con puño.

Inicialmente el tratamiento suele ser fisioterapia con ejercicios específicos para reforzar la musculatura de la muñeca.

Para prevenir este tipo de lesión es muy importante la activación inicial de la musculatura previa a la actividad física.

Lesiones del complejo del fibrocartílago triangular

Es una estructura tridimensional especializada e interpuesta entre el radio, el cúbito y la primera hilera del carpo, que permite un movimiento rotacional suave tanto del carpo como del antebrazo.

Las funciones principales son:

- Estabilizar la articulación radiocubital distal.
- Estabilizar la articulación cúbitocarpiana.
- Distribuir las fuerzas entre el cúbito y el carpo.

Clínica:

- Dolor en la cara cubital del carpo.
- "Clic" en la zona cúbitocarpiana.
- Posible sensación de dolor con la pronosupinación resistida.
- Aumento de tuberosidad de la epífisis distal del cúbito.

La clínica suele comenzar después de una caída sobre la muñeca en hiperextensión, o tras un mecanismo brusco de pronosupinación del antebrazo.

El dolor suele presentarse en la cara cubitocarpiana de la cápsula articular cuando el antebrazo está en una supinación máxima. El dolor suele aumentar con la pronosupinación pasiva forzada del antebrazo y con la activa resistida. A veces la pronosupinación puede asociarse a un “clic” audible.

Los pacientes precisarán un estudio radiológico de ambas muñecas:

- Proyección postero anterior y de perfil
- Proyección postero con puño.

La artro-RM aumenta la sensibilidad y la especificidad del diagnóstico topográfico.

Inicialmente el tratamiento suele ser fisioterapia con ejercicios específicos para reforzar la musculatura de la muñeca. El tratamiento se puede reforzar con infiltraciones de PRP. Y en el caso que fallen los tratamientos conservadores, se recomienda cirugía.

Para prevenir este tipo de lesión es muy importante la activación inicial de la musculatura previa a la actividad física.

Impingement de codo

Es una lesión poco común en el deporte, pero se puede observar en los deportes como tenis, béisbol, y en el portero de fútbol o balonmano.

El diagnóstico de esta lesión es clínico. Se objetiva alteración del balance articular con limitación en los últimos grados de extensión y dolor con hiperextensión.

Las pruebas complementarias, como el estudio radiológico, pueden objetivar presencias de osteofitos en el olécranon y con RMN nos aportará más información sobre el estado del cartílago, y en las lesiones osteocondrales.

Inicialmente el tratamiento es conservador con FST y también se puede asociar con infiltración de corticoides, ácido hialurónico o PRP.

Posteriormente habría que valorar el tratamiento quirúrgico.

Para prevenir este tipo de lesiones es muy importante controlar el gesto deportivo y tener un adecuado tono muscular.

Luxación escapulohumeral

El hombro es una articulación extremadamente móvil y muy estable. Su estabilidad depende de las estructuras no rígidas.

El mecanismo de la luxación se produce cuando se supera la amplitud del movimiento normal, con el brazo en abducción y, sobre todo, en rotación externa, al ser forzado hacia



atrás, proyecta la cabeza del húmero fuera de la cavidad y se desplaza por debajo de la apófisis coracoides. Ejemplo: caída.

Clínicamente presenta impotencia funcional severa con deformidad de la articulación. Suele ser asociable a lesiones del labrum.

Manejo:

- Precisa reducción inmediata e inmovilización. El tiempo de inmovilización dependerá si el labrum está lesionado o no.
- Radiografía antes y después de la reducción.
- RMN para descartar lesión de labrum.
- Se recomienda plantear reparación diferida.

El tratamiento inicial es fisioterapia, pero hay estudios que comentan el riesgo de recaída del 90% en los deportistas jóvenes con primer episodio de luxación.

Para prevenir este tipo de lesión es muy importante una adecuada condición física y la activación inicial previa la actividad física de la musculatura del hombro.

La prevención de la patología consiste en:

- Trabajar la compensación muscular.
- Potenciar los rotadores humerales.
- Potenciar los fijadores escapulares.

Luxación acromio-clavicular

Habitualmente esta lesión se produce tras la caída sobre el muñón del hombro (caída con la moto, bici, entre otros).

Hay distintos tipos de clasificación por grados, desde la distensión capsular hasta la ruptura de los ligamentos coraco-claviculares.

Los tipos de luxaciones acromioclaviculares según la clasificación de Rookwood:



Tabla 4. Tipos de luxaciones acromioclaviculares según la clasificación de Rookwood

ESTRUCTURAS	I	II	III	IV	V	VI
Ligamento acromioclavicular	Distendido	Ruptura completa	Ruptura completa	Ruptura completa	Ruptura completa	Ruptura completa
Articulación acromioclavicular	Intacto	Desorganizada, ensanchada	Luxación y desplazamiento superior de la clavícula	Luxación y desplazamiento posterior de la clavícula	Luxación y desplazamiento muy marcado de la clavícula	Luxación y desplazamiento inferior de la clavícula
Ligamento coracoclavicular	Intacto	Distendido y edematoso	Ruptura completa con edema	Ruptura parcial o completa con edema	Ruptura completa con edema	Intacto
Deltoides y trapecio	Intacto	Posible desprendimiento parcial	Posible desprendimiento parcial de la clavícula distal	Posible desprendimiento parcial de la clavícula distal	Posible desprendimiento parcial de la clavícula distal	Posible desprendimiento parcial de la clavícula distal

Fuente: Elaboración propia

Tratamiento:

- POLICE (protección, carga óptima, hielo, compresión, elevación).
- Las luxaciones tipo I y II se tratan con tratamiento conservador aplicando inmovilización con cabestrillo Gill-Christ durante 2 semanas, y después durante otras 8 semanas se recomienda evitar pesos y cargas de la extremidad.
- Las luxaciones de grado III, IV, V, VI necesitarán tratamiento quirúrgico.

La prevención de la patología consiste en:

- Trabajar la compensación muscular.
- Potenciar los rotadores humerales.
- Potenciar los fijadores escapulares.

Lesiones de cadera

El dolor inguinal en un deportista muchas veces está relacionado con la lesión de la cadera. Generalmente no duele durante la práctica de ejercicio, pero sí después. El dolor suele ser referido en el nivel inguinal, o en el trocánter y región glútea de larga evolución. Suelen ser deportes de patada o flexión anterior.



El atrapamiento femoroacetabular es una de las causas de artrosis precoz de la cadera, especialmente en el grupo de pacientes jóvenes y activos. La prevalencia estimada es del 10-15%.

En la exploración los pacientes presentan un rango de movilidad limitada, especialmente la flexión y rotación interna. Cuando se trata del atrapamiento anterior, la exploración es positiva cuando el paciente presenta dolor con maniobra de flexión de cadera y la rotación interna con aducción forzada. Y en el atrapamiento posterior, si el dolor se reproduce con la maniobra de rotación externa en extensión completa de la cadera.

Existen tres formas de atrapamiento (Pincer, Cam y mixto tipo pincer-cam):

- El atrapamiento tipo Pincer suele producirse por un aumento de cobertura del acetábulo.
- El atrapamiento tipo Cam es secundario a un sobrecrecimiento en la esfericidad en la zona entre el cuello y la cabeza del fémur, cuando esta porción impacta en el acetábulo.
- El atrapamiento tipo mixto donde encontraremos aumento de cobertura del acetabulum y aumento del grosor en el cuello de fémur.

Un atrapamiento no diagnosticado puede provocar la lesión del labrum de acetábulo. Es la primera estructura que suele lesionarse en todos tipos de atrapamiento. La lesión del labrum en la mayoría de los casos suele localizarse en la zona anterior y superior del acetábulo. La conservación del labrum es muy importante para la estabilidad de la cadera y protección del cartílago articular.

Para el diagnóstico del atrapamiento femoroacetabular utilizaremos una radiografía simple con proyecciones anteroposterior de pelvis, proyección axial de Dunn y proyección lateral. La RMN nos aportará más información y artro-RMN detecta lesiones labrales o lesiones condrales en la zona anterosuperior.

Actualmente no existe un tratamiento conservador eficaz que pueda mejorar el defecto mecánico. El tratamiento es quirúrgico y debe realizarse lo más precoz posible.

Lesiones de la rodilla

Las lesiones de rodilla se producen de la siguiente forma:



Tabla 5. Posibles mecanismos de lesión de rodilla

MECANISMO	POSIBLE LESIÓN
Rodilla en semiflexión + valgo forzado + rotación externa de la tibia	Lesión de LCA, del LLI y de MI
Rodilla en leve flexión + varo forzado + rotación interna de la tibia	Lesión de LCA, LLE, MI y ME
Rodilla en extensión + valgo forzado	Lesión de LLI, LCA o de LCP
Rodilla en extensión + varo forzado	Lesión de LLE, LPC o de LCA
Hiperextensión brusca o un choque directo en la cara anterior de la rodilla	Lesión de LCP y distensión de cápsula posterior

Fuente: Elaboración propia

Lesiones de los ligamentos de la rodilla

Incidencia: de 4 a 7% de las lesiones deportivas.

Los deportes con más incidencia son los que suponen muchos cambios bruscos en apoyo (deportes de sala, fútbol, esquí).

La baja deportiva suele ser variable y depende de la gravedad.

Las causas son multifactoriales.

Posibles lesiones ligamentosas de la rodilla:

- Ligamento colateral interno.
- Ligamento colateral externo.
- Ligamento cruzado anterior.
- Ligamento cruzado posterior.
- Lesiones de la cápsula de la rodilla.



También, dentro del grupo de las lesiones de fibrocartilago de la rodilla podemos incluir los meniscos:

- Menisco interno.
- Menisco externo.

Diagnóstico:

En el cuadro inicial de la lesión es muy importante valorar la inestabilidad de la rodilla y hemartrosis.

Maniobras para comprobar la inestabilidad de la rodilla:

- Balance articular.
- Lachman (valorar lesión de LCA).
- Cajón anterior (valorar lesión de LCA).
- Cajón posterior (valorar lesión de LCP).
- Valgo forzado (valorar lesión de LCI).
- Varo forzado (valorar lesión de LCE).

RMN: prueba de imagen de elección que permitirá confirmar o descartar una posible lesión.

Tratamientos:

Esguince leve de LCI:

- Uso de ortesis.
- Hielo.
- Reposo.
- AINEs.
- Fisioterapia.

En casos de una lesión completa del LCI, LCE o LCA el tratamiento será quirúrgico.

Objetivos del tratamiento quirúrgico:

- Control del dolor
- Prevenir edema
- Recuperar movilidad articular (sobretudo extensión)
- Recuperar la fuerza muscular
- Recuperar la propiocepción
- Recuperar la función articular
- Respetar el periodo de ligamentización



- Proteger el ligamento de cargas

La fisioterapia comienza el día de la lesión hasta que la actividad (deambulación, carrera o actividad deportiva) sea total; esto consiste en recuperar:

- Balance articular
- Tonificación muscular
- Propiocepción
- Entrenamiento específico de su actividad

Lesiones meniscales

Los meniscos están interpuestos entre los cóndilos femorales y mesetas tibiales. El menisco interno tiene forma de "C" y el externo forma de "O".

El MI se lesiona con mayor frecuencia que ME. Los deportes como fútbol, atletismo y esquí suelen presentar más lesiones meniscales.

La clínica de un menisco lesionado:

- Dolor en la interlínea articular
- Limitación de la movilidad o bloqueo completo de la articulación
- Chasquido
- Sensación de inestabilidad
- Derrame intraarticular.

Tipos de lesiones meniscales:

Primero las clasificamos en completas e incompletas.

Después en:

- Verticales
 - Longitudinales (simples y en asa de cubo)
 - Transversales o radiales
 - Oblicuas
- Horizontales
 - En boca de pez
- Complejas o mixtas
 - Pico de loro en menisco externo
 - Pediculada horizontal
 - Pediculada vertical



- Asa de cubo doble o múltiple

Algunas de las maniobras de la exploración meniscal:

- Steinman I: en la posición de decúbito supino o sedestación con la rodilla en 90° se aplica rotación tibial interna y externa observando dolor a la palpación en la interlínea del menisco afectado.
- Steinman II: en la posición de decúbito supino o sedestación con la rodilla en 90° se aplica rotación tibial interna y externa con flexoextensión observando desplazamiento posterior del dolor con la flexión y con la extensión el dolor se desplaza hacia anterior.
- Bragard: en la posición de decúbito supino con la rodilla en 90° se aplicará rotación tibial interna y externa con extensión, observando dolor fluctuante a la palpación en la interlínea del menisco afectado.
- Apley: en la posición de decúbito prono con la rodilla en 90° se aplicará rotación tibial interna o externa con compresión axial sobre talón y así observaremos dolor en la interlínea del menisco afectado.

Para el diagnóstico el estudio de imagen de elección es RMN, que puede determinar la localización y el tipo de lesión meniscal.

La elección del tratamiento depende del tipo de lesión, localización, deporte y las características individuales del deportista:

- Tratamiento conservador, en caso de una lesión asintomática.
- Tratamiento quirúrgico con artroscopia (sutura de menisco, meniscectomía parcial, trasplante meniscal, implante meniscal de colágeno).

Lesiones de los ligamentos del tobillo:

El esguince agudo de tobillo es la patología más frecuente y su recidiva es habitual.

En EEUU ocurren 23 mil esguinces al día.

Del 15-40% de las lesiones son deportivas.

Es más frecuente en los deportes que suponen cambios bruscos en el apoyo (básquet, balonmano, vóley, etc.).

La mayoría de los esguinces se producen con inversión forzada del tobillo y afectación de LLE.

Menos frecuentes, pero más importantes son los de LLI y sindesmosis.



Los individuos que sufren numerosos esguinces de tobillo presentan inestabilidad funcional, inestabilidad crónica e inestabilidad residual.

Es la articulación móvil más estable que existe.

Las estructuras estabilizadoras del tobillo:

- Ligamento lateral externo:
 - Ligamento peroné astragalino anterior (se tensa en flexión plantar)
 - Ligamento peronecalcaneo (se tensa en inversión)
 - Ligamento peroneastragalino posterior (baja lesionidad)

- Ligamento lateral interno:
 - Ligamento deltoideo
 - Proporciona estabilidad interna
 - Necesita una gran cantidad de energía para lesionarse
 - Se lesionan antes las estructuras óseas

- Sindesmosis (membrana tibioperone superior y tibioperoneo inferior)

Estabilizadores del tobillo:

- Intrínsecos:
 - Disposición articular
 - Ligamentos

- Extrínsecos:
 - Músculos

- Coordinación neuromotriz

Esguince de tobillo

Mecanismos lesionales

- Inversión en flexión plantar: lesión secuencial (LPAA-LPC-LPAP) por estiramiento de uno o más fascículos del ligamento lateral externo.
- Contusión anterolateral o posteromedial: lesión osteocondral.
- Dorsiflexión en rotación externa: distensión de la sindesmosis.

GRADO I

- Distensión de LPAA o LPC
- Leve dolor



- Leve edema
- No pérdida funcional
- No inestabilidad mecánica

GRADO II

- Rotura parcial del LPAA o LPC
- Edema y equimosis moderada
- Dolor intenso en las estructuras lesionadas
- Pérdida funcional e incapacidad de carga variable
- Leve inestabilidad

GRADO III

- Ruptura completa
- Dolor variable
- Importante edema y equimosis
- Pérdida funcional e incapacidad de carga variable
- Franca inestabilidad

Métodos diagnósticos

- Anamnesis
- Exploración clínica
- Radiografía simple y forzada
- Ecografía simple y dinámica
- RMN

Diagnóstico

- Historia de la lesión: mecanismo, situación y antecedentes previos.
- Exploración:
 - Inspección: deformidad y edema
 - Palpación: signos de Ottawa (crestas maléolos, sindesmosis, base del 5.º dedo, escafoides, cuello peroné, interlínea, "squeeze test"). Puede reducir radiografías innecesarias en un 28%
 - Capacidad de cargas
 - Exploración de laxitud (cajón anterior, varo)
- Radiografía: ofrecen una sensibilidad del 100 % en las fracturas maleolares y del medio pie.



Tratamiento:

Los objetivos principales del tratamiento son:

- Prevenir edema.
- Mantener un rango óptimo de movilidad.

Ortopédico:

- Los primeros días, dependiendo del grado de la lesión, se recomienda inmovilización rígida con vendaje compresivo o con ortesis Walker durante unos días o semanas.
- En caso de esguinces grado II-III se recomienda inmovilización rígida con bota Walker de 2 a 4 semanas.
- En caso de esguinces con lesión parcial de sindesmosis se recomienda inmovilización rígida con bota Walker de 4 a 6 semanas.

Quirúrgico:

- En caso de esguinces con lesión asociada, como ruptura completa de sindesmosis o fracturas de maleolos.

Indicaciones de valoración por traumatólogo:

Tabla 6. Indicaciones de valoración por traumatólogo

Fractura o luxación	Compromiso neurovascular	Ruptura tendinosa o subluxación
Heridas penetrantes con articulación abierta	Ruptura completa de la sindesmosis	Bloqueo articular

Fuente: Elaboración propia

Objetivos del tratamiento:

- Control del dolor
- Prevenir gran edema
- Recuperar movilidad de la articulación
- Recuperar fuerza muscular
- Entrenar la propiocepción

- Recuperar la funcionalidad articular
- Respetar el periodo de cicatrización
- Proteger los ligamentos de cargas.

Pauta de tratamiento inicial:

- REPOSO (inmovilización)
- HIELO inmediato de 10' cada 1-2 h
- COMPRESIÓN
- ELEVACIÓN (de 15 a 15 cm por encima del corazón)

Pauta de tratamiento para seguir:

- Inmovilización antiálgica. El tiempo de inmovilización dependerá del grado de la lesión.
- Muletas en el periodo inicial.
- Descarga en el periodo inicial.
- Analgésicos o AINEs si se precisa en el periodo inicial.
- Fisioterapia (el inicio del tratamiento empezará dependiendo del grado de la lesión y la necesidad de inmovilización, pero siempre se puede empezar tratando el edema).

Fisioterapia:

- Control del edema durante los primeros días
- Balance articular
- Tonificación muscular
- Propiocepción
- Entrenamiento específico de su actividad



Unidad 3.2 Lesión ósea

Las lesiones óseas se pueden clasificar de la siguiente manera:

Tabla 7. Clasificación de lesiones óseas

Lesiones Agudas	Lesiones por sobreuso
Fracturas Contusión perióstica	Fracturas de estrés Osteítis Periostitis Apofisitis Entesopatías

Fuente: Elaboración propia

Fracturas:

Se definen como la pérdida de continuidad ósea.

Clínica:

- Deformidad localizada
- Movilidad limitada
- Crepitación
- Dolor localizado
- Edema
- Equimosis
- Laceraciones asociadas y heridas visibles (fracturas abiertas)

El objetivo principal del tratamiento es permitir la consolidación de la fractura en posición anatómica, para conseguir una función mecánica adecuada. Si la fractura está desplazada, es preciso alinear los fragmentos. Una fractura mal alineada consolidada, puede presentar complicaciones a futuro, como la osteoartritis.

No hay que olvidar la monitorización de posibles complicaciones:

- Infección
- No unión
- Síndrome compartimental
- Daño vascular o nervioso
- Trombosis venosa profunda/embolismo pulmonar (en fracturas de huesos largos)
- **Lesión de tejido blando adyacente (ligamentos, músculos)**



Fractura por traumatismo

Definición y clasificación

La fractura por traumatismo es la rotura de un hueso no patológico por la aplicación de una carga aguda que supere la capacidad de resistencia del periostio. Según la aplicación de la fuerza y el foco de fractura, podemos dividirlos en fracturas por traumatismo directo, cuando la fractura se produce directamente donde se produce el golpe, o fracturas por traumatismo indirecto, cuando la fractura se produce a distancia de donde se produce el golpe. En este caso, las causas son por torsión o angulación del hueso.

Las podemos clasificar según la localización de la fractura, el tipo de fractura, el desplazamiento de los fragmentos y si existe exposición.

Tabla 8. Clasificación de las fracturas

Según localización: Hueso afectado Epífisis, diáfisis, metáfisis, fisis, tubérculo, epicóndilo, etcétera.
Según tipo de fractura: Fractura completa: cruza todo el ancho del hueso. Transversal: trazo de fractura perpendicular al eje del hueso. Oblicua: trazo de fractura oblicuo. Espiral: trazo de fractura helicoidal. Conminuta: cuando hay más de dos fragmentos. Fractura incompleta: no cruza todo el ancho del hueso. Por torsión Tallo verde: el hueso está roto, por un lado, y, por el otro, se encorva (solo en niños).
Según exposición: Abierta: cuando en el foco de la fractura hay una herida que comunica con el exterior. Existe la posibilidad de infección. Cerrada: cuando no existe herida, o si existe, no hay comunicación con el foco de fractura.
Según desplazamiento: traslación, angulación, rotación y longitud de la distracción.

Fuente: Elaboración propia

Fracturas más frecuentes

Las fracturas por traumatismo pueden ocurrir en cualquier hueso, pero son mucho más frecuentes en los huesos de las extremidades inferiores que de las extremidades superiores (Tabla 9: Fracturas por traumatismo más frecuentes).

Tabla 9. Fracturas por traumatismo más frecuentes

Extremidad superior	Extremidad inferior
<ul style="list-style-type: none">• Clavícula.• Troquiter humeral (o tubérculo mayor).• Cuello y cabeza del radio.• Olecranon.• 5to metacarpiano.• Falanges de los dedos de las manos.	<ul style="list-style-type: none">• 5to metatarsiano.• Maléolos medial y lateral.• Cabeza del radio.

Fuente: Elaboración Propia

Extremidad inferior:

- 5to metatarsiano: puede ser por avulsión al hacer una entorsis del tobillo, una fractura de Jones o una fractura metafisaria (Figura 3).

Figura 3. 5to metatarsiano



Fuente: Elaboración propia

- Maléolos medial y lateral: normalmente consecuencia de una entorsis del tobillo (Figura 4).

Figura 4. Maléolos medial y lateral



Fuente: Elaboración propia

- Cabeza del peroné: son fracturas por traumatismo indirecto en el tobillo.

Extremidad superior:

- Clavícula: por traumatismo directo o indirecto. Habitualmente se fractura el tercio medio. Tiempo de consolidación: 4-6 semanas. La utilización del vendaje en 8 ayuda a la alineación de la fractura y correcta consolidación.
- Troquiter humeral (o tubérculo mayor): por caída sobre los brazos en extensión o sobre la cara lateral del hombro. La clínica se asemeja a la lesión del manguito de los rotadores.
- Cuello y cabeza del radio, y olécranon: se producen por traumatismo directo, caída sobre el brazo en extensión o por torsión del brazo (Figura 5).

Figura 5. Cuello y cabeza del radio, y olécranon



Fuente: Elaboración propia

- 5to metacarpiano: se producen por traumatismo directo (Figura 6).

Figura 6. 5to metacarpiano



Fuente: Elaboración propia

- Falanges de los dedos de las manos (Figura 7).

Figura 7. Falanges de los dedos de las manos



Fuente: Elaboración propia

Clínica

Las fracturas acostumbran a presentarse con dolor, impotencia funcional y deformidad la mayoría de las veces. También pueden presentar crepitación.

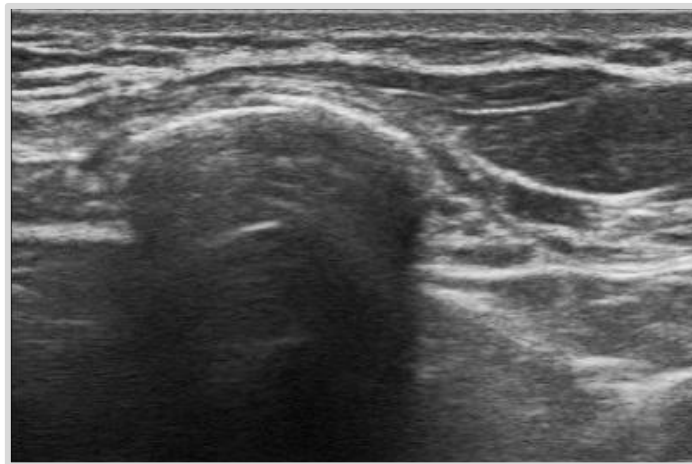
Algunos tipos de fracturas, más frecuentemente las incompletas, pueden presentarse solo con un poco de dolor, suficiente para tener una molestia, pero que no impide que el jugador pueda seguir entrenando. Para que estas fracturas no pasen desapercibidas, frente a un deportista con un dolor recurrente con antecedente traumático, es obligatorio descartar la fractura. Ejemplo de ello son las fracturas en tallo verde en los niños, algunas fracturas diafisarias de los metatarsianos y fracturas incompletas en el sacro.

Diagnóstico

El diagnóstico lo realizaremos básicamente con la sospecha clínica y la Rx, siempre solicitando dos proyecciones para poder determinar más claramente el tipo de fractura y si existe desplazamiento o no (ver más arriba). En la mayoría de las fracturas no necesitaremos otras pruebas complementarias para realizar el diagnóstico.

La ecografía musculoesquelética también es útil para huesos superficiales. Con ella únicamente observamos la afectación o no del periostio, pero en manos experimentadas la inmediatez y la exploración dinámica que ofrece la ecografía nos pueden ser muy útiles para una primera orientación diagnóstica. Un ejemplo de utilidad son las fracturas costales, ya que existen fracturas incompletas de arcos costales que con la radiografía no se llegan a diagnosticar (Figura 8).

Figura 8. Ecografía musculoesquelética de fractura costal



Fuente: Elaboración propia

Otras pruebas complementarias son la TC y la RM, a las que podemos recurrir si con la radiografía no podemos establecer un diagnóstico de seguridad y tenemos una alta sospecha de fractura. Son útiles, por ejemplo, en las espondilólisis. La RM nos aporta, además, información de la existencia de edema óseo (fracturas trabeculares) y nos da imágenes de los tejidos blandos que hay alrededor del hueso.

Tratamiento

El tratamiento de las fracturas se fundamenta principalmente en realinear e inmovilizar.

Estos pasos dependerán del tipo de fractura y de la localización, aunque también habrá que tener en cuenta el grado de desplazamiento. En este momento es cuando hay que decidir si el tipo de fractura es tributaria de tratamiento quirúrgico o no. En algunos casos en los que el tratamiento quirúrgico no está claro, debemos inmovilizar primero y esperar a la evolución natural de la fractura. También nos podemos encontrar con fracturas que una vez reducidas son inestables, por lo que se decidirá su tratamiento quirúrgico. Si la

fractura es de la extremidad inferior, la fractura deberá estar en descarga para evitar su desplazamiento.

No olvidemos que las fracturas son dolorosas, por lo que deberemos administrar analgésicos o antiinflamatorios.

Subtipos de fracturas

Diferenciamos dos tipos de fracturas:

Tabla 10. Subtipos de fracturas

<i>Fracturas patológicas</i>	<i>Fracturas por fragilidad</i>
Se producen sin traumatismo o por un traumatismo que no debería producir una fractura en huesos debilitados por alguna razón, ya sea benigna o maligna, y donde la lesión es focal, como por ejemplo, una metástasis, quistes óseos benignos, tumores óseos malignos, tumores osteolíticos, o enfermedades que producen fragilidad ósea como la osteogénesis imperfecta, la displasia fibrosa, la osteoporosis, la osteomalacia, la enfermedad de Paget y la osteítis (Figura 9).	Son el resultado de actividades normales, como un salto o una caída. Las localizaciones más frecuentes son los cuerpos vertebrales, el cuello del fémur y la fractura de Colles en la muñeca.

Fuente: Elaboración propia



Figura 9. Fractura patológica



Fuente: Elaboración propia

Fracturas nasales

Clínica: Dolor, epistaxis, edema, crepitaciones, deformidad.

Tratamiento: control de hemorragia

- Fracturas no desplazadas: control del dolor y edema
- Fracturas desplazadas: reducción

Fractura por estrés

Definición

Cuando hablamos de fracturas por estrés, nos referimos a las fracturas producidas en el hueso debido a un desequilibrio entre la fuerza del propio hueso y el estrés mecánico crónico sobre él, o dicho de otro modo, cuando el hueso no es capaz de absorber cargas repetitivas.

Podemos dividir las según el estado del hueso y la carga aplicada:

Tabla 11. Fracturas por fatiga y fracturas por insuficiencia

Fracturas por fatiga:	Fracturas por insuficiencia:
Producidas por un aumento de la carga aplicada sobre un hueso normal (Ej.: volumen alto de ejercicios de estrés).	Producidas por cargas normales sobre huesos debilitados (Ej.: osteoporosis, osteomalacia).

Fuente: Elaboración propia

Mecanismos de lesión

El hueso es un tejido vivo, dinámico, que está en constante remodelación y reparación. Esta función de remodelación la llevan a cabo coordinadamente los osteoblastos y los osteoclastos. Un ciclo completo de recambio óseo, remodelación y mineralización necesita un período de tres a cuatro meses.

El hueso recibe fuerzas repetitivas de tensión, compresión e impacto, y responde deformándose para absorber esas fuerzas para después volver a la normalidad. Cuando esas fuerzas exceden el rango de elasticidad del hueso es cuando se producen las microfracturas, que al no poder ser remodeladas con la suficiente velocidad, acaban produciendo las fracturas por estrés.

Dado que las fracturas por estrés son el resultado de una carga repetida, se considera que los factores de entrenamiento, como el volumen, la intensidad y la superficie, son importantes. Al igual que también son factores de riesgo el tipo de deporte, bajos niveles de vitamina D, la fatiga muscular, la osteopenia, el sexo femenino, factores hormonales como la menarquia tardía, la oligo o la amenorrea o un índice de masa corporal (IMC) <19 (Tabla 12: Factores de riesgo de fractura de estrés).



Tabla 12. Factores de riesgo de fractura de estrés

EXTRÍNSECOS	INTRÍNSECOS
<ol style="list-style-type: none">1. Alto volumen e intensidad de entrenamiento.2. Superficie de entrenamiento dura.3. Calzado inadecuado o desgastado.4. Tipo de deporte: correr>nadar.5. Niveles bajos de vitamina D.6. Alcohol.7. Tabaco.	<ol style="list-style-type: none">1. Baja densidad ósea.2. Falta de actividad física.3. Sexo femenino.4. Baja densidad ósea.5. Disminución de la fuerza muscular.6. Alteraciones menstruales.7. IMC<19.8. Alteraciones de la alimentación.9. Disfunciones tiroideas.

Fuente: Elaboración Propia

Fracturas más frecuentes

Las fracturas por estrés pueden ocurrir teóricamente en cualquier hueso, pero son mucho más frecuentes en los huesos de las extremidades inferiores que en los de las extremidades superiores.

Las clasificamos en lesiones de alto riesgo y de bajo riesgo según su probabilidad de curación sin complicaciones con un tratamiento conservador:



Tabla 13. Lesiones de alto riesgo y lesiones de bajo riesgo

<p>Alto Riesgo</p> <p>Tubérculo posterior del calcáneo. Cuello del astrágalo. Cuello del 2do a 4to metatarsianos. Base del 5to metatarsiano. Escafoides tarsiano. Maléolo medial. Diáfisis anterior de la tibia. Sesamoideos. Fémur. Espondilólisis. Fractura transversal de la rótula.</p>
<p>Bajo Riesgo</p> <p>Diáfisis del 2do al 4to metatarsianos. Sacro. Diáfisis postero-medial de la tibia. Costillas. Rama isquiopubiana de la pelvis. Peroné. Fractura longitudinal de la rótula.</p>

Fuente: Elaboración propia

Alto riesgo: fracturas en localizaciones donde hay mayor riesgo de falta de unión, desplazamiento o progresión a fractura completa. Estos casos requieren tratamientos largos y especializados

Lo son:

- Tubérculo posterior del calcáneo.
- Cuello del astrágalo.
- Cuello del 2do al 4to metatarsianos.

- Base del 5to metatarsiano: la zona de mayor riesgo es la zona plantar lateral debido a que es la zona donde se concentran la mayor parte de fuerzas de tracción. Es la fractura más frecuente en futbolistas (Figura 10).

Figura 10. Fractura de 5to metatarsiano



Fuente: Elaboración propia

- Escafoides tarsiano: la mayoría de fracturas se producen en el 1/3 medio, ya que es la zona con menor vascularización. Son difíciles de diagnosticar y tratar.
- Maléolo medial: poco frecuentes, pero pueden causar una morbilidad significativa.
- Diáfisis anterior de la tibia: la segunda en frecuencia. Si no se realiza una descarga prolongada en el tiempo, existe el riesgo de retraso de consolidación e incluso de fracaso de esta consolidación (Figura 11).

Figura 11. Fractura de diáfisis anterior de la tibia



Fuente: Elaboración propia

- Sesamoideos: muy poco frecuentes.
- Fémur: pueden localizarse en el cuello femoral, intertrocanterea/subtrocanterea, o en la diáfisis femoral.
- Espondilólisis: la zona afectada es la pars interarticularis y en mayor frecuencia el nivel L5 (Figura 12)

Figura 12. Espondilosis



Fuente: Elaboración propia

- Fractura transversal de la rótula.

Bajo riesgo: aquellas que por su localización cicatrizan correctamente y no tienden a progresar a fractura completa. Su tratamiento será sencillo e incluso modelando las cargas de intensidad y volumen, el deportista puede continuar entrenando y compitiendo. Lo son:

- Diáfisis del 2do al 4to metatarsianos: llamadas “fracturas de marcha”.
- Sacro.
- Diáfisis postero-medial de la tibia: frecuentes.
- Costillas.
- Rama isquiopubiana de la pelvis.
- Peroné.
- Fractura longitudinal de la rótula.

Clínica

Las fracturas por estrés suelen presentarse con un dolor progresivo e insidioso en la zona de la fractura sin ningún antecedente traumático. El dolor aparece con la actividad, ya sea entrenamiento o competición, y desaparece con el reposo. Cuando el deportista reanuda la actividad, el dolor reaparece en la misma localización. A menudo, existe el antecedente de aumento de carga o de un cambio importante en el tipo o duración del entrenamiento habitual.

Durante la exploración, podemos encontrar una sensibilidad exquisita “a punta de dedo” en una localización determinada o un dolor difuso en una zona; ambas pueden ir acompañadas de edema de la zona. El dolor puede ser constante o nocturno o aparecer solo con determinados movimientos o cargas. Ese dolor va incrementándose a lo largo del tiempo si los factores desencadenantes se mantienen. En este caso, la lesión progresa e irá limitando el gesto deportivo. Kaeding y Miller (2013) describieron una clasificación de las fracturas por estrés basada en la presencia de dolor y los hallazgos en las imágenes (Tabla 14).

Tabla 14. Clasificación de Kaeding y Miller de las fracturas por estrés

Grado	Dolor	Imagen			
		RX	GO	TC	RM
I	No	Sin línea de fractura y esclerosis.	↑ De la captación	Esclerosis	Edema de médula ósea.
II	Sí	Sin línea de fractura y esclerosis.	↑ De la captación	Esclerosis	Edema de médula ósea.
III	Sí	Fractura no desplazada.			
IV	Sí	Fractura desplazada.			
V	Sí	Fractura sin unión.			

Fuente: Kaeding, C. C., y Miller, T. (2013). The Comprehensive Description of Stress Fractures: A New Classification System. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 95(13), 1214–1220. <https://doi.org/10.2106/jbjs.l.00890>

Diagnóstico

El diagnóstico de fractura por estrés es básicamente un diagnóstico de sospecha basado en la historia clínica y la deportiva (cambios de tipo de entrenamiento). Pero las pruebas de imagen son fundamentales para certificar nuestra sospecha. Estas pruebas complementarias, utilizadas por orden de utilidad diagnóstica, son las detalladas en la tabla 15.



Tabla 15. Gradación radiológica de las fracturas por estrés

	RX	GO	RM	TRATAMIENTO
Grado I	Normal.	Áreas hipercaptantes mal definidas.	STIR positivo T1 y T2 negativo.	Reposo 3 semanas.
Grado II	Normal.	Captación más intensa, pero no definida.	STIR y T2 positivos. T1 negativo.	Reposo de 3-6 semanas.
Grado III	Líneas poco perceptibles. Reacción perióstica incipiente.	Áreas de captación bien definidas con márgenes bien contrastados.	T1 y T2 positivos sin rotura cortical.	Reposo 12-16 semanas.
Grado IV	Fractura o reacción perióstica.	Captación intensa transcortical.	T1 y T2 positivos con línea de fractura.	Reposo más de 16 semanas.

Fuente: Berger, F., De Jonge, M., Smithuis, R., Y Maas, M. (2007, 23 mayo). *Stress fractures*. Radiology Assistant. <https://radiologyassistant.nl/musculoskeletal/unsorted/stress-fractures>

- a) Radiografía simple (Rx): es la exploración inicial por su facilidad de acceso y su bajo coste. Las fracturas por estrés pueden no aparecer en las Rx durante las primeras 2-4 semanas después de la lesión, por lo que decimos que tiene una alta tasa de falsos negativos. Puede retrasar el diagnóstico. El primer hallazgo radiográfico puede ser una reacción perióstica localizada o un engrosamiento cortical, que son los signos de intento del organismo de formar un callo óseo.
- b) Resonancia magnética nuclear (RM): recomendada como 2da línea de diagnóstico por imagen. Tiene una alta sensibilidad y especificidad. Permite diferenciar el daño medular del daño cortical, endosteal y perióstico, permitiendo la gradación de las lesiones respecto de su gravedad y pronóstico. Existen dos tipos de secuencias conocidas como secuencias de supresión grasa, llamadas STIR (Short Time Inversion Recovery) y FAT SAT o SPIR (Spectral Presaturation with Inversión Recovery), que permiten suprimir la señal de determinados elementos o tejidos de forma específica, especialmente la grasa.
- c) Gammagrafía ósea (GO): alta sensibilidad y baja especificidad. Muestran evidencia de fractura en pocos días después del inicio de los síntomas. Se representa como un foco de mayor actividad de radioisótopos ("punto caliente") debido al aumento de la renovación ósea en el sitio de la formación de hueso nuevo. Sin embargo, la



mayor captación también puede deberse a osteomielitis, tumores óseos o necrosis avascular.

- d) Tomografía Axial Computarizada (TC): muy parecida a la Rx. Detecta áreas de remodelación ósea, microfracturas del hueso trabecular, reacción perióstica y formación de hueso calloso. Útil para diferenciar tumores óseos y osteomielitis. El TC-SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography/Tomografía Computarizada por Emisión de Fotones Simples) es útil en el diagnóstico de fracturas por estrés de la columna dorsal, específicamente de la espondilólisis.

Tratamiento

El tratamiento dependerá de la zona de la fractura por estrés y de la posibilidad de realizar rehabilitación. En términos generales, deberemos disminuir la sobrecarga en el sitio afectado, administrar analgésicos o antiinflamatorios para el control del dolor, administrar bifosfonatos para inhibir la reabsorción ósea y realizar rehabilitación fisioterapéutica.

Las fracturas de bajo riesgo acostumbran necesitar un tratamiento conservador, junto con la medicación, la disminución de las cargas y la modificación de las actividades que producen dolor.

Si nos encontramos delante de una fractura de alto riesgo, es posible que debamos inmovilizar la zona afectada, por lo que tendremos en cuenta los efectos nocivos de esta inmovilización sobre músculos, tendones, ligamentos y articulaciones, para definir un programa paralelo de rehabilitación adaptado.

Ante cualquier fractura por estrés, deberemos realizar visitas de control regulares y establecer un programa para mantener la flexibilidad, la fuerza y el acondicionamiento físico cardiovascular.

Las fracturas de alto riesgo en un alto porcentaje pueden evolucionar hacia la no consolidación del hueso y se vuelve necesaria la intervención quirúrgica para estabilizar la fractura.

Recientemente, el tratamiento con plasma rico en factores de crecimiento (PRP) se está utilizando sobre todo en tratamientos quirúrgicos, ya que acelera y mejora la recuperación.

Una complicación con la que podemos encontrarnos es el retraso de la consolidación. Son aquellas fracturas que superan el período habitual de consolidación sin que aparezca en las pruebas complementarias (Rx) ningún signo de inicio de consolidación, como lo es la



reacción perióstica localizada. En estos casos, aumentaremos las medidas iniciales establecidas en un plazo prudente. Con las fracturas de bajo riesgo seremos más benevolentes que con las de alto riesgo, con las que un retraso de consolidación la mayoría de las veces se puede interpretar como no consolidación, en cuyo caso el tratamiento definitivo será la intervención quirúrgica.

Prevención

Para prevenir adecuadamente las fracturas por estrés, debemos identificar los factores de riesgo que conducen a la enfermedad. Para ello, empezaremos evaluando la anatomía y la biomecánica de la zona afectada, buscaremos alteraciones hormonales y de la fuerza muscular e identificaremos si existe una baja condición cardiovascular. Todo ello nos orientará a la causa probable. Una vez establecida, corregiremos movimientos deportivos, cambiaremos lugares de entrenamiento que podrían estar favoreciendo la sobrecarga ósea, cambiaremos los hábitos alimenticios y modificaremos el tipo de calzado para cada tipo de práctica deportiva.



Referencias

- Anguita Martínez, G., Vega González, M. A., Cobos Huerga, C., y Moreno Casado, M. J. G.** (2011). Fracturas de estrés de los metatarsianos. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*, 5(2), 47–54.
- Astur, D. C., Zanatta, F., Arliani, G. G., Moraes, E. R., De Castro Pochini, A., y Ejnisman, B.** (2016). Stress fractures: definition, diagnosis and treatment. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*, 51(1), 3–10. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2015.12.008>
- Bahr, R., y Krosshaug, T.** (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39(6), 324–329. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.018341>
- Banerjee, P., y McLean, C. R.** (2011). Femoroacetabular impingement: a review of diagnosis and management. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 4(1), 23–32. <https://doi.org/10.1007/s12178-011-9073-z>
- Berger, F., De Jonge, M., Smithuis, R., Y Maas, M.** (2007, 23 mayo). *Stress fractures*. Radiology Assistant. <https://radiologyassistant.nl/musculoskeletal/unordered/stress-fractures>
- Cain Jr, E. L., Dugas, J. R., Wolf, R. S., y Andrews, J. R.** (2003). Elbow Injuries in Throwing Athletes: A Current Concepts Review. *The American Journal of Sports Medicine*, 31(4), 621–635. <https://doi.org/10.1177/03635465030310042601>
- Chen, N. C., Jupiter, J. B., y Jebson, P. J. L.** (2009). Sports-Related Wrist Injuries in Adults. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 1(6), 469–477. <https://doi.org/10.1177/1941738109347981>
- Chung, K. C., y Lark, M. E.** (2017). Upper Extremity Injuries in Tennis Players. *Hand Clinics*, 33(1), 175–186. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2016.08.009>
- Daffner, R. H., y Pavlov, H.** (1992). Stress Fractures: Current Concepts. *American Journal of Roentgenology*, 159 (2), 245–252. <https://doi.org/10.2214/ajr.159.2.1632335>
- Davies, G. J., Wallace, L. A., y Malone, T.** (1980). Mechanisms of Selected Knee Injuries. *Physical Therapy*, 60(12), 1590–1595. <https://doi.org/10.1093/ptj/60.12.1590>
- Denay, K. L.** (2017). Stress Fractures. *Current Sports Medicine Reports*, 16(1), 7–8. <https://doi.org/10.1249/jsr.0000000000000320>
- Dhillon, M. S., Ekstrand, J., Mann, G., y Sharma, S.** (2016). Stress Fractures in Football. *Journal of ISAKOS: Joint Disorders & Orthopaedic Sports Medicine*, 1(4), 229–238.
- Dugas, J. R., y Cain Jr, E. L.** (2005). *Elbow injuries in Sport. Orthopedic Sport Medicine Board Review Manual*.



Edouard, P., Degache, F., Oullion, R., Plessis, J. Y., Gleizes-Cervera, S., y Calmels, P. (2013). Shoulder Strength Imbalances as Injury Risk in Handball. *International Journal of Sports Medicine*, 34(07), 654–660. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1312587>

Esplugas, M., y Aixalà Llovet, V. (2014). Lesiones del complejo del fibrocartilago triangular. Tipos de reparación. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*, 21(1), 14–27. [https://doi.org/10.1016/s2386-3129\(14\)70004-0](https://doi.org/10.1016/s2386-3129(14)70004-0)

Ferran, N. A., y Maffulli, N. (2006). Epidemiology of Sprains of the Lateral Ankle Ligament Complex. *Foot and Ankle Clinics*, 11(3), 659–662. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2006.07.002>

Gorbaty, J. D., Hsu, J. E., y Gee, A. O. (2017). Classifications in Brief: Rockwood Classification of Acromioclavicular Joint Separations. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 475(1), 283–287. <https://doi.org/10.1007/s11999-016-5079-6>

Haddad, S. F., y Cory, M. C. (2020, 9 marzo). *Stress Fractures*. Medscape.

Jones, J., Rasuli, B., y et al. (s. f.). *Pathological fracture*. Radiopaedia.

Jowett, A. (S. f.). *Stress Fractures*. FIFA Medical Platform. <https://www.fifamedicinediploma.com/courses/stress-fractures/>

Kaeding, C. C., y Miller, T. (2013). The Comprehensive Description of Stress Fractures: A New Classification System. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 95(13), 1214–1220. <https://doi.org/10.2106/jbjs.l.00890>

Minoves Font, M. (2001). La gammagrafía ósea en el diagnóstico y valoración de las lesiones deportivas. *Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular*, 20(2), 132–152.

Patel, D. R., Yamasaki, A., y Brown, K. (2017). Epidemiology of sports-related musculoskeletal injuries in young athletes in United States. *Translational Pediatrics*, 6(3), 160–166. <https://doi.org/10.21037/tp.2017.04.08>

Polzer, H., Kanz, K. G., Prall, W. C., Haasters, F., Ockert, B., Mutschler, W., y Grote, S. (2011). Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm. *Orthopedic Reviews*, 4(1), e5. <https://doi.org/10.4081/or.2012.e5>

Rockwood Jr, C. A. (1984). Fractures and dislocations of the shoulder. En C. A. Rockwood Jr y D. P. Green (Eds.), *Fractures in Adults* (pp. 860–910). Lippincott.

Standring, S. (Editor-in-Chief) (2015). *Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice* (41ª Ed.). Elsevier.

Taimela, S., Kujala, U. M., y Osterman, K. (1990). Intrinsic Risk Factors and Athletic Injuries. *Sports Medicine*, 9(4), 205–215. <https://doi.org/10.2165/00007256-199009040-00002>

Tannast, M., Siebenrock, K. A., y Anderson, S. E. (2008). Femoroacetabular impingement:



radiographic diagnosis-what the radiologist should know [Article in Spanish]. *Radiología*, 50(4), 271–284. [https://doi.org/10.1016/s0033-8338\(08\)71986-6](https://doi.org/10.1016/s0033-8338(08)71986-6)

White, T. O., Mackenzie, S. P., y Gray, A. J. (2016). *McRae. Traumatología. Tratamiento de las fracturas en urgencias* (3.a ed.). Elsevier.

Willems, T. M., Witvrouw, E., Delbaere, K., Mahieu, N., De Bourdeaudhuij, I., y De Clercq, D. (2005). Intrinsic Risk Factors for Inversion Ankle Sprains in Male Subjects: A Prospective Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(3), 415–423. <https://doi.org/10.1177/0363546504268137>