



Prof. Edgar Lopategui Corsino
M.A., Fisiología del Ejercicio

LESIONES MUSCULO-TENDINOSAS, LIGAMENTOSAS Y ARTICULARES

I. CONSIDERACIONES PRELIMINARES (Véase Tabla 10-1 y Figura 10-1)

A. Definiciones

Tabla 10-1

POSIBLE CLASIFICACION DE LESIONES MUSCULO-TENDINOSAS Y LIGAMENTOSAS COMUNES EN DEPORTES/PRACTICAS DE EJERCICIOS A NIVEL COMPETITIVO Y RECREATIVO *

DESGARROS:	ESGUINCES:	TENDINITIS	BURSITIS
<ul style="list-style-type: none"> ● Músculos de la Cintura del Hombro ● Cuadriceps ● Músculos Posterior al Muslo ("Hamstrings") 	<ul style="list-style-type: none"> ● Rodillas ● Tobillos ● Dedos ● Fascia Plantar 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tendón de Aquiles ● Epicondilitis Humeral Lateral (Codo de Tennis) ● Tendón de la Patela ● Síndrome de la Banda Iliotibial 	<ul style="list-style-type: none"> ● Codo ● Hombro ● Area Cerca de la Cadera ● Rodilla

*Adaptado de: ACSM, AOSSM, USTA. *Sports Injuries: An Aid to Prevention and Treatment*. Coventry, CT: Bristol-Myers, 1982. Pág. 22)

1. Lesiones en los tejidos blandos (véase Tabla 10-2):

a. Aquellas lesiones que afectan principalmente los siguientes tejidos:

1) Muscular:

a) Esquelético (estriado voluntario):

Desgarros/roturas, contusiones/cardenal,

contracturas (espasmos/calambres), miositis, entumecimiento, atrofia y hernias.

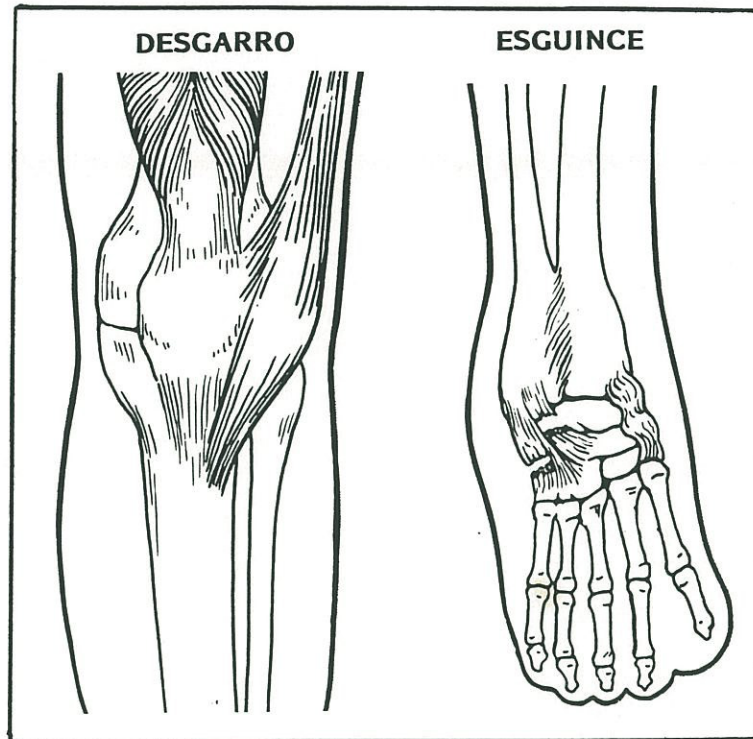


Figura 10-1
**LESIONES MUSCULO-TENDIDOSAS Y
LIGAMENTOSAS**

(Adaptado de: Karren, Keith J. y Brent Q. Hafen. **First Responder: A Skill Approach**. Englewood, Colorado: Morton Publishing Company, 1986. Pág. 187.)

2) Conectivo o conjuntivo:

a) Fibroso denso:

● Tendones:

Tendinitis/tenosinovitis, peritendinitis y roturas tendinosas.

● Ligamentos:

Esguinces/torceduras.

● Fascias/aponeurosis:

Fascitis, rotura facial (que resulta en hena muscular).



b) Cartílago:

● Hialino:

Condromalacia/condromalacia, osteocondritis, sinovitis.

● Bursa:

Bursitis.

3) Nervioso:

a) Nervios:

Neuritis, neuralgia, neuroma.

Tabla 10-2
LESIONES EN EL TEJIDO BLANDO *

Tejido Principal	Tipo	Fuerzas Mecánicas	Condición
Piel	Agudo	Frotamiento/Fricción	Ampolla
		Compresión/Contusión	Magulladura
		Desgarrón	Laceración
		Desgarrón/Rasgón	Avulsión
		Penetración	Punción
Músculo/Tendón	Agudo	Compresional	Contusión
		Tendón	Desgarro
	Crónico	Tensión/Esquileo	Miositis/Fascitis
		Tensión	Tendinitis/Tenosinovitis
		Compresión/tensión	Bursitis
	Compresión/Tensión	Calcificación Ectópica— Osificante, Tendinitis Calcificante	

*Tomado de: Arnheim, Daniel D. *Modern Principles of Athletic Training*. 7ma. ed.; St Louis: Times Mirror/Mosby College Publishing, 1989. Pág. 197.

2. "Strain" (desgarros/rotura, distensión/elongación, tirón):

a. Concepto:

- 1) Daño a alguna parte de la unidad musculotendinosa (músculo, tendón o unión/inserción) ocasionado por un sobreesfuerzo ("strain" crónico) o tensión excesiva ("strain" agudo).
- 2) Ocurre casi siempre en la unión más débil de la unidad del tendón muscular.

b. Conceptos afines de traducciones al español:

1) Desgarro:

Interrupción en la continuidad de las células musculares o unidades tendinosas.

2) Roturas musculares:

- a) Lesiones mayores del músculo que abarcan por entero el músculo o bien un gran número de fascículos musculares.
- b) Son la consecuencia de un traumatismo interno asociado a un impacto externo (ejemplo: patada de un adversario sobre el tríceps sural en contracción).

3) Distensiones:

- a) Estiramientos (rasgones) violentos de las fibras musculares y tendones acompañado con extravasación (paso/escape hacia los tejidos [muscular] de un líquido, generalmente sangre).
- b) Es una de las causas comunes para un "strain" de tipo agudo).
- c) Músculo estirado:
Estiramientos o rasgones del músculo cerca de su inserción tendinosa.

d) Tendón estirado:

Rasgones del tendón en su inserción ósea.

4) Tirón:

Signo clínico de un desgarro muscular.

5) El caballo de Charley ("Charley horse"):

- a) Término no específico que generalmente se refiere



a un desgarro muscular en los músculos del muslo (particularmente el grupo posterior).

b) También se refiere a contusiones en ésta áreas.

d. Clasificación:

Leve (1er grado), moderado (2do grado) y severo (3er grado).

e. Tipos:

1) "Strain" crónico:

Causa fatiga muscular y consecuentemente espasmo muscular, miositis, isquemia (deficiencia en el suministro sanguíneo al músculo) y tenosinovitis.

2) "Strain" agudo:

Puede ser el resultado de una fuerza violenta aplicada al músculo, tal como la violencia de un velocista saliendo de los bloques cuando sus músculos se contraen violentamente contra la resistencia de los bloques de salida.

3. Contusión (cardenal o hematoma muscular):

a. Concepto:

Magulladura de la piel o tejidos subyacentes producida por un golpe directo (patada, caída, contacto violento con un cuerpo duro) contra el tejido integumentario (piel).

b. Efectos:

1) Lesión en el tejido subyacente de la piel:

a) Hematoma muscular:

Bolsa de sangre coagulada en el tejido muscular a consecuencia de una hemorragia (infiltración de sangre originada por la ruptura capilar).

b) Cardenal (equimosis) muscular:

● Consecuencia de la hematoma:

Mancha violácea/morada que aparece a consecuencia de un derrame/infiltración de cierta cantidad de sangre hacia el tejido

muscular.

c) Edema e infiltración local:

Esta puede ser superficial o profunda, dependiendo de la naturaleza del objeto que haya golpeado la piel y la localización anatómica envuelta.

4. Contracturas:

a. Concepto:

La acción de contraerse uno o varios músculos, de forma prolongada e involuntaria, sin lesión de la fibra muscular.

b. Tipos:

1) Calambres musculares:

a) Concepto:

- La contracción involuntaria, persistente de uno o varios músculos esqueléticos, que sobreviene durante el esfuerzo.
- Una forma de espasmo muscular.

b) Causas:

- Agotamiento en las reservas de sodio (sal). (calambre por calor)
- Fatiga (exceso de ejercicio):

Acidosis intrafibrilar que perturba los cambios iónicos de las membranas producido por la acumulación de ácido láctico durante un estado de "asfixia muscular" (déficit de oxígeno).

- Ligas apretadas (mala circulación).
- Frío.
- Reacción refleja a trauma.

2) Espasmos musculares:

a) Concepto:

Contracción violenta/súbita e involuntaria de un músculo.



b) Efectos:

1) Dolor.

2) Interferencia funcional.

3) Fibrositis:

- Proceso doloroso debido a espásmo local muscular.
- Se produce en el cuello, en los hombros y la espalda.
- Causas:
 - ▲ Práctica de esfuerzos desacostumbrados.
 - ▲ Mala postura.
 - ▲ Frío.
 - ▲ Exposición a corrientes de aire.
 - ▲ Tensiones musculares debido a la ansiedad.

5. Miositis:

Inflamación del tejido muscular, especialmente los músculos voluntarios, como consecuencia de una irritación local/regional.

6. Miositis osificante:

a. Calcificación o formación ósea dentro de una zona muscular, adyacente a los huesos (fémur, húmero)

b. Causa:

1) Contusión severa:

Hematoma intramuscular profundo que se calcifica.

7. Entumecimiento/rigidez muscular:

a. Resulta de una acumulación de edema en los músculos:

1) Causas:

a) Un ejercicio energético (esfuerzo excesivo).

b) Práctica de un ejercicio no acostumbrado (poco



frecuente).

8. Atrofia muscular:

a. Concepto:

Disminución en el volumen del tejido muscular.

b. Causas:

- 1) Inmovilización (yeso/escayola).
- 2) Inactividad.
- 3) Trastorno nutricional.

9. Hernia:

a. Concepto:

Protrusión de un órgano a través de una abertura anormal en la pared muscular de la cavidad que lo rodea.

b. Hernia muscular:

- 1) Rotura de la aponeurosis/epimisio de un músculo (membrana de tejido conectivo que envuelve el vientre del músculo) por donde brotan las fibras musculares al contraerse el músculo.
- 2) Causas de la rotura en la aponeurosis muscular:
 - a) Traumatismo externo violento:

Ejemplo: Patada sobre el tensor contraído.

10. Tendinitis:

Irritación e inflamación (con edema) del tendón, el cual presenta un dolor espontáneo que aumenta con la palpación y el movimiento.

11. Tenosinovitis:

a. Concepto:

Proceso inflamatorio de las vainas sinoviales que se encuentran alrededor de los tendones.

b. Causa más común:



Golpes repetidos.

12. Peritendinitis:

a. Concepto:

Inflamaciones crónicas alrededor de la inserción del tendón.

b. Causa más común:

Exceso de uso.

13. Rotura del tendón:

a. Causas:

- 1) Brúsca contracción muscular.
- 2) Golpe muy intenso con el músculo contractado.

14. Ligamento:

Una banda u hoja de tejido conectivo fibroso que conecta 2 o más huesos, comunmente dentro de una coyuntura.

15. "Sprain" (esguince, torcedura):

a. Concepto:

Lesión a una articulación usualmente envolviendo los ligamentos o tendones sin fractura o dislocación de los huesos que forman las coyunturas.

b. Conceptos afines de traducciones al español:

1) Esguince:

- a) Estiramiento y desgarró de los ligamentos de una articulación.
- b) Distensión o rotura ligamentosa sin desplazamiento (dislocación/separación) de las superficies articulares.

2) Torcedura:

Estiramiento de un ligamento.

c. Causa:

- 1) Una articulación ha sido llevada de manera forzada



a una posición excesivamente anormal, lo cual puede ser el resultado de una:

Lesión traumática de una articulación que resulta de una distorsión repentina.

16. Fascitis:

Inflamación del haz aponeurótico de tejido fibroso.

17. Rotura fascial:

a. Abertura de la fascia muscular.

b. Efectos:

1) Hernia muscular:

Al contraerse el músculo, el vientre pasa a través de la rotura de la vaina.

2) Falta de tensión anular de todo el músculo:

Esto altera/perturba la irrigación sanguínea hacia el músculo.

18. Condropatías:

a. Afecciones primitivas de la cara articular de la rótula de los deportistas jóvenes.

b. Condropatías traumáticas:

Destrucción superficial del cartílago (condrocitos).

c. Codromalacia:

El cartílago hialino se hace rugoso.

19. Osteocondritis:

a. Inflamación del hueso y cartílago.

b. Osteocondritis disecante:

Una condición afectando un articulación en la cual un fragmento de cartílago y su hueso subyacente se separan/desprenden de la superficie articular.

20. Sinovitis:

a. Trastorno inflamatorio de la membrana sinovial de una

articulación.

b. Causas:

Lesión traumática (ejemplo: esguince o un tirón intenso).

21. Bursa:

a. Sacos/bolsas serosas (estructura de tejido conjuntivo) llenos de líquido generalmente localizados donde hay tendones y corren sobre protuberancias óseas cerca de las articulaciones.

b. Función:

1) Amortiguar los tendones.

2) Prevenir irritación y daño.

22. Bursitis:

a. Inflamación de la bursa/saco bursal.

b. Ocasiona dolor y tumefacción.

23. Neuritis:

a. Inflamación de un nervio.

b. Signos y síntomas:

Dolor, área sensible al tacto, pérdida de sensación.

24. Neuralgia:

Dolor muscular por lesión de las raíces nerviosas.

25. Neuroma:

a. Cualquier tipo de tumor compuesto por células nerviosas.

b. Inflamación bulbosa de los nervios.

B. Grados de Severidad de un "Strain" o "Sprain"

1. Primer grado:

Desgarre de solo algunas fibras.

2. Segundo grado:



Interrupción parcial del tejido envuelto.

3. Tercer grado:

Completo desgarre de los tejidos.

C. Medidas de Prevención

1. Calzado adecuado.

2. Corrección de anomalías biomecánicas.

3. Superficie de ejercicio adecuada.

4. Ejercitarse a la intensidad adecuada.

5. Técnica correcta de los ejercicios.

6. Para los que practican baile aeróbico:

a. No ejercitarse más de 4 clases por semana.

b. Los instructores deben estar cualificados.

c. Debe haber supervisión directa de los participantes.

7. Las sesiones de ejercicio deben proveer adecuado calentamiento:

Realizar siempre periodos de calentamiento y enfriamiento.

8. Para aquellos atletas o que practican deportes como recreación:

a. Usar el equipo protector adecuado.

b. Estar atentos a los problemas mecánicos y ambientales.

c. Poseer una buena aptitud física (acondicionamiento adecuado):

Esto incluye adecuada flexibilidad, fuerza y tolerancia muscular, y composición corporal (incluyendo el peso corporal) adecuado.

d. Mantener una apropiada nutrición y reposición de líquidos y electrolitos.

9. Siempre tratar todas las lesiones, aún cuando sean menores y utilizar el vendaje atlético protector cuando sea necesario.



D. Factores de Riesgo que Predisponen a Lesiones

1. Pobre condición neuromuscular:
 - a. Deficiente flexibilidad.
 - b. Pobre tolerancia y fuerza muscular.
2. Propensidad a fatigarse prematuramente.
3. Ausencia o deficiente calentamiento y enfriamiento.
4. Impropio uso de calzado deportivo.
5. Ejercitarse muy frecuentemente (particularmente cuando son ejercicios de alto impacto) sobre superficies duras (cemento, brea) o en terrenos irregulares.
6. Sobre-entrenar y realizar ejercicios no capacitado físicamente ni técnicamente (o no acostumbrados normalmente a practicarlos).
7. Mala salud general y deficientes prácticas higiénicas.
8. Reposición inadecuada del líquidos y electrolitos.

E. Signos y Síntomas de una Lesión (Véase Figura 10-2 y Tabla 10-3)

1. Anormalidad neurológica:
 - a. Sensaciones de pinchazos con agujas o alfileres.
 - b. Adormecimiento de un área o extremidad.
 - c. Hormigueo.
 - d. Sensación de debilidad.
2. Dolor severo o persistente.
3. Falta de un movimiento normal o pérdida de movimiento:

Esto se debe a que el movimiento se encuentra bloqueado.
4. Dolor a través del arco de movimiento.
5. Inflamación:

La presencia de una inflamación luego de una lesión comunmente indica que ésta es bastante severa.

6. Entumecimiento.
7. Sensación de Hormigueo.

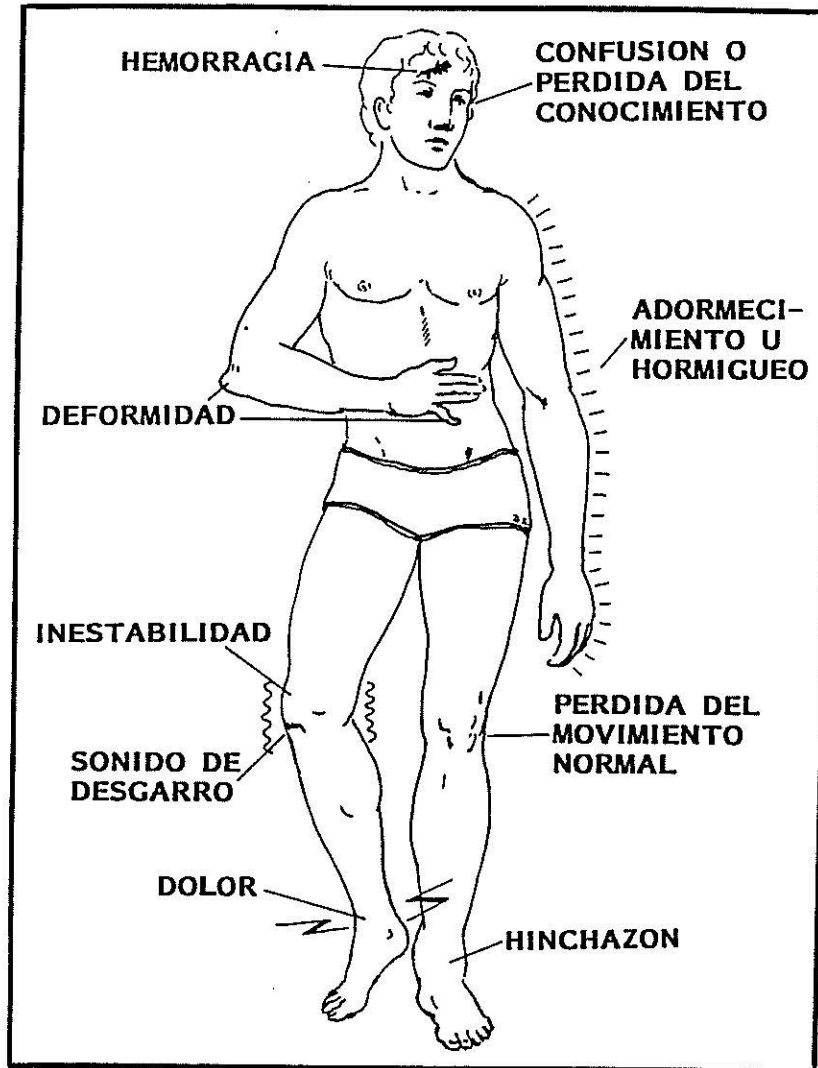


Figura 10-2

SIGNOS Y SINTOMAS DE UNA LESION

(Adaptado de: Quigley, Thomas B. "Injuries to Soft Tissues". En: Strauss, Richard H. (Editor). **Sports Medicine and Physiology**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1979. Pág. 189.)

8. Espasmo muscular o calambres.
9. Deformidad:

Una deformidad es evidente cuando un lado del cuerpo o una

extremidad no se parece al otro lado u otra extremidad.

10. Inestabilidad (de una articulación):

- a. Bamboleo o inestabilidad de una rodilla o tobillo.
- b. Flexión anormal de la rodilla o tobillo.

11. Hemorragia.

12. Zona sensible al tacto.

Tabla 10-3

**SIGNOS Y SINTOMAS DE LESIONES
ESPECIFICAS EN EL TEJIDO BLANDO ***

ESGUINCES:

- Dolor en el Movimiento
- Area Sensible al Tacto
- Movimiento Doloroso
- Hinchazón
- Ruboración (Color Rojo)

DESGARROS:

- Dolor Radiante de Desgarrón, Agudo
 - Entumecimiento y Dolor cuando la Parte Afectada se Mueve
 - Espasmo y Dolor en la Zona del Desgarro
-

*Adaptado de: Karren, Keith J. y Brent Q. Hafen. **First Responder: A Skill Approach.** Englewood, Colorado: Morton Publishing Company, 1986. Pág. 187.)

13. Equimosis:

Mancha color violeta/morado que aparece como consecuencia de un derrame variable de sangre en los tejidos.

14. El sonido o sensación de algo "desgarrándose", "rajándose", "saliéndose de sitio" y así por el estilo.

15. Descoloración.

F. Primeros Auxilios/Tratamiento General (Véase Tabla 10-4)

1. Hielo (crioterapia) (24-48 horas) (véase Figura 10-3):

Tabla 10-4

TRATAMIENTO INMEDIATO GENERAL PARA LESIONES MUSCULO-TENDINOSAS Y LIGAMENTOSAS*

QUE HACER (PASOS)	QUE SE NECESITA (MATERIALES)
DESCANSO	Cama, Muletas o Dos Sillas
HIELO	Bolsa de Hielo o Cubitos de Hielo, Toalla o Bolsa Plástica
COMPRESION	Vendaje Elástico
ELEVACION	Almohada o Cojinete, Colocar la Parte Lesiona para Descanso
ANTI-INFLAMATORIO Y ANALGESICO	Aspirina

*Adaptado de: ACSM, AOSSM, USTA. **Sports Injuries: An Aid to Prevention and Treatment**. Coventry, CT: Bristol-Myers, 1982. Pág. 25)

a. Procedimiento/técnica general:

- 1) Hielo envuelto en una toalla plástica y fijado sobre la lesión con un vendaje elástico y aplicado durante 30 minutos (separándolo cada 5 minutos). Esto se debe repetir de cada cuatro a seis horas por los primeros dos días.
- 2) Masaje con hielo directamente sobre la piel (en casos de espasmos musculares):
 - a) Lento o en fricción rápida.
 - b) De la periferia hacia el centro de la lesión.

b. Objetivos:

- 1) Luego de un trauma agudo (ejemplos: desgarros, esguinces, contusiones y fracturas):
 - a) Minimizar la respuesta inflamatoria (el edema):

Principalmente mediante su efecto de vasoconstricción.



Figura 10-3

DIFERENTES METODOS PARA LA APLICACION DE HIELO

(Adaptado de: Cruz Roja Española. **Manual de Primeros Auxilios**. Barcelona, España: Ediciones Grijalbo, S.A., 1986. Pág. 176. Schneider, Myles J. y Mark D. Sussman. **The Athlete's Health Care Book: From the Hip Down**. Washington D.C.: Acropolis Books LTD, 1983. Pág. 11.)

b) Reducir el:

- Dolor (función analgésica):

El hielo adormece el dolor periférico al interfeerir localmente con los impulsos nerviosos y al disminuir la velocidad de la conducción nerviosa.

- Hemorragia (función hemostásica).
- Espasmo muscular (función relajante):

El hielo disminuye la actividad muscular y

previene indirectamente la reducción en la circulación del músculo afectado.

c) Limitar la magnitud de la lesión:

El hielo/frío lleva a cabo esto al bajar el metabolismo en las células periféricas no lesionadas, es decir, disminuye la demanda de oxígeno en las áreas no lesionadas, de manera que se evita/detiene la extensión/progreso de la lesión.

d) Permitir una mejoría en el desempeño deportivo.

c. Contraindicaciones:

- 1) Alergia al frío.
- 2) Areas de sensación reducida (adormecimiento).
- 3) Insuficiencia circulatoria.

d. Métodos/material de enfriamiento:

- 1) Paquetes de hielo desechables.
- 2) Paquetes de hielo reusables (gelatina congelada).
- 3) Hielo:

a) Cubitos de hielo:

Un cubo/balde lleno de hielo.

b) Bloques de hielo molido:

Permite un mejor amoldamiento.

4) Agua fría:

a) Un cubo/balde lleno de agua fría (con cubos de hielo adentro).

b) En un baño torbellino/remolino ("whirlpool").

5) Roceador/aerosol frío:

a) Indicación:

Cuando solo se quiere un alivio local del dolor.

6) Aplicación de toallas o vendajes elásticos:



a) Heladas:

- Se pueden sumergir en agua helada.
- Remojadas en agua, se pueden colocar en la heladera hasta que se congelen para luego aplicarlas en la zona lesionada.

b) Conteniendo hielo finamente desmenuzado.

e. Recomendaciones:

1) Entre más grande sea el área lesionada, por más tiempo será necesario la aplicación de frío:

a) Lesión en el tobillo o rodilla:

Requiere la aplicación de hielo/frío en intervalos de 30 minutos.

b) Lesión en el muslo:

Es necesario aplicar el hielo durante períodos de 45 minutos.

2) Precaución:

a) Nunca aplicar hielo directamente sobre la piel:

Debe estar separado por el espesor de un vendaje elástico, pañuelo o algo similar.

f. Aplicación de hielo/frío durante las primeras 2-3 horas luego de haber ocurrido la lesión:

1) Objetivo:

Proveer un período de enfriamiento lo más continuo (sin interrumpir) posible. Esto requiere:

a) Cambiar la bolsa de hielo luego de cada 30-45 minutos.

b) Cotejar la apariencia/coloración de la piel debajo de la bolsa de hielo:

La presencia de una sonrojación marcada es indicio de la aplicación muy continua de hielo y la activación de un reflejo la vasodilatación.

g. Durante las próximas 3-6 horas:

1) Aplicar hielo/enfriamiento aproximadamente cada 30 minutos por hora.

2. Compresión (24-48 horas) (véase Figura 10-4):



Figura 10-4

METODOS PARA LA APLICACION DE COMPRESION

(Adaptado de: Schneider, Myles J. y Mark D. Sussman. *The Athlete's Health Care Book: From the Hip Down*. Washington D.C.: Acropolis Books LTD, 1983. Págs. 11-12.)

- a. Vendaje elástico frío y mojado aplicado alrededor de la zona lesionada durante 30 minutos, luego retirato por 15 minutos.
- b. Se pueden hacer almohadillas de compresión y colocarlas sobre el área lesionada y fijadas con un vendaje elástico (véase Figura 10-4b):

Colocar hielo directamente sobre la almohadilla de compresión.

c. Precaución:

- 1) Si el área afectada (ejemplo: el pie o un lado de éste) se adormece o comienza a cosquillear (como un hormigueo):

Aflojar el vendaje de compresión hasta que desaparezca el adormecimiento.

d. Beneficio de la compresión intermitente:

Ayuda a reducir el edema.

3. Elevación (véase Figura 10-5):

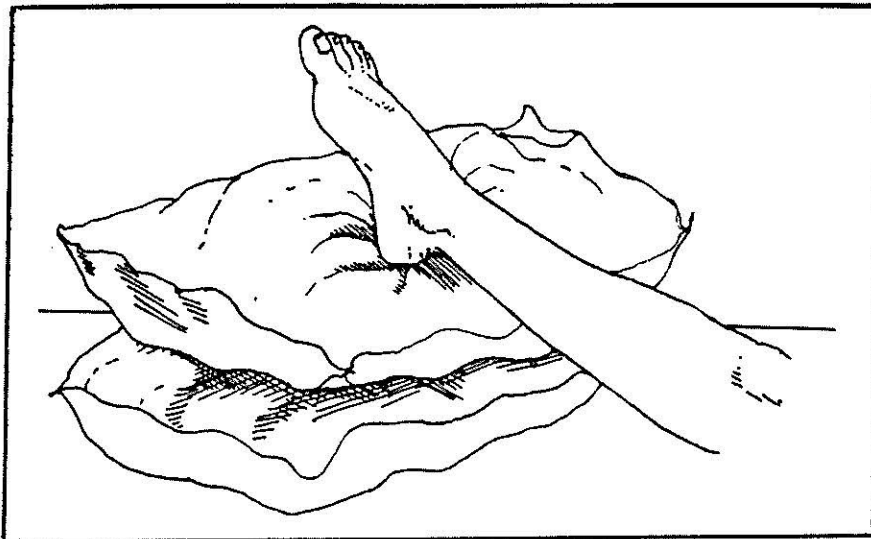


Figura 10-5

ELEVACION DE LA EXTREMIDAD AFECTADA

(Tomado de: Schneider, Myles J. y Mark D. Sussman. *The Athlete's Health Care Book: From the Hip Down*. Washington D.C.: Acropolis Books LTD, 1983. Pág. 12.)

a. Elevar la pierna o brazo sobre el nivel del corazón:

Por ejemplo, en una pierna lesionada, se pueden colocar dos almohadas debajo para elevar el pie sobre el nivel del corazón.

4. Reposo.

5. Medicación antiinflamatoria y analgésica (aspirina).

6. Vendaje.



7. Rehabilitación/fisioterapia:

a. Termoterapia (Calor):

1) Indicaciones:

Luego de 48 horas y de que el dolor haya cesado.

2) Modalidad/agente:

a) Envolturas calientes húmedas (ejemplos: compresas Hydrocollator, toallas húmedas calientes).

b) Hidroterapia y balneoterapia (baños calientes; ejemplos: baños de remolino)

c) Calor seco (ejemplos: diatermia de onda corta, lámparas infrarrojas)

d) Ultrasonido.

d) Masaje manual (mediante: fricción, palmeo)

b. Crioterapia (masaje con hielo y ejercicios).

2) Modalidad/agente:

a) Compresas de hielo.

b) Aerosol de cloruro de etilo.

a) Baños de remolino frío.

c. Ejercicios terapéuticos:

Fortalecimiento muscular y estiramiento.

G. Principios Generales y Guías de Rehabilitación para el Atleta Lesionado

1. Rehabilitación:

a. Concepto:

"Para restaurar a un estado de salud normal u óptimo"

b. Rehabilitación de una lesión:

Es un "reacondicionamiento".

2. Fases/secuencia del proceso rehabilitativo:



a. Control del proceso inflamatorio:

1) Acontece inmediatamente después de haber ocurrido la lesión.

2) Consiste de:

a) Hielo, compresión, elevación y descanso.

b) Medicaciones anti-inflamatorias no esteroidales (recetadas por un médico).

c) Estimulación eléctrica galvánica:

Es útil para reducir la edema (acumulación de líquidos).

3) Durante las fases tardías del proceso inflamatorio:

a) Ultrasonido:

Esto mejora la circulación local, de manera que pueda eliminar los productos de desecho que resulta del proceso inflamatorio.

b) Fonoforesis:

Ayuda a transportar hormonas anti-inflamatorias hacia los tejidos superficiales afectados.

c) Baños de contraste (combinación de terapias con frío y calor):

Son ideales para para reducir la edema resistente y útiles para las lesiones en el tejido blando alrededor del tobillo.

b. Control del dolor:

1) Consiste de:

a) Hielo, descanso, inmovilización y no concentrar el peso corporal sobre las partes lesionadas.

b) Medicaciones anti-inflamatorias no esteroidales y analgésicos (prescritos solamente por médicos).

c) Estimulación nerviosa transcutánea y acupuntura:

Eleva los niveles de endorfinas (hormonas que promueven la sensación de bienestar) en el sistema nervioso central.



d) Protección:

- 1) Vendaje protectorio.
- 2) Aplicación de cojinetes/almohadillas para la amortiguación de posibles impactos sobre el área afectada.
- 3) Aplicación de inmovilizadores/aparatos ortopédicos (ejemplo: la aplicación de un collar cervical).

c. Restauración de la amplitud/arco de movimiento en las articulaciones y la extensibilidad de los tejidos blandos:

1) Factores/causas para el limitado arco de movimiento:

- a) Espasmo muscular.
- b) Contracturas de los tejidos blandos.
- c) Algun tipo de obstrucción/bloqueo dentro de la articulación.
- d) Dolor.

2) Técnicas rehabilitativas:

a) Hielo y estimulación eléctrica:

Esto ayuda aliviar el espasmo muscular.

c) Ultrasonido seguido de ejercicios de estiramiento y masajes de fricción:

Recomendado para el tratamiento de contracturas en los tejidos blandos.

d) Estimulación nerviosa transcutánea, acupuntura o infiltración anestésica local (aplicado solo por médicos):

Ayuda a romper el ciclo de dolor, de manera que se mejore el arco de movimiento.

e) Ejercicios para mejorar el arco de movimiento:

- Pasivos.
- Activos asistidos.



- Programas activo.

d. Mejoramiento de la Fuerza muscular:

1) ¿Cuándo comenzar?:

El individuo lesionado ha podido mejorar un 75% de su arco de movimiento normal.

2) Tipos de programas:

a) Resistivos manualmente.

b) Ejercicios isométricos.

c) Ejercicios isotónicos:

- Concéntricos.

- Eccéntricos.

e. Mejoramiento de la tolerancia muscular:

1) Metodología:

a) Inicialmente:

Muchas repeticiones, peso/resistencia moderado.

b) Posteriormente:

Repeticiones rápidas, baja resistencia hasta que ocurra fatiga.

2) Uso de bicicleta estacionaria con resistencia variable:

Es de gran beneficio para los programas dirigidos a desarrollar la tolerancia muscular en las extremidades inferiores.

3) Natación y otras modalidades/programas hidroterapéuticos:

Son utililes para el desarrollo de la tolerancia muscular en las extremidades superiores.

f. Desarrollo de patrones de destrezas biomecánicas específicas al deporte practicado por el atleta lesionado:

1) ¿Cuándo puede comenzar?:

- a) El atleta lesionado ha recuperado por completo su arco de movimiento en su (o sus) articulación (es) afectada(s) y la flexibilidad de los tejidos blandos envueltos.
 - b) El deportista ha aumentado su fuerza y mejorado la tolerancia muscular.
 - c) Se han efectuado ejercicios para mejorar la velocidad de contracción muscular con el uso de ejercicios que emplean levantamiento de resistencias a una alta velocidad.
- 2) Ejecutar ejercicios que desarrollen los diversos componentes neuromusculares/motores específicos al deporte practicado.
- g. Mejoramiento general de la tolerancia cardiovascular/aeróbica:
- 1) Ejercicios de bicicleta estacionaria.
 - 2) Natación.
 - 3) Sustituir un ejercicio aeróbico por otro:
 - a) Temprano en el programa:

La natación es el ejercicio recomendado.
 - b) Más tarde en el programa:

El atleta puede progresar corriendo en la piscina.
 - c) Finalmente:

El atleta podrá correr.
3. Criterios para que le atleta pueda regresar a entrenar y competir en su deporte:
- a. Poseer completo/normal arco de movimiento en las articulaciones afectadas por la lesión.
 - b. Recuperar su fuerza muscular normal.
 - c. La evaluación del médico ha determinado una examinación neurológica normal.
 - d. La ausencia del hinchazón persistente.
 - e. El atleta no tiene inestabilidad en sus articulaciones.



- f. Puede correr sin dolor.
- g. Se le ha instruído al deportista en los métodos correctos para llevar a cabo las actividades de calentamiento, ejercicios de flexibilidad y programas para desarrollar la fuerza muscular.
- h. Se le ha instruído al atleta en el uso apropiado de hielo y calor.
- i. Se le ha instruído al atleta en cuanto al apropiado vendaje protectorio e inmovilizadores/aparatos ortopédicos utilizados para proteger el área lesionada.
- j. Se le ha instruído al atleta de informar al médico y/o entrenador y personal directivo/"coach" sobre la presencia de aumentos en el dolor e hinchazón luego del ejercicio o competencia deportiva.
- k. No se encuentra tomando medicaciones de cortizona o analgésicos.
- k. Se le ha informado al deportista sobre el riesgo de futuras lesiones e incapacidades según se relacione con la lesión y el deporte practicado.

II. LESIONES MUSCULARES (Véase Figura 10-6)

A. Consideraciones Preliminares

1. Tejido blando envuelto:

- a. Músculos.
- b. Tendones.
- c. La cubierta fascial de algunos de aquellos arriba mencionados.

2. Causas:

- a. Esfuerzos excesivos y "sobre-uso".
- b. Golpes directos.
- d. Ataques de espásmos o calambres dolorosos.

B. "Strains" (Desgarros, Distensiones, Roturas) (Véase Figura 10-7)

1. Concepto:

a. Lesión a la unidad musculo-tendinosa:

1) Característica/manifestación:

a) Rompimiento agudo de las fibras del músculo:

Interrupción en la continuidad de las células musculares o unidades musculares tendinosas.

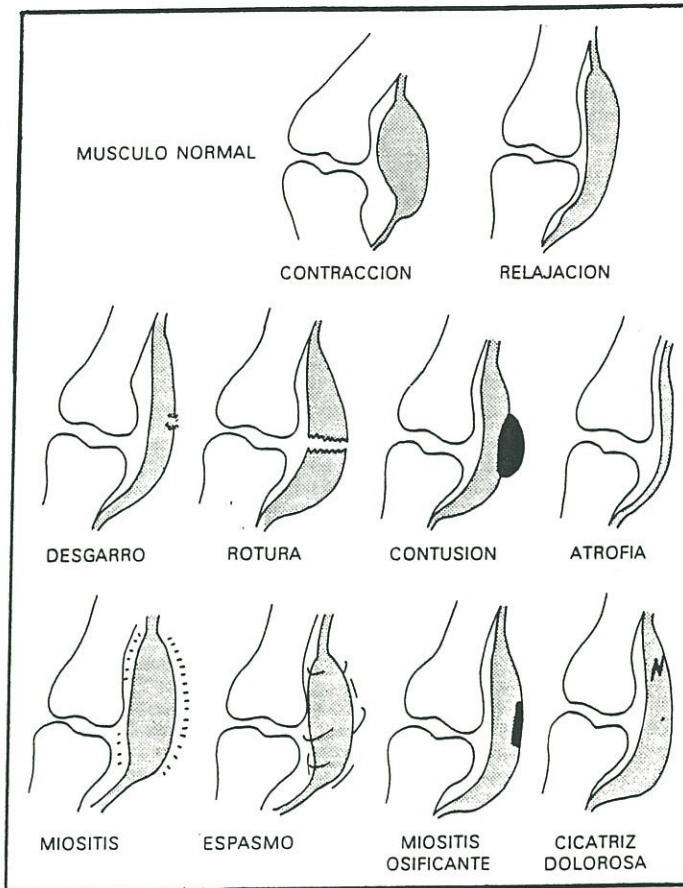


Figura 10-6

DIFERENTES TIPOS DE LESIONES MUSCULARES

2. Causas:

a. Factores que predisponen a la lesión:

- 1) Insuficiente calentamiento y/o ausencia de enfriamiento.
- 2) Pobre flexibilidad.
- 3) Exceso de entrenamiento o "sobre-uso" (ejemplo: alto millaje).

- 4) Pobre entrenamiento.
- 5) Desbalance en la proporción de la fuerza y potencia entre los músculos agonistas y antagonistas.

a) Ejemplo:

Desbalance muscular entre los tendones de la corva ("hamstrings") y los cuádriceps.

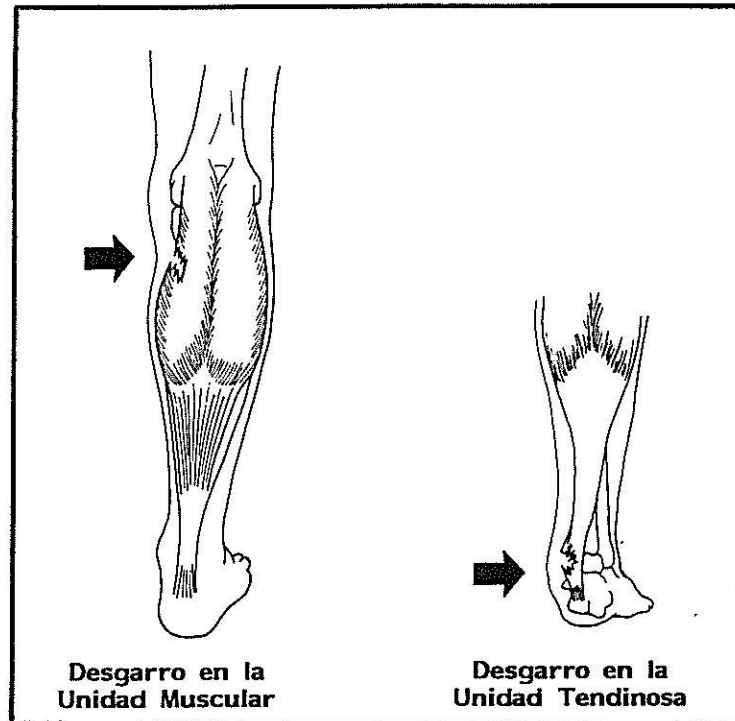


Figura 10-7

"STRAINS" (DESGARROS, DISTENSIONES, ROTURAS)

(Adaptado de: Arnheim, Daniel D. *Modern Principles of Athletic Training*. 7ma. ed.; St. Louis: Times Mirror/Mosby College Publishing, 1989. Págs. 250, 376.)

- 6) Fatiga.
- 7) Deficiencia mineral (Na^+ , K^+ , Mg^+).
- 8) Anormalidad estructural.
- 9) Inadecuados métodos de entrenamiento.
- 10) Falta de un adecuado programa de ejercicios con resistencias.
- 11) Trauma.



- b. Deportes que requieren un esfuerzo muscular explosivo a través de un periodo corto de tiempo:

Eventos de salto, carreras de velocidad, beisbol, balonpie, football americano, entre otros.

- c. Otras causas en deportes:

- 1) Detenerse súbitamente.
- 2) Combinación peligrosa de desaceleración y aceleración cuando se gira, corta, etc.
- 3) Movimiento violento rápido de gran intensidad (ejemplo: impulsión y arrancada mu rápida).
- 4) Sobre-extensión muscular debido a un pobre calentamiento, colisiones o caídas.

- d. Mecanismos internos:

- 1) Estirar el músculo mientras éste trata de contraerse.
- 2) El músculo se estira más allá de su límite normal.

- e. Causas externas:

- 1) Contracción de los músculos (ejemplo: los "hamstrings") durante salidas rápidas y explosivas:
 - a) Velocistas.
 - b) Corredores de obstáculos.
- 2) Un corredor tratando de hacer un determinado esfuerzo para rebasar a un competidor.

3. Grados de severidad (véase figura 10-8):

- a. Primer grado (leve):

- 1) Menor de 5% de fibras musculares envueltas.
- 2) Mantiene fuerza y movimiento.
- 3) Movimiento causa dolor.

- b. Segundo grado (moderado):

- 1) Más significativa.
- 2) Dolor que puede inhibir contracción.

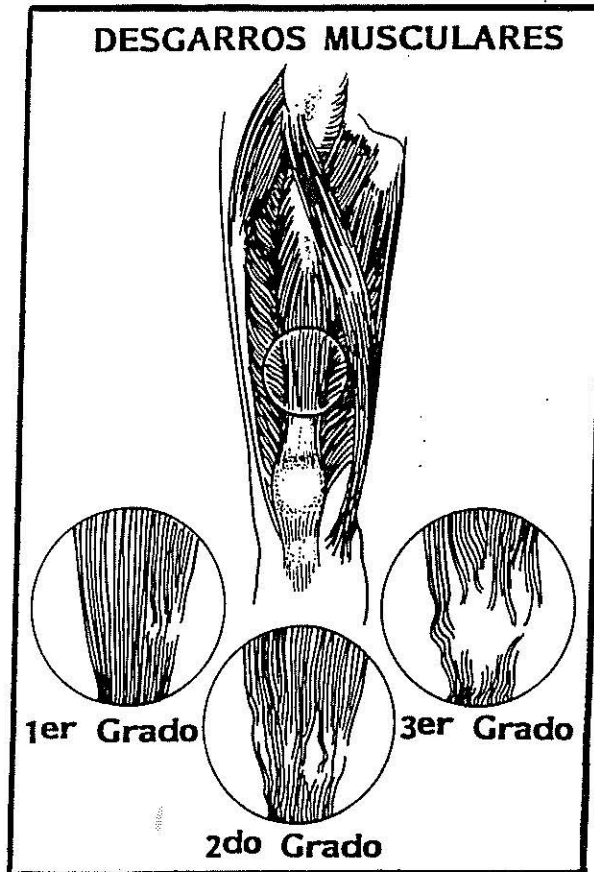


Figura 10-8

**GRADOS DE SEVERIDAD DE LOS
DESGARROS MUSCULARES**

(Tomado de: Wilmoth, Susan K. **Leading Aerobic
Dance-Exercise**. Champaign, IL: Human Kinetics
Publishers, Inc., 1986. Pág. 77.)

- c. Tercer grado (severo):
 - 1) Desgarre total.
 - 2) Incapacidad para contraer el músculo.
4. Efectos patológicos:
 - a. Rotura de vasos sanguíneos locales.
 - b. Paso de líquidos y sangre al músculo circundante.



c. Hemorragia capilar.

5. Signos y síntomas:

a. Dolor agudo:

- 1) Este se siente en el momento de la lesión.
- 2) El dolor se reproduce al contraerse el músculo lesionado.

b. Se puede palpar un defecto en la parte del músculo (en roturas parciales).

c. Palpación de una masa o bulto que asemeja un tumor a través de todo el tronco del músculo.

d. Area sensible al tácto/palpación en la lesión,

e. Hinchazón sobre el área lesionada.

f. Después de 24 horas:

1) Signos de hemorragia dentro del músculo:

- a) Equimosis (cardenal).
- b) Descoloración.

g. Descoloración (luego de 1-2 días).

h. Puede ocurrir espasmo muscular:

Músculo duro al tacto (tumefacción).

i. Incapacidad de contraer por completo los músculos contra una resistencia.

j. Si una extremidad se encuentra envuelta:

Limitación en el levantamiento de la extremidad.

5. Posibles complicaciones (ocasionales):

a. Hematoma grande:

Debe ser aspirado por cirujano.

b. Formación de un absceso:

1) Miositis osificante:



a) Patología:

Liberación de células ósea dentro del hematoma muscular, lo cual conducir a la formación de placas de hueso denso.

b) Causa:

Golpe directo en el periostio, por debajo del músculo.

6. Primeros auxilios/tratamiento:

a. Fase aguda (inmediato):

1) Compresión/inmovilización (24 a 48 horas):

Vendaje elástico frío y mojado alrededor de la lesión.

2) Hielo (24 a 48 horas):

a) Hielo envuelto en una toalla o bolsa y fijado sobre la lesión con un vendaje elástico, o

b) Masaje con hielo directamente sobre la piel (para aliviar el espasmo muscular).

3) Posición:

a) Mantener los músculos afectados en una posición de moderado estiramiento mientras se aplica hielo:

● Justificación/propósitos:

▲ Prevenir espasmos.

▲ Evitar pérdida de flexibilidad.

b) Elevación.

4) Actividad restringida (reposo en cama).

5) Medicamentos (de ser necesario):

a) Analgésico.

b) Anti-edémicos y anti-inflamatorios.

b. Fase subaguda (rehabilitación/fisioterapia):



a. Calor:

1) ¿Cuándo aplicarlo?:

a) Luego de 48 horas.

b) No haya más calor en la lesión.

b. Masaje manual.

c. Electroterapia:

1) Corrientes diadinámicas.

2) Ultrasonido.

3) Iontoforesis.

4) Tratamiento de onda corta.

d. Crioterapia (masaje con hielo y ejercicio):

Terapia con hielo con contracciones isométricas y estiramientos controlados de los músculos lesionados.

e. Ejercicios terapéuticos:

1) Fortalecimiento de los músculos afectados mediante:

a) Pesas libres.

b) Máquinas Universales de pesas.

c) Máquinas isocinéticas (ejemplo: la Cybex).

2) Ejercicios de estiramiento.

C. Contusiones (Véase Figura 10-9):

1. Concepto:

Magulladura del tejido integumentario y estructuras subyacentes.

2. Causas:

a. Golpe directo:

1) El músculo afectado se comprime contra el hueso subyacente:

a) Ejemplos:

Patada, caída, colisión contra un objeto duro estático u otra persona (impactos en deportes de contacto), bolazo.

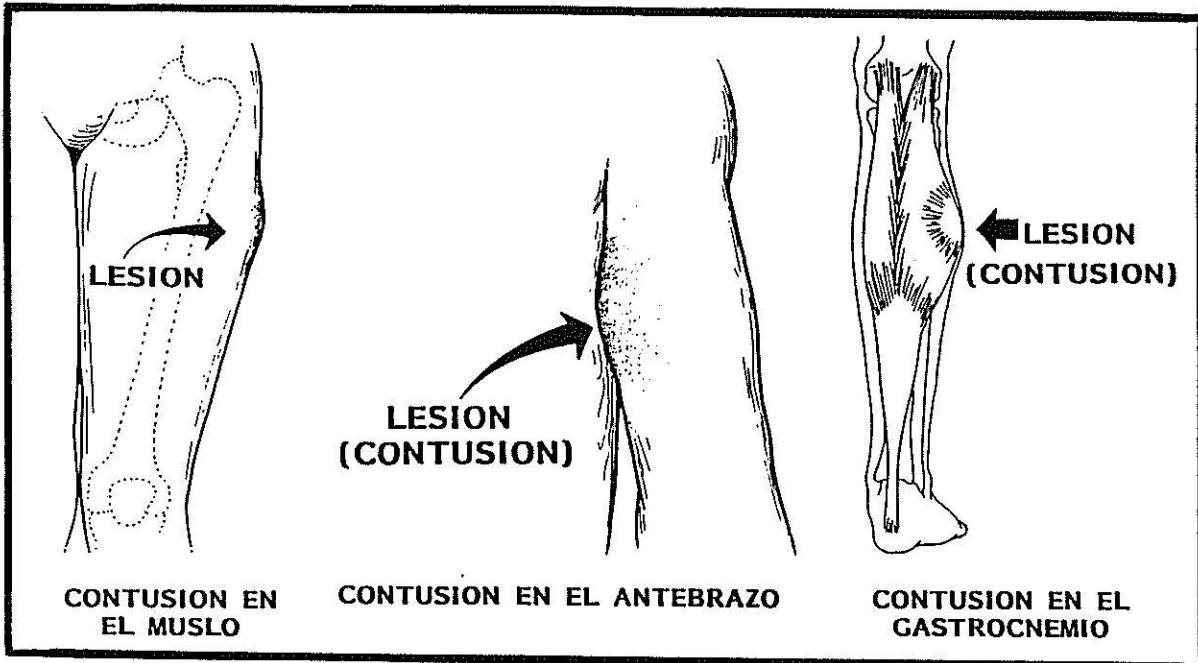


Figura 10-9

DIFERENTES ZONAS ANATOMICAS DONDE PUEDEN OCURRIR LAS CONTUSIONES MUSCULARES

(Adaptado de: Griffith, Winter H. **Complete Guide to Sports Injuries**. Tucson, AZ: HPBooks, Inc., 1986. Págs. 60, 336. Arnheim, Daniel D. **Modern Principles of Athletic Training**. 7ma. ed.; St Louis: Times Mirror/Mosby College Publishing, 1989. Pág. 199.)

b. Factores de riesgo:

- 1) Tipo de superficie (ejemplo: cemento, irregular, muy blanda).
- 2) Fuerza muscular desequilibrada.

3. Efectos patológicos:

- a. Desgarre de vasos sanguíneos.
- b. Hemorragia interna.



c. Coágulo sanguíneo.

d. Aplastamiento de tejido muscular.

4. Síntomas y signos:

a. Inmediato:

1) Dolor.

2) Hinchazón.

3) Disfunción:

Pérdida pasajera de la función muscular.

4) Lugar del trauma sensible al tacto.

b. Después (o lesión severa):

1) Síntomas iniciales se agudizan.

2) Espasmos musculares:

Músculo se "trinca".

3) Restricción en el arco de movimiento.

4) Incompleta contracción muscular.

5) Formación de un "nudo".

5. Primeros auxilios/tratamiento:

a. Fase aguda (inmediata):

1) Aplicar vendaje compresivo enjuagado en agua fría (ejemplo: una venda elástica para disminuir la hemorragia local) alrededor de la lesión.

2) Aplicar una compresa de hielo directamente sobre el vendaje en la zona de la contusión:

a) Durante 45-60 minutos.

b) 20 minutos sin aplicar hielo.

c) Re-evaluar la gravedad de la lesión.

3) Medicamentos:

1) Analgésicos.

2) Anti-inflamatorios.

4) Elevación y descanso.

b. Fase subaguda (seguimiento):

1) Hielo:

30-60 minutos 1 ó 2 veces al día.

2) Contracciones isométricas del músculo afectado.

3) Cuidado médico:

a) Aspiración de la hematoma (de ser necesario).

b) Reparación quirúrgica de un músculo heniado.

D. Hematoma/Cardenal

1. Concepto:

Infiltración/extravación de sangre hacia el tejido muscular como resultado de la ruptura capilar.

2. Tipos (véase Figura 10-10):

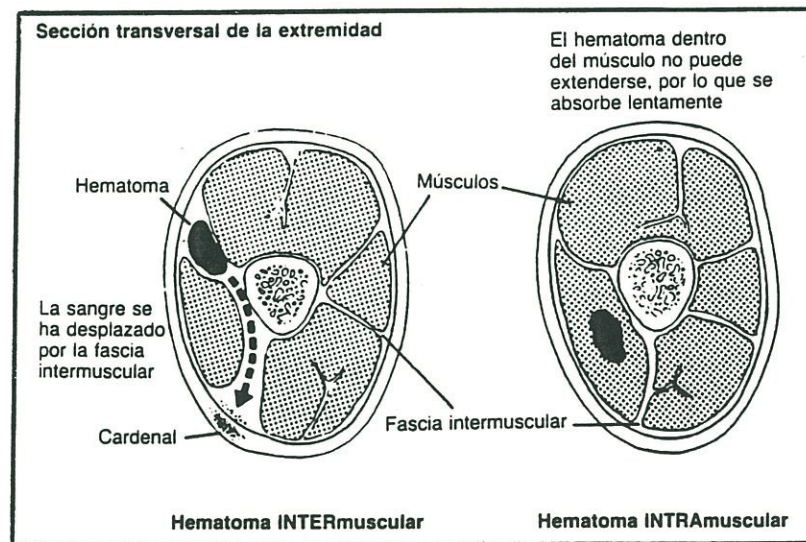


Figura 10-10

TIPOS DE HEMATOMAS MUSCULARES

(Tomado de: Mucle, David S. *Lesiones en el Deporte: Guía para el Entrenador*. Barcelona, España: Editorial Científico-Médica, 1982. Pág. 23.)



a. Intermuscular:

1) Signos y síntomas:

a) Dolor.

b) Inflamación.

c) Pérdida de:

- Potencia muscular.

- Movimiento.

d) Aparecen cardenales en sitios remotos de la lesión.

b. Intramuscular:

a. La hemorragia es producida dentro del músculo.

b. Después de 48-72 horas:

1) Los signos y síntomas no ceden:

a) Son considerables el dolor, inflamación y la pérdida de movimiento.

b) Un bulto doloroso (hematoma) puede palparse en el músculo.

3. Causas:

a. Golpe local:

1) Choque con objeto.

2) Caída.

4. Primeros auxilios/tratamiento:

a. Fase aguda:

1) Hielo, compresión, elevación y reposo.

a) Aplicar el hielo de media a dos horas mientras aumenta la inflamación.

b) Mantener el vendaje compresivo, el reposo y la elevación de la extremidad durante 48-72 horas.

c) Detener la actividad física



b. Fase subaguda:

1) 3-4 días luego de la lesión inicial:

a) Aplicar calor húmedo local:

Para acelerar la absorción del coágulo).

2) Ejercicios de estiramientos estáticos y pasivos.

E. Calambres

1. Concepto:

Constante contracción involuntaria de los músculos.

2. Causas:

a. Frío.

b. Cansancio.

c. Trastorno circulatorio:

1) Posición defectuosa.

d. Raticulitis.

e. Deficiencia/mala nutrición.

f. Déficit de sal en el organismo.

3. Mecanismo fisiológico:

a. Acción nervioso a distancia.

b. Dificultad vascular.

4. Signos y síntomas:

a. Los músculos se vuelven:

Duros, dolorosos e incapaces de distenderse.

5. Primeros auxilios/tratamiento:

a. Elongar/estirar el músculo contraído.

b. Masaje.

c. En el caso de calambres severos:

1) Aplicación de calor (compresas, aire caliente, baños).

2) Frío:

a) A cierta distancia del músculo contraído:

El frío a veces es eficaz por acción refleja.

F. Miositis

1. Concepto:

Ligera inflamación muscular.

2. Causas:

a. "Sobre-uso":

Músculos forzados más allá de sus límites normales.

b. Deficiente programa de entrenamineto.

3. Signos y síntomas:

a. Molestias difusas.

b. Dolor muscular generalizado.

c. Inflamación muscular general.

4. Primeros auxilios/tratamiento:

a. Calor húmedo (ejemplo: baño templado).

b. Aspirina.

G. Miositis Osificante (Véase Figura 10-11)

1. Concepto:

Una condición anormal en donde ocurre mineralización (calcificación o formación ósea) dentro del músculo como parte del proceso natural curativo, luego de haber ocurrido una contracción severa.

2. Causas:

1. Contusión severo y directa sobre el tejido muscular:

a. El golpe directo afecta igualmente el periostio.

2. Golpes seguidos sobre el músculo.

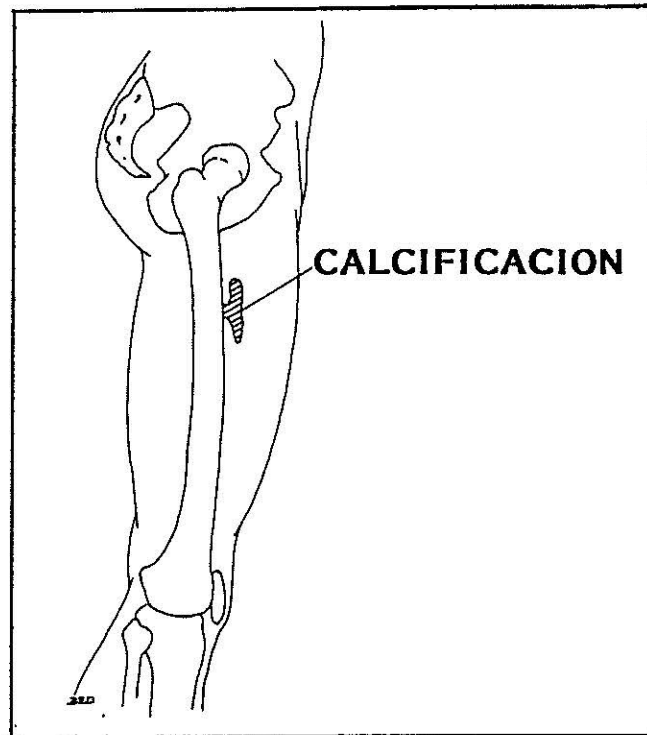


Figura 10-11

MIOSITIS OSIFICANTE

(Adaptado de: Morris, Alfred F. **Sports Medicine: Prevention of Athletic Injuries**. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Publishers, 1984. Pág. 149)

3. Complicación de una contusión en el músculo afectado:

1) Razones:

- a) El atleta regresó al deporte muy pronto.
- b) El músculo se lesiona de nuevo antes de que la curación se lleve a cabo.
- c) Se aplicó masaje o calor al hematoma.
- d) Se trató pobremente el hematoma.
- e) La hemorragia se asocia con hemofilia.

3. Signos y síntomas:

a. Incremento de los síntomas iniciales de una contusión:

- 1) Dolor excesivo y temprano.
- 2) Molestias.
- 3) Calor e hinchazón.

b. Espasmo muscular.

c. Pérdida del movimiento articular:

Incapacidad para contraer el músculo.

d. Masa/bulto duro y doloroso en el músculo afectado.

e. Sensación leñosa en los tejidos profundos.

f. Radiografías:

Cambios óseos (formación ósea) en el músculo al cabo de 2-4 semanas.

4. Primeros auxilios/tratamiento:

a. Reposo absoluto (varias semanas).

b. Elevación, hielo, inmovilización.

c. Protección del área afectada.

b. Fisioterapia (una vez el hueso se ha vuelto estable):

Un poco de calor en el área afectada.

c. Cirugía:

A veces es necesario para eliminar (estirpar) el depósito óseo.

H. Hernia

1. Concepto:

La hernia o quebradura abdominal, es una protrusión por la que sale una parte del contenido del abdomen a través de la parte muscular situada por debajo de la piel.

2. Localizaciones anatómicas:

a. En la ingle.



b. A lo largo de una cicatriz de una operación abdominal.

3. Causas:

a. Debilidad de la fascia aponeurótica (epimysio) que envuelve el músculo como resultado de:

- 1) Una operación quirúrgica.
- 2) El levantamiento de objetos pesados.
- 3) Un acceso de tos.
- 4) Luego de un ejercicio.

4. Signos y síntomas:

a. Tumefacción:

- 1) Indolora que puede persistir o agravarse, o
- 2) Repentina y dolorosa con posibles vómitos:
 - a) Esto último podría indicar la existencia de una hernia "estrangulada":

Representa una situación grave que exige una urgente atención médica.

5. Tratamiento/primeros auxilios:

a. Tranquilizar a la víctima.

b. Posición del cuerpo de la víctima:

- 1) Semisentado, sosteniendo la cabeza y los hombros.
- 2) Doblar sus rodillas y sostenerlas en esta posición.

c. Si se producen (o están a punto de producirse) vómitos:

Colocar a la víctima en posición de recuperación (véase Figura 8-6).

d. Solicitar ayuda médica.

e. No tratar de reducir la tumefacción.

III. LESIONES EN LOS TENDONES

A. Consideraciones Generales



1. Estructura y funcionamiento general:

Los tendones conectan los músculos con el hueso que se mueve. Los tendones tienen una elasticidad limitada y la pérdida de ésta aumenta a medida que pasan los años, de manera que son más probables las lesiones en esta estructura

El tendón es una estructura fibrosa muy resistente a la tracción (debido a la forma compacta en que están alineadas sus fibras colágenas), con un pobre suministro de sangre y metabolismo (característica que ocasiona problemas terapéuticos), pero rica en terminaciones nerviosas, lo que explica la naturaleza muy dolorosa de las lesiones tendinosas.

Algunos tendones se hallan rodeados de una vaina sinovial que facilita su deslizamiento.

2. Los tendones se encuentran más vulnerables a una lesión cuando:

- a. Se aplica tensión rápidamente y sostenidamente sin un calentamiento adecuado.
- b. Se aplica tensión oblicuamente.
- c. Se tensa el tendón antes del trauma.
- d. El músculo adherido al tendón se innerva y contrae a su capacidad máxima.
- e. El grupo muscular vinculado al tendón se estira mediante fuerzas externas.
- f. El tendón es débil en comparación con el músculo.

3. Tipos de lesiones:

a. Condiciones inflamatorias en los tendones o de "sobre-uso (las tendinitis):

1) Peri-tendinitis:

a) Teno-sinovitis:

Lesión del tendón y de su vaina de deslizamiento.

b) Teno-vaginitis.

2) Teno-periostitis de inserción:

Lesión de la inserción del tendón sobre el periostio.

3) Tendinitis verdadera:

Lesión del cuerpo del tendón y de su inserción con el músculo.

b. Desgarres/rupturas (distensiones):

1) Clasificación:

a) Parciales (1er y 2do grado).

b) Totales (3er grado).

A. Tendinitis (Véase Figura 10-12)

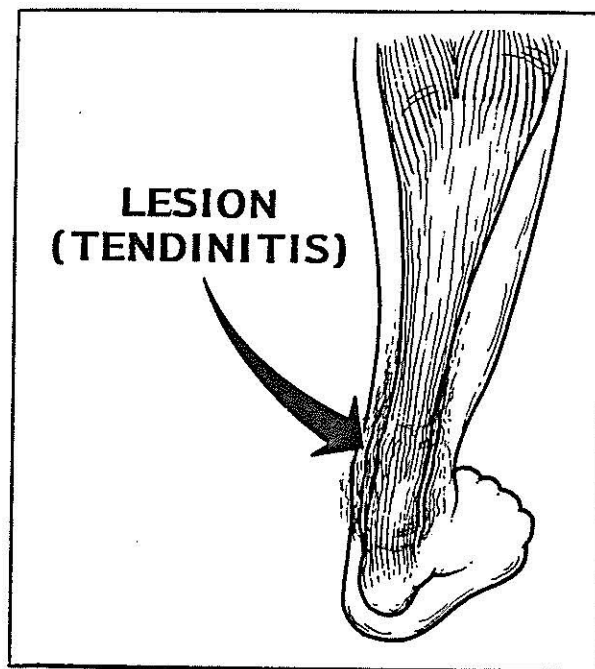


Figura 10-12

TENDINITIS DEL TENDON DE AGUILES
(Adaptado de: Griffith, H. Winter. **Sports Injuries**. Tucson, AZ: HPBooks, Inc., Pág. 28.)

1. Concepto:

Inflamación del tendón.

2. Causas:

- a. Microtraumas producidos por la repetición de un movimiento que interesa selectivamente a un mismo grupo muscular.
- b. Repetición de un movimiento técnicamente erróneo.
- c. Material/equipo inadecuado (ejemplo: utilización de una raqueta mal equilibrada).
- d. Irritación local del tendón por fricción.
- e. Inadecuados campos de juegos:
 - 1) Demasiado duros.
 - 2) De tierra demasiado blanda o delizante.
- f. Fatiga general (sobre-entrenamiento, falta de reposo).
- g. Edad avanzada.

3. Signos y síntomas:

- a. Dolor:
- b. Inflamación localizada.

4. Primeros auxilios/tratamiento:

Hielo, compresión, elevación y reposo.

B. Tenosinovitis (Véase Figura 10-13)

1. Concepto:

Inflamación de la vaina que envuelve al tendón.

2. Causas:

a. "Sobre-uso":

Por causas laborales, domésticas o atléticas.

3. Signos y síntomas:

- a. Dolor (por lo común es de baja intensidad).
- b. Sensación de debilidad cuando se intenta usar el tendón.
- c. Crepitación (crujidos):

Evidente cuando se mueve el tendón afectado.

d. Inflamación del tendón:

La inflamación visible a lo largo del tendón hace que desaparezca la crepitación.

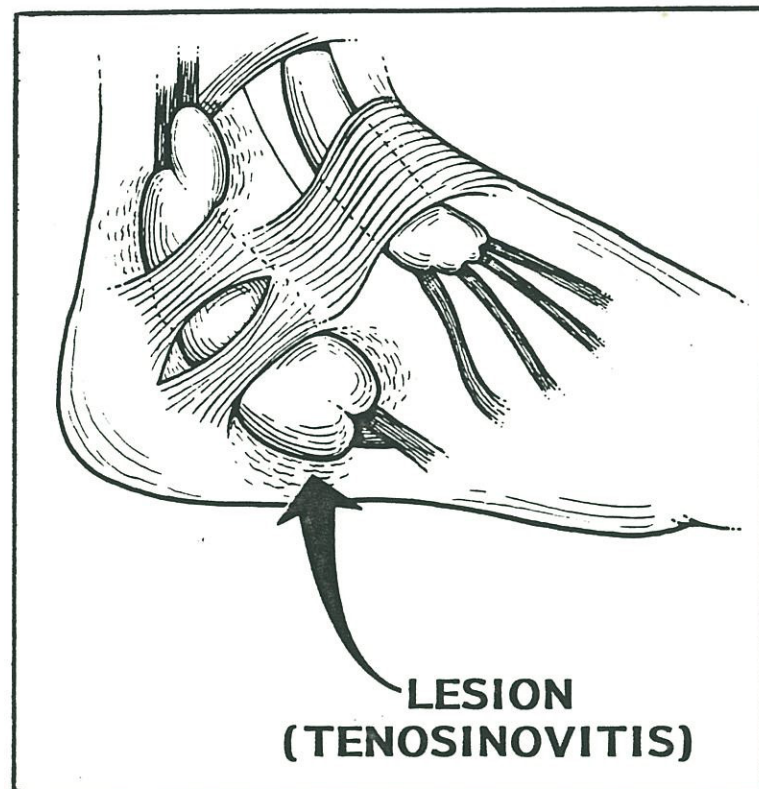


Figura 10-13

TENOSINOVITIS DEL PIE

(Adaptado de: Griffith, H. Winter. **Sports Injuries**. Tucson, AZ: HPBooks, Inc., Pág. 168.)

4. Primeros auxilios/tratamiento:

a. Fase aguda:

Hielo, compresión, elevación y descanso.

b. Fase subaguda:

1) Reposo de la parate afectada (muy importante).



- 2) Evitar las actividades que originen dolor.
- 3) Aplicación de calor infrarrojo o luminoso durante 30 minutos dos veces al día.
- 4) Aplicación de férulas delgadas si no hay mejora.
- 5) Aplicación de vendajes.
- 6) Posteriormente:
 - a) Calor local mediante baños de remolino o de parafina seguidos de masaje suave:

Esto tiende a ablandar y disolver los exudados que aparecen a consecuencia de la inflamación.

C. Desgarres/Rupturas (Distensiones) (Véase Figura 10-14, 10-15 y 10-16)

1. Concepto:

Rasgamiento o ruptura de los tendones.

2. Causas:

Fuerzas deformantes en posturas anormales o posiciones normales excesivas.

3. Signos y síntomas:

Dolor e inflamación.

4. Primeros Auxilios/tratamiento:

1. Hielo, compresión y elevación.

2. Reposo y vendaje durante 2-6 semanas en una ruptura parcial (puede necesitar un vendaje de yeso).

3. El médico nunca debe utilizar inyecciones de esteroides:

a. Razón:

1) Estas interfieren con el suministro sanguíneo y debilitan la estructura colágena:

Como resultado, puede haber ruptura completa del tendón.

5. Desgarres parciales (primer y segundo grado) (véase

Figura 10-14):

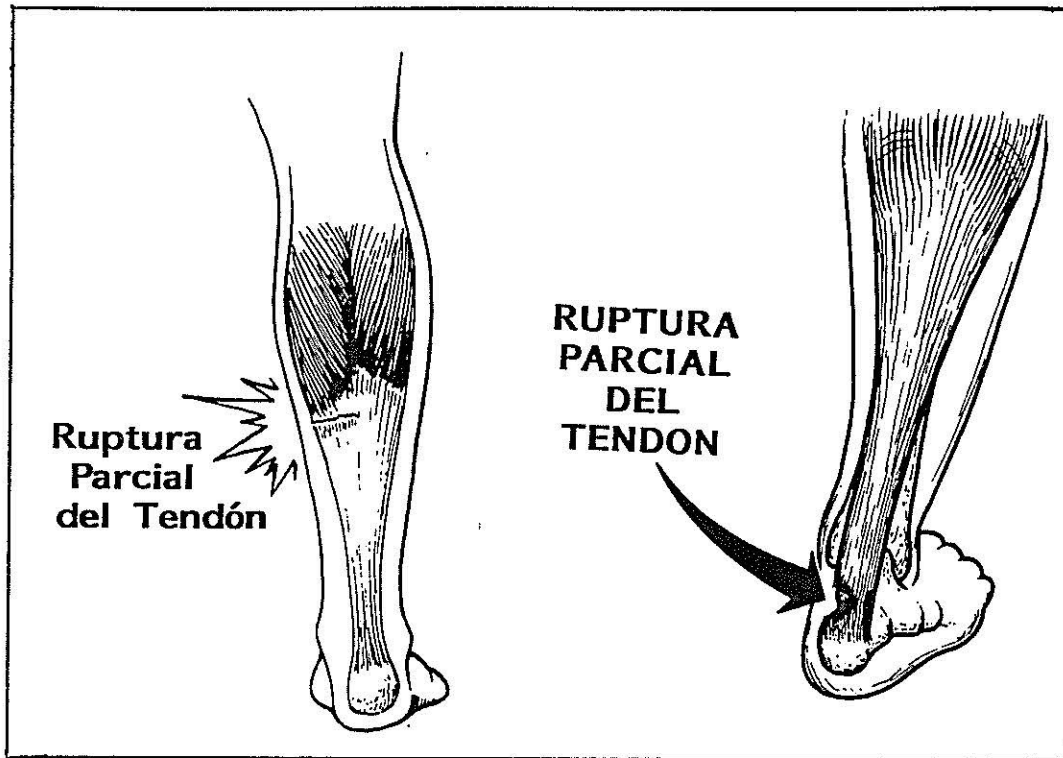


Figura 10-14

DESGARRES/RUPTURAS PARCIALES DEL TENDON DE AQUILES

(Adaptado de: McMaster, James H. **The ABC's of Sports Medicine**. Florida: Robert E. Krieger Publishing Co., Inc., 1982. Pág. 170. Griffith, H. Winter. **Sports Injuries**. Tucson, AZ: HPBooks, Inc., Pág. 30.)

a. Desgarres agudos:

1) Signos y síntomas:

- a) Historial de un dolor súbito asociado con el deporte o movimiento específico.
- b) Dolor agravado con el movimiento contra una resistencia.
- c) Area sensible al tacto.
- d) Hinchazón y a veces hematoma.
- e) Defecto pequeño y sensible palpado en el tendón

inmediatamente luego de la lesión.

2) Tratamiento/primeros auxilios:

a) Hielo, vendaje compresivo, elevación y descanso:

El uso de muletas a veces es de utilidad.

b) Consultar al médico para:

- Confirmar el diagnóstico.
- Decidir en el siguiente tratamiento a seguir.

c) El médico podrá:

- Aplicar un yeso u otros artefactos ortopédicos inmovilizadores (ejemplos: vendajes).
- Prescribir un programa de ejercicio de intensidad progresiva/gradual.
- Prescribir medicamentos anti-inflamatorios.

b. Desgarres crónicos:

1) Signos y síntomas:

a) Historial de un dolor pero el atleta no recuerda haberse lesionado.

b) Dolor que puede ser experimentado durante el calentamiento, pero que puede desaparecer:

Este dolor re-aparece más tarde con mayor intensidad.

c) El dolor se puede producir en el área lesionada al mover las articulaciones adyacentes contra una resistencia.

d) Área sensible al tacto.

e) Hinchazón.

2) Tratamiento/primeros auxilios:

a) Programa de ejercicios:

Combinación de ejercicios de estiramiento y excéntricos.

- b) Vendaje de soporte o inmovilizador ortopédico para descargar el área lesionada.
 - c) Utilizar un aparato que retenga el calor en el área lesionada.
 - d) El médico podrá:
 - Prescribir medicamentos anti-inflamatorios.
 - Operar si los síntomas son prolongados e incapacitantes.
6. Desgares totales (tercer grado) (véase Figura 10-15):



Figura 10-15
DESGARRE TOTAL DEL
TENDON DE AQUILES

(Adaptado de; McMaster, James H. *The ABC's of Sports Medicine*. Florida: Robert E. Krieger Publishing Co., Inc., 1982. Pág. 170)

a. Signos y síntomas:

- 1) El atleta percibe un chasquido/crujido súbito seguido por un dolor intenso en el momento de suceder la lesión.
- 2) Incapacidad en efectuar movimientos.
- 3) Palpación de un defecto (véase Figura 10-16), asociado con un área extremadamente sensible al tacto.
- 4) Hinchazón y magullamiento:
Esto indica una hemorragia.

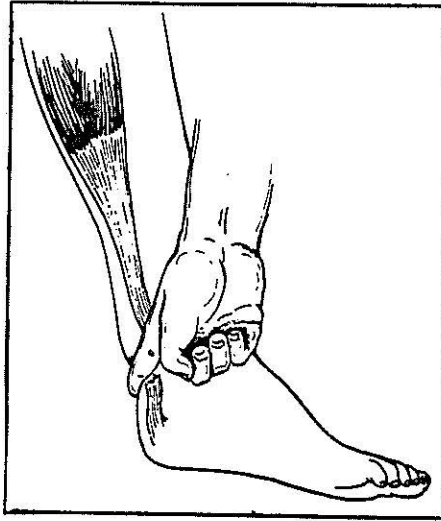


Figura 10-16

Un Defecto en el Tendón de Aquiles puede ser Palpado con una Ruptura Completa

(Tomado de; McMaster, James H. **The ABC's of Sports Medicine**. Florida: Robert E. Krieger Publishing Co., Inc., 1982. Pág. 170)

b. Tratamiento/primeros auxilios:

- 1) Tratamiento inmediato básico (véase Tabla 10-4).
- 2) El médico podrá:
 - a) Llevar a cabo una cirugía.
 - b) Inmovilización en un yso/escayola por 4 a 6 semanas.
 - c) Movilización temprana con ejercicios.

IV. LESIONES EN LOS LIGAMENTOS Y ARTICULACION

A. "Sprain" (Esguinces, Torcedura) (Véase Figura 10-17)

1. Concepto:

Alargamiento o roturas de los ligamentos que componen una articulación.

2. Lesiones anatómicas que pueden ocasionar los esguinces:

- a. Estiramiento, rotura parcial o total de los ligamentos.
- b. Desinserción (desprendimiento) de la cápsula articular

y de la sinovia.

- c. Arrancamiento del periostio en el punto de la inserción ligamentosa.
- d. Lesiones óseas.
- e. Alteraciones de los tejidos periarticulares (músculos, tendones).
- f. Trastornos nerviosos.

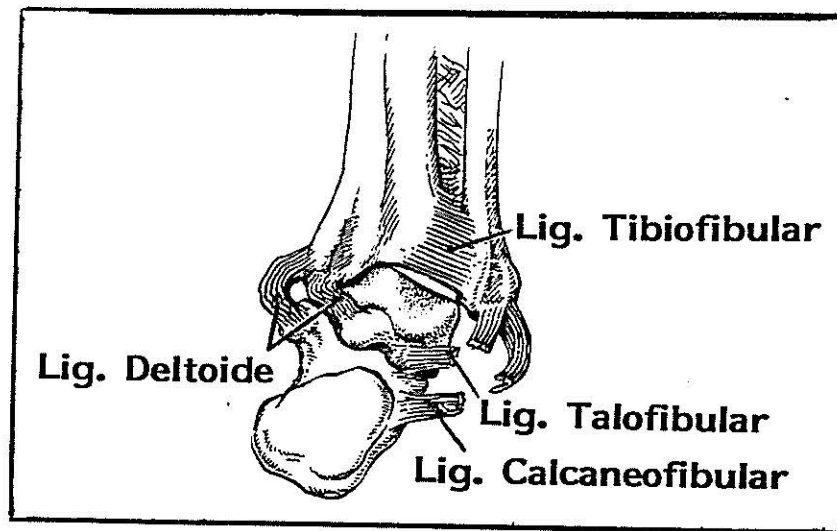


Figura 10-17

ESGUINCE DEL TOBILLO

(Tomado de: O'Donoghue, Don H. *Treatment of Injuries to Athletes*. 4ta. ed.; Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1984. Pág. 607.)

- 3. Tipos/clasificación (grados de severidad) (véase Figura 10-18):
 - a. Primer grado (esguince benigno/leve--torcedura):
 - 1) Descripción:
 - a) Alargamiento simple de los ligamentos (estiramientos o desgarros ligeros de los ligamentos).
 - b) No afecta la estabilidad de la articulación
 - 2) Signos y síntomas:

Dolor moderado, sensibilidad, inflamación (ligera), limitación de la movilidad articular.

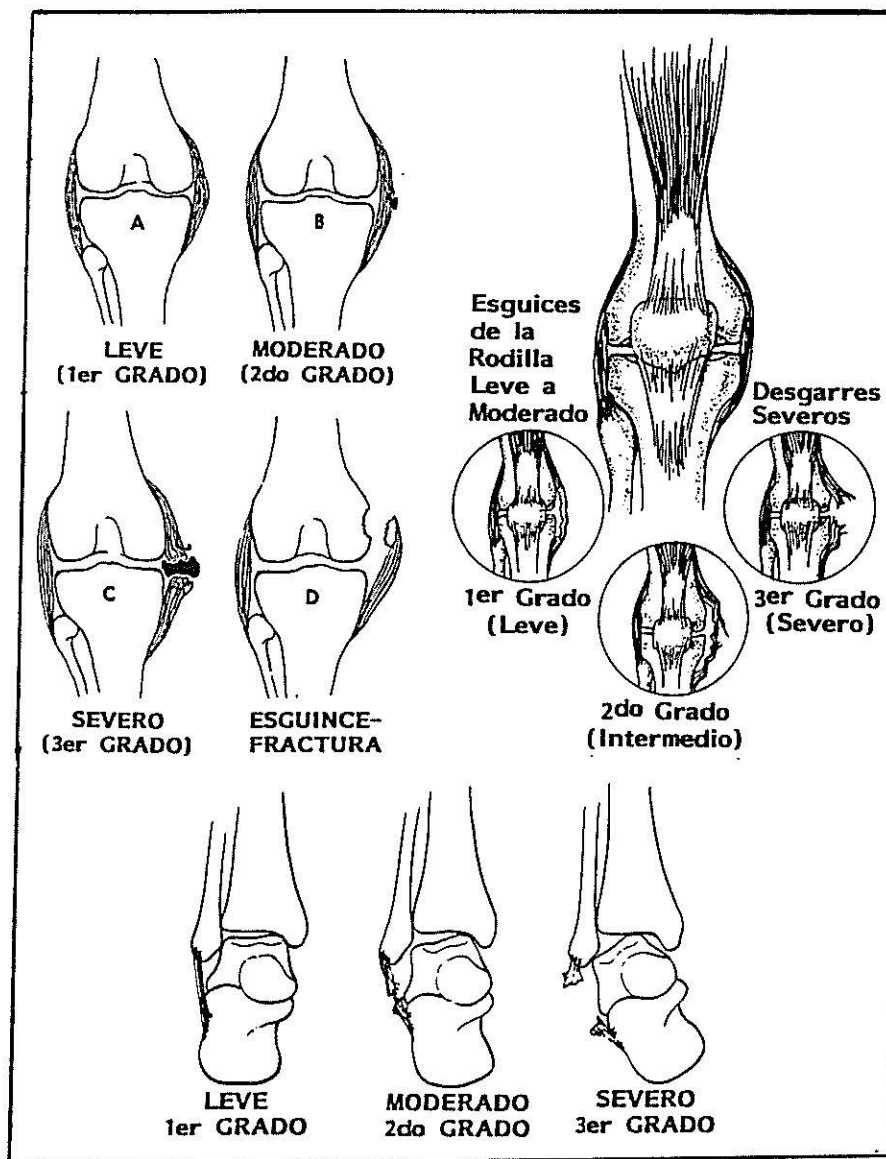


Figura 10-18

GRADOS DE SEVERIDAD DE LOS ESGUINCES

(Adaptado de: O'Donoghue, Don H. **Treatment of Injuries to Athletes**. 4ta. ed.; Philadelphia: W. B. Saunders Co., 1984. Pág. 64. Wilmoth, Susan K. **Leading Aerobic Dance-Exercise**, Champaign, IL: Human Kinetics Publisher, Inc., 1986. Pág. 77. McMaster, James H. **The ABC's of Sports Medicine**. Florida: Robert E. Krieger Publishing Co. Inc., 1982. Pág.175)

3) Tratamiento:

Frío (bolsa de hielo), compresión, elevación, descanso, terapia física, vendaje protectivo.

4) Recuperación:

a) Se cura, por lo general, sin ninguna dificultad:

Deberían de cicatrizar en 1 ó 2 semanas.

b. Segundo grado (esguince moderado):

1) Descripción:

Desgarro parcial de los ligamentos.

2) Signos y síntomas:

Dolor, hinchazón, incapacidad en la función articular.

3) Tratamiento:

a) Tratamiento básico (hielo, compresión, elevación).

b) Inmovilización.

c) Fisioterapia (ultrasonido, electroterapia, masajes).

d) Cuidado médico (infiltraciones)

4) Recuperación:

Las rotura parciales cicatrizan en 3 ó 4 semanas.

c. Tercer grado (esguince grave/severo):

1) Descripción:

Ruptura o arrancamiento de los ligamentos (desinserción de los ligamentos).

2) Tratamiento:

a) Primeros auxilios básicos.

b) Inmovilización.

c) Cuidados médico-quirúrgicos:

Por lo regular se requiere suturarse en el



hospital, con vendaje de yeso durante varias semanas.

4) Recuperación:

Las lesiones completas pueden durar de 6 a 10 semanas.

3. Localización:

Tobillo, rodilla, codo, muñeca y hombro.

4. Deportes donde frecuentemente ocurren:

Baloncesto, salto a lo alto y salto a lo largo, balonpie, esquí, volibol, entre otros.

5. Causas:

a. Se ha forzado la articulación hacia una posición anormal:

Fuerza repentina de torsión.

b. Fuerza súbita de estiramiento.

c. Fuerza externa aplicada a los huesos que forman la articulación.

6. Signos y síntomas:

a. Dolor moderado.

b. Sensibilidad.

c. Inflamación (ligera).

d. Hemorragia ocasionando hamartrosis (infusión de sangre dentro de la cavidad articular).

e. Dolor cuando la extremidad se mueve o carga una resistencia.

d. Limitación de la movilidad articular.

e. Inestabilidad de la articulación (dependiendo de la extensión/gravedad de la lesión).

7. Primeros auxilios/tratamiento:

a. Fase aguda de la lesión:

- 1) Enfriar la articulación afectada (ejemplo: compresas frías).
- 2) Aplicación de vendajes elásticos:
 - a) De compresión.
 - b) De sosten/apoyo a la articulación
- 3) Para un esguince en el tobillo:
 - a) Si el esguince se produce donde no es posible disponer de ayuda médica profesional:

No quite el zapato ni la media (calcetín) y aplique un vendaje en forma de ocho sobre el zapato o la bota
 - b) Se puede inmovilizar el área con un entablillado a base de una almohada o una manta(véase Figura 10-19):

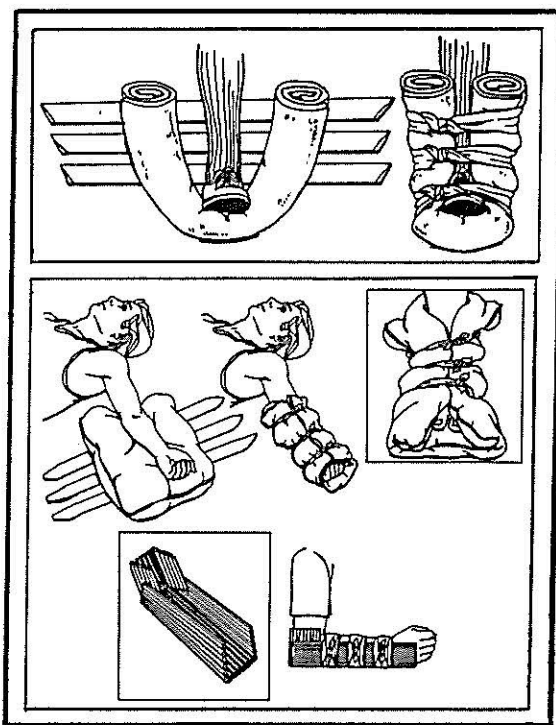


Figura 10-19

APLICACION DE FERULAS IMPROVISADAS PARA ESGUINCES SEVEROS

(Adaptado de: Echternach, John L. "Musculo-skeletal Emergencies". En: Brown, Andrew J. (Editor). **First Aid and Personal Safety**. New York: Macmillan Publishing Company, 1987. Págs. 143, 155.)



Aflojarlo si aumenta la hinchazón.

3) Mantener la parte afectada por encima del nivel del corazón.

4) Reposo a la parte lesionada:

En un esguince de la extremidad inferior, se debe evitar que la víctima camine. Se pueden utilizar muletas.

5) Precaución:

a) **No** aplicar calor ni compresas humedecidas en agua caliente inmediatamente de una lesión:

Solo se podrá aplicar 48 horas después de la lesión y de manera intermitente.

d. Administración de analgésicos (aliviadores del dolor):

Solo si el médico lo recomienda.

e. Función del médico:

1) Determinar la estabilidad de la articulación.

2) Si la lesión es estable:

a) Proveer una ejercicios tempranos de movilización o

b) Vendaje adhesivo de soporte o yeso por un período corto de tiempo (de vario días a unas semanas), dependiendo del tipo y gravedad de la lesión.

3) Si la lesión es inestable, decidir una de las siguientes opciones:

a) Tratamiento no operativo con ejercicio tempranos de movilización.

b) Aplicación de cinta adhesiva atlética de soporte o inmovilizador ortopédico, seguido por un yeso/escayola durante un período de 3-6 semanas, dependiendo del tipo, gravedad y localización de la lesión.

c) Tratamiento quirúrgico de la articulación inestable (o para los casos de ruptura total).



f. Rehabilitación:

1) Metas del tratamiento rehabilitativo:

- a) Restaurar por completo el arco de movimiento.
- b) Fortalecer el aparato musculo-ligamentoso.
- c) Corrección de posturas impropias.

2) Comienzo del tratamiento:

a) Un periodo de inmovilización es necesario:

Mientras la articulación es inmovilizada, se puede inicial la terapia física de las otras partes del cuerpo.

3) Tratamientos pasivos:

a) Posición:

Inmovilización y elevación para estimular el retorno venoso y linfático.

b) Masaje.

c) Frío.

d) Calor.

e) Electroterapia:

En la fase subaguda, ultrasonido, iontoforesis y corrientes diadinámicas

4) Tratamientos activos:

a) Terapia física.

b) Ejercicios remediales:

- Ejercicios musculares activos y entrenamiento de movilidad:

Esto es de gran importancia durante el período de rehabilitación.

5) Protección del ligamento:

a) Vendaje protectivo.



B. Sinovitis

1. Concepto:

Inflamación de la membrana sinovial de una articulación.

2. Causas:

a. Cualquier traumatismo articular directo:

Golpes/contusiones, torceduras, giros.

b. Cualquier movimiento forzado:

1) Que sobrepase los arcos de movilidad normal.

2) El uso exagerado de una articulación normal.

c. Otras causas:

1) "Sobre-uso" de la articulación.

2) Presión directa.

3) Infección.

3. Patología:

La membrana sinovial reacciona ante la lesión con la producción de un exceso de líquido articular.

4. Signos y síntomas:

a. Presencia de líquido en la articulación.

b. Espasmo.

c. Dolor muscular.

d. Limitación del movimiento.

e. Signos y síntomas de alguna lesión extraarticular o de las regiones blandas vecinas.

5. Primeros auxilios/tratamiento:

a. Hielo, compresión, elevación y reposo.

b. Aspiración del líquido por un médico:

1) Justificación:

El traumatismo puede causar a menudo la aparición de sinovitis hemorrágica.

c. Aplicación de calor vía:

1) Compresas calientes, tibias o calor radiante infrarrojo:

a) Justificación:

Reducir el dolor y espasmo muscular.

d. Diatermia:

Debe suspenderse si se agrava la condición.

e. Estimulación galvánica o farádica de los músculos afectados:

1) Justificación:

Ayudar a restaurar la integridad articular, cuando existe gran pérdida del tono muscular o relajación de los ligamentos.

C. Capsulitis

1. Concepto:

Inflamación de la cápsula articular.

2. Causas:

a. Repentino estirón.

b. Torcedura de la articulación.

3. Tratamiento/primeros auxilios:

Véase el tratamiento para la sinovitis y la Tabla 10-3.

4. Recuperación:

a. Se tarda más en comparación con la sinovitis:

1) Razón:

Pobre riego sanguíneo hacia la cápsula articular.

D. Bursitis (véase Figura 10-20)

1. Concepto:

Inflamación de la bursa.

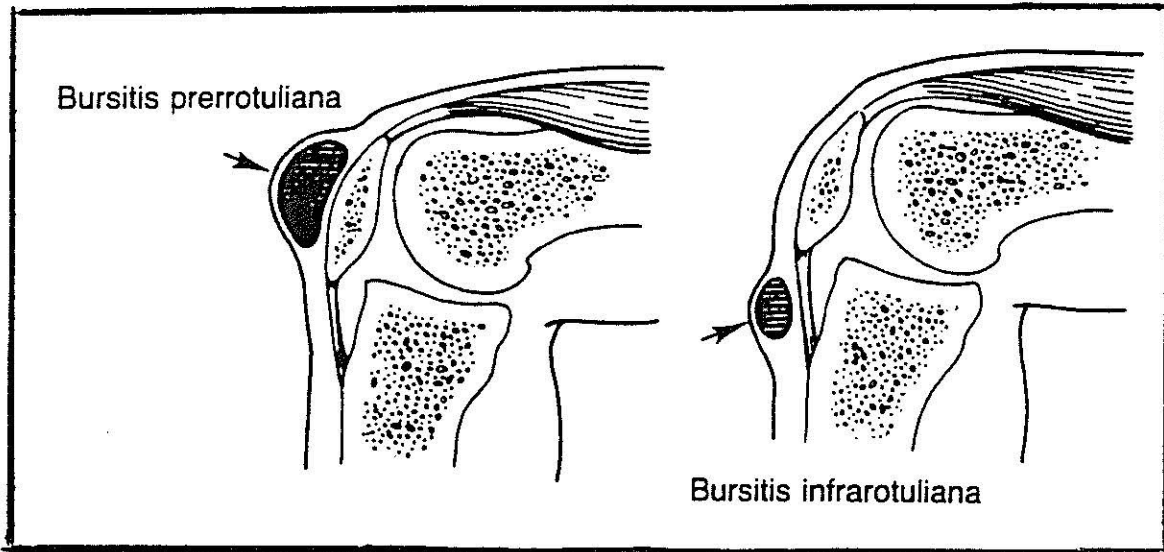


Figura 10-20

BURSITIS EN LA RODILLA

(Adaptado de: Mucle, David S. **Lesiones en el Deporte: Guía para el Entrenamiento**. Barcelona: Editorial Científico-Médica, 1982. Pág. 94.)

2. Causas:

a. Frición:

1) Atletas que llevan a cabo movimientos repetidos:

a) Ejemplos:

Jugadores de tenis, corredores entrenando en un solo lado de la carretera.

b. Bursas afectadas:

En el hombro, codo, cadera, rodilla y alrededor del talón.



3. Signos y síntomas:

- a. Inflamación localizada.
- b. Area sensible al tacto.
- c. Calor y sonrojación:

Evidente cuando la inflamación es intensa y superficial.

4. Primeros auxilios/tratamiento:

- a. Reposo hasta que ceda el dolor.
- b. Aplicar una compresa de hielo en el área.
- c. Aplicar un vendaje para comprimir la bursa.
- d. Liberar cualquier presión externa que este sobre la bursa:

1) Ejemplo:

Colocando un pedazo de cojinete con el centro extirpado (donde el área de la lesión se ubica).

- e. Aplicar calor local después de las primeras 48 horas.
- f. Consultar al médico si la hinchazón es extensa o si el dolor es severo y persistente.
- g. El médico puede:

1) Aspirar el líquido de la bursa, algunas veces en combinación con compresión.

2) Prescribir reposo.

3) Inyectar esteroides localmente.

4) Retirar la bursa quirúrgicamente:

Puede ser necesario la extirpación del hueso subyacente si éste ha sido un factor en causar la bursitis.

5) Solicitar rayos-X (bursografía) si existe duda sobre el diagnóstico.

5. Bursitis de la rodilla (véase Figura 10-20):



a. Causas:

Repetidas contusiones poco severas.

b. Efectos/patología:

1) Inflamación crónica.

2) Hinchazón extra-articular.

3) Cantidad anormal de sinovia dentro de la brusa.

c. Tratamiento:

1) Calor.

2) Compresión.

3) Almoadilla protectora.

V. LESIONES EN LOS NERVIOS

A. Contusiones

1. Nervios periféricos frecuentemente envueltos en lesiones atléticas:

a. El nervio ulnar en el codo.

b. El nervio peroneal detrás de la cabeza de la fíbula/peroné.

c. El nervio radial del brazo medial.

d. El nervio axilar en el hombro.

2. Causas:

a. Golpe directo sobre el nervio:

Esto ocasiona la contusión en el nervio.

3. Signos y síntomas:

a. Sensación chocante/mala.

b. Adormecimiento del área afectada.

c. Dolor.

d. La condición puede ser pasajera



e. En casos severos:

- 1) Dolor persistente distribuido a lo largo del nervio afectado.
- 2) Hinchazón, edema y congestión dentro del nervio y en sus capas.

f. En casos raros/aislados:

- 1) Parálisis de los músculos inervados por el nervio afectado:

El nervio pueda estar aplastado.

- 2) Si el nervio peroneal esta envuelto:

El pie cuelga.

- 3) Hipestesia:

Pérdida sensorial a través de la distribución sensorial en estos nervios mezclados.

B. Lesiones de Estiramiento

1. Causas:

a. Sobre-estiramiento del nervio:

- 1) Ejemplo:

Sobre-estiramiento del nervio peroneal luego de una ruptura de los ligamentos colaterales de la rodilla.

2. Signos y síntomas:

a. Parálisis en el nervio.

b. Si hay un desprendimiento completo del nervio:

Pérdida inmediata y completa de la función.

c. Si el nervio solo fue estirado, sus fibras pueden tener:

- 1) Hemorragia.
- 2) Shock.

C. Tratamiento/Primeros Auxilios:



1. Tratar la lesión que ocasiona el estiramiento del nervio.
2. Tratamiento inmediato básico (véase Table 10-3).
3. Proteger el área:
 - a. Del nervio afectado (para prevenir futuras contusiones).
 - b. El músculo:

Luego de la parálisis, el músculo se debilita, lo cual requiere protección.
4. Para los casos de parálisis o debilidad muscular:

Aplicación de un yeso/escayola o inmovilizador ortopédico.

5. Fisioterapia.

a. Ventajas:

- 1) Ayuda a prevenir la deformidad provocada por la contractura de los músculos durante el período completo de parálisis.
- 2) Sirve para incrementar la fuerza de los músculos afectados mientras regrese el funcionamiento normal del nervio.

6. Restauración quirúrgica del nervio:

La mayoría de los cirujanos coinciden que la reparación del nervio debe realizarse dentro de los primeros tres meses.

C. Neuroma Plantar (Pie de Morton) (Véase Figura 10-21)

1. Descripción:

Un pequeño tumor benigno en el nervio que suple los dedos 2do y 4to de los pies. Puede afectar uno o ambos pies.

2. Causas y factores de riesgo:

- a. Relajamiento de los ligamentos del pie ocasionando el engrosamiento del nervio plantar del pie.
- b. Zapatos apretado, particularmente aquellos utilizados para la actividad deportiva.

- c. Lesiones repetidas en el pie.
- d. Obsesidad y pobre nutrición.
- e. Enfermedades recientes o crónicas.

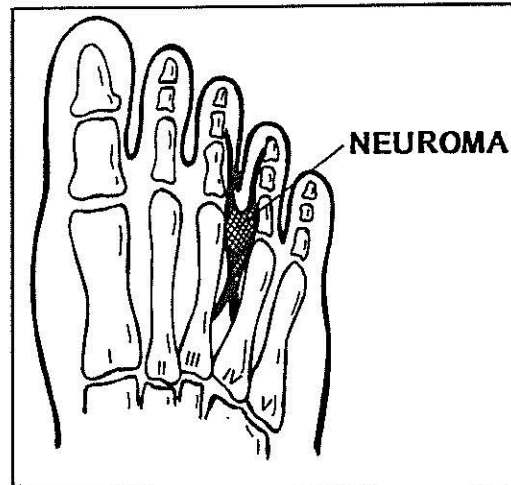


Figura 10-21

NEUROMA DE MORTON

(Tomado de: Bernstein, David A. "Morton's Neuroma: Two Different, but Often Confused, Problems". En: Taylor, Paul M. y Diane K. Taylor (Editores). *Conquering Athletic Injuries*. Campaign, Illinois: Leisures Press, 1988. Pág. 48.)

3. Signos y síntomas:

a. Etapas iniciales:

Dolor intolerable en la prate delantera del pie, particularmente cuando se corre o soporta el peso del cuerpo mientras se brinca, gira o baila.

b. Etapas posteriores:

- 1) Dolor localizado, usualmente en los lados del los dedos 3ro y 4to del pie:
 - a) El dolor aparece súbitamente y cuando menos se espera.
 - b) El dolor se reduce cuando se camina descalzo.
- 2) Area sensible al tacto localizada en la base de los dedos 3ro o 4to de los pies.
- 3) Sensaciones de choques eléctrico o adormecimiento saliendo de uno o ambos dedos del pie.



3. Tratamiento/primeros auxilios:

a. Tratamiento médico:

- 1) Barra metatarsal en el pie.
- 2) Cirugía (como último recurso).

b. Tratamiento en el hogar:

1) Luego de cirugía, el área afectada estará vendada:

- a) Mantener el vendaje seco.
- b) Elevar el pie lo más que puede durante el proceso de recuperación.

2) Después de retirar los vendajes:

a) Aplicar calor mediante:

- Sumergiendo el pie en agua tibia.
- Baños en la bañera.
- Lámparas de calor.

3) Cuando se re-establezca/cicatrice la lesión:

Aplicar masajes con hielo durante 10 minutos antes y después de actividades físicas vigorosas.

c. Medicamentos:

1) Después de la cirugía el médico puede prescribir:

- a) Analgésicos (aliviadores del dolor).
- b) Antibióticos para combatir infecciones.
- c) Drogas que no requieren prescripción:
Acetaminofen (para dolores menores).

d. Actividad:

1. No hay restricciones, excepto aquellas que inducen el dolor en el pie.
2. Gradualmente retornar hacia actividades ligera (baja intensidad) luego de ser autorizado por el médico y de haberse retirado los vendajes.

VI. REFERENCIAS

1. American Academy of Orthopaedic Surgeons. *Athletic Training and Sports Medicine*. Chicago, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons. 602 págs.
2. American Red Cross. *Advanced First Aid & Emergency Care*. 2da. ed.; Washington, DC: The American National Red Cross, 1979. Págs. 155-201
3. Arnheim, Daniel D. *Modern Principles of Athletic Training*. 7ma. ed.; St Louis: Times Mirror/Mosby College Publishing, 1989. [840] págs.
4. Batista, Eric, Pierre Dumas, Ferruccio Macorigh y Antonio Altisench puigmartí. *Cuidados Médicos del Deportista*. 2da ed.; Barcelona, España: Editorial Hispano Europeo, 1979. 288 págs.
5. Cruz Roja Española. *Manual de Primeros Auxilios*. Barcelona, España: Ediciones Grijalbo, S.A., 1986. Págs. 85, 106-133, 176.
6. Echternach, John L. "Musculoskeletal Emergencies". En: Brown, Andrew J. (Editor). *First Aid and Personal Safety*. New York: Macmillan Publishing Company, 1987. Págs. 58-69.
7. Falleta, Betty Ann. *Primeros Auxilios*. Barcelona, España: CEAC, S.A., 1988. Págs. 55-59, 82-83.
8. Hampton, Oscar P, Jr. "Fracturas, Luzaciones y Esquinces" En: Cole, Warren H y Charles B. Puestow (Editores). *Primeros Auxilios*. 7ma. ed.; México: Nueva Editorial Interamerican, S.A., 1976. Págs. 151-184.
9. Harvey, Jack S. (Editor). *Clinics in Sports Medicine. Rehabilitation of the Injured Athlete*. Vol. 4, No. 3, Philadelphia: W.B. Saunders Co., (julio, 1985)
10. Hafen, Brent Q. *First Aid for Health Emergencies*. 4ta. ed.; St. Paul, Minnesota: West Publishing Company, 1988. Págs. 273-332.
11. Heis F. *Lesiones Típicas del Deporte: Prevención y Primeros Auxilios*. Buenos Aires: Editorial Kapelusz, 1978. 141 págs.
12. Judd, Richard L. y Dwight D. Ponsell. *Mosby's First Responder*. 2da. ed.; St Louis: The C.V. Mosby Company, 1988. Págs. 151-197.
13. Karren, Keith J. y Brent Q. Hafen. *First Responder: A*



- Skills Approach*. 2da. ed.; Englewood, Colorado: Morton Publishing Company, 1986. Págs. 185-215.
14. Kulund, Daniel N. *The Injured Athlete*. 2da. ed.; Philadelphia: J.B. Lippincott Co., 1988. 603 págs.
 15. McMaster, James H. *The ABC's of Sports Medicine*. Florida: Robert E. Krieger Publishing Co., 1982. 394 págs.
 16. Muckle, David S. *Lesiones en el Deporte: Guía para el Entrenador*. Barcelona, España: Editorial Científico - Médica, 1982. 153 Págs.
 17. National Safety Council. *First Aid*. Boston: Jones and Barlett Publishers. 1991. Págs. 169-187.
 18. Novich, Max M y Buddy Taylor. *Preparación y Entrenamiento de Atletas*. México: Nueva Editorial Interamericana, 1974. 239 págs.
 19. O'Donoghue, Don H. *Treatment of Injuries to Athletes*. 4ta. ed.; Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1984. 714 págs.
 20. Peterson, Lars y Per Renström. *Sports Injuries: Their Prevention and Treatment*. Chicago: Year Book Medical Publishers, Inc., 1986. 488 págs.
 21. Renström, Per y Wayne B. Leadbetter (Editores). *Clinics in Sports Medicine. Tendinitis I: Basic Concepts*. Vol. 11, No. 3, Philadelphia: W.B. Saunders Co (julio, 1992).
 22. Saal, Jeffrey A. (Editor). *Physical Medicine and Rehabilitation: Rehabilitation of Sports Injuries*. Vol.1 No. 4 Philadelphia: Hanley & Belfus, Inc (noviembre, 1987).
 23. Schneider, Myles J y Mark D. Sussman. *The Athlete's Health Care Book: From the Hip Down*. Washington D.C.: Acropolis Books LTD, 1983. 174 págs.
 24. Shestack, Robert. *Manual de Fisioterapia*. México: Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V., 1985. 194 págs.
 25. Sperryn, Peter N. *Deporte y Medicina: Guía Médica Práctica del Deportista*. Buenos Aires: Ediciones Lidium, 1987. 333 págs.
 26. Taylor, Paul M y Diane K. Taylor (Editores). *Conquering Athletic Injuries*. Champaign, Illinois: Leisure Press, 1988. 326 Págs.



27. Werner, Kuprian (Editor). *Physical Therapy for Sports*. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1982. 377 págs.
28. Zuinen, C y F. Commandré. *Las Urgencias del Deporte*. España: Masson, S.A., 1984. 168 págs.