

CAPÍTULO 17

Lesiones musculares y tendinosas

Juan Carlos Ceci y Osvaldo Aníbal Romano

Las lesiones musculares traumáticas pueden acompañar a las lesiones esqueléticas, situaciones en las que el músculo pierde protagonismo ante el compromiso del hueso y de la articulación. Es en la práctica deportiva cuando las lesiones musculares tienen el rol principal.

Los deportes más relacionados en nuestro medio son el fútbol, rugby, hockey, básquet y vóley, aunque pueden presentarse en todos. Generalmente los grupos musculares involucrados corresponden al miembro inferior, estadísticamente los isquiosurales, seguidos por los aductores, el cuádriceps y los gemelos. El mecanismo de lesión puede ser directo o indirecto.

La lesión muscular depende de varios factores, desde la calidad del tejido, el estado físico del deportista, el nivel de entrenamiento y del medio ambiente. En los deportes de contacto o con posibilidad de salto y caída, intervienen además factores y traumas inherentes a la competencia.

Las tendinopatías se incrementan a partir de la tercera década de la vida a consecuencia de cambios en la elasticidad y en el colágeno.

Enfermedades metabólicas, inflamatorias como la AR, psoriasis, enfermedad de Reiter, uso de esteroides e ingesta de medicamentos como estatinas, pueden aumentar el riesgo de desarrollar una tendinopatía.

Habitualmente el mecanismo de producción es por microtraumas o estímulos de sobrecarga.

En este capítulo desarrollaremos las lesiones más frecuentes. Consideraremos algunas características de los músculos y tendones, las miopatías traumáticas, y por último las lesiones tendinosas.

Músculo, constitución y contracción

La unidad estructural básica del músculo es la fibra muscular estriada esquelética o rabdomiocito.

En las fibras musculares encontramos filamentos de actina y miosina.

Las fibras pueden ser:

- Tipo I o roja (contracción lenta, metabolismo aeróbico y resistente a la fatiga).
- Tipo II o blanca (contracción rápida, metabolismo anaeróbico y muy fatigable).

Cada fibra muscular está rodeada de tejido conjuntivo laxo llamado endomisio por el que transcurren los vasos sanguíneos y las fibras nerviosas. Las fibras musculares se agrupan formando fascículos musculares que se rodean de tejido conjuntivo denominado perimisio.

La asociación de varios fascículos constituye el músculo, que está envuelto por el epimisio o fascia muscular (**Fig. 17.1.**)

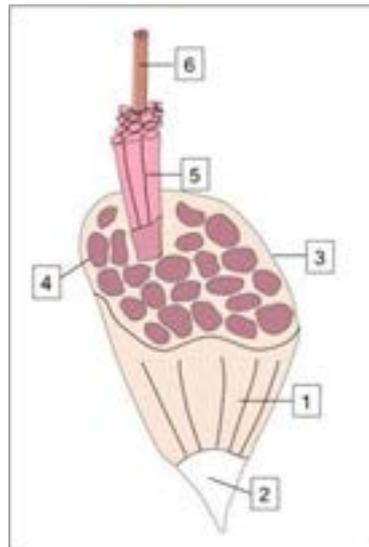


Fig. 17.1. Constitución del músculo

1) Vientre muscular. 2) Tendón. 3) Epimisio. 4) Perimisio. 5) Fascículo muscular. 6) Miofibrilla.

La contracción muscular puede ser: isométrica, cuando se produce sin provocar movimiento articular; concéntrica, cuando la contracción se acompaña de acortamiento y excéntrica, cuando se asocia con estiramiento.

La contracción excéntrica expone al músculo a mayor tensión, dado que desarrolla una actividad intensa con un reclutamiento inferior de unidades motoras (Kirkendall, 2004).

El **tendón** es una de las modalidades que tiene el músculo para insertarse en el hueso y concentrar la tracción en un punto reducido. La inserción directa en el hueso se denomina entesis. El tendón está constituido por fibras en su mayoría colágenas, aunque también se pueden encontrar fibras elásticas. La vascularización es precaria comparada con el vientre muscular.

Miopatías traumáticas

Las miopatías traumáticas las podemos dividir según sus mecanismos de producción en directas e indirectas. Dentro del trauma directo se encuentran la herida y la contusión muscular.

Las alteraciones musculares por traumatismos indirectos pueden presentarse con o sin lesión morfológica. En el primer grupo se pueden distinguir: distensión, desgarro y rotura o desinserción. Las lesiones sin alteración morfológica son el calambre, el dolorimiento diferido y la contractura.

Dos patologías especiales que afectan al músculo y serán tratadas en otros capítulos son la miositis osificante y el síndrome compartimental.

Por último, la lesión muscular extensa puede ocasionar cuadros de rhabdomiólisis.

Herida

Es la solución de continuidad parcial o total de un músculo producida por un agente cortante. Puede ser traumática (accidente) o iatrogénica (cirugía), y eventualmente acompañarse de hematoma de los bordes, denervación distal o pérdida de la fuerza.

Cuando la lesión sucede en la zona media del vientre muscular sólo se recobra el 50 % de la fuerza y el 80 % de la capacidad de acortamiento.

La recuperación de lesiones parciales resulta proporcional al tamaño de la herida.

La gravedad de la herida muscular está determinada por el tamaño de la sección, la proximidad al pedículo nervioso muscular (cuanto más cerca al punto de entrada del nervio, queda denervada una mayor proporción del músculo) y la dirección del agente cortante (las secciones transversas son más nocivas que las longitudinales) (Danowski, 1992).

Contusión muscular

Son lesiones producidas por agentes romos no penetrantes. Afectan con predilección al brazo y al muslo con dolor, tumefacción, edema, rigidez, masa palpable y hematoma superficial.

El diagnóstico es clínico, la ecografía es útil para confirmarlo y cuantificar la extensión. La RM también permite esta valoración, pero se reserva para deportistas de alto rendimiento.

El tratamiento requiere de reposo, crioterapia, compresión, elevación, y AINEs. La inmovilización se recomienda el menor tiempo posible. La fisioterapia ayuda hasta recuperar la práctica deportiva.

Las complicaciones posibles son: el síndrome compartimental, el pseudoquistes, la hernia muscular y las calcificaciones entre otras.

Lesiones musculares por elongación

Estas lesiones son de consulta habitual en la práctica asistencial.

Tienen en común la afectación del músculo por mecanismo indirecto con alteraciones anatómicas. Pueden ocurrir por estiramiento pasivo o activo, es decir, este último con contracción excéntrica. Se distinguen tres grados con relación a la magnitud de la lesión.

El daño de la fibra muscular habitualmente tiene el mecanismo combinado de contracción-elongación, aunque podría en las lesiones leves ser fundamentalmente por estiramiento (Kirken-dall, 2004).

El diagnóstico del estadio lesional (distensión, desgarro parcial o rotura) dependerá de la clínica y se confirmará por ecografía (**Fig. 17.3.**) o eventualmente por RM (**Figs. 17.4. y 17.5.**).

Aunque esta última es excelente para el diagnóstico, por la accesibilidad y costo la ecografía es el estudio de primera elección (**Fig. 17.2.**).

Los tres estadios tienen dolor mecánico (mejoran con el reposo y se incrementan con la actividad). El dolor será agudo posterior al evento que originó la lesión, el paciente podrá señalar con precisión cuándo ocurrió. El dolor podrá ser provocado por palpación, por elongación y contraacción contra resistencia del músculo afectado. En grado variable, en los estadios II y III aparecerán equimosis y hematoma (Mueller-Wohfarth, 2013).

El estadio I o **elongación** o **distensión** equivale a un desgarro de miofibrillas. La ecografía puede evidenciarlo como una lesión pequeña (**Figs. 17.3.a y b, y 17.4.a**). Se produce por una elongación brusca que provoca un estiramiento de las fibras musculares sin rotura, sin hematoma ni equimosis. El dolor es moderado y suele mejorar en 15 días con vendaje compresivo, reposo, crioterapia, fisioterapia y estiramientos progresivos.

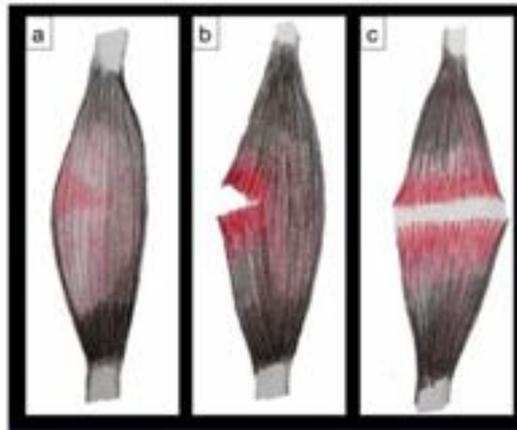
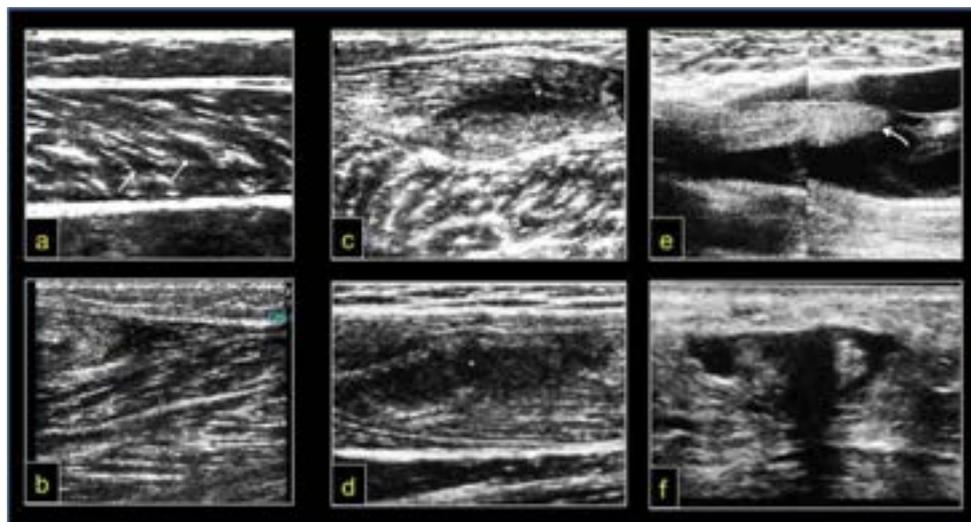


Fig. 17.2. Lesiones musculares ⁵²

a) Estadio I. Distensión muscular. b) Estadio II. Desgarro parcial. c) Estadio III. Rotura o desgarro completo (Dibujo Marisa Ceci).



⁵² Dibujo Marisa Ceci.

Fig. 17.3. Lesiones por elongación. Ecografía ⁵³

a) y b) Estadio I. Apariencia normal con desorganización fibrilar. Hematomas no agrupados < 1cm. **c) y d) Estadio II.** Colecciones hemáticas < 3 cm. Rotura de fibras inferior a un 1/3 de la superficie muscular y desgarro aponeurótico no significativo. **e) y f) Estadio III** Rotura fibras musculares > a 1/3 de la superficie total. Desgarro de la aponeurosis. Visualización de cabo flotando. Hematoma > 3cm. Tiempo de organización del hematoma 4-5 días.

El estadio II o **desgarro** es la rotura de fibras musculares por una contracción violenta y rápida, puede acompañarse de estiramiento brusco (**Figs. 17.3.c y d, y 17.4.b-d**). El dolor es más intenso, con impotencia funcional, aparición de hematoma. La movilización activa, la contracción y la elongación del músculo afectado es dolorosa. El tratamiento es semejante a la distensión, pero la restauración puede demorar de tres semanas a un mes, y requerir mayor rehabilitación y fisioterapia.

Suelen ser más frecuentes en los músculos con predominio de fibras tipo II. La rotura fibrilar parcial es la lesión de varias fibras o fascículos musculares con hemorragia local.

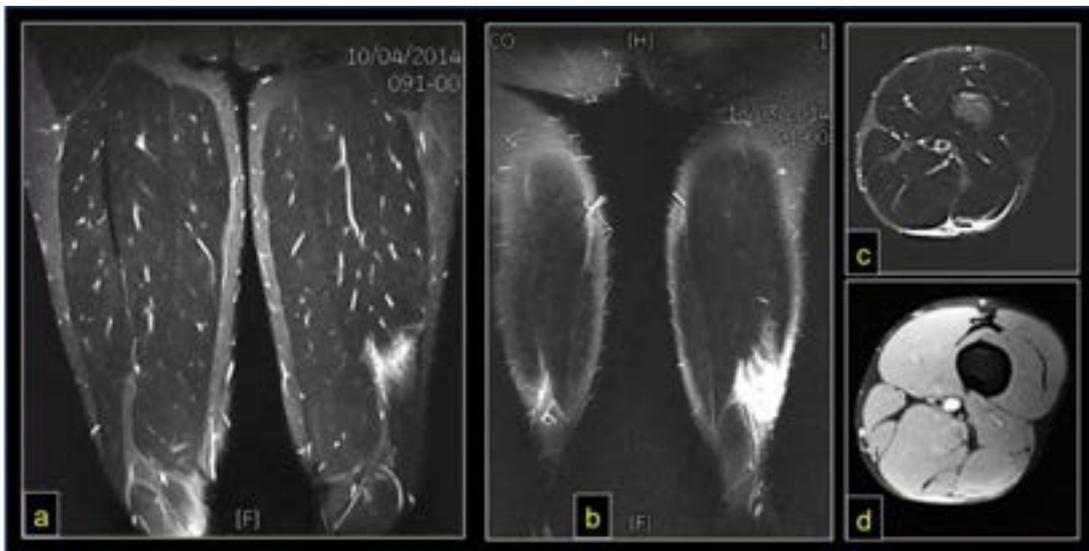


Fig. 17.4. Lesiones por elongación. RM Estadios I y II ⁵⁴

a) Estadio I. Involucra pocas fibras Arquitectura fibrilar normal. STIR-T2 hiperintenso **b), c) y d) Estadio II.** Defecto muscular focal. Edema difuso. Aumento de la señal periférica al tendón (unión miotendinosa) Colección hemática T1 hiperintensa.

El estadio III es la **rotura o desgarro total (Figs. 17.3.e y f, 17.5.)**. La desinserción o la sección tendinosa adquieren un significado semejante. La clínica es similar a la del desgarro parcial. El dolor también es muy intenso pudiendo ser sincopal. Se puede palpar el hiato de la rotura o signo del hachazo. El hematoma es extenso y evidente (**Fig. 17.6.**). A la impotencia funcional por el dolor se agrega la discontinuidad músculo-tendinosa, que hace imposible el movimiento. Por ecografía se puede valorar la solución de continuidad del músculo. La RM podría

⁵³ Imágenes y referencias aportadas por Jorge Cédola.

⁵⁴ Imágenes y referencias gentileza de Jorge Cédola.

evidenciar también la rotura. Al tratamiento del estadio II, se agrega el mayor tiempo de recuperación y la posibilidad de tratamiento quirúrgico, dependiendo del músculo y la persona que la padece (Mueller-Wohfarth, 2012).

Es importante destacar que el precalentamiento y el correcto estiramiento tienen efectos beneficiosos para disminuir la aparición y recurrencia de las lesiones por elongación-contracción. En el cap. 7 se describen las maniobra para evaluar el grado de acortamiento muscular de los músculos biarticulares del muslo que son los que más sufren estas lesiones.

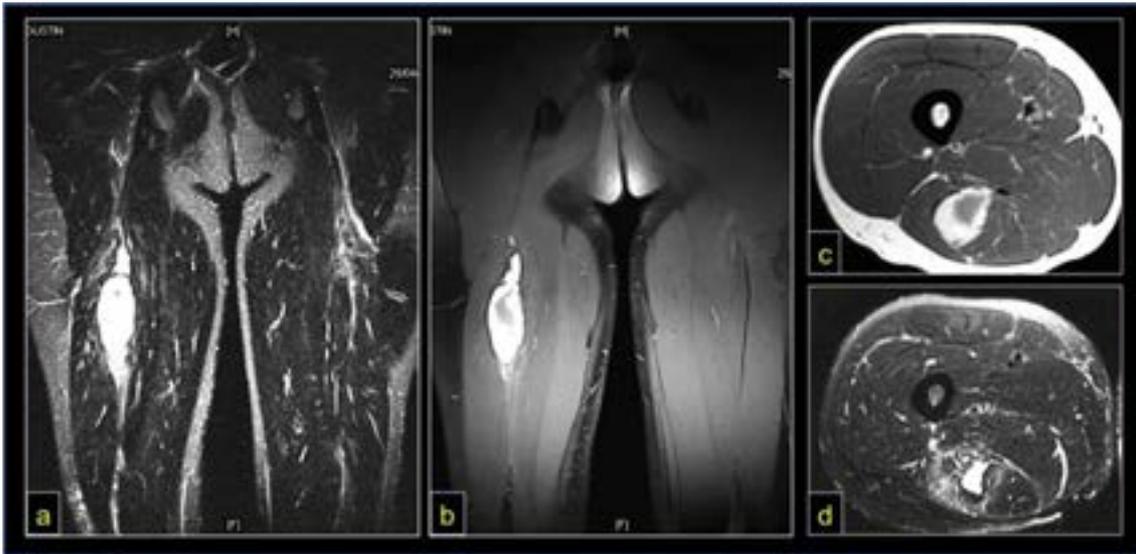


Fig. 17.5. Lesiones por elongación. RM Estadios III ⁵⁵

a) y b) Cortes coronales de RM. Desgarro completo isquiosural derecho. c) y d) Cortes axiales de RM evidenciando el hematoma y la rotura muscular.



Fig. 17.6. Lesiones musculares

a) Paciente con desgarro del músculo cuádriceps. b) Desgarro músculos isquiosurales. Compárese con el muslo sano. El hematoma por declive llega hasta el tercio superior de la pantorrilla. c) Imagen desgarro adductores.

⁵⁵ Imágenes y referencias cortesía de Jorge Cédola.

Síndrome de dolorimiento muscular diferido

Este cuadro sumamente frecuente se ha descrito como dolorimiento muscular diferido, dolor muscular de comienzo moderado (Kirkendall, 2004) o agujetas (Danowski, 1992).

Se caracteriza por el dolor que aparece a las 24 - 48 h tras una actividad intensa en sujetos sin entrenamiento previo.

Aparece dolor por contracción activa o estiramiento pasivo. El dolor suele ser generalizado e involucra a varios grupos musculares. No hay equimosis ni hematomas.

Las personas más frecuentemente afectadas son individuos que tras un período de inactividad, realizan una actividad deportiva sin el entrenamiento adecuado. Es habitual la sensación de que al día siguiente “le duela todo”. Suele desaparecer a los 5 a 7 días sin tratamiento.

Kirkendall (2004) menciona que un aspecto interesante de esta afección es la adaptación que sufre el músculo, dado que al realizar ejercicios posteriores, estos cada vez producen menos dolor, lo que supone una adaptación de los sarcómeros.

El tratamiento en los casos leves es AINEs si el dolor lo requiriera. Mejora en pocos días sin tratamiento. La profilaxis se realiza con un correcto entrenamiento (ejercicio intenso-breve) e hidratación.

Calambre muscular

Son contracciones musculares activas, involuntarias y dolorosas que se producen de forma espasmódica. Ocasiona un desplazamiento articular difícil de controlar. Tiene una duración de algunos minutos. Aparecen normalmente cuando el músculo afectado se encuentra en una posición acortada. Los factores que favorecen su presentación son la fatiga, la actividad muscular prolongada y la deshidratación.

Puede producirse por irritación de las fibras nerviosas, disminución de potasio (suele ocurrir por insuficiencia renal), y alteración de las concentraciones de cloro, calcio y magnesio.

El tratamiento es el estiramiento muscular, masaje y termoterapia. Fuera del momento agudo es importante mejorar los posibles factores causales.

Puede ayudar a la profilaxis el entrenamiento, el consumo de frutas como la banana (potasio) y bebidas isotónicas.

Contractura

Se entiende por contractura al episodio doloroso y permanente de contracción involuntaria de un músculo o de parte de él. El espasmo muscular no cede espontáneamente con el reposo. Es producto generalmente de sobreuso. Puede palpase la tensión (dureza) de las fibras musculares comprometidas. La FKT es útil en el tratamiento, así como los ejercicios controlados de estiramiento.

Rabdomiólisis

Se caracteriza por el dolor que aparece a las 24 - 48 h tras una actividad intensa en sujetos sin entrenamiento previo, tras un ejercicio intenso (crossfit), o secundaria al uso de electroestimulación.

Aunque lo habitual es la presentación en forma leve sin repercusión general, en algunas situaciones puede ocasionar trastornos metabólicos con aumento de creatinquinasa, mioglobina y lactato deshidrogenasa (LDH) por la lesión de las miofibrillas. La causa del dolor es el edema del tejido conectivo peri fibrilar (aumento de la presión muscular). Podría, en los casos graves, llegar a tener compromiso con insuficiencia renal.

Por ello es importante la hidratación, medicación para el dolor, reposo, y vigilancia de la función renal. Pasada la etapa aguda, la rehabilitación es fundamental.

Lesiones tendinosas

Por acción traumática los tendones pueden sufrir secciones por heridas, roturas o desinserciones por contracción excéntrica muscular brusca, o cuadros inflamatorios crónicos micro-traumáticos por sobreuso (tendinopatías). En tendones que posean vaina sinovial para facilitar su función, el sobreuso podría ocasionar tenosinovitis.

Es común la inflamación de las inserciones del tendón en el hueso en patología reumática conocida como entesitis, que no será tratada en este capítulo. Algo similar ocurre con las tenosinovitis en enfermedades reumáticas. Cuando se trata de afecciones sinoviales tendinosas la causa podría ser también infecciosa.

Describiremos las tendinopatías y las roturas. La posibilidad de herida tendinosa se mencionó con las heridas musculares.

Tendinopatías

La tendinopatías o tendinosis es la afección crónica por causas microtraumáticas o degenerativas del tendón. Muchas veces se describe a estas lesiones como tendinitis. Bolin (2004) menciona que la nomenclatura es confusa, a la vez que su fisiopatología no está del todo consensuada. Se han evidenciado cambios de la fibras de colágeno tipo I, que es reemplazada por fibras tipo II y III, con menores capacidades funcionales.

Las tendinopatías tienen predilección en algunas inserciones tendinosas como el tendón de Aquiles, el manguito rotador, el epicóndilo y la patela. Se adjudica al sobreuso un papel preponderante en la génesis.

La clínica está dominada por el dolor, que se manifiesta con el uso y es constatado por palpación del sector afectado en tendones accesibles, como el de Aquiles, con aumento de volumen. Como se refirió en patología muscular, el dolor puede exacerbarse con la palpación, la elongación y la contracción contra resistencia.

Alteraciones con irregularidad en la contextura pueden demostrarse por ecografía o por RM. La ecografía puede evidenciar zonas hipoeoicas en el interior del tendón.

El tratamiento estará destinado a mejorar el dolor con medicamentos, crioterapia, FKT y rehabilitación, con especial interés en el trabajo de elongación. Técnicas invasivas de kinesiología pueden ser útiles en algunos casos refractarios al tratamiento inicial. Es importante verificar el uso deportivo o laboral para mejorar y adaptar el entorno a condiciones favorables.

Rotura tendinosa

La rotura tendinosa es una lesión generalmente de origen traumático que ocasiona daños en las fibras del tendón. La rotura es cerrada, las abiertas se consideraron con las heridas (**Fig. 17.7.**). Puede ser parcial o total. La rotura completa tiene el mismo significado que la desinserción, y equivale a la rotura o desgarrado completo de un músculo. Pueden existir también rotura por causas reumáticas o infecciosas que no serán tratadas en este capítulo.

El paciente se presenta con dolor e impotencia funcional después del evento traumático. Según el tendón afectado podrá acompañarse de tumefacción, equimosis o hematoma, y deformidad. En casos de tendones voluminosos y superficiales, podría palparse el hiato de la separación de los cabos (**Fig. 17.8.b**).

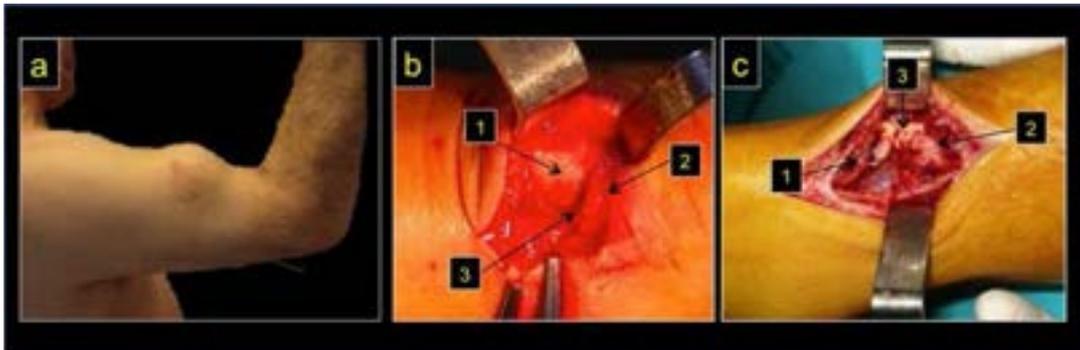


Fig. 17.7. Lesiones tendinosas

a) Varón adulto con rotura de la porción larga del bíceps. **b)** Mujer con sección del tendón de Aquiles por un elemento cortante. Nótese la conservación de la anatomía de los cabos y el corte neto horizontal que seccionó el tendón. **c)** Rotura del tendón de Aquiles cerrada. Nótese lo deshilachado y desorganizado de la lesión tendinosa. **1)** Cabo distal del tendón de Aquiles. **2)** Cabo proximal. **3)** Sitio de sección tendinosa.

Se puede valorar la continuidad tendinosa por el movimiento articular producto de la compresión del vientre muscular (prueba de Thompson). En una situación de normalidad, la compresión por la mano del examinador del cuerpo muscular produce por tracción y la continuidad viscoelástica el deslizamiento del tendón, provocando una leve movilidad articular. La maniobra es negativa cuando no hay continuidad con el tendón (**Fig. 17.8.c-f**) (Cosentino, 2001).

Las roturas más frecuentes en el miembro inferior son el tendón cuadricipital y rotuliano, el tendón de Aquiles y el tendón tibial posterior. Las desinserciones posibles involucran al recto anterior, a los isquiosurales, al tendón rotuliano en la tuberosidad anterior de la tibia, y al tendón de Aquiles.

En el miembro superior las más frecuentes se pueden encontrar en el tendón del supraespinoso, la porción larga del bíceps (**Fig. 17.7.a**) y los tendones extensores de la mano. En raras ocasiones puede afectar al tendón distal del bíceps. La desinserción puede ocurrir en el supraespinoso, en los tendones extensores y en los epitrocleares (Binaghi, 2010).

El diagnóstico es clínico, sin necesidad de estudios complementarios. La ecografía y la RM, de ser solicitadas confirmarían la lesión. Es importante la Rx para valorar si la desinserción es tendinosa o avulsiona un fragmento óseo, dato que podría tener valor en la decisión y estrategia terapéutica.

El tratamiento consta de la reparación de la rotura tendinosa mediante una sutura del tendón que se denomina tenorrafia. Realizada esta práctica quirúrgica requiere inmovilización y tratamiento de rehabilitación mediante kinesiología y terapia ocupacional, según la región afectada (Cosentino, 2001).

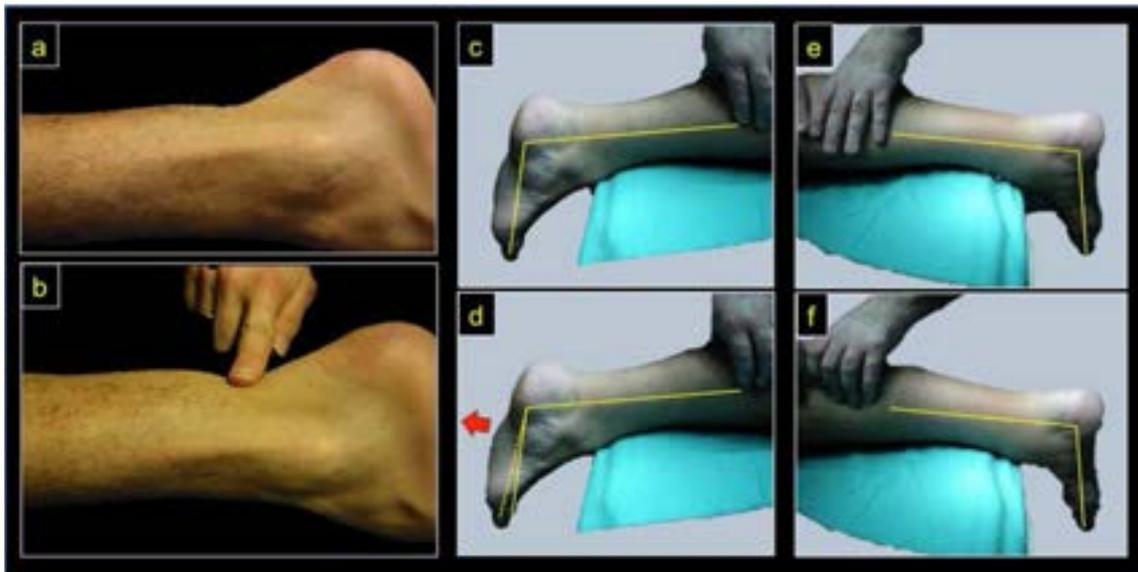


Fig. 17.8. Lesiones tendinosas

a) Rotura completa del tendón de Aquiles, se observa la depresión de la piel en el sitio de la rotura. **b)** Palpación del hiato en el paciente anterior. **c) - f)** Paciente con rotura unilateral del tendón de Aquiles. **c)** y **d)** Compresión de la masa muscular en el lado sano (Prueba de Thompson). Se visualiza leve desplazamiento del pie en flexión plantar. En línea continua amarillo el eje de la pierna y del pie antes del movimiento y en línea discontinua amarilla la flexión plantar del pie. La flecha roja marca el sentido del movimiento. **e)** y **f)** Compresión de la masa muscular en el lado afectado. No existe desplazamiento del pie. Las líneas de los ejes de la pierna y del pie no se modifican.

Tenosinovitis

La tenosinovitis es un trastorno doloroso producto de la inflamación de la vaina del tendón. Al igual que las tendinopatías también pueden tener origen reumático o infeccioso. En algunas situaciones se relaciona con el sobreuso.

Puede afectar manos y pies. Es más frecuente en el miembro superior, después de movimientos repetidos, en particular por el uso de las manos con el puño cerrado para utilizar herramientas sin descanso durante un período prolongado.

El paciente refiere dolor, con las características típicas de las lesiones músculo-tendinosas: dolor a la palpación, a la elongación y a la contracción contra resistencia. En estas situaciones puede acompañarse de crepitación, reconocible por el examinador y por el mismo paciente.

El tratamiento consiste en crioterapia, antiinflamatorios, inmovilización, fisiokinesioterapia. En raras situaciones se precisan terapias más agresivas.

Referencias

- Binaghi, D., (2010) Lesiones musculares deportivas en localizaciones atípicas. *Revista de la Asociación Argentina del Deporte* 17 N 2 :91-96.
- Cosentino, R., (1992) Roturas del tendón de Aquiles y desgarros musculares del tríceps. Otras tendinopatías. En R. Cosentino *Miembros inferiores. Semiología, con consideraciones clínicas y terapéuticas*, (393-396) Buenos Aires: Ed El Ateneo.
- Danowski, R., Chanussot, J. C., (1992) Accidentes musculares. En R. Danowski, J.C. Chanussot *Traumatología del deporte* (292-307) Barcelona Ed. Masson
- Kirkendall, D. NT, y Garret, W. E., (2004) Lesiones de la unidad musculotendinosa. En R.H. (h) Fitzgerald, H. Kaufer, S.L. Malkani *Ortopedia* (612-620) Buenos Aires: Ed Med. Panamericana.
- Mueller-Wohlfahrt, H. W., Haensel, L., Mithoefer, K., Ekstrand, J., English, B., McNally, S., ... & Uebliacker, P. (2013). Terminology and classification of muscle injuries in sport: the Munich consensus statement. *British journal of sports medicine*, 47(6), 342-350.
- Mueller-Wohlfarth H, 2012 Terminology and classification of muscle injuries in sport: a consensus statement *Br J Sports Med*;0:1-9