

MD

Revista Científica en
Medicina del Deporte

**Centro Andaluz
de Medicina del Deporte**

Nº 4

Marzo 2006



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE TURISMO, COMERCIO Y DEPORTE

**Número monográfico:
Ecografía músculo-esquelética aplicada
a la medicina del deporte.**

MD

Revista Científica en
Medicina del Deporte

**Centro Andaluz
de Medicina del Deporte**

Nº 4
Marzo 2006



Los contenidos de la revista MD están referenciados en el Catálogo Bibliográfico del Centro de Documentación de la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte de la Junta de Andalucía

(<http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/documentacion>)

Dirección

Carmen Adamuz Ruiz
Directora del Centro Andaluz
de Medicina del Deporte

Edita

Centro Andaluz de
Medicina del Deporte.
Consejería de Turismo,
Comercio y Deporte.

Coordinación Editorial

Lucía Quiroga Rey
Jefa del Servicio de Información,
Documentación, Estudios
y Publicaciones
(Secretaría General Técnica)

Amelia Molina Melero
Unidad de Información
y Documentación del Centro Andaluz
de Medicina del Deporte

Comité Científico Interno

Comisión de Investigación
del Centro Andaluz
de Medicina del Deporte.

Colaboran en este número

Guillermo Álvarez Rey
José Fernando Jiménez Díaz
Ramón Balius Matas

UNIDAD DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN EN MEDICINA DEL DEPORTE

Centro Andaluz de Medicina del Deporte
Consejería de Turismo, Comercio y Deporte

Glorieta de Beatriz Manchón s/n
41092 Sevilla

Tlfnº. 955 06 20 33

Fax 955 06 20 34

Esta revista está impresa en papel ecológico reciclado.



Se permite la reproducción de los contenidos de esta publicación siempre que sea citada su fuente.

ISSN: 1698-9775

D.L.: CO-83/2005

Editorial

Hemos inaugurado el 2006 con la vista en el futuro, mirando ya hacia el 2007. Será en Octubre del 2007, del 24 al 27 cuando la hermosa ciudad de Sevilla, anfitriona generosa y afable, acoja con su singular modo de hacer un importante evento científico que hoy crece poco a poco gestándose ya desde el seno del Centro Andaluz de Medicina del Deporte (CAMD), alimentado con la ilusión de muchas personas y organismos colaboradores y con el apoyo organizativo fundamental de FEMEDE y la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte de la que depende el CAMD que va a aunar bajo un mismo cartel múltiples eventos científicos simultáneos relacionados con la medicina del deporte.

Los participantes podrán elegir entre una amplia y excelente oferta científica, que a lo largo de cuatro jornadas desarrollará aspectos prácticos y teóricos, nuevos avances en el conocimiento científico y foros de discusión y debate en el ámbito de la medicina del deporte, así como sesiones teórico-prácticas para disciplinas afines como la fisioterapia y la podología.

Este gran foro aunarà pues el XII Congreso de FEMEDE (Federación Española de Medicina del Deporte), el V Congreso Iberoamericano de Medicina del Deporte, un Simposium Conmemorativo del Primer Centenario del Real Betis Balompié, las IX Jornadas de Salud del Centro de Estudios, Desarrollo e Investigación del Fútbol Andaluz (CEDIFA) y el I Simposium Internacional de Cardiología del Deporte.

Sabemos que es un ambicioso proyecto unificar bajo un mismo paraguas tanta diversidad pero a la vez creemos que este modelo "multicongreso" tendrá una impresionante capacidad enriquecedora para sus asistentes, permitiendo a la vez la individualidad en la celebración de distintos foros que mantienen un común hilo conductor: su relación con la medicina y el deporte. No se trata pues ya de organizar un gran congreso, un buen congreso, con la mayor participación posible y el mejor plantel científico, sino de crear una nueva fórmula que permita el enriquecimiento mutuo, la variedad, multidisciplinareidad y la convivencia de foros internacionales con los intereses más particulares y locales.

Creemos que esta apuesta no es gratuita y así la avala el buen hacer de las numerosas personas, representantes de diversos organismos e instituciones que en Andalucía se vehiculan en torno al ámbito de la medicina del deporte y que han aceptado formar parte de la organización del mismo y con los que el trabajo armónico que se está desarrollando dará como fruto una estructura sólida y novedosa para este gran evento científico, cuyos contenidos están siendo minuciosamente elaborados por un excelente Comité Científico. Dicho Comité



Editorial

Artículo de revisión

Ecografía músculo-esquelética aplicada a la medicina del deporte

Unidad de Información y Documentación

Últimas Adquisiciones

Dossieres Temáticos

Nuevos Productos Documentales

Nos interesa...

En resumen

Agenda

El contenido de la revista podrá descargarse en formato PDF en la siguiente dirección:
www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/documentacion

Científico está configurado con profesionales españoles de reconocido prestigio profesional en las diferentes Áreas Científicas de que consta el Congreso, con los que nos sentimos muy afortunados de poder contar y que estamos seguros nos ayudarán en nuestro objetivo de excelencia para este hermoso reto en el que ya estamos trabajando.

Serán muchas las novedades que se incluirán en este Congreso y que cumplidamente os podremos ir contando, entre otras merecen especial mención las múltiples propuestas de inscripción y que por primera vez en un congreso de FEMEDE, los Médicos Internos Residentes de la especialidad de Medicina de la Educación Física y el Deporte no sólo tendrán una importante reducción en la cuota de inscripción, sino la posibilidad de obtener una Beca a todos aquellos que presenten una comunicación firmada en primera persona durante la celebración del congreso.

Se están potenciando los premios a las mejores comunicaciones y como novedad el CAMD convoca el primer premio a un trabajo científico publicado por un grupo español desde la celebración del Congreso de FEMEDE del 2005 hasta que tenga lugar la celebración del congreso del 2007, en una revista de alto impacto. Este premio, que queremos institucionalizar para los futuros congresos de FEMEDE pretende reconocer la trayectoria de los profesionales españoles comprometidos con la investigación biomédica en medicina del deporte, reconocimiento que para el CAMD constituye una deuda y a la vez un estímulo para el enriquecimiento de toda la comunidad médica.

No quiero acabar esta editorial sin hacer referencia a la excelencia del artículo de revisión y actualización que a continuación, y de forma monográfica, podréis leer, estudiar y disfrutar. Agradezco desde aquí la desinteresada colaboración y excelente predisposición a sus autores, los doctores Guillermo Álvarez Rey, José F. Jiménez Díaz y Ramón Balius Matas con quienes nos sentimos en deuda por la dedicación profesional que, tanto a través del artículo, como a través de un curso de introducción a la ecografía musculoesquelética que se celebró en el CAMD de Sevilla en Diciembre pasado para nuestros profesionales de toda Andalucía, nos han brindado, regalándonos con ello la oportunidad de compartir su tiempo y enriquecernos.

A todos y cada uno de ellos, gracias.

M^a Carmen Adamuz
Directora Centro Andaluz de Medicina del Deporte



Artículo de revisión

Ecografía músculo-esquelética aplicada a la medicina del deporte

Guillermo Álvarez Rey

Licenciado en Medicina y Cirugía
Especialista en Medicina de la E.F. y el Deporte
Alavi Medisport, Málaga
Centro VIMAC, Málaga

José Fernando Jiménez Díaz

Doctor en Medicina y Cirugía
Especialista en Medicina de la E.F. y el Deporte
Profesor de la Facultad de Ciencias del Deporte de la
Universidad de Castilla la Mancha
Profesor de la Escuela Española de Traumatología del
Deporte de la Universidad Católica de Murcia

Ramón Balius Matas

Doctor en Medicina y Cirugía
Especialista en Medicina de la E.F. y el Deporte
CEARE, Consell Català de l'Esport, Generalitat de
Catalunya, Clinica Fundació FIATC, Barcelona

1. INTRODUCCIÓN

Aunque la ecografía se ha estado utilizando desde hace aproximadamente unos 28 años para valorar el sistema musculoesquelético, recientemente se ha producido un nuevo interés por la misma por múltiples razones. Quizás una de las más importantes sea que en estos últimos años estamos asistiendo a grandes avances tecnológicos en el campo de los ultrasonidos que han mejorado de forma extraordinaria la calidad de las imágenes obtenidas, destacando entre ellos:

1. Transductores de Alta Frecuencia de 10-15 MHz:

Producen una resolución en plano de 200 μm a 450 μm y secciones de un grosor de 0.5 - 1 mm. La resolución espacial de los ultrasonidos supera a la de la Resonancia Magnética (RM) en algunas estructuras sin la utilización de pequeñas antenas de superficie y parámetros de imágenes específicos¹.

Las calcificaciones se identifican con bastante exactitud con el ultrasonido, sin embargo con R.M. puede ser muy dificultosa su detección, ya que los depósitos de hidroxapatita cálcica crean un foco de vacío de señal.

2. Imágenes con Armónico de Tejidos:

Actualmente podemos emplear transductores que emiten a 7.5 MHz y recogen la información con el doble de frecuencia (14 MHz), permitiendo realizar exploraciones a mayor profundidad, pero con una resolución axial mu-

cho mayor que con la ecografía convencional y por otra parte disminuye los artefactos en el campo cercano². Las imágenes aparecen más nítidas con mejora en la detección de los márgenes por ejemplo en las roturas musculares o tendinosas.

3. Técnicas de imagen ampliada o panorámica:

Esta tecnología, disponible en la gama alta de diferentes equipos nos permite mostrar en una sola imagen una gran zona de exploración con muy buena resolución espacial, por ejemplo toda la longitud del tendón de Aquiles desde la unión musculotendinosa proximal hasta su inserción distal en el calcáneo o los diferentes músculos de la pantorrilla con sus fascias correspondientes. (Fig. 1)^{3, 4, 5}. La imagen ampliada obtenida es susceptible con los software de estos equipos ser girada en el espacio o ampliar selectivamente una zona de interés de la misma.

4. Power Doppler y Duplex Doppler Color:

Dentro de los avances tecnológicos debemos hacer mención también como aplicación de gran interés la introducción del Power Doppler o Doppler Energía que nos permite captar flujos de muy baja velocidad, si además disponemos de la utilización conjunta del Doppler pulsado (DP) en forma de Duplex - Doppler - Color, todo ello nos permite saber si una estructura con flujo Color es arterial o venosa además de obtener otros datos como: Dirección, velocidad, flujo laminar o turbulento, patrón de alta o baja resistencia, etc...

La utilización del Power-Doppler para la visualización de aumentos de vascularización en forma de respuesta angiofibroblástica como la que se visualiza en las tendinosis sintomáticas, es de especial relevancia diagnóstica y terapéutica. Además nos permite controlar la evolución de la misma tras los diferentes tratamientos como: Esclerosis vascular ecoguiada u otros.

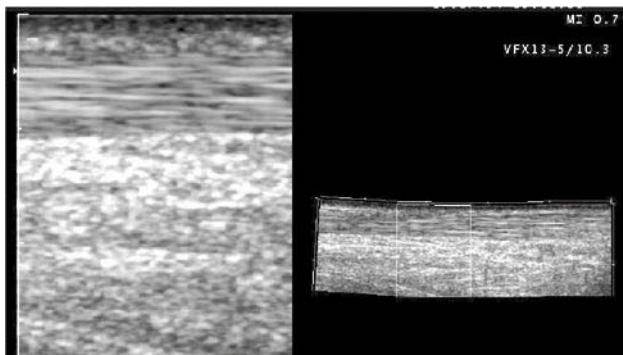


Fig. 1. Imagen panorámica longitudinal del tendón de Aquiles.

5. Ecografía compuesta en tiempo real.

Con esta técnica la información sonográfica es obtenida desde diferentes ángulos de insonación, en lugar de un solo ángulo que es como la obtiene la ecografía convencional. En el caso concreto de los tendones al incidir sobre los mismos desde varios ángulos de insonación se reducen los efectos anisotrópicos⁶

Otra de las razones del creciente interés por la ecografía musculoesquelética es la posibilidad de la evaluación focalizada sobre una estructura única ya sea muscular, tendinosa o de otra índole frente al examen global que realiza la R.M y la posibilidad de realizar el estudio detallado de la zona sintomática y con la posibilidad en caso de duda de comparar con el miembro contralateral. Esto representa la perspectiva de utilizar el transductor o sonda a modo de "El fonendo del médico del deporte".

A todo esto debemos añadir la mayor disponibilidad de equipos, el menor coste de la exploración y el menor tiempo de realización de la misma.

La posibilidad de la exploración dinámica en ecografía musculoesquelética le confiere un alto valor en el diagnóstico final de lesiones que podrían pasar inadvertidas mediante el estudio estático de la R.M.

Mediante la realización de maniobras dinámicas podemos visualizar por ejemplo la luxación de una estructura tendinosa o nerviosa o el grado de rotura muscular por la retracción de cabos mediante la realización de una contracción activa. A la exploración dinámica debemos añadir la posibilidad de realizar ecografía intervencionista o tratamientos ecoguiados del tipo de: Infiltraciones terapéuticas o diagnósticas, drenajes de quistes, colecciones de diferentes etiologías o incluso tratamientos percutáneos de calcificaciones intratendinosas.

Frente a la R.M sin embargo presenta una serie de limitaciones o desventajas. Entre las más importantes se encuentra el que es una exploración muy operador dependiente y por lo tanto requiere de una curva de aprendizaje relativamente larga y luego tendríamos que añadir también que al tener un campo visual en cierta medida pequeño la información no puede ser transmitida a veces interprofesionalmente de la forma mas deseada. No obstante ya existen como hemos comentado anteriormente muchos equipos que incorporan la imagen panorámica o ultrasonografía de campo ampliado que dan la posibilidad de realizar barridos amplios de la zona a estudiar y que incluyan la lesión.

APARIENCIA ECOGRÁFICA NORMAL DE LAS ESTRUCTURAS ANATÓMICAS

En condiciones normales al explorar correctamente un tendón evidenciamos un patrón o ecotextura fibrilar, con alternancia de líneas paralelas hiperecoicas junto a otras hipoecoicas que parecen ser producidas por una serie de reflexiones especulares en los bordes de los haces colágenos y los septos del endotenon (1). Esta imagen es visualizada cuando las fibras del tendón son barridas perpendicularmente al haz de ultrasonidos. Cuando la exploración se realiza con una cierta oblicuidad (giro del transductor de 5° a 10°) aparece una falsa imagen o artefacto que produce un vacío de señal dentro del tendón, el cual se hace hipo o anecoico. Este artefacto se denomina "anisotropía" y puede inducir a error diagnóstico, creyendo que no existe tendón a ese nivel (Fig.2).

Este artefacto de la "anisotropía" tiene como ventaja que nos permite distinguir un tendón de otras estructura parecidas, como por ejemplo de un nervio, pues en este último no se produce.

El músculo presenta una cierta hipoeogenicidad en comparación al tendón y en su interior se visualizan septos

más hiperecogénicos que corresponden a los septos fibroadiposos y fascias (Fig.3).

El cartilago hialino tiene una apariencia hipo o incluso anecoica (Fig.4) mientras que el fibrocartilago es hiperecogénico (Fig.5). El hueso cortical, el único al que tenemos acceso con la ecografía es hiperecogénico con una ausencia de señal por debajo del mismo (Fig.6). La ecografía es un buen método para visualizar interrupciones de la cortical como ocurre en las fracturas. Al poder explorar el hueso en varios planos, nos permite visualizar en las fracturas si existe una alineación correcta o posibles desplazamientos de los extremos óseos, así como la formación y correcta

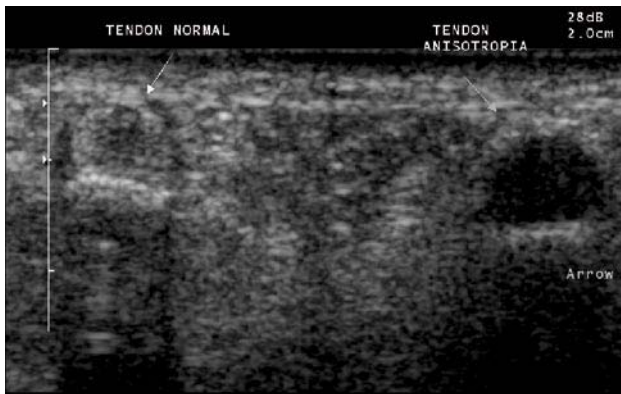


Fig.2. Imagen transversal sin anisotropía de un tendón flexor de la mano y con artefacto anisotrópico.



Fig.3. Imagen panorámica longitudinal del gemelo interno y soleo con línea más gruesa e hiperecogénica que corresponde a fascia superficial de gemelo interno (flecha).



Fig.4. Cartilago anecoico cóndilos femorales (puntos blancos).

evolución o no del callo de fractura. Los nervios periféricos muestran en el corte transversal una imagen denominada en “sal y pimienta” y en el corte longitudinal una imagen fascicular hipoeicoica producida por los fascículos nerviosos alternando con líneas mas hiperecogénicas que representan el tejido conectivo o de sostén (Fig.7)

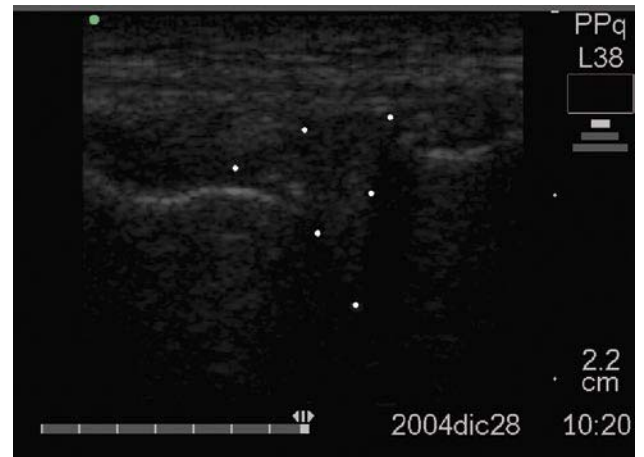


Fig.5. Imagen hiperecogénica y triangular (entre puntos) del menisco (corte longitudinal).

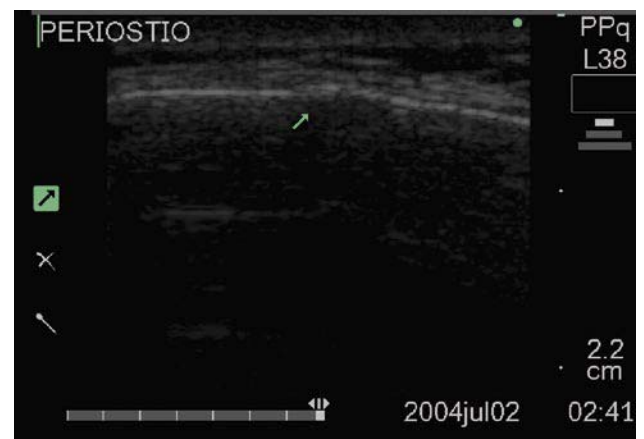


Fig.6. Periostio (cortical ósea) afectado con sombra acústica posterior (corte longitudinal).

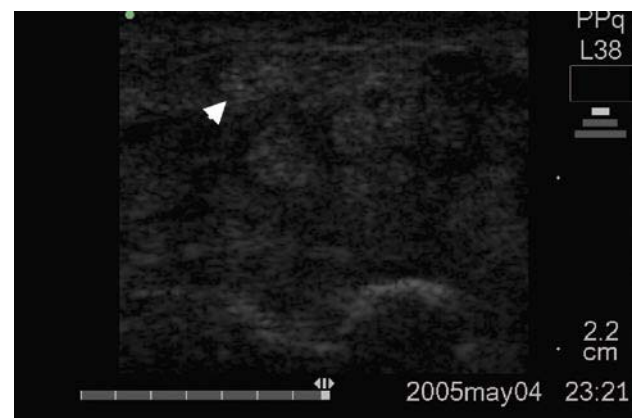


Fig.7. Nervio mediano con disposición aplanada (flecha blanca) en corte transversal.

Por último los ligamentos son estructuras hiperecogénicas pero la ecotextura fibrilar es mucho mas compacta y densa que en el tendón, no obstante también presentan una cierta anisotropia cuando se exploran con una cierta oblicuidad (Fig.8).

2. VALORACIÓN DE LAS LESIONES TENDINOSAS

Los elementos básicos del tendón son:

- Haces de colágeno.
- Sustancia de sostén: De consistencia viscosa y rica en proteoglicanos y agua.
- Células.

Del 65-85% del peso seco del tendón es colágeno que es con mucho el componente más abundante del tendón, aunque también se identifican fibras de elastina pero en una pequeña proporción (del 1 al 2 %). El colágeno, fundamentalmente colágeno tipo I (se han identificado 19 tipos de colágeno) proporciona al tendón fuerza tensil o resistencia frente a la tensión, y esta organizado en fibras orientadas en el eje mayor del tendón, en haces o fascículos, que están embebidos como flotando en la sustancia de sostén lo cual facilita el deslizamiento de dichas fibras. Las fibras de elastina pueden estirarse y volver a su posición original y están interconectadas con las fibras de colágeno para añadir elasticidad y prevenir la rotura. De lo anterior se deduce que los tendones son muy resistentes pero poco elásticos. Los proteoglicanos son complejos de proteínas/polisacáridos que tienen propiedades hidrofílicas (atrapan agua) y afectan a las propiedades visco



Fig.8. Apariencia ecogénica normal (corte longitudinal) del tercio distal del ligamento lateral externo (punto blanco).

elásticas de los tejidos ayudando a los mismos a resistir fuerzas compresivas y proporcionan el soporte estructural para las fibras de colágeno. El colágeno, la elastina y los proteoglicanos forman la matriz extracelular.

El componente celular son células planas fibroblastos y fibrocitos especializados que reciben los nombre de tenoblastos y tenocitos los cuales están inmersos en dicha matriz y sintetizan y segregan:

- Procolágeno que después se transforma en colágeno.
- Elastina.
- Proteoglicanos

Estos haces de colágeno jerarquizados están orientados con el eje mayor del tendón y embebidos en la matriz extracelular que facilita el deslizamiento de los mismos. Estos haces de colágeno están envueltos por un tejido conjuntivo laxo que es el epitenon que contiene vasos, nervios y linfáticos que lo alimentan y que se extiende profundamente dentro del tendón entre los haces terciarios y el endotenon. Mas superficialmente el epitenon esta rodeado por el paratenon una fina capa aerolar de tejido conjuntivo deslizante constituido fundamentalmente por fibrillas de colágeno tipo I y tipo III, fibras elásticas y una capa interna de células sinoviales. La función del paratenon es una funda elástica que permite el libre movimiento del tendón dentro de los tejidos que le rodean. Juntos, el paratenon y el epitenon se denomina a veces peri o paratendón. (Fig. 9) ⁷.

En reposo, las fibras de los tendones tienen una configuración ondulada. A nivel celular, la respuesta primaria a la elongación del tendón es el estiramiento de las fibras colágenas y fibras de elastina.

Recordar que los tendones que transcurren a través de desfiladeros óseos como ocurre en la muñeca y en el tobillo, están provistos de vainas sinoviales que constan de 2 hojas concéntricas separadas por una fina película

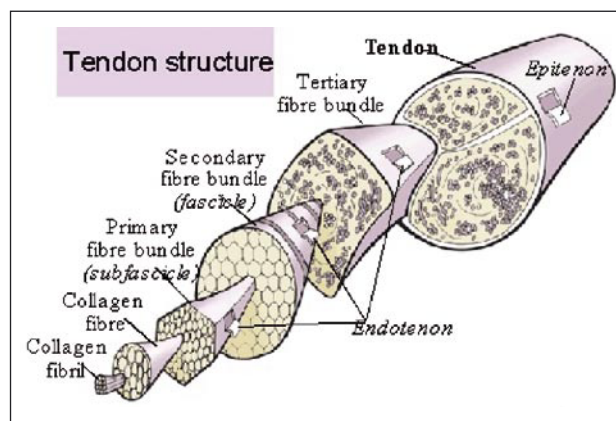


Fig. 9. Organización jerárquica del tendón.

de líquido sinovial que puede ser vistas con ultrasonidos (Scan-B) como una pequeña zona anecoica rodeando el tendón y que en condiciones normales no mide más de 1-2 mm. La capa visceral o interna se une al tendón por un tejido conjuntivo laxo y la parietal o externa (vainas fibrosas) lo hace a las estructuras vecinas del tejido conjuntivo o periostio. Ambas hojas se continúan por un pliegue longitudinal denominado mesotendón a través del cual entran los vasos nutricios sin tener que atravesar la serosa (Fig.10). En tendones normales no se visualiza el mesotendón pero cuando existe un derrame sinovial se puede visualizar y con Doppler Power o Energía visualizar los vasos sanguíneos transcurrir a través del mismo (Fig. 11).

La patología por sobreuso de los tendones es responsable de un 30-50% de todas las lesiones deportivas⁸.

En el ámbito de la medicina en general y de la traumatología del deporte en particular se emplea tradicionalmente el término de "tendinitis" para definir las lesiones dolorosas del tendón por sobreuso o crónicas, y se acepta sin más que es una patología inflamatoria y como tal debe tratarse y de hecho así se hace habitualmente con medicaciones antiinflamatorias (A.I.N.E.S. y corticoides).

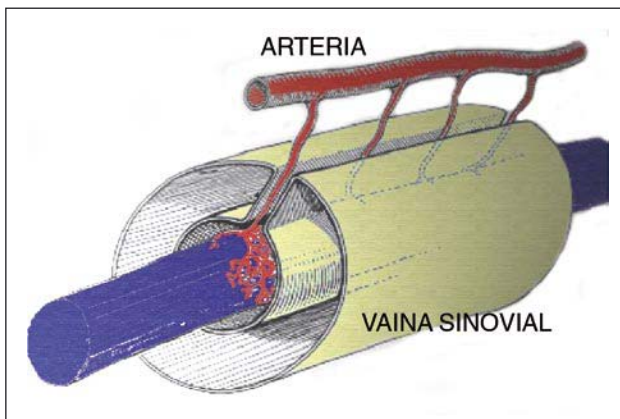


Fig.10. Esquema del tendón con vainas sinoviales: Mesotendón.

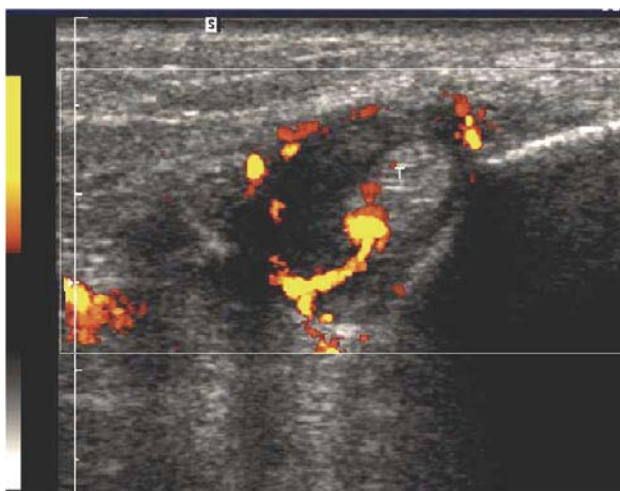


Fig. 11. Tendinosis y peritendinosis del tibial posterior: Visualización de la arteria en mesotendón con Power-Doppler-Color (corte transversal)

Con la llegada de nuevas técnicas de imagen como: Ultrasonidos y resonancia magnética (R.M.), la detección de líquido peritendinoso junto a las alteraciones intrínsecas del tendón, llevó a pensar que se trataba de líquido inflamatorio. Los especialistas en Diagnóstico por la Imagen han utilizado en sus informes indistintamente los términos de tendinitis, tenosinovitis o peritendinitis. De igual forma los términos de tendinopatía, rotura parcial, tendovaginitis, etc...han sido utilizados para describir los problemas de dolor asociados con el tendón.

Desgraciadamente este dogma de la "Tendinitis" está muy enraizado a pesar de que no existe una base histopatológica que avale esta creencia generalizada. No obstante son cada vez más frecuentes las opiniones en contra avaladas por estudios histopatológicos y bioquímicos (técnicas de microdiálisis) que ponen de manifiesto que estamos ante un fenómeno de tipo degenerativo (aumento de prostaglandina E2, lactato y ausencia de células inflamatorias) y el término más adecuado es el de tendinosis⁹.

Para describir la patología de los tendones por sobreuso deberíamos utilizar de forma genérica (hasta no tener otras pruebas diagnósticas) el término de tendinopatía, que incluye todas las lesiones que nacen en y alrededor de los tendones. Es muy importante que conozcamos que las tendinopatías por sobreuso tienen siempre una correspondencia anatomopatológica de tipo degenerativo (separación y ruptura del colágeno, hiperplasia de fibroblastos, hipervascularización y ausencia de células inflamatorias)¹⁰. El término correcto a emplear es por lo tanto el de tendinosis, independientemente del lugar del tendón afectado. Esta entidad y su correspondencia anatomopatológica fue descrita por primera vez hace 26 años¹¹ y después son numerosos los trabajos que han corroborado estos hallazgos.

Existen unas ventajas inherentes del ultrasonido Duplex-Doppler-Power-Color (menor costo, exploración dinámica, etc...) a la hora de valorar el tendón pues nos van a permitir conocer:

- Si la patología se encuentra en el tendón o en las estructuras peritendinosas o en ambas.
- Si se trata de una tendinosis u otro tipo de patología.
- Detectar lesiones en deportistas asintomáticos y realizar una prevención de las mismas.
- Definir criterios de imagen que junto a la clínica nos puedan ayudar a decidir si el tratamiento médico conservador está obteniendo los resultados deseados, o si por el contrario ha fallado y es necesaria la cirugía^{12, 13}.

Para ello cuando nos disponemos a realizar el estudio ecográfico del tendón tenemos que buscar siempre las diferencias que existen entre el tendón explorado y la imagen normal de un tendón sano de la misma localización. Si

repasamos la anatomía del mismo y las zonas o detalles a estudiar lo podríamos resumir de la siguiente manera:

1. Ecogenicidad (a veces comparada con lado contralateral) en el plano longitudinal y transversal.
2. Grosor o calibre (comparado) en el plano longitudinal (Fig.12) y área de sección en el plano transversal.
3. Anomalías intrasustancia o peritendinosas: Calcificaciones intratendón con o sin sombra acústica (Fig.13), defectos parciales o totales de continuidad, neoformación de vasos o angiogénesis, pérdida de la linealidad e hiperecogenicidad del peritendón, engrosamiento de la vaina y aumentos de vascularización, etc... todo ello en función del tendón estudiado.
4. Estado de las inserciones del tendón al hueso cortical: disminución del patrón fibrilar en la zona de inserción, disrupción de la cortical ósea, aumento de vascularización, etc...
5. Dinámica del tendón.

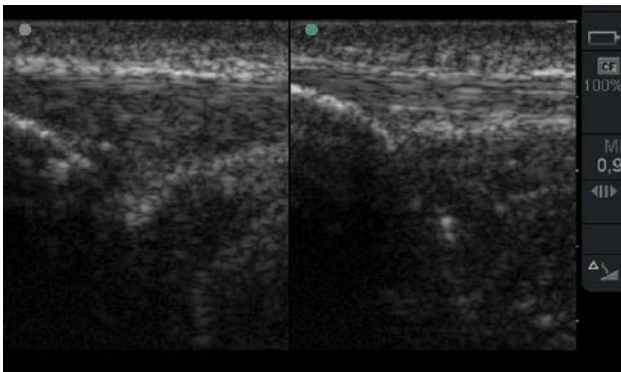


Fig.12. Calibre comparado de visu en tendones rotulianos con patología unilateral.

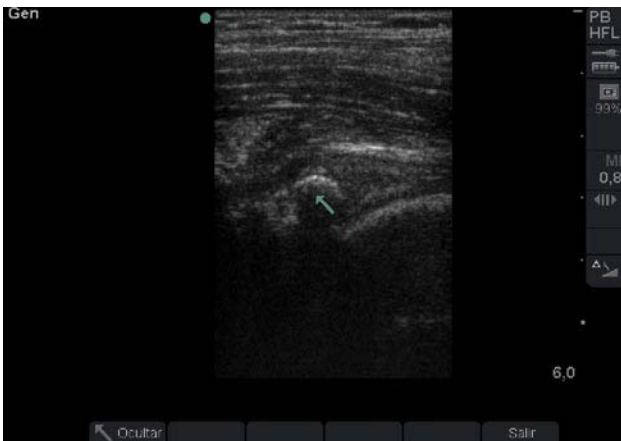


Fig.13. Calcificación con sombra acústica posterior (visión longitudinal) en porción indirecta del tendón del recto anterior del cuádriceps (flecha verde).

3. VALORACIÓN DE LAS LESIONES MUSCULARES

LESIÓN MUSCULAR AGUDA

La principal utilidad que tiene la ecografía en las lesiones musculares es confirmar la sospecha clínica de la existencia de una lesión orgánica, localizarla y valorar su extensión. Igualmente, es importante ayudar en el pronóstico y seguimiento de la misma. La lesión muscular responde a dos mecanismos de producción: directo e indirecto.

Lesión muscular por mecanismo indirecto.

El músculo se lesiona a sí mismo. Se da en músculos poliarticulares, durante la realización de un movimiento excéntrico y sobre una unión músculo-tendinosa. Recordemos que una contracción excéntrica es aquella que se realiza cuando el músculo se está estirando.^{14,15}

La unión músculo-tendinosa es la zona más débil de la cadena hueso-tendón-músculo¹⁵. Existen tres tipos de unión músculo-tendinosa que pueden lesionarse.¹⁶

- Unión mioconectiva (UMC)
- Septo o tendón intramuscular (TIM)
- Unión miofascial (UMF)

Cada una de ellas posee un patrón ecográfico común, con un pronóstico, una evolución y una reparación fibrilar distintas.

Unión mioconectiva (Figura 14). Este tipo de lesión músculo-tendinosa suele localizarse a nivel de los isquiotibiales, de la expansión miotendinosa superficial del rectus femoris y de la expansión aponeurótica anterior del aductor longus. Las cicatrices y tapizan por el interior de la expansión afectada. Por tanto, muchas veces lo que veremos será un refuerzo conectivo de la expansión afectada. Suelen ser lesiones de buen pronóstico.

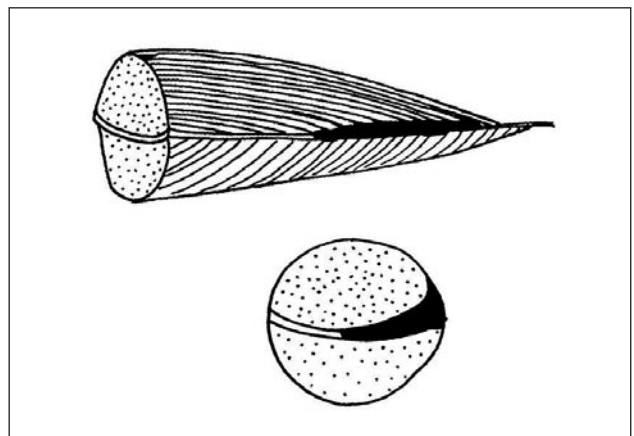


Figura 14. Esquema de lesión a nivel de una unión mioconectiva.

Lesión del tendón intramuscular o septo (Figura 15). La lesión a este nivel más frecuente y característica es la que interesa el septo del rectus femoris. También, por sus especiales connotaciones debemos mencionar la del aductor longus. La reparación fibrilar que desarrolla suele ser irregular y situarse alrededor del septo. Se trata de una lesión que, en algunas ocasiones puede desarrollar cicatrices muy friables (cicatrices blandas) y molestias constantes (pubialgia).

Unión miofascial (Figura 16). La lesión de un músculo se sitúa en una unión miotendinosa que está en estrecho contacto con otro músculo. Existen dos: la del gastrocnemio medial y la del rectus femoris respecto. La primera interesa el músculo soleus y la segunda el vastus intermedius. Desarrollan cicatrices laminares que a veces pueden ser excesivamente fibrosas y hematomas enquistados.

Además de localizar la lesión muscular, la ecografía permite cuantificarla. Así, consideramos que la lesión es fibrilar si afecta un bajo número de fibras musculares; parcial, si el número que se afecta es alto y total, si se afecta en su totalidad.

A los cuatro o siete días se considera que ya existe suficiente tejido fibroso conjuntivo para que la ecografía ya

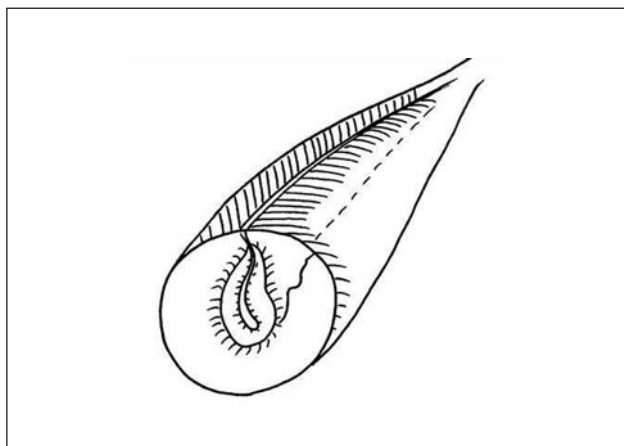


Figura 15. Esquema de lesión a nivel del septo.

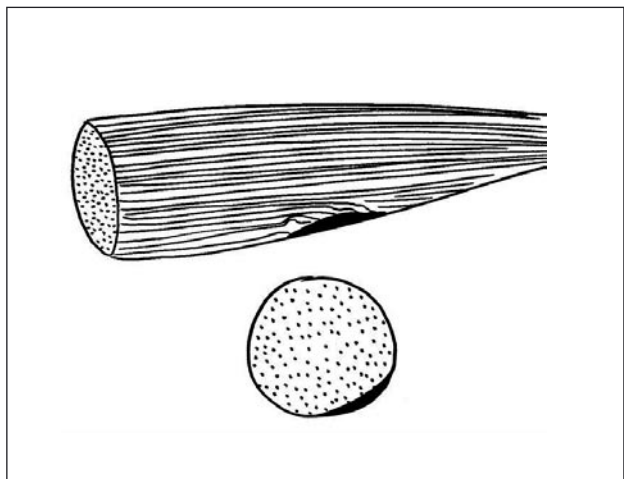


Figura 16. Esquema de lesión a nivel de la unión miofascial.

sea claramente positiva. Este será el momento en el cual podemos realizar un pronóstico. Dicho pronóstico depende de la importancia del defecto fibrilar y de la unión miotendinosa afectada. Por tanto, se hace indispensable conocer en profundidad la estructura intrínseca del músculo, su "anatomía intramuscular".¹⁶⁻¹⁸

Posteriormente, en función de la importancia de la lesión, se produce de forma progresiva la regeneración miofibrilar. Durante este periodo de tiempo –que dura entre dos y cinco semanas– la ecografía se utiliza para el control evolutivo de la lesión.

Lesión muscular por mecanismo directo.

En el medio deportivo, la lesión muscular secundaria a contusión suele producirse en zonas expuestas de la anatomía, preferentemente en la cara externa del muslo o la anterior de la pierna. Normalmente se afecta más de un músculo, sus aponeurosis y el tejido celular subcutáneo.¹⁹. Existen tres grados de lesión.¹⁶

Contusión de I^{er} grado, leve, benigna. Se trata de una lesión en capilares que producen sufusión hemática que cambia de color a medida que pasa el tiempo por la transformación de la hemoglobina. El arco de movilidad de las articulaciones adyacentes es completo.

Contusión de II^{do} grado, menos grave. Se caracteriza por la lesión por aplastamiento de fibras musculares. Puede producir un hematoma. El arco de movilidad está disminuido no más que al 50%

Contusión de III^{er} grado, grave, severa. Cuando se produce el músculo suele estar contraído. Hay manifestaciones hemáticas y vasculares. El arco de movilidad está prácticamente abolido.

En las contusiones de III^{er} grado y algunas veces las de II^{do} grado existe un patrón ecográfico (Figura 17) que se caracteriza por:

1. Aumento de tamaño hiperecoico del tejido celular subcutáneo.
2. Afectación mal definida de más de un músculo: Desestructuración y aumento del tamaño de la trama fibrilar del músculo con ecogenicidad aumentada (edema). Pueden existir zonas hipoecóicas o anecóicas con esfacelos inmóviles en su interior (coágulo más o menos organizado).
3. En bastantes ocasiones, podemos observar la existencia de hematomas marcadamente hipoecóicos que se sitúan intra o intermuscularmente, con esfacelos en su interior que es movilizan. Ello significa hematoma "líquido" (efecto de "badajo de campana"). Si la aponeurosis mantiene su integridad puede formarse grandes colecciones hemáticas (hematoma líquido o coágulo). Si la aponeurosis está rota la colección hemática afecta más de un músculo.

Existe otro patrón ecográfico, más raro, que se caracteriza por la hiperecogenicidad y aumento del grosor de la zona afectada. Posteriormente, la zona hiperecótica desaparecerá o dará paso a un hematoma hipoeecótico convencional.

Las contusiones graves pueden cursar con graves complicaciones tales como el síndrome compartimental o la miositis osificante. Igualmente, pueden derivar a un derrame de Morel-Lavallé. Finalmente, pequeñas contusiones pueden desarrollar la llamada hernia muscular.

LESIÓN MUSCULAR CRÓNICA

El papel de la ecografía ante una lesión crónica es el de confirmar la sospecha clínica y valorar su extensión y localización. En determinadas ocasiones, la ecografía permite una estrategia terapéutica.

Cicatriz fibrosa. Es una lesión muscular poco elástica. Se trata de un paciente que después de una lesión muscular refiere molestias al realizar cualquier actividad deportiva a cierta intensidad. Progresivamente el dolor y las molestias

perduran en el tiempo, llegando a poder hacerse continuas. Existen diversos tipos de cicatriz atendiendo a su forma y origen de la misma.^{16, 20}

1. Laminar (Figura 18). Secundaria a lesión miofascial. Observamos un tejido hiperecótico bastante regular, muy bien delimitado que se sitúa en zonas donde habitualmente existen uniones miofasciales. Por tanto, la observamos situada en el gastrocnemio medial, en contacto con el soleus o en el rectus femoris, en la fascia profunda, en contacto con el vastus intermedius.

2. Refuerzo conectivo (Figura 19). Secundario a lesión mioconectiva. Son cicatrices de este tipo las situadas en los isquiotibiales, la expansión superficial del rectus femoris o la expansión miotendinosa del adductor longus. Muchas veces, lo único que se observa es un aumento de grosor de una expansión fibrilar, que se objetiva con mayor facilidad en estudios comparativos. Otras veces podemos observar engrosamientos mayores o depósitos cálcicos.

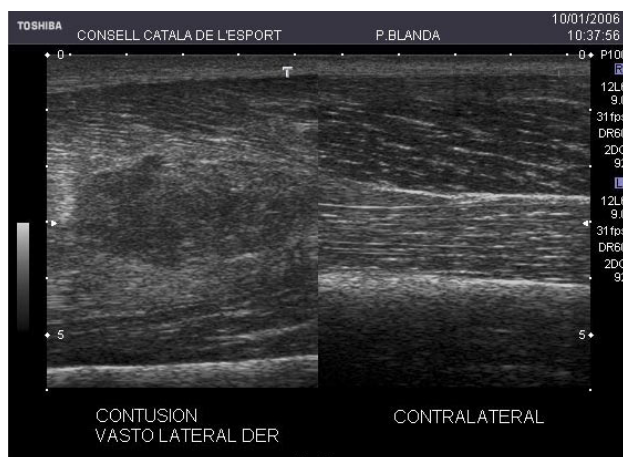


Figura 17. Ecografía en corte longitudinal comparativa de una contusión en vastus lateralis y vastus intermedius derecha. Observamos aumento de grosor y desestructuración fibrillar.



Figura 19. Corte longitudinal a nivel del bíceps femoris que muestra una reparación cicatricial mioconectiva con depósitos cálcicos aislados, cercanos al trayecto ciático.



Figura 18. Corte longitudinal a nivel de una cicatriz laminar del gastrocnemio medial (tennis leg).

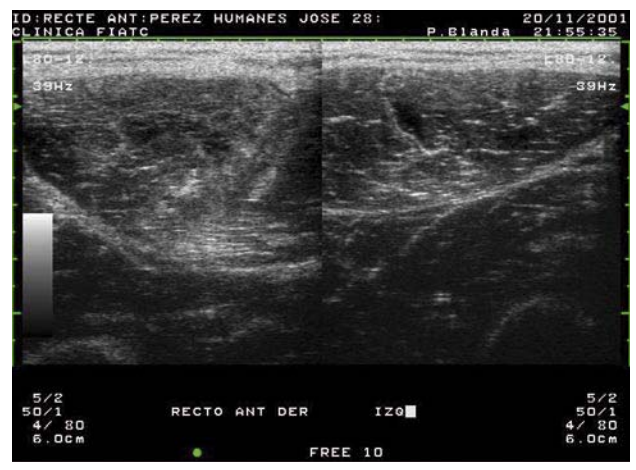


Figura 20. Cicatriz fibrosa irregular a nivel rectus femoris, secundaria a contusión. Observamos aumento del grosor e hiperecogenicidad de una zona marcadamente irregular.

3. Irregular (Figura 20). Secundaria a un mecanismo lesional directo. También se observa en lesiones de septo.

4. Blanda (Figura 21). Secundaria a lesión en el septo. Se debe a la tracción continua del tabique sobre la lesión, que impide su reparación completa. Observamos una zona isoecóica con las fibras musculares vecinas. En la zona central de la misma podemos intuir el tabique.

En algunas ocasiones podemos observar depósito cálcico interesando la reparación cicatricial. Ello comporta la aparición de un sombra acústica tanto más exagerada cuanto más importante sea la calcificación. Ante esta imagen ecográfica, no debemos caer en el error de pensar que estemos ante una miositis osificante, sino que estamos ante una cicatriz calcificada, sea ésta del tipo que sea.

Tan importante como saber qué unión miotendinosa se ha lesionado, lo es valorar la extensión y el grosor de una reparación laminar. Por tanto, a la hora de cuantificar una cicatriz laminar debemos pensar en tres cifras: dos para un área y una para el grosor máximo de la misma.



Figura 21. Corte transversal bilateral de rectus femoris que muestra una reparación isoecóica derecha, característica de "cicatriz blanda".

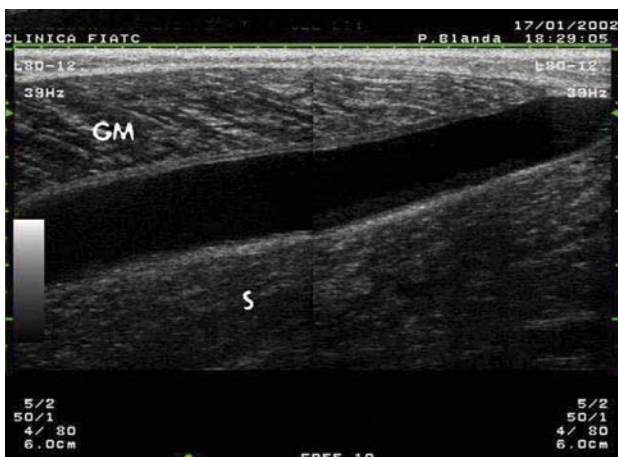


Figura 22. Hematoma enquistado. Colección líquida anecoica tabicada por una pared quística que la rodea entre el Gastrocnemius Medialis (GM) y el Soleus (S).

Hematoma enquistado (Fig 22). Es una colección líquida quística intramuscular secundaria a mecanismo indirecto miofascial (gastrocnemio medial y fascia posterior del rectus femoris). Aunque normalmente es bien tolerado, en ocasiones, la lesión aguda simula recidiva.^{16, 20}

Observamos una colección anecoica con badajo de campana (hematoma) rodeada de una pared de tamaño y grosor variables (quiste) que diseca el gastrocnemio medial del soleus o el rectus femoris del vastus intermedius. Por ecografía podemos realizar punción aspiración de la colección líquida. Es obligada la colocación de un vendaje compresivo o circular. Normalmente debemos repetir la punción dos o tres veces.

Hernia muscular (Figura 23). Es la rotura o defecto de la aponeurosis de un músculo superficial. Clínicamente cursa como una tumoración blanda que aparece en relajación y desaparece en contracción. El músculo que más se afecta es el tibialis anterior. La ecografía dinámica, sin presionar en absoluto la sonda, confirmará el diagnóstico que debe ser clínico.^{16, 20}

Derrame de Morel-Lavallé (Figura 24). Suele ser secundario a una contusión tangencial importante, que desliza la piel, utilizando como plano de clivaje el tejido celular subcutáneo, abriéndose los capilares y las pequeñas arteriolas que producen un sangrado en sábana. Las zonas más expuestas a este tipo de derrame son la región lumbar, el abdomen y la cara externa del muslo. Inicialmente tanto clínica como ecográficamente se identifica la lesión como una contusión que afecta en mayor o menor medida planos musculares. Progresivamente, se pone de manifiesto una tumoración que rápidamente pierde tensión quedando ésta blanda, indolora y fluctuante.^{16, 20}

Objetivamos una tumoración anecoica irregular pero muy bien delimitada, que se sitúa inmediatamente por debajo de la piel, disecando el plano muscular superficial, pudiendo



Figura 23. Corte longitudinal comparativa a nivel del tibial anterior. Observamos imagen de defecto a nivel de la aponeurosis del músculo derecho en comparación con el izquierdo (hernia muscular).

do ser de un gran tamaño. Por ecografía controlamos la evolución de la misma y si lo creemos oportuno podemos realizar una punción aspiración primero de sangre pura y con el tiempo un seroma plasmático residual. Normalmente es necesario realizar dos o hasta tres aspiraciones. Si el derrame persiste en el tiempo, podemos contemplar la opción quirúrgica.

Miositis osificante (Figura 25). Es la formación heterotópica de hueso secundaria a una fuerte contusión directa. Se trata de contusiones que alcanzan planos profundos musculares, habitualmente yuxtaperiosticos²⁰. La miositis osificante más frecuente observada en el medio deportivo es la del vastus intermedius. No debe confundirse con la cicatriz calcificada. La ecografía hace el diagnóstico temprano de la lesión y otros exámenes complementarios lo concluyen. Observaremos un centro hipoeoico rodeado de un anillo altamente hiperecoico que se delimita de la musculatura vecina normal por un halo hipoeoico ("efecto zona")²⁰. Con el paso de los días el "efecto zona" desaparece sustituyéndola por una línea hiperecogena con sombra acústica posterior, irregular, que ya será osificación.

4. VALORACIÓN DE LAS LESIONES LIGAMENTOSAS Y ÓSEAS

Introducción

La ecografía músculo esquelética es una técnica muy extendida en los últimos años, para la evaluación y tratamiento de las lesiones y enfermedades articulares que afectan al deportista. Dentro de ellas se incluyen el gran número de lesiones que afectan a las estructuras ligamentosas así como al tejido óseo. La fácil accesibilidad y la posibilidad de efectuar estudios dinámicos en tiempo real suponen las grandes ventajas de esta técnica incluso para llevar a cabo el diagnóstico de lesiones óseas²¹.

En este capítulo se van a estudiar las características ultrasonográficas de las lesiones de ligamentos y de las lesiones óseas.

APLICACIÓN DE LA ECOGRAFÍA EN EL ESTUDIO DEL LIGAMENTO NORMAL

Las lesiones de los ligamentos son muy frecuentes en la práctica deportiva, especialmente las que afectan a las articulaciones de la rodilla y del tobillo. La exploración mediante la técnica de ultrasonidos permite la exploración en fase aguda de las lesiones ligamentosas que clínicamente son difíciles de valorar debido al dolor y a la inflamación de las partes afectadas. Por ello, con esta técnica, no hay que esperar a la disminución del dolor o a la utilización de anestésicos, para desarrollar maniobras de estrés y así evaluar la integridad de un ligamento.



Figura 24. Corte longitudinal a nivel de la zona de la cadera derecha. Observamos una colección líquida anecoica importante, característica de derrame de Morel Lavallé.

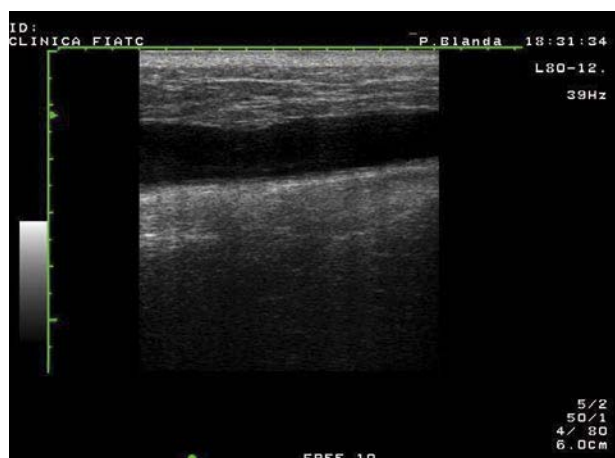


Figura 25. Corte transversal y longitudinal del vastus lateralis y vastus intermedius. Observamos imagen de línea hiperecogénica próxima al fémur, con sombra acústica cercana, característica de miositis osificante.



Fig. 26. Corte histológico de un ligamento donde se observa el tejido conjuntivo denso y regular con la presencia de abundantes fibras de colágeno.

La ecografía y la resonancia magnética nuclear son las mejores técnicas diagnósticas en el estudio de los ligamentos. Sin embargo, las ventajas de la ecografía sobre la RMN son la menor duración de la exploración, la posibilidad de realizar una exploración dinámica, el menor coste y la disponibilidad.

1. Estructura histológica

Los ligamentos están formados por un tejido conjuntivo denso y regular con abundante fibras de colágeno, muy similar al tejido tendinoso, si bien en el ligamento las fibras de colágeno presentan un mayor entrecruzamiento, lo que le confiere una apariencia histológica y ecográfica más irregular (Fig. 26). Su ubicación es variable pudiendo estar localizados extra e intraarticularmente, extendiéndose de hueso a hueso, o bien formando parte de la cápsula articular para reforzarla.

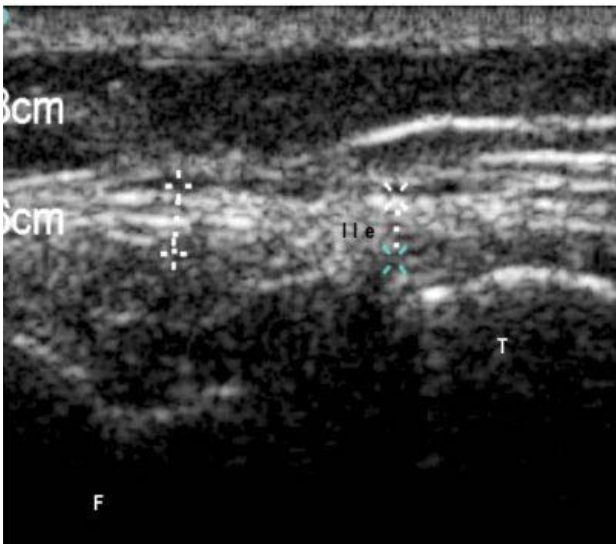


Fig. 27. En un corte longitudinal sobre la cara externa de la articulación de la rodilla aparece el ligamento lateral externo con un trazado regular y un aspecto fibrilar ligeramente hipoeicoico.

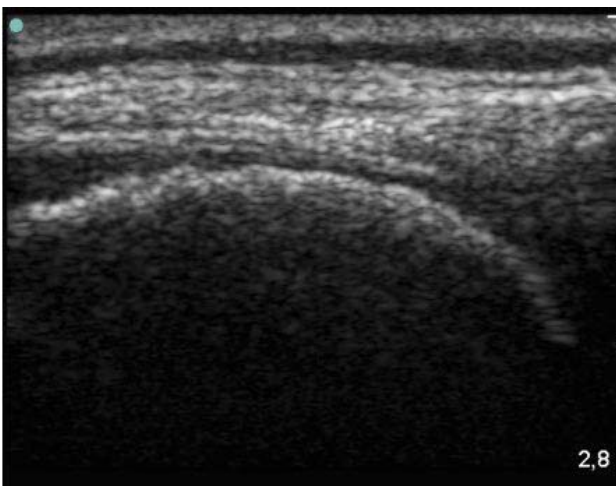


Fig. 28. En un corte longitudinal sobre la cara interna del condilo femoral interno aparece el ligamento lateral interno con sus dos capas separadas por una fina línea anecoica.

2. Técnica y protocolo de exploración:

Para realizar el estudio ecográfico se necesitan sondas de alta frecuencia, superiores a 5 Mhz debido a que son estructuras generalmente delgadas y localizadas superficialmente. En todo caso suele ser de gran utilidad la utilización de un pack de gel para los ligamentos extraarticulares en especial en muñeca y tobillo, mejorando de esta forma, la imagen. También son eficaces las sondas especiales de pequeño tamaño.

En la exploración de los ligamentos es necesario prestar especial atención a la ganancia global y a la curva de ganancia (TGC). La sobresaturación de la imagen puede hacer, que tengamos dificultad en visualizarlos, pues los ecos fuertes procedentes de la cortical ósea, los enmascararían al ser hipereicoicos normalmente.

En general los ligamentos se identifican y se visualizan con mayor claridad utilizando cortes longitudinales que siguen su eje mayor. Sin embargo los cortes transversales no tienen valor diagnóstico, al no poder discernirlos de la grasa hipereicoica que envuelve al ligamento. Como en todo estudio ecográfico, la comparación con el ligamento contralateral suele ser de gran utilidad²².

3. Ecografía del ligamento normal

Los ligamentos se visualizan, con excepción del ligamento colateral medial de la rodilla, como bandas homogéneas hipereicoicas de un grosor de 2-3 mm, próximas a los contornos óseos y con una apariencia algo más irregular que los tendones, debido al mayor entrecruzamiento que existe entre sus fibras^{23, 24}. El ligamento colateral lateral de la rodilla (Fig. 27) y el ligamento cruzado posterior, aparecen relativamente hipoeicoicos por el artefacto de la anisotropía, debido a que tienen trayectos oblicuos.

El ligamento colateral tibial, es una estructura plana y ancha de unos 9 cm de longitud, que se extiende desde el cóndilo femoral medial a la cara medial de la tibia proximal. Se compone de tres capas, una superficial de tejido conectivo denso en contacto con la grasa subcutánea. Otra profunda que se continúa con el menisco medial y que está formada por dos pequeños ligamentos conectando el menisco medial con el fémur y la tibia que son los ligamentos meniscofemoral y meniscotibial. Entre ellas se sitúa una delgada capa de tejido conectivo areolar laxo. Por tanto, ecograficamente este ligamento se identifica como una estructura trilaminar con dos bandas hipereicoicas (superficial y profunda) separadas por otra hipoeicoica de tejido conectivo laxo intermedio (Fig.28).

Los ligamentos periarticulares que contribuyen a la formación de la cápsula son hipereicoicos y se sitúan en la superficie externa de la cápsula articular, que tiene aspecto hipoeicoico. Por ecografía se identifican los ligamentos suficientemente diferenciados de la cápsula articular, en las articulaciones de la rodilla y del tobillo.

La mayor parte de los ligamentos pueden ser examinados por ecografía, siendo los ligamentos cruzados anterior y posterior de la rodilla, los únicos donde la resonancia magnética nuclear demuestra mayor validez que los ultrasonidos. Entre los ligamentos que mejor se identifican a través de la ecografía, se encuentran:

- Hombro: Ligamento transverso (Fig. 29), córaco-acromial y córaco-clavicular
- Codo: Colateral y anular
- Mano: Colaterales de las falanges, fibrocartílagos triangular y dorsal del carpo
- Cadera: Ligamento iliofemoral
- Rodilla: Ligamentos colaterales medial y lateral y alerones rotulianos
- Tobillo y Pie:
 - Ligamento tibio-peroneo
 - Lateral: Peroneo-astragalino anterior (Fig. 30) y peroneo-calcáneo

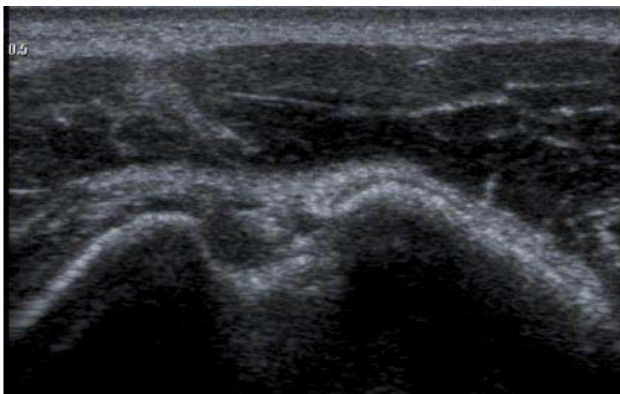


Fig. 29. En un corte transversal sobre la corchera bicipital del húmero aparece el ligamento humeral transversal que cruza del trocín al troquíter, con aspecto hiperecoico sobre la porción larga del bíceps braquial.

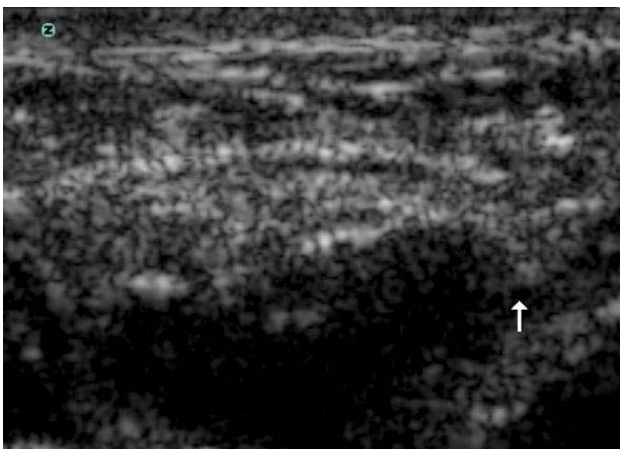


Fig. 30. El fascículo más superficial del ligamento lateral externo del tobillo corresponde al tracto peroneo astragalino anterior. En esta imagen aparece con un trazado curvilíneo y un aspecto hiperecoico.

CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DE LAS LESIONES DE LIGAMENTOS

La ecografía permite una valoración fidedigna de aquellos ligamentos lesionados como consecuencia de traumatismos que provocan roturas parciales o completas. Además debido a que es una técnica no invasiva permite una valoración inmediata durante la fase aguda, aunque realmente sólo es necesaria en aquellos pacientes que presentan una clínica dudosa²¹.

En la rodilla es necesario evaluar los dos ligamentos laterales. En caso de lesión el ligamento externo ecográficamente se puede distinguir entre una rotura parcial y una rotura completa. En este caso se observa una clara imagen anecoica o hipoecoica dependiendo del tiempo transcurrido entre la lesión y la fecha de la exploración. Sin embargo, en el caso de una rotura parcial el ligamento aparece engrosado, mal delimitado y rodeado de una imagen hipoecoica.

Cuando la lesión es de grado I y afecta al ligamento medial, se visualiza generalmente en la inserción femoral una zona hipoecoica en la capa profunda que no afecta a todo el grosor del ligamento. Cuando las lesiones son de grado II y III se visualiza una amplia zona anecoica que corresponde al hematoma que ocupa todo el ligamento e incluso discurre por fuera del plano cápsulo ligamentario.

En el tobillo la ecografía es útil para el diagnóstico de las lesiones agudas del ligamento peroneo astragalino anterior y del peroneo calcáneo e incluso es una técnica más adecuada que la resonancia magnética debido a la orientación oblicua de estos ligamentos. En primer lugar la ecopalpación positiva ayudará a localizar el punto exacto de la lesión. Una vez localizado el área de lesión, se puede observar dentro del ligamento un engrosamiento de predominio hipoecoico que interrumpe su patrón fibrilar. Cuando la rotura es completa se aprecia con claridad una imagen lineal anecoica que cruza totalmente el ligamento (Fig. 31). En otros casos la interrupción del ligamento se produce de forma parcial permaneciendo intacta alguna de sus fibras^{25, 26}.

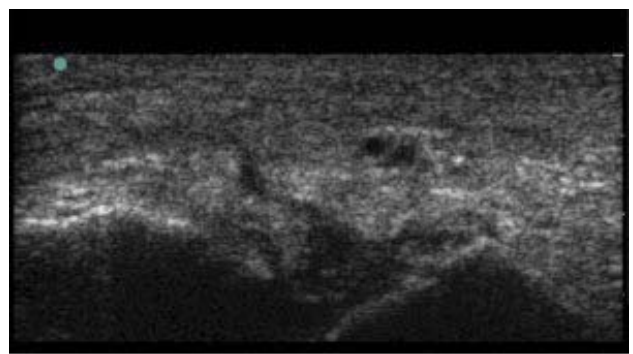


Fig. 31. En el recorrido del fascículo peroneo astragalino anterior del ligamento lateral externo del tobillo se observa una imagen lineal hipoecoica que interrumpe el trazado de dicho ligamento.

APLICACIÓN DE LA ECOGRAFÍA EN EL ESTUDIO DEL HUESO NORMAL

En general en el ámbito de la reumatología, de la medicina del deporte y de la traumatología en general se eligen otras técnicas de imagen diferentes de la ecografía, para el estudio del hueso. También los radiólogos prefieren la alta tecnología (TAC o RMN) para el diagnóstico de las lesiones del sistema músculoesquelético. Sin embargo, los equipos de ecografía en la actualidad están fácilmente disponibles y permiten determinar si la superficie de un hueso está sana es decir, intacta o rota²¹.

La limitación de la ecografía en la evaluación de las estructuras óseas es una consecuencia de la incapacidad técnica de los ultrasonidos para atravesar la superficie del hueso. Sin embargo esta limitación permite complementar los estudios radiológicos convencionales para el diagnóstico de ciertas lesiones de las extremidades²⁷ y de aquellas otras que se producen como consecuencia de un traumatismo deportivo.

La superficie cortical del hueso se visualiza en ecografía como una línea continua, lisa, muy densa y reflectante²⁸ que produce sombra acústica posterior. Dado que los ultrasonidos se reflejan en la superficie ósea, sin poder penetrar en él, el hueso subcortical no se podrá observar. Por ello, el periostio solo podrá ser visualizado si es patológico como sucede en aquellas lesiones que afectan a la cortical ósea, al periostio o a los tejidos blandos en contacto directo con el hueso y que provoquen una reacción periostica que lo harán realmente visible^{29,30}.

El examen detenido de la superficie ósea cortical tendrá aplicación en la evaluación de traumatismos deportivos,

mediante cortes longitudinales y transversos, especialmente en aquellos casos de fracturas ocultas a la radiología convencional³¹, en las que se podrá valorar la interrupción de la cortical y a menudo el hematoma hipoecoico subperióstico.

CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DE LAS LESIONES ÓSEAS

Cuando la lesión afecta a la superficie del hueso, esta puede manifestarse de muy diferentes formas. Se definen a continuación las características y los hallazgos ecográficos de dichas lesiones según afecten a los diferentes estratos del hueso o a los tejidos que los rodeen.

1-. Alteraciones de la superficie cortical:

Interrupción de la cortical ósea: suele presentarse como un pequeño defecto hipoecoico que interrumpe la fina línea superficial del hueso. En el hueso normal esta imagen aparece en las áreas de crecimiento, mientras que en condiciones patológicas estas imágenes pueden visualizarse en caso de osteomielitis, tumores óseos primitivos o metastásicos y en ambiente deportivo con mayor frecuencia en el caso de fracturas óseas^{27,32}. (Fig. 32 y Fig. 33)

Erosiones de hueso subcondral o periarticular: aparecen con mucha frecuencia en artropatías, visualizándose como una muesca pequeña delimitado por una línea ecoica curvilínea (Fig. 34), que desplaza los tejidos blandos circundantes.

Crecimiento exagerado de la cortical ósea: la proliferación del tejido óseo provoca un desplazamiento de los tejidos blandos que rodean a ese hueso. (Fig. 35).

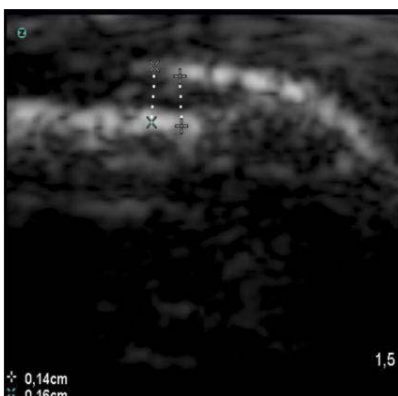


Fig. 32. Un corte longitudinal sobre la rótula permite visualizar la interrupción de la cortical ósea que aparece separa por un espacio mayor de un milímetro.

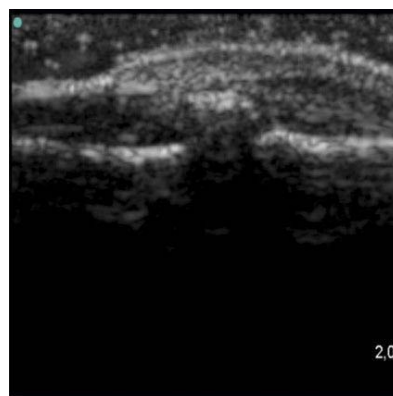


Fig. 33. En un corte longitudinal sobre una falange se observa el espacio que separa los dos fragmentos de la cortical ósea.

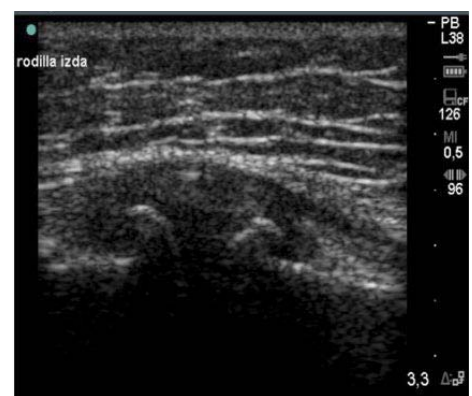


Fig. 34. La presencia de imágenes curvilíneas hipercoicas en el entorno del espacio articular se relaciona con el proceso degenerativo de la articulación. Obsérvese el rechazo de los tejidos blandos adyacentes (Cápsula y ligamento lateral interno).

2- Tejidos blandos perióseos:

La presencia de masas de tejido blando de tamaño, contorno, forma y contenido determinado, adyacentes al hueso, pueden ayudar al diagnóstico de ciertas lesiones óseas generalmente relacionadas con tumores y abscesos. Sin embargo, en traumatología del deporte a menudo se observan zonas de superficie ósea irregular donde se insertan tendones como sucede en el tubérculo tibial anterior donde se fija el tendón rotuliano. En estos tejidos la maduración irregular de la epífisis ósea (Enfermedad de Osgood Schlatter) se acompaña en ocasiones de la lesión del tejido tendinoso normal que allí se inserta (Fig. 36).

3. Masas sinoviales:

La proliferación articular puede producir la formación de erosiones articulares así como la presencia de pannus sinovial, ambos procesos visibles mediante ecografía²⁷.

En traumatología del deporte las lesiones óseas más frecuentes que afectan al deportista son las fracturas que se localizan en las costillas, cabeza del radio, escafoides carpiano y a menudo en los huesos cortos de la mano o del pie. En el estudio ecográfico, en todas ellas aparece la fractura como una interrupción de la cortical acompañada o no de un hematoma hipoeico subperióstico. Por ello, ante una lesión de tipo traumático que afecte a un hueso situado superficialmente, es necesario realizar además del estudio radiológico correspondiente (Fig. 37), un estudio ecográfico del área de la lesión, especialmente cuando la radiología sea negativa para la visualización de lesiones óseas (Fig. 38).

Esta necesidad se hace todavía mayor cuando la clínica plantee un diagnóstico diferencial dudoso con una lesión de partes blandas que pueda ser inadecuadamente manipulada con el afán de acortar su recuperación.

Finalmente se establecen las indicaciones de la técnica de ultrasonidos en el diagnóstico de lesiones deportivas de tipo óseo: a) lesiones de origen traumático; b) lesiones que afecten a zonas óseas superficiales; c) lesiones que producen clínica de dolor persistente cuando la radiología ha sido negativa³³.

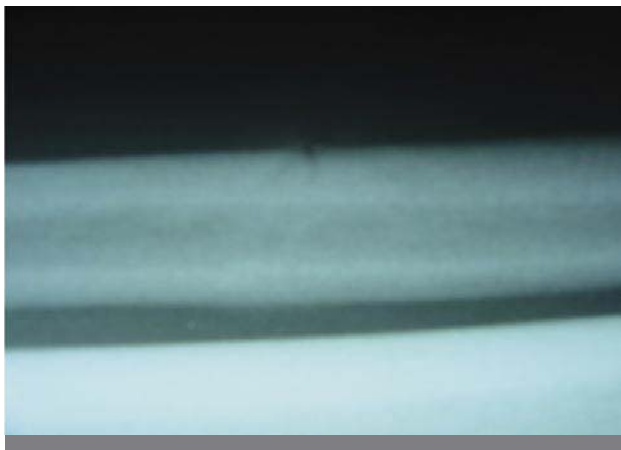


Fig. 37. En esta radiografía simple se observa una línea de fractura sobre el peroné de un futbolista profesional.

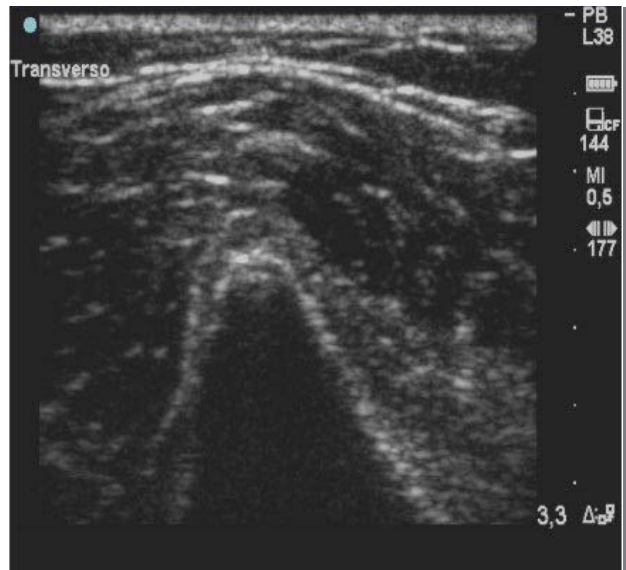


Fig.35. En un corte transversal sobre el tercio distal del fémur aparece una imagen hipereicoica prominente que desplaza los planos musculares circundantes.

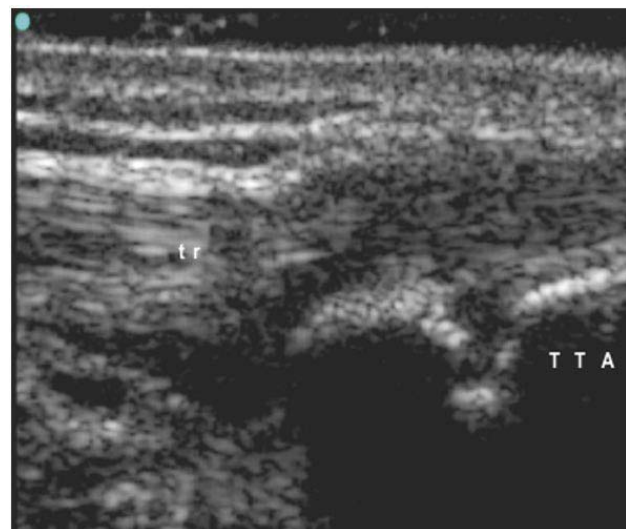


Fig. 36. En este corte longitudinal sobre el tuberculo tibial anterior se muestra la irregularidad del tejido óseo y el predominio hipoeico de la inserción distal del tendón rotuliano.

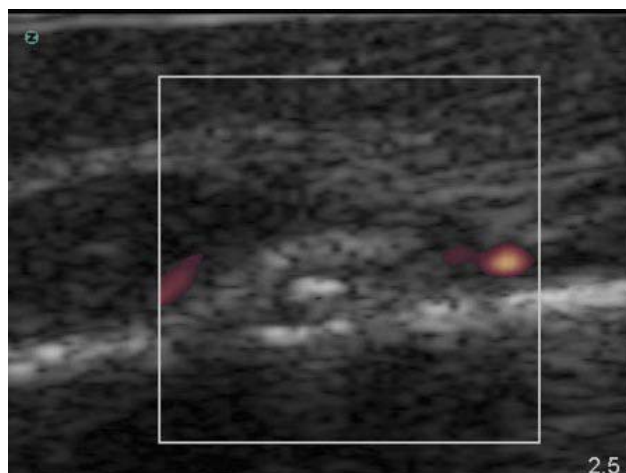


Fig. 38. En el corte longitudinal sobre la línea de fractura del peroné de la imagen anterior se observa la formación del callo óseo el aumento de la vascularización (Power Color).

5. ESTUDIO ECOGRÁFICO DE LAS LESIONES MUSCULARES DEL MIEMBRO INFERIOR, PUBIS Y DE LA CADERA

1. LESIONES DEL MUSLO

Lesión del recto anterior (m rectus femoris)

Mecanismo de producción. Contracción excéntrica del músculo (habitualmente chut)³⁴⁻³⁵.

Clínica. Se refiere un dolor agudo en la cara anterior del muslo durante de un chut. Suele asociarse a un muñón muscular más o menos importante. Las maniobras de estiramiento específico provocan dolor en la zona lesionada^{36,37}.

Tipos de lesión. En función de la unión miotendinosa lesionada:^{36-38,40}

- Lesión del tabique intramuscular o *septum*.
- Lesión superficial de la unión miotendinosa directa.
- Lesión de la unión miotendinosa distal.

Lesión del tabique intramuscular o septum. El septum intramuscular es la prolongación del tendón indirecto (porción refleja) del rectus femoris^{41,42}. Clínicamente el inicio puede ser solapado o de forma aguda⁴³. A la palpación se nota un empastamiento doloroso en el tercio medio de la cara anterior del muslo. A veces podemos palpar una “sensación de hachazo”. La lesión es de mal pronóstico si afecta todo el septo⁴². Ello obliga a retrasar la instauración de ejercicios excéntricos (chut).

Ecografía. En corte transversal podemos observar una banda hiperecótica prácticamente sin anisotropía, con una evidente alteración de las fibras musculares, algo hipoeecóticas, que se insertan a su alrededor⁴¹. Puede existir una pequeña colección líquida rodeando la zona lesionada³⁹. Cuando en corte transversal la lesión afecta la totalidad del tendón, la

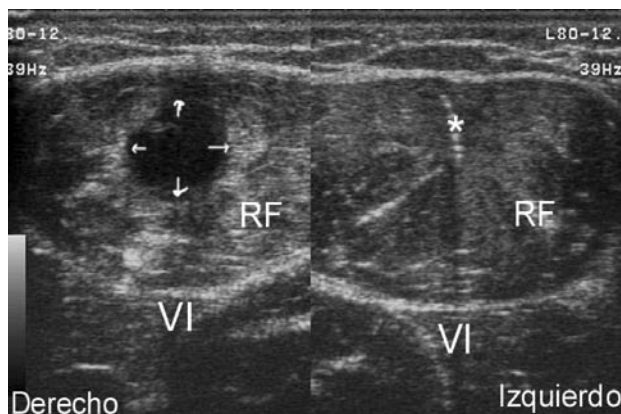


Figura 39. Imagen transversal bilateral del rectus femoris (RF). Observamos el septo contralateral indemne (*), mientras que el Rectus Femoris derecho muestra una imagen redondeada anecótica característica de lesión a este nivel (Flechas). (VI: Vastus Intermedius).

lesión se considera de mal pronóstico, tanto peor cuanto más tramo de septo se vea afectado (Figura 39).

La evolución ecográfica de este tipo de lesión puede ser:

- Reparación fibrilar hiperecótica, signo de reparación definitiva.
- Reparación fibrilar isoecótica, sugiere un tejido de reparación friable. Nos encontramos ante la llamada cicatriz blanda (*soft scar*).

Lesión de la unión miotendinosa directa, superficial.

Afecta a la expansión superficial que depende del tendón proximal directo. Es difícil diferenciarla de las lesiones del septo. La lesión del rectus suele situarse justo por detrás del cruce que el sartorius hace de arriba abajo y de fuera adentro. De precipitarnos en la actividad excéntrica, el sartorio puede actuar a modo de banda de constricción impidiendo la reparación del mismo.

Ecografía. El estudio contralateral es obligado. En casos de pequeñas lesiones fibrilares observamos una línea hipoeecótica que limita el plano muscular del rectus de la sección del sartorio. Si la lesión es mayor, observamos cómo entre el sartorio y la parte más anterior del rectus aparece una pequeña colección líquida anecótica que recuerda una media luna (Figura 40).

Lesión de la unión miotendinosa distal, fascia profunda.

Afecta la unión miotendinosa que a modo de fascia profunda abraza posteriormente la masa muscular del rectus femoris. Podemos encontrar este tipo de lesión a cualquier nivel del rectus. El dolor siempre aparece de forma brusca durante un chut. A la palpación existe una amplia zona de dolor en la cara anterior del muslo, generalmente en su tercio medio o distal. Paradójicamente, el muñón que aparece puede ser muy alto y aparatoso; tanto más cuanto más ascienda el muñón generado por la lesión⁴⁴.

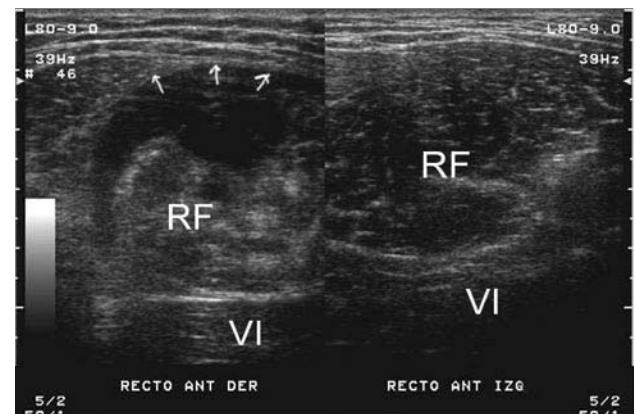


Figura 40. Imagen transversal bilateral del rectus femoris derecho que muestra una imagen anecótica en media luna de convexidad anterior, característica de lesión de la porción directa proximal (Flechas). (RF: Rectus Femoris, VI: Vastus Intermedius).

Debemos controlar la aparición de hematomas que disecan el Rectus femoris lesionado del Vastus intermedius. Puede evolucionar a hematoma enquistado y a cicatriz laminar hipertrófica.

Ecografía. Observamos una línea anecóica o hipoecóica que se sitúa en la profundidad del Rectus femoris y que diseca éste del Vastus intermedius (Figura 41). La colección líquida anecóica se observa con frecuencia y suele ser bilobulada. La reabsorción progresiva permite la aparición de una reparación fibrosa laminar.

Lesión de los isquiotibiales

Mecanismo de producción. Contracción excéntrica con la cadera en flexión y la rodilla en extensión^{36,45}.

Clínica. Dolor agudo y una impotencia funcional inmediata. Se trata del clásico “tirón” muscular. En horas o a veces días aparece una sufusión hemorrágica⁴³.

Tipos de lesión. Según localización anatómica:^{46,47}

- Desinserción de las uniones miotendinosas proximales
- Lesión miotendinosa del tercio medio
- Lesión de la UMT proximal externa del bíceps femoral
- Lesión de la UMT proximal interna del bíceps femoral
- Lesión de la UMT proximal del semitendinoso
- Lesión miotendinosa del tercio distal
- Lesión de la cara medial
- Lesión de la cara lateral

Desinserción de las uniones miotendinosas proximales.

Se afectan todas las uniones miotendinosas proximales⁴⁸. La masa carnosa de la musculatura se desinserta de las expansiones conectivas que permanecen solidarias a la tuberosidad isquiática⁴⁹. El dolor es brutal e invalidante, con posterior sufusión hemática. El hematoma queda enfrascado entre el mu-

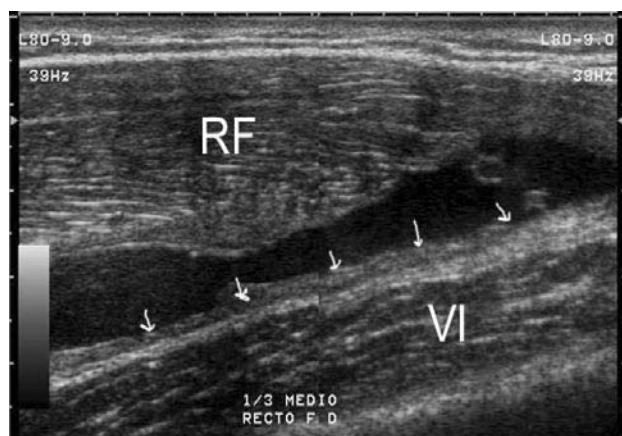


Figura 41. Imagen longitudinal del rectus femoris derecho, que muestra una imagen bilobulada anecóica en su profundidad, característica de lesión de la fascia profunda (Flechas). (RF: Rectus Femoris, VI: Vastus Intermedius).

ñón y las expansiones aponeuróticas (hematoma en tienda de campaña)⁵⁰. El nervio ciático (*N. ischiaticus*) puede interesar el hematoma⁴⁸. Es obligado complementar el estudio con RM.

Ecografía: Debe de ir orientada a valorar la situación del hematoma y a localizar el nervio ciático respecto de éste. Observamos una colección líquida anecóica de aspecto cónico con vértice dirigido a la tuberosidad isquiática. La ecografía será importante para evacuar el hematoma.

Lesión miotendinosa en el tercio medio. Se trata del clásico “tirón”. Dependiendo de la UMT lesionada, existen únicamente sutiles diferencias⁵¹.

Ecografía de la lesión de la UMT proximal externa del bíceps femoral: En corte transversal, observamos una zona de defecto fibrilar anecóico, en forma de media luna de concavidad lateral. Si la lesión es reciente podemos observar zonas hiperecóicas que borran el clásico tramado puntiforme muscular -signo de edema- por dentro de dicha media luna.

Ecografía de la lesión de la UMT proximal interna del bíceps femoral (lesión en “cremallera proximal”): Probablemente la más frecuente⁵². La lesión se produce entre la masa muscular del bíceps femoral y el semitendinoso y recidiva con cierta facilidad. A este nivel, la sección transversal del ciático está delimitada mediante un doble epimisio hiperecóico que asciende anteriormente. La ecografía en corte transversal pone de manifiesto una expansión aponeurótica hipoecóica irregular entre las dos masas musculares. Si la lesión es reciente podemos observar zonas hiperecóicas de edema que borran el clásico tramado puntiforme muscular y que afecta el bíceps femoral (Figura 42).

Ecografía de la lesión de la UMT del semitendinoso: La ecografía muestra, en corte transversal, una zona de defecto fibrilar anecóico o hipoecóico, en forma de media luna de concavidad medial, alejada del trayecto ciático. Igualmente, observamos un refuerzo conectivo que corresponde al rafé.

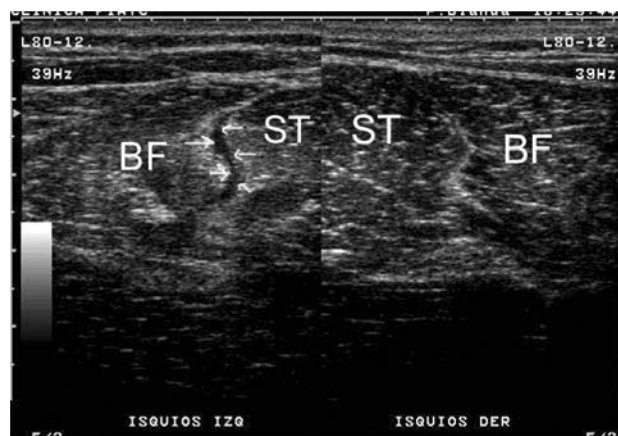


Figura 42. Corte transversal bilateral en el tercio medio-superior de los isquiotibiales. Observamos imagen de lesión fibrilar del Bíceps Femoral (BF) izquierdo (flechas), que está en contacto con el Semitendinoso (ST).

Lesión miotendinosa en el tercio distal. Existen dos tipos de lesión a este nivel, el que afecta al semitendinoso y semimembranoso (medial) y el que afecta al bíceps femoral (lateral).

Ecografía de la lesión de la cara medial. La ecografía a este nivel, va encaminada a valorar si la rotura corresponde al semitendinoso o al semimembranoso (Figura 43). El semitendinoso se ha vuelto una estructura de sección transversal pequeña y redondeada. Más anteriormente, encontramos la sección redondeada del recto interno y del sartorio. Las lesiones del semitendinoso pueden pasar desapercibidas debido a que la “sombra en ángulo crítico” puede ocultarlas. El mismo artefacto puede enmascarar pequeñas lesiones fibrilares del semimembranoso.

Ecografía de la lesión de la cara lateral. A este nivel se diferencian con precisión las dos cabezas del bíceps femoral. La porción corta es lateral a la porción larga y de mucho mejor pronóstico.

La lesión de la porción larga se sitúa en la unión miotendinosa correspondiente y es raro que produzca un gran hematoma (Figura 44). El concepto de “lesión en cremallera

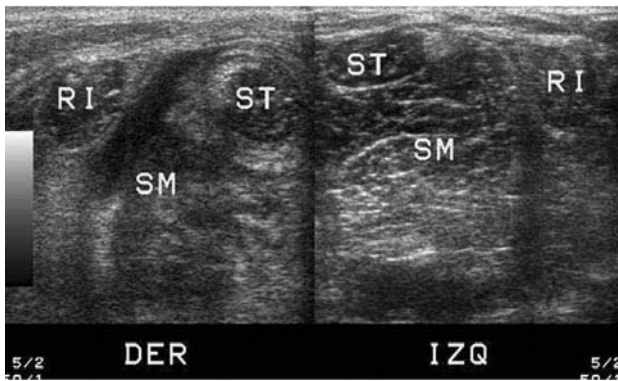


Figura 43. Corte transversal bilateral en el tercio distal y medial de los isquiotibiales. Observamos colección anecoica que traduce lesión del Semimembranosus (SM), mientras que el Gracilis (RI) y el Semitendinosus (ST) están indemnes.

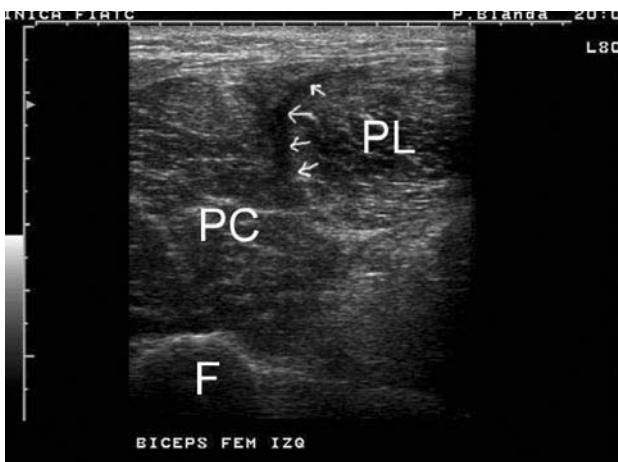


Figura 44. Corte transversal del tercio distal y lateral de los isquiotibiales del muslo derecho. Observamos solución de continuidad (flechas) de la porción larga del Bíceps femoris (PL) respecto de la porción corta (PC), lesión en cremallera distal. (F: Fémur)

distal” es de mal pronóstico y se da cuando la lesión de la porción larga contacta con la porción corta. Se trata de una lesión que recidiva con facilidad. Ello se debe a que la reparación fibrilar se realiza entre las dos porciones del bíceps. A partir de allí, diferentes momentos de tensión facilitan una nueva lesión por encima de la anterior.

La lesión de la porción corta se sitúa en la unión miotendinosa correspondiente y suele producir una colección líquida perifascial, en forma de media luna de concavidad lateral, que queda enfrascada allí, sin posibilidad de reabsorción rápida.

2. LESIONES DE LA PIERNA

Lesión del gemelo interno

La lesión de la pierna que con mayor frecuencia se observa en el deporte es el llamado “tennis leg”. Se trata de una rotura-desinserción total o parcial del gemelo interno de la pierna⁵³.

Mecanismo de producción. El factor desencadenante del “tennis leg” es una impulsión motriz del tríceps sural con la rodilla en extensión y el tobillo en máxima flexión dorsal.

Clínica. El diagnóstico se realiza mediante la exploración clínica. Aparece un dolor súbito y brutal en la cara interna de la pierna asociada en muchas ocasiones a una sensación de chasquido (a veces audible) y una impotencia funcional inmediata. Este cuadro se denomina Síndrome de la pedrada.

Ecografía. Es muy importante que la exploración ecográfica alcance el tercio distal y más medial del gemelo interno⁵⁴, pues allí es la zona que se lesiona con mayor frecuencia. La ecografía nos informará del nivel de la lesión así como de la formación de un posible hematoma demorado (Fig. 22) y la evolución en el tiempo del mismo⁵⁵.

Cuando el diagnóstico inicial y el tratamiento impuesto son correctos, el proceso de cicatrización dura alrededor de las cinco semanas (Fig 45). A pesar de la aparatosidad de la lesión, la evolución generalmente es buena. El dolor desaparece progresivamente, a la vez que se recupera la fuerza del tríceps y la elasticidad miotendinosa.



Figura 45. Proceso de cicatrización reciente de un “tennis leg”. Imagen ecóica que con el tiempo aumentará su ecogenicidad, que queda comprendida entre el Gastrocnemius Medialis (GM) y el Sóleus (S) (flechas).

Complicaciones. En algunas ocasiones, la ecografía observará la presencia de complicaciones como el hematoma enquistado y la cicatriz fibrosa dolorosa.

Hematomas enquistados. Se forma una colección líquida tabicada entre el Gemelo Interno y el Sóleo (Fig 46). En ocasiones será conveniente la punción-aspiración bajo control ecográfico de la misma para poder continuar el tratamiento y permite una correcta cicatrización.

Cicatriz fibrosa. Como en el caso anterior, se trata de una cicatriz poco elástica que tiene la particularidad de tener forma de lámina entre el Gemelo Interno y el Soleo y que reproduce los síntomas de rotura fibrilar durante la actividad física del individuo. Una pauta de estiramientos específicos y masaje transversal profundo (Cyriax) serán el tratamiento.

3. LESIONES DEL PUBIS

Lesion de los aductores

Mecanismo de producción. Adducción forzada contra-resistencia en rotación interna o chut en rotación externa o neutra^{37,38}.

Tipos de lesión. Existen dos cuadros clínicos bien diferenciados. Uno se sitúa en la unión miotendinosa y otro en la unión tendoperióstica. Así, si la lesión se sitúa en la unión miotendinosa, se tratará de un episodio aislado que cursa con una mayor o menor cantidad de hematoma. Por el contrario, si la ecografía sitúa la lesión a nivel tendoperióstico ésta puede formar parte de un proceso de osteopatía dinámica de pubis.

Lesión de la unión miotendinosa⁵⁶. El dolor aparece de forma súbita y es invalidante. Impotencia funcional inmediata. Suele existir una sufusión hemática que progresa distalmente. Suelen resolverse con pocas complicaciones.

Ecografía: La ecografía nos permite visualizar un defecto a nivel de la unión miotendinosa. Este defecto es laminar y destaca por debajo de la expansión aponeurótica anterior.

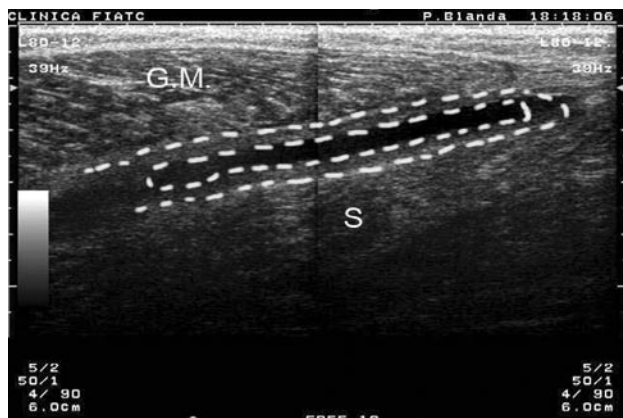


Figura 46. Hematoma enquistado. Colección líquida anecoica tabicada por una pared quística que la rodea (línea discontinua) entre el Gastrocnemius Medialis (GM) y el Soleus (S).

Suele existir una colección líquida anecoica fusiforme por debajo de la expansión aponeurótica (Figura 47). La evolución será hacia la reabsorción espontánea del hematoma.

Es interesante visitar la zona insercional y observar la existencia o no de alteración del relieve óseo o el engrosamiento del tendón del aductor longus. En el caso de observar hallazgos ecográficos en la inserción, podemos plantear la posibilidad de que esté apareciendo de forma solapada una osteopatía dinámica del pubis.

Lesión de la unión tendoperióstica. Osteopatía Dinámica de Pubis. Se trata de un síndrome inflamatorio aseptico que afecta la sínfisis púbica y tiene un origen microtraumático⁵⁷. Se trata de un desbalance entre la musculatura aductora de los muslos y los abdominales del tronco en la sínfisis pubiana. El músculo responsable de este cuadro es el Adductor longus. Así, este músculo desarrolla primero una sobrecarga, después una tendinopatía, roturas fibrilares de repetición y finalmente una entesopatía. Si el proceso continúa se produce una artropatía progresiva de la sínfisis pubiana. En ocasiones este cuadro puede asociarse dolor inguinal, especialmente al realizar maniobras de Valsalva⁵⁸⁻⁶¹.

Ecografía: Se valora la expansión aponeurótica anterior y la inserción que el aductor longus posee en la sínfisis pubiana a través de un tendón que rápidamente se hace acintado e intramuscular. Valoramos la regularidad del perfil óseo y la existencia o no de una tendinopatía reflejada en el engrosamiento. Igualmente, buscaremos microcalcificaciones intratendinosas y las características ecográficas del tendón y pequeñas roturas a este nivel (Figura 48). La ecografía se completa con el estudio de los canales inguinales, habitualmente dilatados⁶². Mediante repetidas maniobras de Valsalva, observamos como la pared inguinal profunda íntegra no permite el paso de material herniario. En ocasiones observamos cómo protuye a través de la misma, una pequeña masa característica de lipoma herniario.

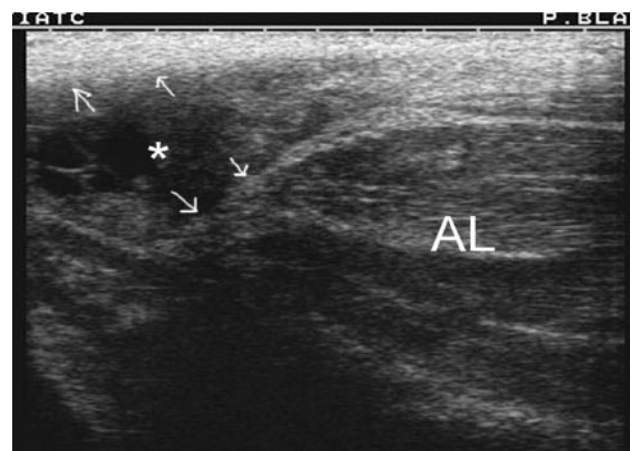


Figura 47. Corte longitudinal en la inserción del Adductor Longus (AL). Imagen anecoica (*) que traduce la existencia de una lesión tendoperióstica a este nivel, con engrosamiento heteroecóico de la inserción tendinosa (flechas).

4. LESIONES DE LA CADERA

Bursitis trocantérea

La bursitis trocantérea es la causa de dolor más frecuente proveniente de las estructura periarticulares de la cadera. Se trata de la inflamación –aguda o crónica- de cualquiera de las bolsas serosas de la extremidad proximal del fémur. A este nivel, existen no menos que cuatro bolsas⁶³.

Mecanismo de producción. Se deben a microtraumatismo repetido producido por la fricción de la fascia lata al pasar por encima de la bolsa trocantérea durante movimientos de flexoextensión de la cadera. En el ámbito deportivo, se observa con frecuencia en los porteros de cualquier disciplina deportiva (fútbol, balonmano) o en deportes en los que la flexoextensión repetida es obligada (carreras de fondo).

Clínica. Afecta en mayor número a las mujeres, debido a la mayor tensión que su morfotipo produce a nivel del tensor de la fascia lata. Dolor sordo en la cadera, mecánico, que aumenta cuando se tensa la bursa en abducción y rotación externa coxofemoral (al estar sentado, subir escaleras o extender el muslo).

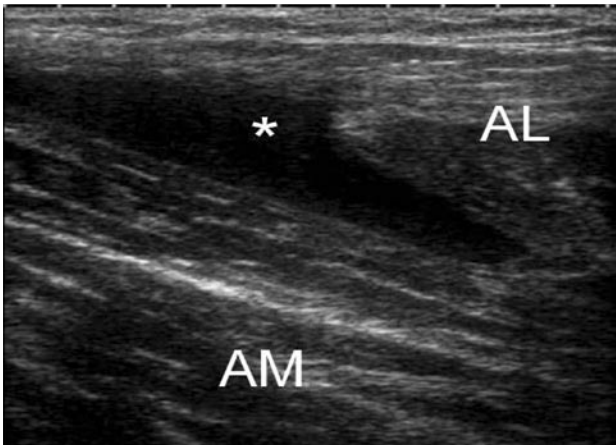


Figura 48. Corte longitudinal en la inserción del Adductor Longus (AL). Imagen anecóica (*) que traduce la existencia de una lesión miotendinosa a este nivel (flechas). (AM: Adductor Magnus).

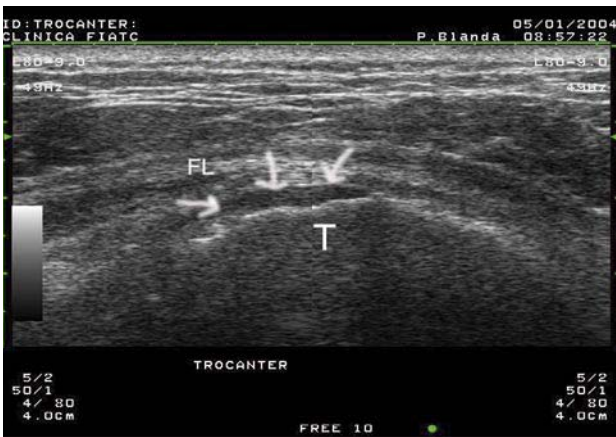


Figura 49. Corte longitudinal a nivel de la cadera. Imagen hipocóica compatible con bursitis trocantérea (flechas) entre el trocánter (T) y la fascia lata (FL).

Ecografía. Observamos una bolsa con pared normalmente engrosada con un contenido que tanto puede ser anecóico (bursitis reciente) como heteroecóico, con o sin microcalcificaciones, los llamados bursalitas (bursitis crónica). Habitualmente lo normal es encontrar poca cantidad líquida, puesto que la propia tensión de la fascia lata por encima del trocánter lo impide (Figura 49) .

Bursitis del psoas ilíaco

Mecanismo de producción. Se producen por microtraumatismo durante la flexoextensión máxima repetida de la cadera, en deportes como el remo, carrera y halterofilia.

Clínica. Se caracteriza por un dolor en cara anterior cadera. En ocasiones, podemos notar o incluso oír un chasquido que traduce el resalte de la bursa o el tendón del psoas por encima de la cresta ileopectínea.

Ecografía. Observamos una zona hipocóica o anecóica, bien delimitada, reposando por debajo del trayecto del psoas ilíaco y por encima del fémur (Figura 50)

6. ESTUDIO ECOGRÁFICO ARTICULAR DE LAS LESIONES DEL MIEMBRO SUPERIOR

ESTUDIO ECOGRÁFICO DEL HOMBRO

Esta es una de las articulaciones mas estudiadas con ecografía sobre todo para valorar el manguito rotador. La valoración del manguito incluye el estudio de los tendones: Supraespinoso, infraespinoso, subescapular, redondo menor y el tendón de la porción larga del bíceps. También nos permite estudiar la bursas, el cartílago articular y la superficie ósea de la cabeza del humero. Todas estas estructuras pueden ser exploradas en posiciones estáticas determinadas o con carácter dinámico.

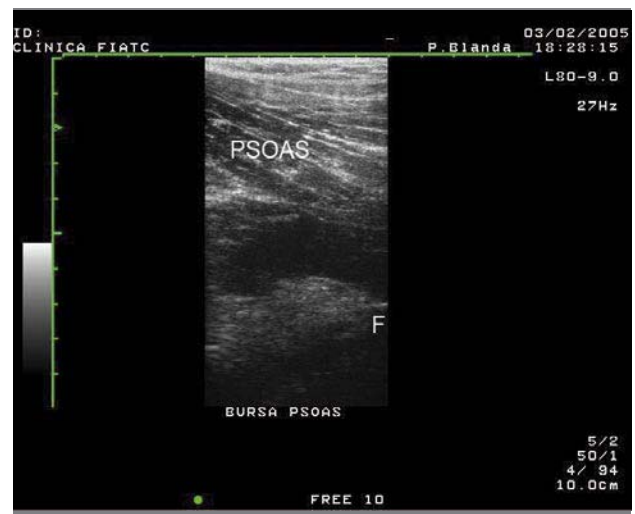


Figura 50. Corte longitudinal en la cara anterior de la cadera derecha. Imagen anecóica bien delimitada entre el tendón y el músculo psoas (PSOAS) y la zona proximal de la cara medial del fémur (F).

Tendinosis y roturas del manguito de los rotadores

Fukuda y col⁶⁴ describen la histopatología del manguito de los rotadores en pacientes sintomáticos evidenciando:

- Rotura de fibras de colágeno.
- Degeneración mucoide.
- Depósitos de calcio.

Hay una pérdida del patrón fibrilar ordenado de los haces de colágeno los cuales aparecen separados y desorganizados.

En los años cuarenta Codman⁸ describe como el manguito de los rotadores presenta una disrupción de las fibras más internas del supraespinoso que están unidas más íntimamente a la superficie de la cabeza del humero y Wilson⁶⁵ comunica un proceso degenerativo sobre la base de la tendinopatía del manguito de los rotadores. También en los años 40, McLaughlin⁶⁶ muestra tendinopatía insercional de los rotadores externos del hombro los cuales presentan calcificación, degeneración mucoide y micro-roturas sin signos inflamatorios. A veces se encontraba también metaplasia fibrocartilaginosa.

En cadáveres de individuos con tendinopatía del manguito de los rotadores, Kjellin⁶⁷ realizó un estudio de R.M. con correlación histopatológica, y presentaban también cambios degenerativos con ausencia de inflamación.

Uhtoff y Sano⁶⁸ encuentran: Disrupción de los fascículos de colágeno, adelgazamiento de los mismos, calcificación distrófica y proliferación celular y vascular.

Es de gran interés resaltar que cuando estos autores examinan el tejido de la bolsa subacromial en la denominada "bursitis subacromial" se encuentran una ausencia de células plasmáticas y de neutrófilos y linfocitos. Estos signos son incompatibles con la bursitis verdadera vista por ejemplo en la artritis reumatoide.

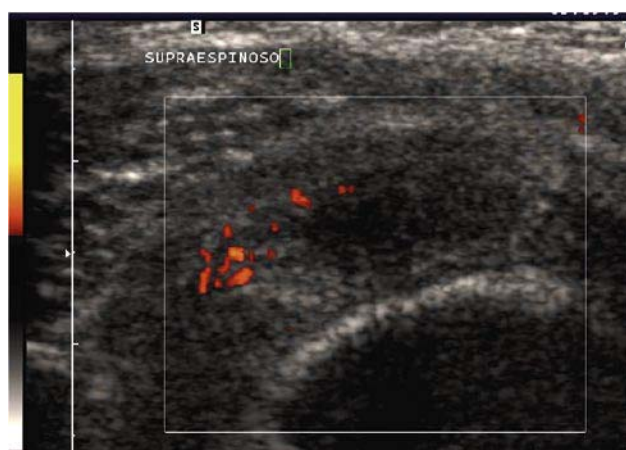


Fig. 51. U.S. de hombro: Tendón supraespinoso engrosado y con zona hipoeoica y aumento de vascularización con Power-Doppler-Color (corte longitudinal).

Habitualmente se ha dicho que la degeneración del tendón es por hipovascularidad, pero ello no está basado en ninguna evidencia sólida histopatológica. De hecho la hipervascularidad del manguito de los rotadores degenerado ha sido descrita⁶⁹. Una alta proporción de voluntarios asintomáticos (89-100%) tenían en la Resonancia Magnética (R.M.) alta señal en el tendón supraespinoso del manguito de los rotadores⁷⁰⁻⁷¹. Estos hallazgos sugieren pero no han sido probados que la degeneración subclínica del tendón puede ser un fenómeno común entre individuos asintomáticos.

Al explorar con Doppler-Power-Color tendones dolorosos de larga evolución se objetiva la presencia de un aumento de vascularización arterial en el interior de tendones aumentados de grosor e hipoeoicos (Fig. 51).

Este aumento de vasos patológicos se encuentran normalmente en el interior de una zona hipoeoica de tamaño variable (3-5 mm) situada en el espesor de dichos tendones y que antes de conocer estos hallazgos y su correlación con la histopatología de los tendones, habríamos diagnosticado de forma invariable de rotura parcial del tendón. En otras ocasiones el aumento de vascularización se encuentra localizado en el espesor de la bolsa subdeltoidea (Fig. 52). La diferencia entre informar de rotura parcial del tendón o tendinosis que puede ser focal o difusa, radica en que en la rotura parcial de grosor del tendón la lesión hipoeoica o anecoica se debe extender a la superficie articular. Otro de los hallazgos frecuentes es la irregularidad de la cortical que se visualiza en la zona articular de una rotura parcial, ello ocurre con más frecuencia en jóvenes. En la población más mayor esto ocurre con más frecuencia en la zona medial de la zona crítica del tendón supraespinoso.

En ultrasonido convencional cuando visualizamos líquido alrededor del tendón largo del bíceps y aplicamos el Doppler Power Color visualizamos un aumento de vascularización en la sinovial del tendón y en ocasiones un aumento de flujo Doppler color intratendinoso (Fig. 53 a y b). A la luz de los conocimientos actuales estos hallazgos los diagnosticamos de peritendinosis con tendinosis, aunque no siempre tienen que



Fig. 52. U.S. de hombro: Aumento de señal con Power-Doppler-Color a nivel de bolsa subacromio-subdeltoidea (corte longitudinal).



Fig. 53 a: Scan-B en corte longitudinal de tendón largo del Biceps. Pequeña cantidad de líquido peritendinoso (flecha).

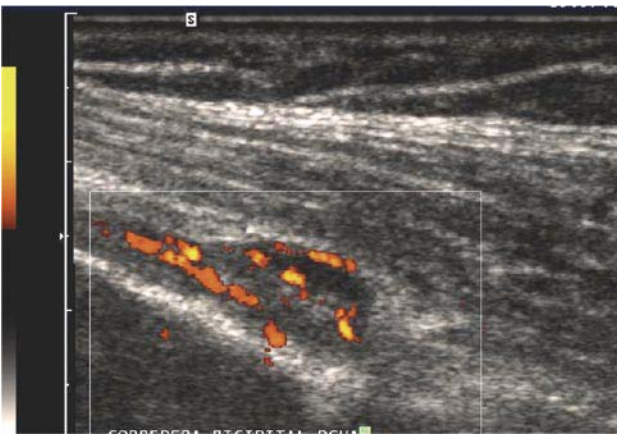


Fig. 53 b. U.S Power-Doppler-Color del tendón largo del Biceps del caso anterior: Aumento de vascularización en el interior del tendón y en la zona de sinovial donde se encuentra el líquido peritendinoso (Tendinosis con Peritendinosis).

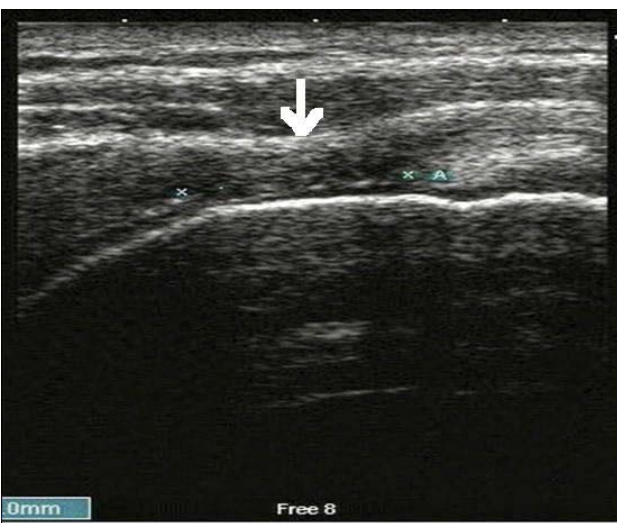


Fig.54. Rotura parcial (tendinosis) del tendón supraespinoso en visión longitudinal con pérdida de la convexidad (flecha blanca).

ir asociados. Por correlación con hallazgos similares en otras áreas tendinosas dolorosas, el aumento de señal que aparece en los estudios de resonancia magnética (R.M.) en el interior de los tendones del manguito de los rotadores o en la sinovial del tendón largo del bíceps, parece estar relacionada con el aumento de proteoglicanos y atrapamiento de agua, pero también debe contribuir la hipervascularización (proliferación angiofibroblástica) demostrada con el Doppler Power Color.

Una rotura de grosor total se visualiza como una zona anormal hipoeoica o anecoica que se extiende desde la bursa a la superficie articular. Otras veces lo que podemos visualizar es una pérdida focalizada del grosor convexo del tendón y que se puede hacer cóncavo (Fig.54). En el extremo de las roturas del supraespinoso nos encontramos con la rotura masiva del tendón. En este tipo de rotura se produce la no visualización del tendón con aproximación del deltoides que descansa sobre el húmero y pérdida de la imagen denominada “cubierta de la rueda del coche”. Este tipo de rotura asienta sobre una tendinosis (Fig.55)

Dentro del concepto de tendinosis cuando visualizamos un tendón con cierta hipoeogenicidad y aumento del grosor nos podemos encontrar con focos o depósitos de calcio (hidroxiapatita) que podrán ser mas delimitados en forma de linea o lineas hiperecogénicas en forma de “cáscara” con sombra acústica posterior (Fig.56) o por el con-

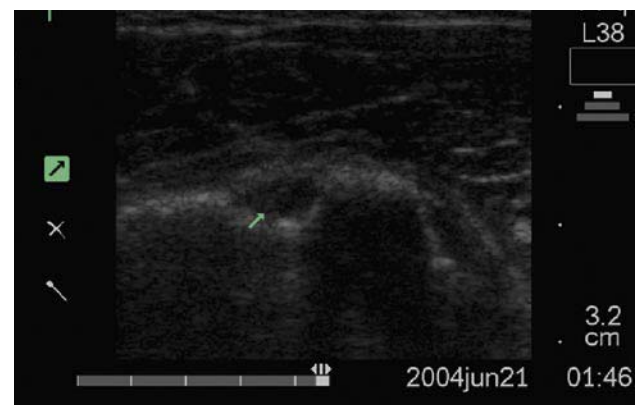


Fig.55. Rotura masiva del tendón supraespinoso (corte longitudinal). Se visualiza el deltoides apoyado sobre la cabeza del húmero y el tendón de la porción larga del bíceps (flecha verde).

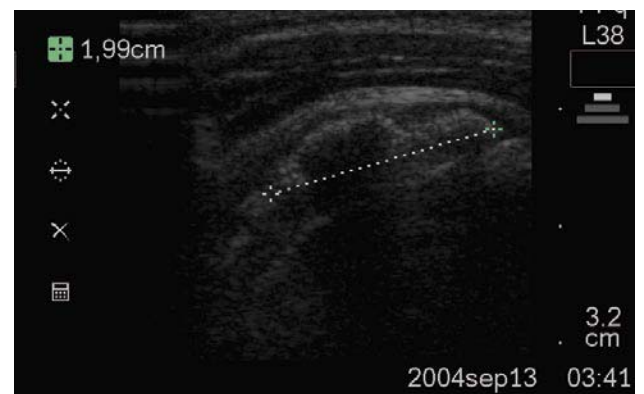


Fig.56. Calcificación extensa en tendon supraespinoso con sombra acústica (corte longitudinal).

trario en forma de imagen en “pasta de diente” sin sombra acústica pero con cierta hiperecogenicidad (Fig.57). Estos depósitos son susceptibles de ser tratados mediante punción simple repetida con anestésico si tienen sombra acústica o mediante punción-lavado en el caso de visualizar la imagen en “pasta de diente”.

Impingement y Capsulitis adhesiva

El síndrome de impingement se produce cuando el tendón supraespinoso se encuentra comprometido en su deslizamiento bajo el acromion y el arco coracoacromial. Este síndrome puede ser de carácter primario cuando el es el propio tendón o un osteofito acromial el que compromete ese deslizamiento o por el contrario de carácter secundario o funcional cuando la escápula se encuentra desestabilizada en una posición de anteriorización y descenso¹. Las secuelas a medio-largo plazo son del tipo de tendinopatías del supraespinoso asociado a veces a bursitis subacromio-subdeltoidea (Fig.58). Mediante la exploración ecográfica estática y dinámica (rotación interna y elevación) podemos visualizar el estado del tendón y las bursas y valorar el desplazamiento del tendón por debajo del acromion, visualizando una dificultad al paso del mismo con un repliegue bursal por debajo del arco acromial (Fig.59)



Fig.57. Formación cálcica en tendón supraespinoso (imagen en pasta de dientes) sin sombra acústica (entre puntos) en corte longitudinal.



Fig.58. Tendinosis supraespinoso (tendon engrosado e hipoeecogénico) asociado a bursitis subacromio-subdeltoidea (flecha verde) en corte longitudinal.

En el caso de la capsulitis adhesiva mediante las maniobras de rotación externa e interna objetivamos una dificultad al deslizamiento del tendón supraespinoso y/o subescapular con respecto a la cápsula articular.

Luxación del tendón del bíceps

En la luxación del tendón del bíceps mediante la rotación externa del hombro podemos visualizar como de forma anómala el tendón del bíceps se luxa y se sale del canal bicapital. En esta situación el tendón del bíceps se coloca por encima de la tuberosidad menor con una rotura o luxación del ligamento humeral transverso dentro de la articulación glenohumeral bajo un tendón subescapular retorcido

Lesiones del Hill-Sachs

En ocasiones cuando existe un antecedente de luxación de hombro podemos visualizar lesiones asociadas en la cortical humeral del tipo de la lesión de Hill-Sachs en forma de discontinuidad a modo de hundimiento de la cortical de la cabeza humeral (Fig.60)



Fig.59. Repliegue bursal por debajo de acromion (flecha verde) en maniobra dinámica para ver la dinámica del tendón supraespinoso en el espacio subacromial en un corte longitudinal.

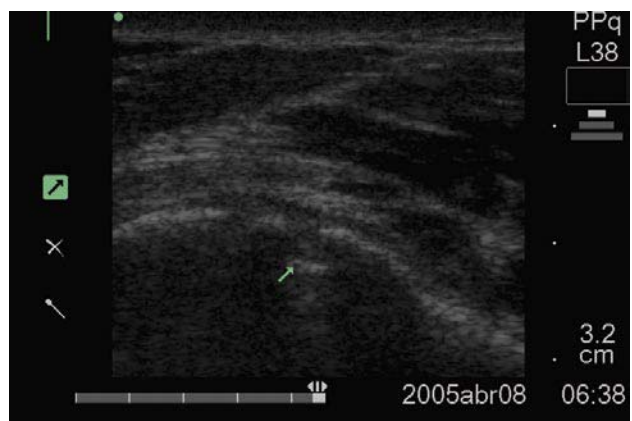


Fig.60. Defecto cortical humeral (flecha verde) tras primer episodio de luxación anterior de hombro.

ESTUDIO ECOGRÁFICO DEL CODO

Codo de tenis (tendinosis epicondilea)

Esta entidad fue primero descrita por Runge en 1873 en la literatura alemana como “calambre del escribiente”, y es una condición patológica que afecta al tendón extensor corto radial del carpo en su origen y causa dolor con la extensión de la muñeca⁷².

El termino codo del tenista fue introducido en el año 1880. Carp en 1932 cree que la causa es una bursitis⁷², pero fue Cyriax en 1936⁷³, el que describe que el origen del tendón extensor corto del carpo es el sitio primario de daño y que los cambios histopatológicos documentan esta localización. Un tercio de los pacientes, tienen también afectación del extensor común de los dedos, tendón adyacente al anterior. Hasta más del 50 % de los tenistas recreacionales pueden tener síntomas clínicos de la denominada “epicondilitis lateral”. Sin embargo, en jugadores de tenis profesionales, solo del 5 al 10 % presentan esta sintomatología. Su clínica es similar a la de la epicondilitis medial que suelen padecer los jugadores de golf⁷⁴.

La causa parece que esta relacionada con actividades repetitivas de alta demanda, como el uso excesivo de los extensores de la muñeca, y da lugar a microroturas de la unión musculotendinosa del extensor corto radial del carpo. Nirschl⁷⁵ describe como posibles factores de riesgo: Más de 35 años, alto nivel de actividad (deportiva o laboral), alta demanda de trabajo y nivel inadecuado de entrenamiento.

El termino epicondilitis es engañoso ya que la inflamación aguda o crónica esta ausente. Una patología degenerativa es la causa de este síndrome clínico. Nirschl y col.^{76, 77}, analizan las muestras quirúrgicas de 600 casos, del origen del origen del tendón extensor corto y encuentran:

- Disrupción de las fibras del colágeno.
- Aumento de celularidad: fibroblastos y tenocitos.
- Degeneración mucoide.
- Hiperplasia vascular.
- Ausencia de células inflamatorias.

En el caso del codo del tenista, Goldie⁷⁸ y posteriormente Nirschl⁷⁵, describen la hiperplasia vascular asociada con tendinosis describiendo una aumento del número de vasos que son anormales e inmaduros y emplean el término de “Tendinosis Angiofibroblástica”.

Algunos autores han descrito arteriolitis proliferativa con formación de trombos que obliteran la luz de estos vasos. En el microscopio electrónico se han observado en vasos encontrados en áreas de tendinosis, que algunos de ellos tienen reduplicada y engrosada su membrana basal.

No hay evidencia de que estos vasos desorganizados, encontrados en las áreas de tendinosis, sean capaces de aportar la sangre necesaria para llevar a buen término un proceso adecuado de remodelación, que lleve finalmente a la curación. Podemos deducir que hiperplasia vascular en la tendinosis no es asociada con una mejor curación.

Parece existir una gran relación entre el aumento de señal de la R.M. y la traducción con el Doppler-Power-Color. Cuando en las secuencias T1 y T2, se evidencia un aumento de la señal en el tendón adyacente al epicóndilo, que se interpreta como líquido a ese nivel, ello se corresponde con la inserción tendinosa en el epicóndilo, y se visualizan zonas hipoecoicas, con ausencia de la estructura fibrilar y delimitada del resto del tendón de estructura fibrilar normal⁷⁹.

El estudio con Doppler-Power-Color, de dicha zona hipoecoica (Fig. 61), consisten en un conjunto de vasos sanguíneos, bien individualizados, y con un calibre entre 0.5 a 0.12 mm aproximadamente (Fig. 62). La disposición de los mismos no es paralela al eje del tendón sino que es perpendicular u oblicua o incluso a veces una auténtica “maraña vascular” (Fig. 63).



Fig. 61. Codo de tenis: Zona hipoecoica (puntos blancos) a nivel del tendón engrosado del extensor corto radial del carpo (Tendinosis) en corte longitudinal.



Fig. 62. Power-Doppler-Color: Relleno de vasos arteriales anómalos en la zona hipoecoica de la Fig. 61 (Angiogénesis).

Al estudiarlos con Duplex-Doppler-Color, la mayoría de los vasos presentan un patrón arterial de baja resistencia con diástoles conservadas y un índice de Resistencia entre 0.6 y 0.7 (Fig. 64), aunque algún vaso aislado puede presentar un patrón de alta resistencia.

A veces al explorar el codo contralateral asintomático pueden existir algunos vasos sanguíneos, pero no se evidencia un aumento tan evidente y anárquico de vascularización como la que existe en los codos sintomáticos.

Al comparar estos hallazgos con los de la resonancia magnética (R.M.) se puede comprobar que el aumento de señal de la R.M. está producido por los mismos vasos individualizados y anárquicos que aparecen con el Ultrasonido Power Color (Fig. 65a y 65b).

Estos hallazgos de hipervascularidad obtenidos con Duplex-Doppler Power Color, no descritos anteriormente por otros autores, creemos que tienen su correlación con los hallazgos histopatológicos de hiperplasia vascular descritos por Nirschl con el término de "tendinosis angiofibroblástica".

Estos vasos al ser estudiados conjuntamente con tecnología Power Color y Duplex Doppler Pulsado (DUPLEX-DOPPLER-POWER-COLOR) presentan unas curvas de análisis espec-

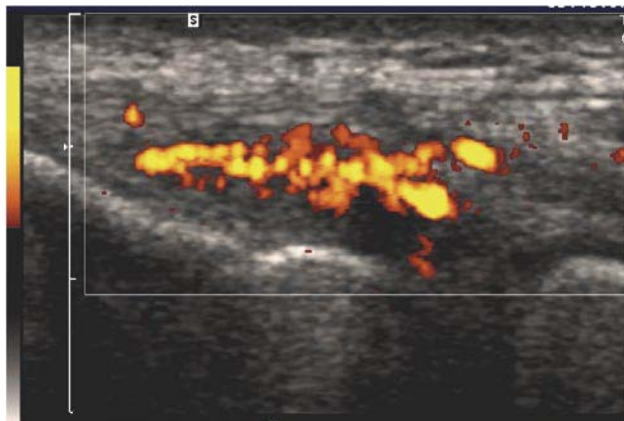


Fig. 63. Codo de tenis: Maraña vascular arterial en región de inserción del tendón extensor corto.

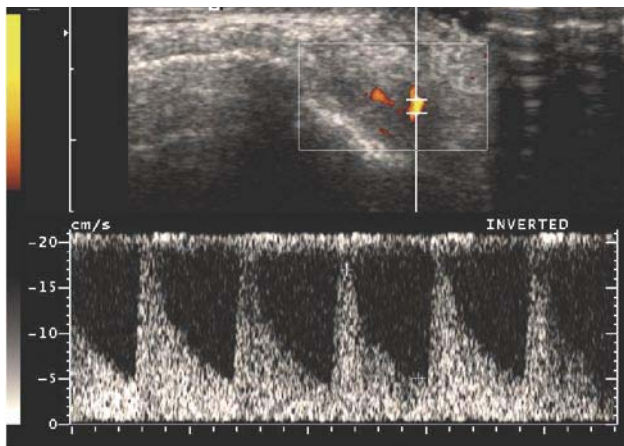


Fig. 64. Duplex-Doppler-Color de vasos anómalos del codo: Patrón arterial de baja resistencia.

tral, en su mayoría, un patrón arterial de baja resistencia. Este patrón de baja resistencia con altos flujos diastólicos, podría estar en relación y ser expresión que las fibras de colágeno de ese tendón ya no son una barrera casi infranqueable, si no que ahora es una auténtica "papilla", que deja pasar la sangre con más facilidad y por tanto ofreciendo, una menor resistencia, y en definitiva ha disminuido la impedancia vascular de los lechos distales. Aunque por otra parte creemos que la hiperplasia angiofibroblástica con vasos anormales y con ausencia de lechos capilares distales y probable paso de la sangre directamente desde el territorio arterial al venoso es la responsable de este patrón de baja resistencia con altos flujos diastólicos.

Es importante destacar también en la tendinosis epicondilea la afectación de la cortical humeral o radial en forma de defecto de continuidad de la misma así como la presencia de focos de calcificaciones⁸⁰.



Fig. 65a. R.M. de codo: Zona de aumento de señal adyacente al epicóndilo (flecha negra).



Fig. 65b. Power-Doppler: Hiperplasia vascular adyacente a epicóndilo.

En el caso de epicóndilo medial la tendinosis epitrocLEAR es bastante menos frecuente y quizás la presencia de angiogénesis no sea tan llamativa.

Tendinosis tricipital

A nivel del tendón distal del tríceps braquial nos podemos encontrar ecográficamente con un proceso similar al del codo de tenis.

En la exploración con ultrasonido podemos observar una zona hipoeoica con calcificaciones en la inserción del tríceps braquial y con Power Doppler Color un aumento marcado de la vascularización (Fig. 66) y con Duplex Doppler se obtenía un patrón arterial de baja resistencia.

Patología del tendón distal de la porción larga del bíceps braquial

En la patología distal del músculo y tendón del bíceps nos podemos encontrar con patología del tipo de tendinosis o roturas agudas del tipo parcial o total a nivel de la unión miotendinosa o del tendón en su inserción distal en la tuberosidad bicipital. En el caso de las roturas de la unión miotendinosa observaremos una zona anecoica que corresponderá al sangrado que separa un muñón muscular

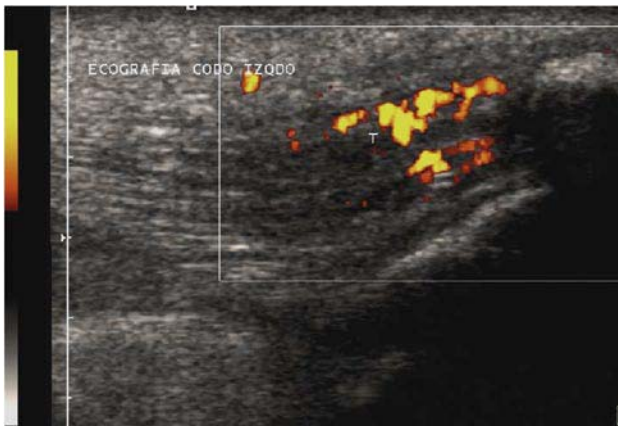


Fig. 66 Inserción de Tríceps braquial: Aumento marcado de vascularización arterial y calcificaciones en corte longitudinal.



Fig.67. Rotura total del tendón de la porción larga del bíceps braquial. Se observa en imagen longitudinal el tendón retraído con algunos esfacelos y el canal anecoico por donde discurría (flecha).

proximal retraído del tendón a nivel distal. En el caso de las roturas parciales del tendón observaremos zonas anecoicas alternadas con zonas hiperecogénicas en el trayecto del tendón que corresponderán a esfacelos del tendón que quedan flotando en canal por donde discurre el mismo. En el caso de las roturas completas del tendón se observará un canal anecoico distal, que corresponde a sangre, y que separa al cabo retraído del tendón a nivel proximal (Fig.67)

En base a los hallazgos ecográficos obtenidos nos decidiremos por un tratamiento conservador o quirúrgico inmediato⁸¹.

Cuando nos encontramos con un tendón engrosado pero intacto no se puede distinguir entre una rotura parcial intrasustancia y una tendinosis (tampoco con RM).

Las roturas parciales normalmente se producen en el seno de un proceso degenerativo de Tendinosis.

Los criterios de rotura son:

- 1.Total: Se observa discontinuidad del tendón con o sin retracción y con fluido hipoeoico rodeando o entre los extremos del tendón.
- 2.Rotura parcial: Se visualiza como engrosamiento o adelgazamiento del tendón. La retracción del tendón se aprecia mejor en el plano longitudinal⁸¹.

Colecciones líquidas del codo

La ecografía permite el estudio de las colecciones líquidas a este nivel incluyendo derrames articulares (Fig.68) y bursitis. Las bursitis olecranianas postraumáticas son fáciles de identificar, mientras que las bursitis bicipitoradial representa una distensión de la bursa que rodea el tendón distal del bíceps y que con efecto masa puede producir compresión nerviosa⁸².

Patología del nervio cubital

El nervio cubital discurre en el túnel del cubital entre epicóndilo interno y olécranon. Una de las causas frecuentes

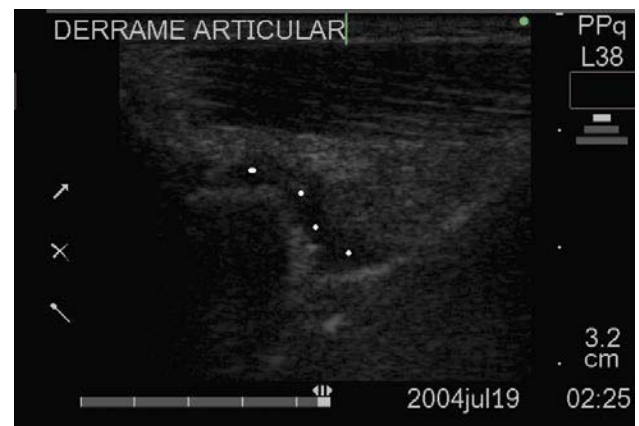


Fig.68. Derrame articular postraumático (puntos blancos) en receso posterior del codo (corte longitudinal).

de dolor medial del codo es el llamado síndrome de luxación del nervio cubital. Ello se produce por una luxación medial del mismo sobre epicóndilo cuando se pasa de una situación de extensión del codo a flexión, pudiendo visualizarse perfectamente mediante la maniobra dinámica ecográfica (Fig.69). Esta entidad debe diferenciarse de la luxación de la cabeza medial del tríceps que se luxa junto con el nervio cubital⁸³.

ESTUDIO ECOGRÁFICO DE MUÑECA Y MANO

Mediante el estudio ecográfico con sondas de muy alta frecuencia podemos visualizar los tendones y la musculatura de la mano. Lesiones del tipo tendinosis o roturas parciales son accesibles al estudio. Cuando se produce la rotura completa de un tendón se crea una retracción del mismo que se identifica fácilmente (Fig 70), mientras que si existen dudas entre una rotura parcial fruto de una tendinosis o una rotura completa podemos salir de dudas mediante un estudio dinámico. Asimismo las luxaciones de tendones o dedos en gatillo se estudian de forma dinámica (fig.71). Existe una entidad lesional en los flexores de la mano muy típica en escaladores que consiste en la ro-

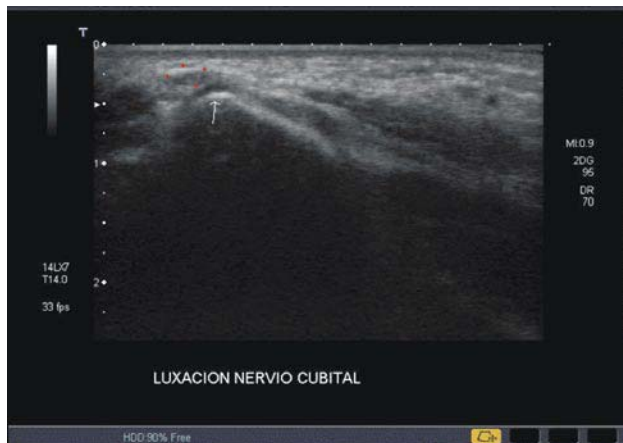


Fig.69. Nervio cubital (puntos rojos) luxándose por encima de epicóndilo en la flexión del codo.

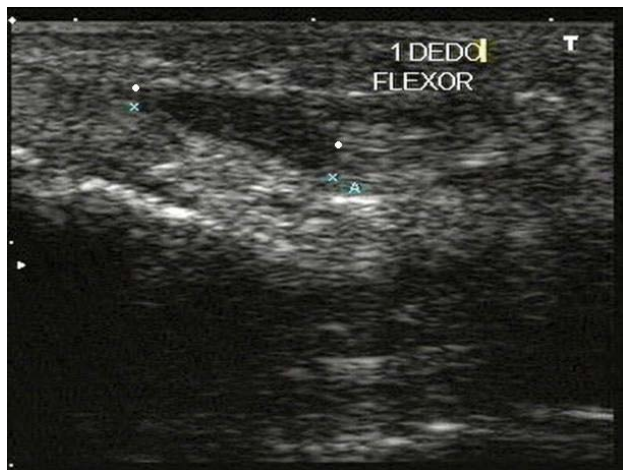


Fig.70. Rotura completa de flexor superficial del primer dedo con retracción de cabos (entre puntos) en corte longitudinal.

tura de las poleas de los flexores. Esta lesión es fácilmente identificable de forma dinámica cuando se pide realizar la flexión del dedo de la mano y el tendón se separa de la cortical de la falange mas de 1mm, apreciándose una línea anecoica que supera este límite (Fig 72)⁸⁴. Otro de los papeles que puede jugar a este nivel el estudio ecográfico es la valoración de la neuropatía del mediano, barajando a nivel del tunel carpiano el valor de mas de 10 mm² de área de sección transversal. Más distalmente el nervio mediano puede mostrar un aspecto mas aplanado en el plano longitudinal y achatamiento del retináculo flexor⁸⁵.

Los gangliones se estudian de forma frecuente a este nivel siendo el mas frecuente el localizado en la zona dorsal superficialmente al ligamento escafosemilunar (Fig.73). Para diferenciar un ganglión o quiste de un receso capsular de la articulación radiocarpiana es suficiente con ver que el ganglión permanece sin reducción a pesar de ejercer presión con el transductor. Los gangliones que se localizan en la cara palmar ocurren frecuentemente entre la arteria radial y el tendón flexor radial del carpo. Asimismo la ecografía sirve de control de imagen para el tratamiento de este tipo de lesiones.

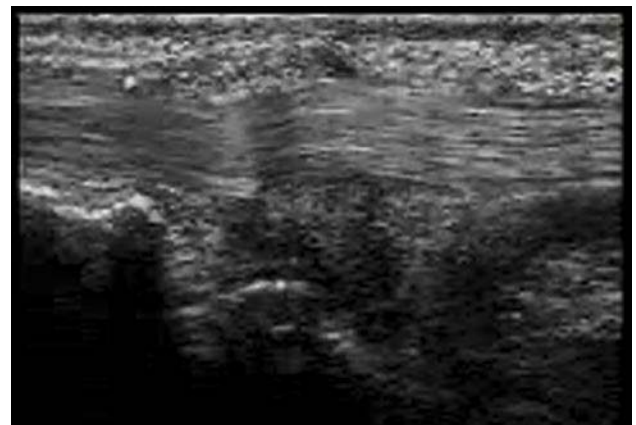


Fig.71. Dedo en gatillo. Se observa la disposición ondulada del tendón por su dificultad de deslizamiento dentro de la vaina en visión longitudinal.



Fig.72. Rotura de una polea flexora. Aumento de la distancia normal de la cortical al tendón (1.9 mm en lugar de 1 mm) en corte longitudinal.

7. ESTUDIO ECOGRÁFICO ARTICULAR DE LAS LESIONES DEL MIEMBRO INFERIOR

APLICACIÓN DE LA ECOGRAFÍA EN LAS LESIONES DEL MIEMBRO INFERIOR

La ecografía es la técnica ideal para la evaluación de un gran número de lesiones que afectan al deportista, especialmente cuando se localizan en las extremidades inferiores. La amplia resolución espacial de la ecografía es la principal ventaja sobre la RMN cuando se trata de lesiones en pequeñas estructuras. Sin embargo como consecuencia de la exactitud y de la eficacia de la RMN, no son indicaciones clínicas precisas para la ecografía, las lesiones de los ligamentos cruzados y de los meniscos de la rodilla.

Por otra parte, los recientes avances tecnológicos han supuesto la utilización de transductores de alta frecuencia, Power Doppler y especialmente equipos portátiles que en ambiente deportivo permite efectuar exploraciones a pie de pista (Fig.74).

A continuación se revisan las lesiones mas frecuentes que afectan a las articulaciones de la rodilla, tobillo y pie en el deportista y que son susceptibles de estudio mediante la técnica de ultrasonidos.

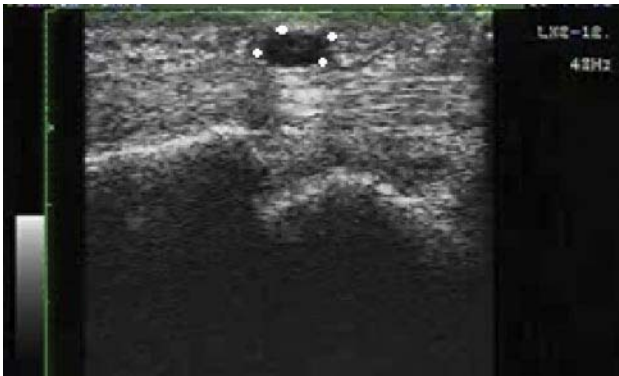


Fig.73. Ganglión dorsal (entre puntos) por encima del tendón en corte longitudinal.

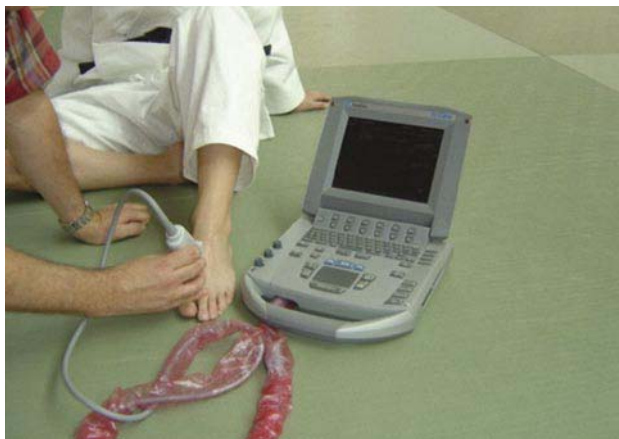


Fig. 74: Utilización de un equipo de ecografía portátil en el tatami durante una competición de judo.

LESIONES DE RODILLA

Las indicaciones clínicas más frecuentes de la ecografía en el diagnóstico de las lesiones de la rodilla del deportista, incluyen el dolor articular, la inflamación de la rodilla, la ausencia de movilidad articular y las molestias internas de la articulación. El examen ecográfico se desarrollará cuando la lesión se encuentre en fase aguda o crónica y cuando sea necesario realizar un seguimiento evolutivo de una lesión previamente demostrada. En todos estos casos, es fundamental conocer el mecanismo del traumatismo cuando se busque una lesión de partes blandas de origen post-traumático⁸⁸.

La ecografía también es utilizada para detectar lesiones del tipo de la rotura de ligamentos, las tendinopatías y la plica sinovial. Las lesiones del cartílago, meniscos, hueso y ligamentos cruzados no pueden ser valoradas con exactitud mediante la ecografía y deben ser estudiadas con otras técnicas de imagen como la R.M. Se citan a continuación las lesiones de rodilla susceptibles de estudio ecográfico.

1. Derrame de líquido articular

La ecografía es el mejor método para detectar la presencia de líquido sinovial dentro de la rodilla⁸⁷ y esto es importante, pues la existencia de un derrame articular es un signo de lesión (traumatismo, proceso inflamatorio, osteonecrosis u osteoartritis) en cualquiera de los componentes de la articulación. Este derrame aparece como una imagen de aspecto anecoico que revela la presencia de líquido en la bolsa suprapatelar, por debajo de la inserción de cuádriceps en la rótula (Fig.75). Este líquido también se puede evaluar en el receso medial y lateral y en muchos pacientes, se pueden identificar además, cuerpos libres que aparecen como imágenes hiperecoicas, acompañando al derrame articular⁸⁸.

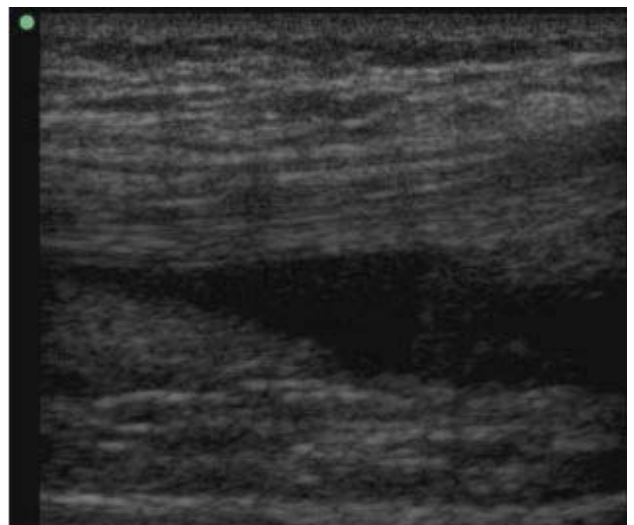


Fig. 75: La presencia de esta imagen triangular anecoica demuestra la ocupación líquida de la bolsa suprapatelar por debajo de la inserción de cuádriceps en la rótula.

2. Imágenes quísticas

Otra indicación común para la ecografía de la rodilla es la presencia de masas quísticas. En el quiste Baker el paciente por lo general presenta una masa palpable y dolorosa en la cara posterior de la rodilla. A través de la ecografía el quiste se presenta como una imagen oval o multilobulada, tabicada a veces en su interior, de aspecto anecoico y paredes bien delimitadas (Fig. 76), que comunica con la articulación a través de un conducto generalmente situado entre el músculo semimembranoso y la cabeza medial del músculo gastrocnemio⁹⁰.

Los quistes meniscales son otra causa de masa quística periarticular. Estos quistes se identifican a lo largo del espacio interarticular en contacto con los meniscos, con mayor frecuencia en el externo, asociado a un menisco roto subyacente, que se visualiza como un defecto hipoeoico dentro del menisco ecogénico, en comunicación con el quiste⁹⁰ (Fig. 77).

3. Lesiones tendinosas:

- a) Tendón del cuádriceps: En general la presencia de entesopatías en este tendón no es frecuente, aunque cuando aparece esta lesión se presenta con imágenes hipoeoicas en la zona de unión del tendón a la patela que puede estar asociado a imágenes calcicas de



Fig. 76: En este corte longitudinal sobre el hueso poplíteo se observa el aspecto bilobulado de un quiste de Baker que aparece rodeado de una pared fina.

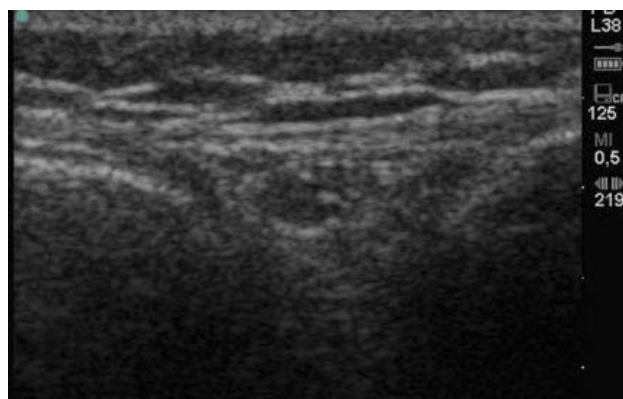


Fig. 77: En un corte longitudinal sobre la interlínea articular de la rodilla, aparece el triángulo hiperecoico meniscal y en su interior una imagen redondeada hipoeoicogénica que corresponde al quiste.

aspecto lineal sin sombra acústica. Dado que en esta zona, el tendón tiene un trazado curvo, es muy importante evitar la aparición de anisotropía que puede conducir a errores diagnósticos. La aplicación del Power Doppler demuestra un claro aumento de vascularización en la zona tendinosa lesionada (Fig. 78).

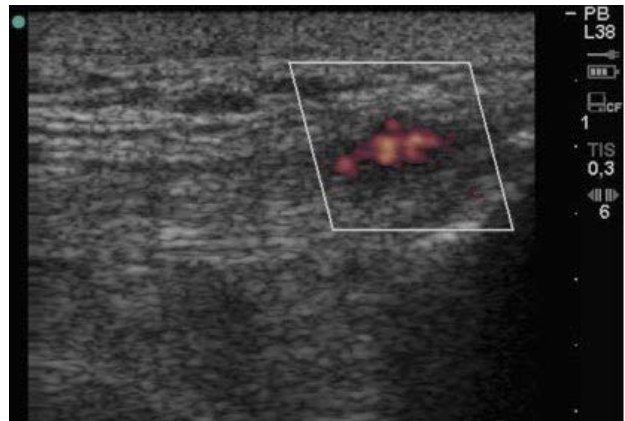


Fig. 78: Aplicando el Power Doppler sobre el tendón del cuádriceps, se observa un aumento de la vascularización, lo que indica un proceso degenerativo del tendón.

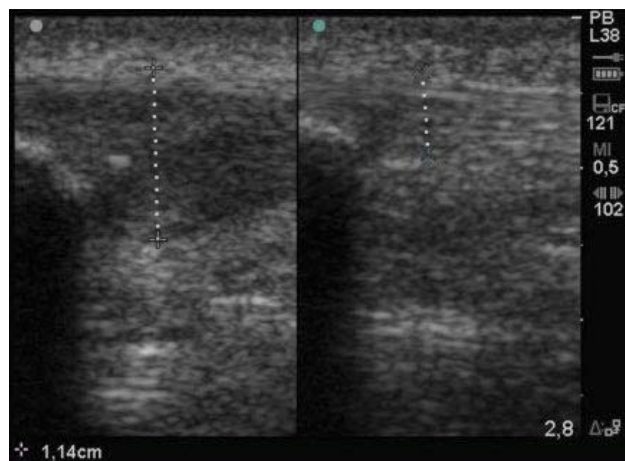


Fig. 79: En esta imagen de tendinitis rotuliana, se compara el tendón sano con un grosor normal (imagen derecha) con un tendón engrosado e hipoeoico (imagen izquierda).

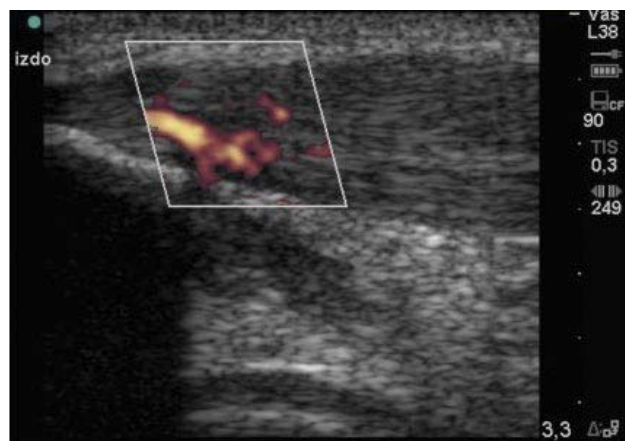


Fig. 80: En este corte longitudinal sobre el tercio proximal del tendón rotuliano se aprecia a través del Power Doppler un aumento del flujo arterial, propio de la degeneración tendinosa.

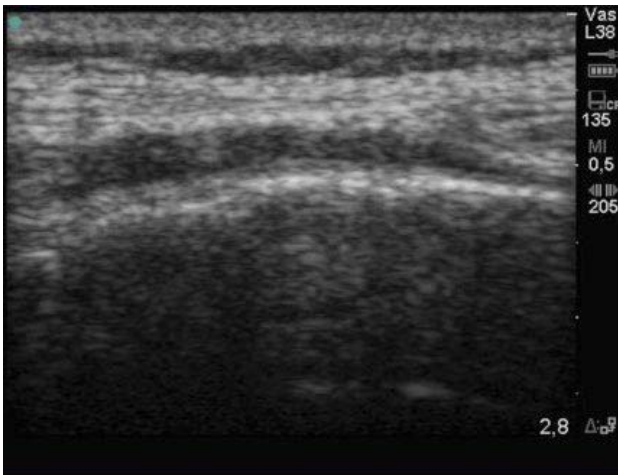


Fig. 81: Colocando el transductor sobre el cóndilo femoral en su cara externa, se visualiza la cintilla (hiperecoica) rodeada de imágenes hipoeogénicas que corresponden al líquido inflamatorio.

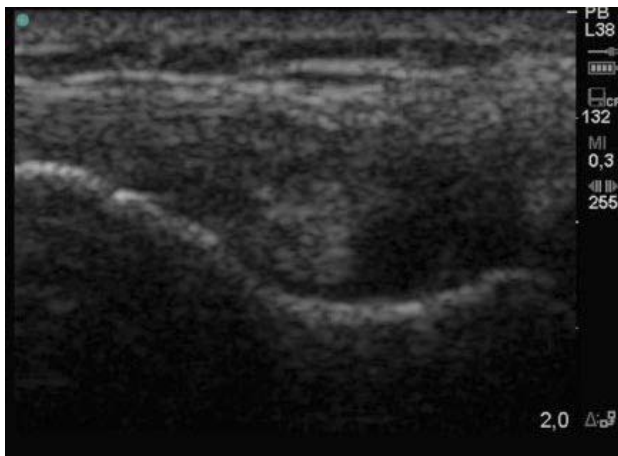


Fig. 82: En la cara externa del cóndilo femoral se observa la inserción del tendón poplíteo, rodeada por una imagen anecoica que explica la tenosinovitis existente.

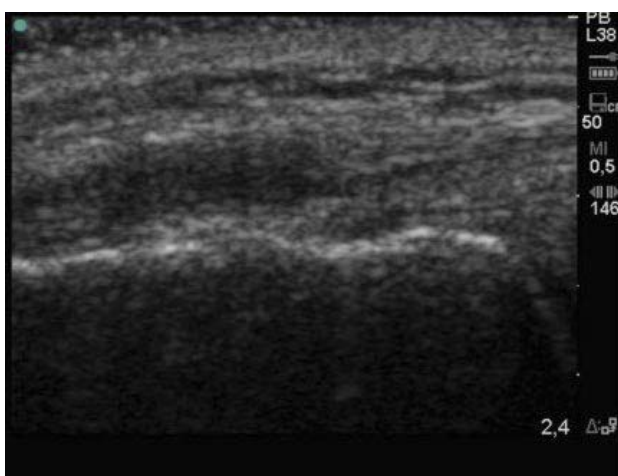


Fig. 83: En corte longitudinal sobre el ligamento lateral interno, se observa en el fascículo profundo una imagen hipoeoica que interrumpe el patrón fibrilar.

b) Tendón patelar: Las lesiones de este tendón se denominan tendinosis rotuliana y cuando se localizan en la porción proximal se conocen con el nombre de rodilla del saltador⁹². Éstas son fácilmente diagnosticadas mediante ecografía, a través de la visualización de las siguientes imágenes: engrosamiento localizado por la presencia de un proceso degenerativo (Fig. 79), imagen focal anecoica a lo largo del tendón (Fig. 79), calcificaciones en la zona de unión del hueso-tendón⁹⁰⁻⁹¹ y aumento de la vascularización comprobado con el Power Doppler Color (Fig. 80). En algunos casos se puede observar la presencia de mínimas fracturas de rótula que aparecen como una pequeña discontinuidad de la cortical ósea.

c) Síndrome de la cintilla iliopsoica: También llamada rodilla del corredor o "Runner's Knee", está causada por el rozamiento de la bandeleta iliopsoica sobre el cóndilo femoral externo provocando a veces una bursitis o sinovitis local. En el estudio sonográfico se objetiva un engrosamiento de la banda asociado a imágenes hipoeoicas alrededor de ella debido a la presencia de líquido inflamatorio (Fig. 81).

d) Tenosinovitis del tendón poplíteo: En el compartimento externo de la rodilla se comprueba la presencia de un aumento de la imagen fluida anecoica que circunda la inserción del tendón poplíteo (Fig. 82). El tamaño de dicha imagen se puede medir para comprobar la evolución del derrame sinovial peritendinoso.

4. Lesiones ligamentosas

a) Ligamento lateral interno: este ligamento está formado por dos capas lisas y anchas que tienen una apariencia hiperecoica respecto a la grasa subcutánea separadas por una delgada línea hipoecoica que corresponde a un tejido areolar. En el estudio ecográfico⁹³ cuando este ligamento se lesiona aparece como una estructura hipoecoica debido al edema y a la hemorragia acompañante. Además, se asocian imágenes hipoeoicas mal definidas localizadas dentro del grosor del ligamento que corresponden al hematoma (Fig.83). Cuando la discontinuidad del ligamento es completa, se demuestra la existencia de una rotura total.

b) Ligamento lateral externo: Este ligamento peroneal, constituye una fina banda que tiene un recorrido oblicuo desde el cóndilo femoral lateral a la cabeza del peroné. La rotura de este ligamento se manifiesta ecográficamente⁹⁴ por una zona hipoecoica localizada, que provoca un engrosamiento del ligamento (Fig. 84). Esta rotura se produce con más frecuencia en la proximidad de la inserción en la cabeza del peroné. La rotura completa provoca una discontinuidad total del ligamento. A veces se acompaña de una fractura avulsión de la cabeza del peroné.

5. Otras lesiones

- a) La bursitis prepatelar e infrapatelar superficial y profunda son otras causas de dolor anterior de rodilla que pueden ser fácilmente evaluadas con la ecografía. Los signos que presentan son la distensión hipoecoica de la bursa (Fig. 85), ecopalpación positiva y aumento de la vascularización al aplicar el Power Doppler.
- b) El cartílago femoropatelar: La exploración ecográfica se realiza colocando la rodilla en flexión máxima para visualizar el espacio femoro-patelar, estudiando su profundidad y comprobando la ausencia de paralelismo entre la superficie del cartílago femoral y la del cartílago patelar. Generalmente se demuestra la existencia de una asimetría entre ambas carillas y la irregularidad de sus bordes (Fig. 86).

LESIONES DEL TOBILLO Y DEL PIE

Para llevar a cabo la exploración ecográfica de la articulación del tobillo lesionado, es necesario considerar que los tendones que cruzan el tobillo y el pie, que recorren superficies óseas duras, están provistos de una vaina sinovial que rodea las fibras tendinosas para evitar la fricción.

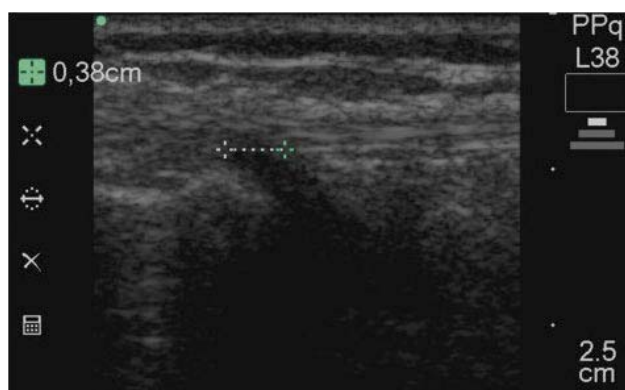


Fig. 84: En corte longitudinal sobre el ligamento lateral externo se aprecia una imagen hipoecoica que diseca el ligamento compatible con esguince de grado II.

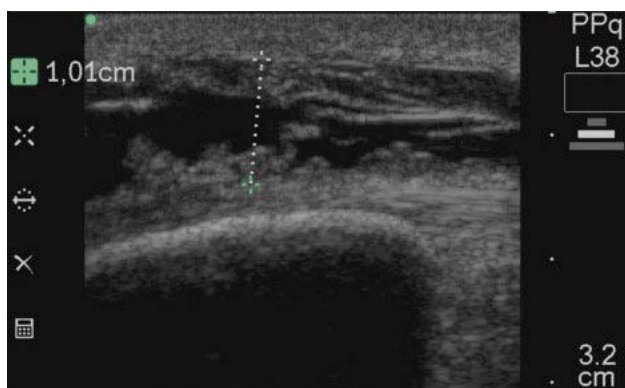


Fig. 85: Situando la sonda ecográfica sobre la rótula, se aprecia una gran imagen hipoecoica de 1 cm de grosor, que corresponde a la bursa prepatelar ocupada por líquido inflamatorio.

Por esta razón, el tendón normal aparece con un aspecto fibrilar hiperecoico rodeado de una línea ecogénica que corresponde al paratenon. Entre ambas se visualiza una línea hipoecoica que corresponde al espacio tenosinovial.

Sin embargo, los ligamentos de estas articulaciones tienen un aspecto hiperecoico comparados con el tejido que los rodea, aunque si la sonda no coincide con el plano del ligamento, éste adopta un aspecto hipoecoico. Por ello la visualización de éstos entraña una mayor dificultad.

1. Derrames articulares:

Son fácilmente identificadas como colecciones anecoicas o hipoecoicas líquidas con bordes bien definidos. El derrame de tobillo se visualiza mejor en la articulación tibioastragalina anterior⁹⁴. Los derrames de las articulaciones metatarso-falángicas e interfalángicas se estudian por vía dorsal (Fig. 87). Cuando existe un derrame articular se puede llevar a cabo una aspiración diagnóstica de forma ecodirigida.

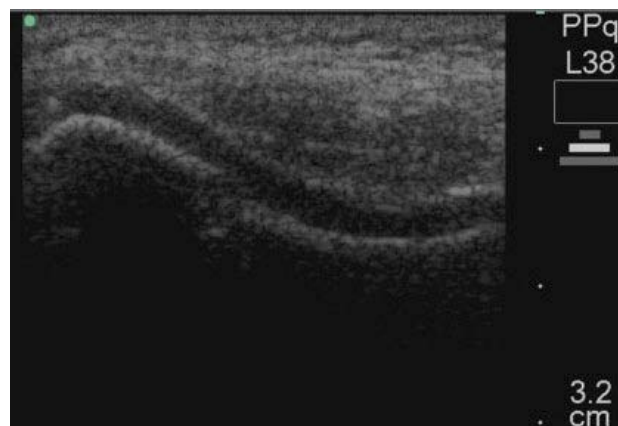


Fig. 86: En esta visualización sonográfica del cartilago femoro patelar, se observa el contorno irregular y la falta de paralelismo de sus bordes.

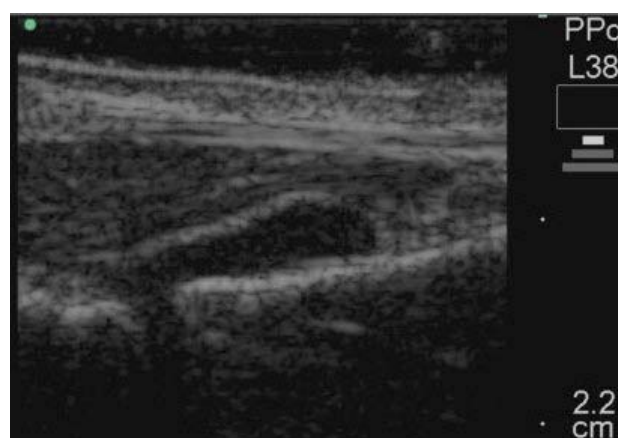


Fig. 87: Mediante la colocación del transductor en el dorso del pie se visualiza una imagen anecoica bien delimitada que corresponde a un derrame articular de la articulación metatarso falángica del 3º dedo. Obsérvese la posición del tendón en el plano más superficial.

2. Lesiones tendinosas:

El tendón de Aquiles, el tendón tibial posterior y los tendones peroneos son los que sufren lesión con mayor frecuencia. De ellos el tendón de Aquiles es que más se afecta por un proceso de degeneración o tendinosis que se manifiesta por el engrosamiento mas o menos generalizado del tendón, la adopción de un aspecto heterogéneo y la disminución de su ecogenicidad (Fig. 88). Sin embargo, aplicando el Power Doppler a veces se comprueba la presencia de una hiperplasia vascular anárquica, de naturaleza arterial que se corresponden con hallazgos histopatológicos de tipo degenerativos no inflamatorios¹³ (Fig. 89).

La ecografía dinámica permite comprobar si los extremos retraídos de un tendón de Aquiles roto pueden ser aproximados con un movimiento de flexión plantar, lo cual es de gran interés para decidir entre un tratamiento conservador o un tratamiento quirúrgico⁹⁴.

La disrupción fibrilar en los tendones peroneos y en el tendón tibial posterior especialmente en su recorrido próximo

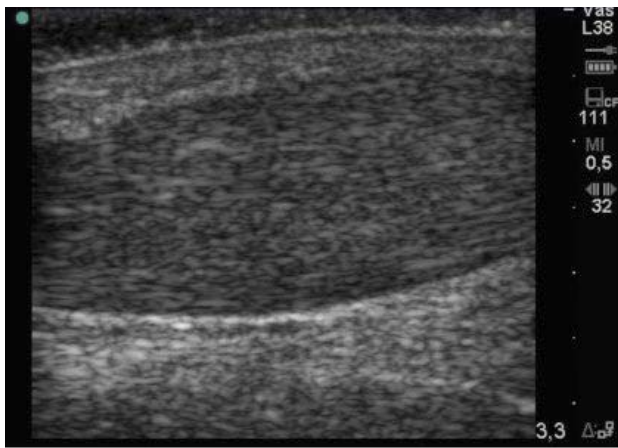


Fig. 88: A través de un corte longitudinal del tendón de Aquiles, se visualiza su engrosamiento generalizado y el aspecto hipocógeno propio de la tendinosis.

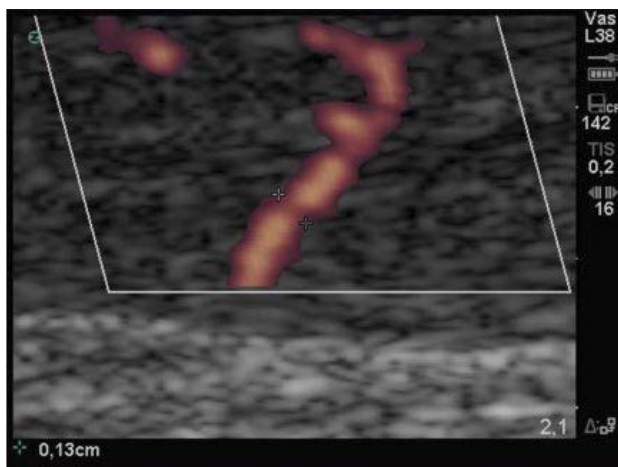


Fig. 89: En el mismo tendón de la figura anterior, mediante la aplicación del Power Doppler se comprueba la presencia de una hiperplasia vascular con vasos de pequeño calibre 1.3 mm.

a los maleolos, son lesiones menos frecuentes y que presentan una evolución más favorable. En otros casos como consecuencia de un traumatismo lateral del tobillo en el que se rompe el retináculo peroneo superior, se produce una subluxación de los tendones peroneos.

3. Lesiones ligamentosas:

El esguince de tobillo es una de las lesiones más comunes. Para su estudio las radiografías sólo muestran el hinchazón de los tejidos blandos incluso, cuando se ha producido una grave lesión de ligamentos y hay un evidente cuadro de inestabilidad articular.

A través de la ecografía se puede observar la interrupción del patrón fibrilar normal con edema hipocóico mal definido que indica la lesión ligamentosa. Solamente pueden ser evaluados mediante ecografía el ligamento peroneo astragalino anterior y el ligamento peroneocalcaneo (importante para comprobar la estabilidad de la mortaja del tobillo)⁸⁸.

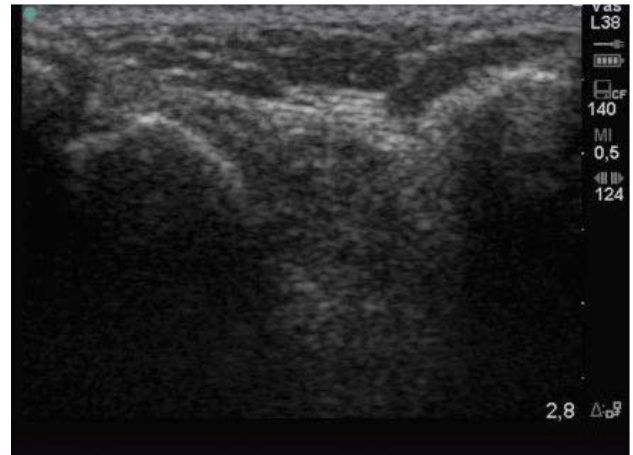


Fig. 90: En este corte realizado sobre la cara lateral del tobillo se observa el ligamento peroneo calcáneo hiperecóico, que presenta un aspecto fibrilar interrumpido parcialmente en su porción proximal.

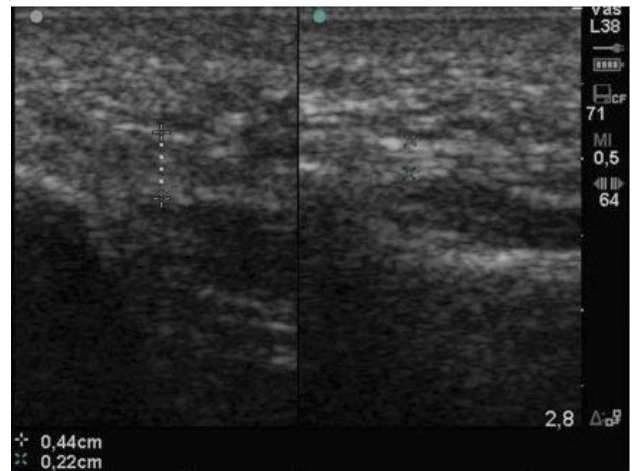


Fig. 91: En esta figura se comparan una fascia plantar normal (imagen derecha) con una fascia engrosada (imagen izquierda) correspondiente a una fascitis.

Además la ecopalpación positiva ayudará a localizar el punto exacto de la lesión y una vez localizado éste, se puede observar dentro del ligamento un engrosamiento de predominio hipoecoico que interrumpe su patrón fibrilar (Fig. 90).

4. Otras lesiones:

- a) Otra lesión frecuente en ambiente deportivo es la fascitis plantar que produce intenso dolor en el talón o planta del pie durante la carrera y la marcha. Cuando el diagnóstico clínico no está claro, se puede utilizar la ecografía para determinar si la fascia plantar está lesionada. Cuando la fascia plantar es normal, aparece como una membrana de ecoestructura fibrilar de aspecto hiperecoico y de un grosor menor a 4 mm. Por el contrario ante una fascitis, la membrana se muestra engrosada con un aspecto hipoecoico y rodeada de un discreto edema⁸⁶ (Fig. 91).
- b) El neuroma de Morton o fibrosis perineural del nervio digital plantar es causa de dolor intenso y parestesias en

el antepie⁸⁶. Ante la sospecha de esta lesión, la ecografía puede facilitar su diagnóstico observándose una imagen hipoecoica de forma oval con un centro hiperecoico.

8. CONCLUSIONES FINALES

Definitivamente el papel de la ecografía musculoesquelética en la valoración de múltiples lesiones deportivas y del aparato locomotor es ya actualmente un hecho de gran utilidad y valor. Son muchas las ventajas ya vistas que ofrece esta modalidad de diagnóstico por imagen. La existencia hoy día de equipos portátiles de alta resolución permite la portabilidad de los mismos allá donde son requeridos. La posibilidad de correlacionar en el mismo momento la clínica y la exploración con una imagen permite la realización de diagnósticos finales, tratamientos ecoguiados y control de la evolución. Quizás la barrera más importante de este método de imagen sea la necesidad de realizar una larga curva de aprendizaje.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Jacobson, J A. Ultrasound in sports medicine. Radiologic Clinics of North America. 2002; 40: 363-386.
2. Shapiro, RS. Wagreich, J. Parsons, RB et al. Tissue harmonic imaging sonography. Evaluation of image quality compared with conventional sonography. Am J Roentgenol. 1998; 171: 1203-1206.
3. Fornage, B. Atkinson, E N. Nock, L. Jes, P H. U.S Extended Field of View: Phantom-tested Accuracy of Distance Measurements. Radiology 2000, 214: 579-584.
4. Weng. Tirulamai. Lowery. Nock. Gustafson. Von Behren abd Kim. US extended field of view imaging technology. Radiology 1997; 203: 877-880.
5. Lin, EC. Middleton, WD. Teefy, SA. Extended field of view sonography in musculoskeletal imaging. J Ultrasound Med. 1999; 18: 147-152.
6. Dennis C. Lin. Levon N. Nazarian. Patrick L O'Kane. Jhon M. McShane, Laurence Parker. Hristopher R.B. Merrit. Advantages of Real-Time Spatial Compound Sonography of the Musculoskeletal System Versus Conventional Sonography. AJR.2002 . 179.1629-1631.
7. Paavola M, Kannus P, Jarvinen TA, Khan K, Jozsa L, Jarvinen M. Achilles tendinopathy. J Bone Joint Surg Am. 2002 Nov;84-A(11):2062-76.
8. Bongers PM. The cost of shoulder pain at work. Variations in work tasks and good job opportunities are essential for prevention. BMJ 2001; 322: 64-65.
9. Alfredson, H. Tthorsen, K. Lorentzon, R. In situ microdialysis in tendon tissue: High levels of glutamate, but not prostaglandin E 2 in chronic Achilles tendon pain. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1999, 7: 378-381.
10. Khan KM, Cook JL. Bonar, F. Harcourt, P, Astrom M. Histopathology of common overuse tendon conditions: update and implications for clinical management. Sports Med 1999; 27: 393-408.
11. Puddu G, Ippolito E. Postacchini F. A classification of Achilles tendon disease. Am J Sports Med 1976; 4: 145-150.
12. Teefey, Sharlene A. Kamaguchy. This rotator cuff looks abnormal: What does that mean? 2002 Syllabus. Categorical course in diagnostic radiology: o Findings at U.S. December 1-6. 2002. 99-109.
13. Álvarez Rey, G. Álvarez Bustos, G. Álvarez Rey, I. Tendinitis Tendinosis: Nuevos conceptos basados en los últimos hallazgos ecográficos. Novedades en Medicina Deportiva aplicadas al deporte-salud y al deporte-rendimiento. 2004. IV Curso de Medicina y Traumatología del deporte. III Jornadas regionales de salud y ejercicio físico. Castilla la Mancha. ISBN 84-609-0795-3.
14. Garret W.E. Muscle strain injuries: clinical and basic aspects. Med Sci Sports Exerc 1990;22:436-43.
15. Garret W.E. Muscle strain injuries. Am J Sports Med 1996; 24:S2-S4.
16. Balias Ramon; Rius, Marta; Combalia Andrés. Ecografía Muscular de la Extremidad Inferior. Sistemática de exploración y lesiones en el deporte. Editorial Masson, Barcelona, 2005.
17. Balias R, Rius M; Estruch A, Garcia R. Ecografía de las lesiones musculares en el futbol. En: Jiménez Díaz F, Caballero A, Villa J.G. Novedades en Medicina Deportiva Aplicadas al Deporte-Salud. Castilla-La Mancha, Quaderna Editorial, 2004: 129-134.
18. Balias R, Rius M, Garcia R, Estruch A, Sánchez A. La ecografía en el diagnóstico de la patología del futbolista. En: "Fútbol. Bases Científicas para el Óptimo Rendimiento". Drobnic F, González de Suso J.M., Martínez J.L. Editorial Ergon, Madrid, 2004.
19. Bush C.H. The magnetic resonance imaging of musculoskeletal hemorrhage. Skeletal Radiol 2000;29:1 -9.

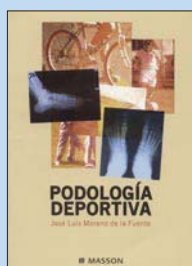
20. Balias R (Ed.) Patología Muscular en el Deporte. Diagnóstico, tratamiento y recuperación funcional. Editorial Masson, Barcelona, 2005.
21. Lee F. Rogers. The Sound of Bones. Sonography of the Musculoskeletal System. AJR 2000; 175:573.
22. Jiménez F: "Diagnóstico clínico y ecográfico de las lesiones en el deporte". Ed. Universidad Católica de Murcia. Murcia. Año 2003.
23. Jacobson JA. Musculoskeletal sonography and MR imaging: a role for both imaging methods. Radiol Clin North Am 1999;37:713-735.
24. Lin J, Fessell DP, Jacobson JA, Weadock WJ, Hayes CW. An illustrated tutorial Musculoskeletal sonography: Part I, Introduction and general principles. AJR 2000;175:637-645.
25. Van Dijk C, et al: Diagnosis of ligament rupture of the ankle joint. Physical examination, arthrography, stress radiography and sonography compared in 160 patients after inversion trauma. Acta Orthop Scand 1996; 67(6): 566570.
26. Campbell DG, Menz A, Isaacs J: Dynamic ankle ultrasonography: a new imaging technique for acute ankle ligament injuries. Am J Sports Med 1994; 22:855-858.
27. Sarazin L, Bonaldi, VM, Papadatos D, Chhem RK: Ultrasound of bone lesions: Correlative imaging and pattern approach. A pictorial Essay. J Can Asoc Radiol 1996; 47(6): 423-430.
28. Marcelis S, Daenen B, Ferrara MA. Peripheral Musculoskeletal Ultrasound Atlas. Ed Dondelinger, R. F. Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 1996, 14.
29. Greenfield GB, Warren DL, Clark RA: MRI of periosteal and cortical changes of bone. Radiographics 1991; 11:611-623.
30. Nelson, SW: Some fundamentals in the radiologic differential diagnosis of solitary bone lesions. Semin Roentgen 1996; 1(3): 244-267.
31. Van Holsbeeck M, Introcaso JH Musculoskeletal Ultrasound. Radiol Clin North Am 1992; 30: 907-925.
32. Chemm RK, Schmutz GR, Huynh HH, Bui TB: Ultrasonography of a bone metastasis. J Can Assoc Radiol 1992; 43(2): 138-140.
33. Jiménez F, Villa G, García A, González M: Aplicación de la ecografía de la ecografía en las lesiones deportivas óseas Arch Med Dep 2005; (XXII) 105: 55-57.
34. Garret W.E. Muscle strain injuries: clinical and basic aspects. Med Sci Sports Exerc 1990;22:436-43.
35. Garret W.E. Muscle strain injuries. Am J Sports Med 1996;24:S2-S4.
36. Balias Ramon; Rius, Marta; Combalia Andrés. Ecografía Muscular de la Extremidad Inferior. Sistemática de exploración y lesiones en el deporte. Editorial Masson, Barcelona, 2005.
37. Balias R, Rius M; Estruch A, Garcia R. Ecografía de las lesiones musculares en el fútbol. En: Jiménez Díaz F, Caballero A, Villa J.G. Novedades en Medicina Deportiva Aplicadas al Deporte-Salud. Castilla-La Mancha, Quaderna Editorial, 2004: 129-134.
38. Balias R, Rius M, Garcia R, Estruch A, Sánchez A. La ecografía en el diagnóstico de la patología del futbolista. En: "Fútbol. Bases Científicas para el Óptimo Rendimiento". Drobnic F, González de Suso J.M., Martínez J.L. Editorial Ergon, Madrid, 2004.
39. Bush C.H. The magnetic resonance imaging of musculoskeletal hemorrhage. Skeletal Radiol 2000;29:1-9.
40. Balias R (Ed.) Patología Muscular en el Deporte. Diagnóstico, tratamiento y recuperación funcional. Editorial Masson, Barcelona, 2005.
41. Bianchi S., Martinoli C., Peiris Waser N. y cols. Central aponeurosis tears of the rectus femoris: sonographic findings. Skeletal Radiol 2002;31:581-6.
42. Hasselman C.T., Bedst T.M., Hugues C. y cols. An explanation for various rectus femoris strain injuries using previously undescribed muscle architecture. Am Sports Med 1995;23:493-9.
43. Hugues C., Hasselman C.T., Best T.M. y cols. Incomplete, intrasubstance strain injuries of the rectus femoris muscle. Am J Sports Med 1995;23:500-6.
44. Temple H.T., Kuklo T.R., Sweet D.E. y cols. Rectus femoris muscle tear appearing as a pseudotumor. Am J Sports Med 1998;26:544-8.
45. Brandser E.A., El-Khoury G.Y., Kathol M.H. y cols. Hamstring injuries: radiographic, conventional tomographic, CT, and MR imaging characteristics. Radiology 1995;197:257-62.
46. Garrett W.E., Rich F.R., Nikolaou P.K.,. Computed tomography of hamstring muscle strains. Med Sci Sports Exerc 1989;21:506-14.
47. Koulouris, G., Connell D. Hamstring muscle complex: an imaging review. RadioGraphics 2005;25:571-586.
48. Orava S., Kujala U.M. Rupture of the origin of the hamstring muscles. Am J Sports Med 1995;23:702-5.
49. Croisier J.L., Forthomme B., Namurois M.H. y cols. Hamstring muscle strain recurrence and strength performance disorders. Am J Sports Med 2002; 30:199-203.
50. Kujala U.M., Orava S., Jarvinen M. Hamstring injuries: current trends in treatment and prevention. Sports Med 1997;23:397-404.
51. De Smet A.A., Best T.M. MR Imaging of the distribution and location of acute hamstring injuries in athletes. AJR 2000;174:393-9.
52. Drezner J.A. Practical management: hamstring muscle injuries. Clin J Sports Med 2003;13:48-52.
53. Gilbert T.J., Bullis B.R., Griffiths H.J. Tennis calf or tennis leg. Orthopedics 1996;19:179-84.
54. Jamadar D.A., Jacobson J.A., Theisen S.E. y cols. Sonography of the painful calf: differential considerations. AJR 2002;178:605-12.
55. Bianchi S., Martinoli C., Abdelwahab I.F. y cols. Sonographic evaluation of tears of the gastrocnemius medial head (tennis leg). J Ultrasound Med 1998;17:157-62.
56. Tuite D.J., Finegan P.J., Saliaris A.P. y cols. Anatomy of the proximal musculotendinous junction of the adductor longus muscle. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 1998;6:134-7.
57. Akermark C., Johanson C. Tenotomy of the adductor longus tendon in the treatment of chronic groin pain in athletes. Am J Sports Med 1992;20:640-643.
58. Balduini F.C. Abdominal and groin injuries in tennis. Clin Sports Med 1988;7:349-57.
59. LeBlanc K.E., LeBlanc K.A. Groin pain in athletes. Hernia 2003;7:68-71.
60. Van Der Donckt K., Steenbrugge F., Van Den Abbeele K. y cols. Bassini's hernial repair and adductor longus tenotomy in the treatment of chronic groin pain in athletes. Acta Orthop Belg 2003;85:782-9.
61. Williams P., Foster M.E. "Gilmore's groin"-or is it? Br J Sports Med 1995;29:206-8.
62. Orchard J.W., Read J.W., Neophyton J. y cols. Groin pain associated with ultrasound finding of inguinal canal posterior wall deficiency in Australian Rules footballers. Br J Sports Med 1998;32:134-9.

63. Gonzalez Duque, A., De José Reina, C., Vaquero Martín J. Bursitis trocantérea. *Medifam* 2003;13:35-40.
64. Fukuda H, Hamada K, Yamanaka K. Pathology and pathogenesis of bursal side rotator cuff tears viewed from en bloc histologic sections. *Clin. Orthop.* 1990.254.75-80.
65. Wilson DL, Duff GL : Pathologic study of degeneration and rupture of the supraspinatus tendon. *Arch. Surg* 1943.47. 121-135.
66. McLaughlin HL: Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. Observations on the pathology, course and treatment of calcific deposits. 1946 *Ann Surg.* 124: 354-358.
67. Kjellin I, Ho CP, cervilla V et al.: Alterations in the supraspinatus tendon at MR imaging: correlation with histopathologic findings in cadavers *Radiology* 1991.181:837-841.
68. Unthoff HK, Sano H: Pathology of failure of the rotator cuff tendon. *Orthop. Clin. North America.* 1997.28.31-41.
69. Rathbun JB, Mc Nab I: The microvascular pattern of the rotator cuff : *J. Bone JT Surg.* 1970.52 B.540-553.
70. Kaplan pa, Bryans Kc, Davick JP et al.: MR imaging of the normal shoulder. Variants and pitfalls. *Radiology.* 1992.184.519-524.
71. Miniaci A, Dowdy PA, Willits KR, et. Al.: Magnetic Resonance imaging evaluation of the rotator cuff tendons in the asymptomatic shoulder. *Am. J. Sports. Med.* 1995.142-145.1995.
72. Timothy Peters DO, Champ L. Baker Jr. MD. Overuse injuries in the upper extremity. Lateral epicondylitis. *Clinics in Sports Medicine.* 2001 Vol 20 N 3 . July.
73. Cyriax J.H. : The pathology and treatment of tennis elbow. *J. Bone and Joint Surg.* 1936.18.921-940.
74. Clancy W.G.J. Hagan S.V. Tendinitis in golf. *Clin. Sports Med.* 1996.15.27-35.
75. Nirschl R.P. Tennis elbow tendinosis: pathoanatomy, non-surgical and surgical management. In repetitive motion disorders of the upper extremity. 1995 .pp 467-479- Edited by Gordon Blair. Rosemont . Illinois. American Academy of Orthopaedic Surgeons.
76. Nirschl RP, Petrone FA. Tennis elbow: The surgical treatment of lateral epicondylitis . *J. Bone J. Surg.* 1979.61.A 832-839.
77. Olliviere CO, Nirschl R P, Petrone FA: Resection and repair for medial tennis elbow. A prospective analysis. *Am. J. Sports Med.* 1995.23 .214-221.
78. Goldie I. Epicondylitis laterals humeri (epicondilalgia or tennis elbow). A pathological study. *Acta Chir. Scandinavica. Supplementum.* 1964.339.
79. Potter HG, Hannafin JA, Morwessel RM y col. Lateral Epicondylitis. Correlation of M.R. imaging surgical and histopathologic findings. *Radiology* 1995.196. 43-48.
80. Levin D, Nazarian LN, Miller TT, O'Kane PL, Feld RI, Parker L, Mc Shane JM. Lateral epicondylitis of the elbow: US findings. *Radiology.* 2005; 237: 230-234.
81. Miller TT, Adler RS. Sonography of tears of the distal biceps tendon. *AJR.* 2000; 175: 1081-1086.
82. Chew ML, Giuffré BM. Disorders of the distal biceps brachii tendon. *Radiographics.* 2005; 25: 1227-1237.
83. Jacobson JA, Jebson P JL, Jeffers AW, Fessell D P, Hayes CW. Ulnar nerve dislocation and snapping triceps syndrome: Diagnosis with dynamic sonography-report of three cases. *Radiology.* 2001; 220: 601-605.
84. Martinoli C, Bianchi S, Nebiolo M, Derchi LE, Garcia JF. Sonographic evaluation of digital annular pulley tears. *Skeletal Radiology.* 2000 ; 29 :387-391.
85. Wong SM, Griffith JF, Hui ACF, Lo SK, Fu M, Wong KS. Carpal tunnel syndrome: Diagnostic usefulness of sonography. *Radiology.* 2004; 232: 93-99.
86. Lin J, Fessell DP, Jacobson JA, Weadock WJ, Hayes CW. An illustrated tutorial Musculoskeletal sonography: Part I, Introduction and general principles. *AJR* 2000;175:637-645.
87. Jiménez F: Diagnóstico ecográfico de las lesiones de rodilla del futbolista. En: Ponencias del IV Curso Internacional de Medicina y Traumatología del Deporte y III Jornadas Regionales de Promoción de la Salud y Ejercicio Físico. Edita Consejería de Sanidad de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha. Toledo, 2004, pp.119-128.
88. Lin J, Fessell DP, Jacobson JA, Weadock WJ, Hayes CW. Musculoskeletal sonography: an illustrated tutorial. 3. Lower extremity. *AJR* 2000;175:1313-1321.
89. Jiménez F: Diagnóstico ecográfico de las lesiones de rodilla del futbolista. En: Ponencias del IV Curso Internacional de Medicina y Traumatología del Deporte y III Jornadas Regionales de Promoción de la Salud y Ejercicio Físico. Edita Consejería de Sanidad de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha. Toledo, 2004, pp.119-128.
90. Fessell DP, Vandershueren GM, Jacobson JA, et al. US of the ankle: technique, anatomy, and diagnosis of pathologic conditions. *RadioGraphics* 1998;18:325 -340.
91. Milz P, Milz S, Putz R, Reiser M. 13 MHz high-frequency sonography of the lateral ankle joint ligaments and the tibiofibular syndesmosis in anatomic specimens. *J Ultrasound Med* 1996;15:277 -284.
92. Cardinal E, Chhem RK, Beauregard CG, Aubin B, Pelletier M. Plantar fasciitis: sonographic evaluation. *Radiology* 1996;201:257 -259.
93. Bianchi S, Zwass A, Abdelwahab IF, Banderali A. Diagnosis of tears of the quadriceps tendon of the knee: value of sonography. *AJR* 1994;162:1137 -1140.
94. Weinberg EP, Adams MJ, Hollenberg GM. Color Doppler sonography of patellar tendinosis. *AJR* 1998;171:743 -744.

Unidad de información y Documentación

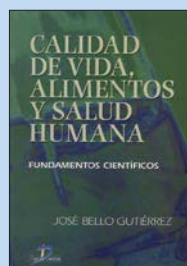
Últimas adquisiciones
Dossieres temáticos
Nuevos Productos Documentales
Nos interesa...

ÚLTIMAS ADQUISICIONES



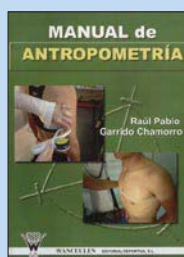
Podología deportiva / José Luis Moreno de la Fuente. -- Barcelona: Masson, 2005. 401 p.: il. ; 24 cm
D.L. B. 9761-2005
ISBN 84-458-1503-2
Referencia: [CAMD604](#)

Visión práctica de la importancia del pie y sus patologías en el deporte. Aborda el tema de las lesiones estructurales y óseas, las lesiones dermatológicas y analiza las patologías podológicas más frecuentes en el fútbol. También dedica una parte a las situaciones de emergencia que se pueden producir en la práctica deportiva y destaca por novedoso, un capítulo sobre terapias alternativas y naturales en los deportistas, donde aborda la fitoterapia o la homeopatía.



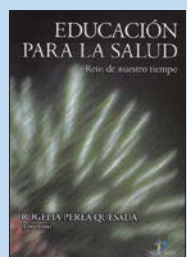
Calidad de vida, alimentos y salud humana: fundamentos científicos / José Bello Gutiérrez. -- Madrid: Díaz de Santos, 2005
XLIII, 357 p. ; 24 cm
ISBN 84-7978-699-X
Referencia: [CAMD616](#)

Ofrece una visión del conjunto de conocimientos disponibles acerca de las posibles relaciones detectadas entre los alimentos que se consumen y el estado de salud de las personas. Comienza con una explicación de la evolución de las culturas alimenticias, continua con diez capítulos en los que se contemplan las propiedades de los alimentos desde diversos puntos de vista: la oferta alimenticia actual; las consecuencias beneficiosas del consumo de algunos alimentos; los efectos nocivos de otros...



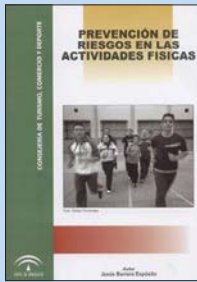
Manual de antropometría / Raúl Pablo Garrido Chamorro. -- Sevilla: Wanceulen, 2005. 279 p.: il. ; 24 cm
D.L. SE-1841-2005
ISBN 84-96382-99-0
Referencia: [CAMD614](#)

Estructurada en cuatro capítulos el primero desarrolla la temática de las medidas, incluyendo: historia, definición, medidas generales, puntos anatómicos, instrumental, hoja de recogida, validez y reproducibilidad, error técnico de la medida, y estado madurativo. El segundo lo dedica al somatipo y el tercero a la proporcionalidad, aportándose datos sobre historia, método de Phantom, índices corporales, índices del peso corporal, relación peso-talla, índices de las extremidades, tronco, etc. Finaliza analizando la composición corporal.



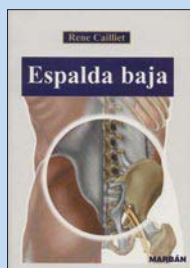
Educación para la salud: reto de nuestro tiempo / Rogelia Perea Quezada. -- Madrid: Díaz de Santos, 2005.
XIII, 460 p. ; 24 cm
D.L. M 35397-2004
ISBN 84-7978-644-2
Referencia: [CAMD618](#)

Plantea y ayuda a resolver temas de salud que son consecuencia de los cambios sociales producidos y de las formas de vida actuales. Se estructura en tres partes. El primer bloque temático analiza conceptualmente qué es la educación para la salud, el segundo se dedica al estudio de los principales campos emergentes en educación para la salud y el tercero trata la metodología de la enseñanza y de la investigación con la finalidad de resolver problemas y mejorar la práctica educativa.



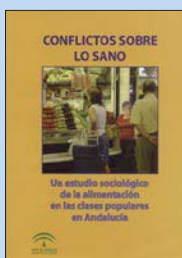
Prevención de riesgos en las actividades físicas / Jesús Barrera Expósito. -- [Málaga]: Consejería de Turismo, Comercio y Deporte, Instituto Andaluz del Deporte, 2005. 182 p. ; 24 cm
D.L. MA-701-2005
ISBN 84-88718-18-7
Referencia: CAMD626

Dado que la salud se ha convertido en uno de los objetivos de las actividades físicas y deportivas, esta obra presenta un estudio que pretende ofrecer una perspectiva más global acerca de la práctica deportiva. Se analiza el nivel de riesgo de las diferentes disciplinas deportivas y las posibles adaptaciones para disminuirlo y fomentar su práctica. Se aconseja acerca del modo de realizar esas actividades en cuanto a intensidad, frecuencia, volumen, lugar, materiales, etc.



Espalda baja un enigma médico / René Cailliet ; [traducción a cargo de, A. González Guirado]. -- Madrid: Marbán, 2005. X, 163 p: il. ; 25 cm
Precede al tít.: Cailliet
D.L. M.43509-XLVII
ISBN 84-7101-457-2
Referencia: CAMD632

Dedicada a una región del cuerpo humano que continua siendo un misterio o "enigma" para la Medicina ya que existen escasas respuestas concretas en cuanto a las causas, la validez de determinadas exploraciones y la eficacia de numerosos tratamientos prolongados y de elevado coste. La magnitud de los gastos médicos, demandas personales por lesión y costes laborales ponen de manifiesto que aún existen numerosas cuestiones por resolver, este libro intenta en siete capítulos ofrecer respuestas.



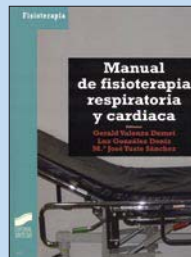
Conflictos sobre lo sano: un estudio sociológico de la alimentación en las clases populares en Andalucía / Enrique Martín Criado, José Luis Moreno Pestaña. -- Sevilla: Consejería de Salud, 2005
16 p. ; 17 cm
D.L. SE-3568-2005
Referencia: CAMD635

Analiza la visión de los andaluces sobre la alimentación y su relación con la salud corporal, a través de las entrevistas realizadas a grupos de personas con características similares, como amas de casa, mujeres con trabajos remunerados, pequeños agricultores o jóvenes universitarios. Asimismo, se concluye que existen diferencias sustanciales en lo que cada colectivo entiende como alimentos sanos. El estudio también pone de manifiesto la importancia del ama de casa como encargada de la alimentación y salud familiar.



Patología en medicina del deporte / Ramón Olivé Vilás. -- Barcelona: Menarini, 2000
157 p.: il.col. ; 25 cm
D.L. B- 9237-2000
ISBN 84-88865-61-9
Referencia: CAMD636

Se explican las lesiones que con más frecuencia afectan al deportista y su relación con la especialidad deportiva realizada. Para ello la obra se distribuye en cuatro grandes apartados, el primero se dedica al aparato locomotor, el segundo a las articulaciones del cuerpo humano. El tercer apartado describe técnicas de ejecución de las actividades deportivas y la obra finaliza con rigurosas explicaciones sobre primeros auxilios y técnicas básicas de reanimación.



Manual de fisioterapia respiratoria y cardiaca / editores Gerald Valenza Demet, Luz González Doniz, M^a José Yuste Sánchez. -- Madrid: Síntesis, 2005
254 p.: il. ; 24 cm. -- (Fisioterapia)
D.L. M 38.357-2005
ISBN 84-9756-336-0
Referencia: CAMD637

Reúne todas las patologías que son susceptibles de ser tratadas por fisioterapeutas. Se trata de una obra concisa que permite encontrar tanto los aspectos clínicos de una patología, como la valoración y su tratamiento fisioterapéutico, por lo que este manual será una útil herramienta para los alumnos de Fisioterapia así como para los fisioterapeutas en ejercicio. En relación con la medicina del deporte incluye un interesante apartado que se dedica por completo al ejercicio cardiovascular saludable.



Estiramientos de cadenas musculares / Jorge Ramón Gomariz. -- Barcelona: La liebre de marzo, 2005
XIV, 185 p.: il. ; 24 cm
D.L. B-34.333-2005
ISBN 8-87403-83-2
Referencia: CAMD639

Intenta mejorar nuestra calidad de vida ofreciendo un amplio abanico de estiramientos descritos de manera precisa y sencilla especialmente indicados para problemas de espalda y lesiones de la columna vertebral. Según el autor favorecen la integración postural y el movimiento y poseen efectos muy positivos sobre el sistema nervioso, en la reducción del estrés, y la circulación sanguínea y linfática, asimismo reducen el riesgo de lesiones en el deporte y en la vida cotidiana.



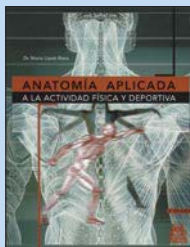
Escoliosis idiopática del adolescente / director Peter O. Newton.
-- Barcelona: Ars Médica, 2005
IX, 123 p.: il. ; 27 cm
D.L. B 29750-2005
ISBN 0-89203-333-9
Referencia: CAMD640

Nueva monografía de la *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, dedicada a la escoliosis, enfermedad frecuente que afecta a la alineación vertebral, el crecimiento y la funcionalidad. Centra su atención en la forma más común de la escoliosis, cuya etiología no está determinada y que por otro lado afecta a muchos adolescentes sanos. Aborda la evaluación ortopédica, la variedad de las curvas escolióticas. Además se abordan los principios más importantes en la toma de decisión relacionados con el tratamiento quirúrgico.



Fibromialgia: proceso asistencial integrado. -- Sevilla: Consejería de Salud, [2005]
120 p. ; 24 cm + 1 CDROM
D.L. SE-1348-2005
Referencia: CAMD648

Pretende reducir la variabilidad en la práctica clínica, facilitando el conocimiento de los aspectos asistenciales más idóneos en relación con la evidencia científica actualmente disponible, promover el uso racional de los recursos sanitarios y estimular el desarrollo de nuevas líneas de investigación. Analiza en seis apartados una enfermedad de la que no se conocen con certeza sus causas y mecanismos fisiopatológicos y que supone un desafío para la medicina actual.



Anatomía aplicada a la actividad física y deportiva / Mario Lloret Riera. -
- 3ª ed. -- Barcelona: Paidotribo, 2006
170 p.: il. ; 28 cm. -- (Medicina deportiva)
ISBN 84-8019-466-9
Referencia: CAMD643

De las diversas ramas de la anatomía, este libro se centra en la anatomía descriptiva y la funcional. Es una guía anatómica para la profundización en el conocimiento del cuerpo humano, la motricidad y el movimiento deportivo. Este manual es de gran ayuda en el conocimiento de la anatomía humana en las ciencias de la actividad física y deportiva. Para ello, al principio del estudio de cada capítulo y de cada apartado, existen unos esquemas que guían el análisis anatómico posterior.



Cómo prevenir y curar lesiones deportivas / Alfonso del Corral Salas, Francisco Forriol Campos, Javier Vaquero Martín. -- Madrid: Eunsa, 2005
D.L. NA 2738-2005
ISBN 84-313-2336-1
Referencia: CAMD644

El tema de las lesiones deportivas está en boca de los propios atletas, sus entrenadores, preparadores físicos y fisioterapeutas. Este libro, pretende dar a conocer las bases de algunos de estos traumatismos y de los problemas del sistema músculo-esquelético más comunes en la actividad deportiva diaria. Dirigido a deportistas, entrenadores y periodistas deportivos, de la mano de grandes especialistas que desarrollan su actividad en campos diversos relacionados con el deporte se explican principios de la traumatología deportiva.

Dossieres Temáticos

Los **dossieres temáticos** constituyen una selección de documentación relevante y actualizada. Elaborados para satisfacer las necesidades específicas de información de nuestros usuarios, la confección de dossiers suponen un esfuerzo importante para nuestros documentalistas ya que se componen de referencias bibliográficas, artículos a texto completo, noticias de prensa, enlaces de interés... localizadas en fuentes impresas y electrónicas de diversa procedencia (recursos propios, bases de datos, internet invisible...).

El producto resultante es un documento electrónico con toda la documentación identificada e indizada para facilitar el trabajo del investigador.

Título: Ejercicios isocinéticos y rodilla

Fecha: octubre de 2005

Nº: Dossieres de medicina del deporte; 70

Referencia: en línea

Título: Magnesio y lesiones musculares

Fecha: octubre de 2005

Nº: Dossieres de medicina del deporte; 71

Referencia: en línea

Título: Adrenalina y dieta

Fecha: noviembre de 2005

Nº: Dossieres de medicina del deporte; 72

Referencia: en línea

El contenido de estos dossiers puede visualizarse y ser solicitado a través del catálogo automatizado del Centro de Documentación:

<http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/documentacion>

A continuación se detallan los dossiers que se han elaborado desde la aparición del último MD (octubre de 2005) hasta la actualidad.

Título: Test de Probst y fútbol

Fecha: diciembre de 2005

Nº: Dossieres de medicina del deporte; 73

Referencia: en línea

Título: Dopaje sanguíneo, genético y EPO

Fecha: enero de 2006

Nº: Dossieres de medicina del deporte; 74

Referencia: en línea

Título: Lesiones de la carrera

Fecha: enero de 2006

Nº: Dossieres de medicina del deporte; 75

Referencia: en línea

Nuevos Productos Documentales

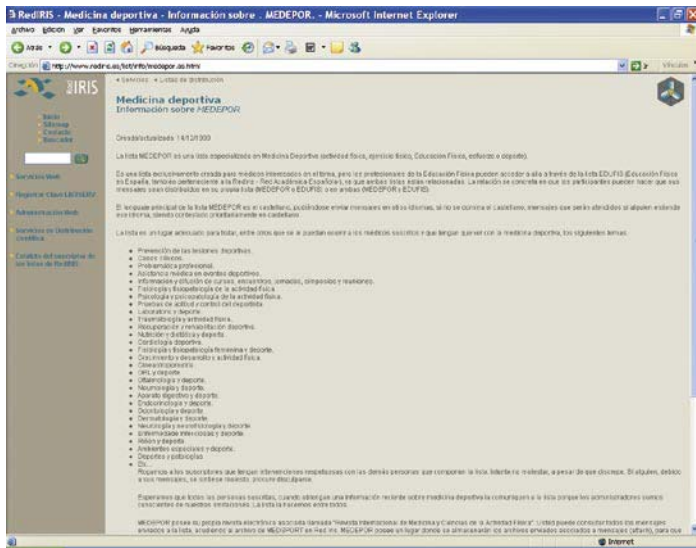
NOTMED: Noticias de Medicina del Deporte.

BIBLIOMED: dossier de novedades bibliográficas en medicina del deporte.

Todo aquel que esté interesado en recibir en su buzón de correo electrónico NOTMED y/o BIBLIOMED, simplemente nos lo deberá indicar en la siguiente dirección de correo electrónico de la Unidad de Información y Documentación del Centro Andaluz de Medicina del Deporte:

md.ctcd@juntadeandalucia.es

Nos interesa...



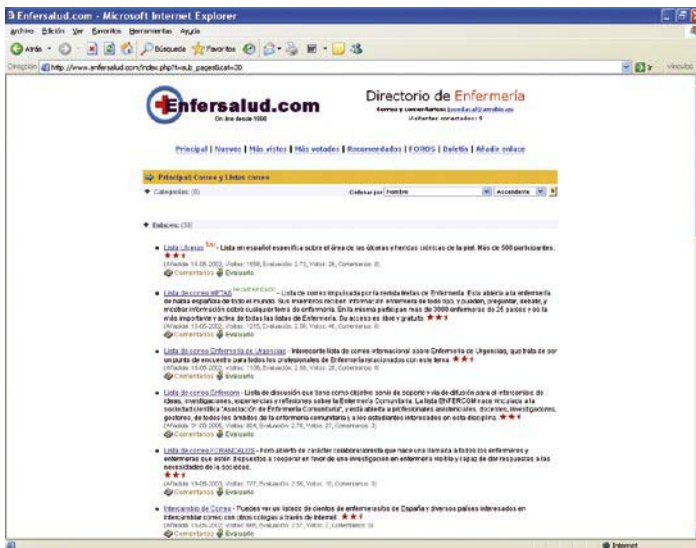
MEDEPOR

www.rediris.es/list/info/medepor.es.html

La lista MEDEPOR es una lista especializada en Medicina del Deporte (actividad física, ejercicio físico, Educación Física, esfuerzo o deporte).

Es una lista exclusivamente creada para médicos interesados en el tema, pero los profesionales de la Educación Física pueden acceder a ella a través de la lista EDUFIS. La lista es un lugar adecuado para tratar temas que tengan que ver con la medicina del deporte: Fisiología y fisiopatología de la actividad física, psicología y psicopatología de la actividad física, pruebas de aptitud y control del deportista, traumatología y actividad física, recuperación y rehabilitación deportiva, nutrición y dietética y deporte...

Para darse de alta debe enviar un mensaje a listserv@listserv.rediris.es y en el cuerpo del mensaje escribir: *SUBScribe nombre_de_lista Su_nombre Sus_apellidos*

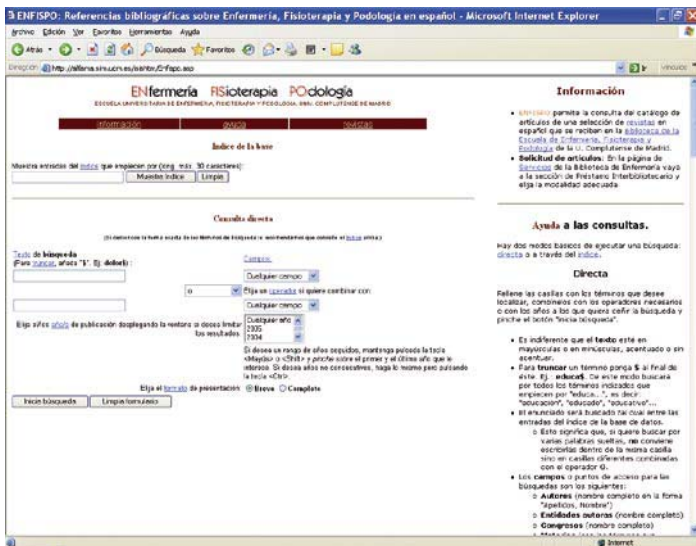


ENFERSALUD

www.enfersalud.com/index.php?t=sub_pages&cat=30

Directorio de enfermería disponible en línea desde 1996. Da acceso a una treintena de listas de correo y foros de discusión específicos de enfermería: enfermería traumática, enfermería de urgencias, etc. Los resultados se presentan en forma de lista y se acompañan de una breve descripción de su contenido, número de visitas, valoración...

Permite recibir gratuitamente por E-mail el boletín "Enfersalud" con las últimas páginas de Enfermería presentadas en la red y con información sobre documentación y libros gratuitos de Enfermería disponibles en Internet.



ENFISPO: Base de datos de Enfermería, Fisioterapia y Podología

<http://alfama.sim.ucm.es/isishtm/Enfispo.asp>

Base de datos bibliográfica de artículos de revistas españolas especializadas en Enfermería, Fisioterapia y Podología recibidas en la biblioteca de la Escuela Universitaria de Enfermería, Fisioterapia y Podología. La búsqueda se puede realizar directamente por los índices, por autor, título, búsqueda libre, descriptores...

Contiene casi 50.000 registros de unas 90 revistas.

En resumen

INNOVACIONES EN LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA MAYORES Córdoba, 14 de octubre de 2005

Con fecha 14 de octubre de 2005 se llevó a cabo en la ciudad de Córdoba la acción formativa "Innovaciones en la Actividad Física Para Mayores". La misma fue organizada por el Instituto Andaluz de Deportes y dirigida por personal del Centro Andaluz de Medicina del Deporte de Córdoba. La duración del curso fue de 10 horas teórico-prácticas, y su desarrollo tuvo lugar en el edificio de la ONCE, habiendo participado del mismo 50 asistentes.

Los profesores responsables de las ponencias fueron el Dr. Francisco Marcos Becerro, doña Carmen Díaz, el profesor Marzzo Edir da Silva, el profesor Mario Rodríguez y el Dr. José María González Ravé. Algunos de los temas abordados fueron los siguientes:

- "Ejercicio, salud y longevidad".
- "El entrenamiento de fuerza en mayores, enfoque tradicionales y actuales".
- "Programas socio motrices como medida de prevención de dependencia y mejora de autonomía en mayores".
- "Programas de Actividad física acuática para mayores".
- "Evaluación de la condición física en adultos y mayores: Aplicación del Test UKK." "El juego y propuestas lúdicas saludables para mayores".

CURSO DE SOPORTE VITAL BÁSICO. NECESIDAD DE DESFIBRILADORES SEMIAUTOMÁTICOS EN INSTALACIONES DEPORTIVAS. Sevilla, 24 de octubre de 2005

El día 24 de octubre se celebró en las aulas de la Residencia de deportistas del Centro de Alto Rendimiento de la Cartuja de Sevilla un "Curso de Soporte Vital Básico y sobre el manejo de desfibriladores semiautomáticos en instalaciones deportivas" organizado por el Centro Andaluz de Medicina del Deporte y el Instituto Andaluz del Deporte. El curso se enmarca dentro del Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar.

Dicho curso fue impartido por los doctores Ángel Lucena Romero, José María Nieto Pérez y María Auxiliadora Caballero García, personal de la Fundación para el Avance Tecnológico y Entrenamiento Profesional (IAVANTE) y profesionales de la Empresa Pública de Emergencias de Sevilla, cuya experiencia docente y práctica hizo que los alumnos aprovecharán al máximo todos los conocimientos que han acumulado durante años de trabajo en Emergencias Sanitarias.

El curso iba dirigido a personas cuyo trabajo estuviera centralizado en las instalaciones deportivas, tanto dedicadas al mantenimiento de las mismas como a la práctica de diferentes deportes (monitores, entrenadores...). Debido al carácter eminentemente práctico sólo se pudo admitir a 24 alumnos que cumplieran los criterios anteriores pero dado la gran demanda de dicho curso por profesionales de la Salud, varios/as profesional sanitario del deporte también asistieron.

Las dos primeras horas tuvieron como objetivo adquirir los conocimientos teóricos sobre las maniobras de resucitación cardiopulmonar básicas según las recomendaciones del European Resuscitation Council y a las disposiciones legales sobre los desfibriladores semiautomáticos en España según el BOE nº 57, orden de 7 de mayo de 2002. Después los alumnos fueron divididos en 3 grupos de alumnos para las clases eminentemente prácticas encaminadas a la realización de dichas maniobras así como al uso de los desfibriladores semiautomáticos en situaciones de emergencia en salud . Los comentarios de los asistentes en cuenta al aprovechamiento del curso respecto a los objetivos del mismo hace que se piense en repetirlo durante el próximo año 2006.

CURSO DE SOPORTE VITAL BÁSICO Y MANEJO DE DESFIBRILADORES EXTERNOS SEMIAUTOMÁTICOS Cádiz, 28 de octubre de 2005

El pasado 28 de Octubre se celebró a través del Instituto Andaluz del Deporte, en colaboración con el Centro de Medicina del Deporte de San Fernando, Cádiz, el Curso de Soporte Vital Básico y Manejo de Desfibriladores Externos Semiautomáticos en colaboración con la Fundación IAVANTE. Se contó con una participación de 24 alumnos procedentes de diversas ramas de profesionales relacionados directa o indirectamente con la actividad física: médicos del deporte, D.U.E.S, profesores de educación física, entrenadores, monitores, deportistas, personal de mantenimiento de instalaciones deportivas, etc., los cuales recibieron la formación en las instalaciones del Centro Andaluz de Medicina del Deporte y de la Escuela de Medicina del Deporte de Cádiz.

El interés suscitado por el Curso y la valoración muy positiva del mismo por los asistentes, nos indica la preocupación actual de los profesionales implicados en la actividad física, de disponer de este tipo de formación y acceso al uso de desfibriladores semiautomáticos.

► (Continúa en pág. siguiente)

► (Viene de pág. anterior)

Como único aspecto negativo del Curso hemos de destacar que tras realizar una exhaustiva selección de los asistentes, dada la alta demanda de participación en el mismo, un alto porcentaje de los seleccionados no tenían acceso directo a este tipo de desfibriladores en sus Centros de trabajo, a pesar de tener directa o indirectamente relación con un elevado número de personas realizando actividad física.

Debemos plantearnos por tanto la actual cobertura en nuestra Comunidad a nivel de cardioprotección en los distintos centros en los que se atiende a un volumen importante de personas que realizan actividad física, con un mayor o menor riesgo de sufrir patología cardíaca potencialmente mortal, susceptible de ser tratada con el manejo adecuado de un desfibrilador semiautomático por personal debidamente entrenado.

JORNADA SOBRE HIPER-REACTIVIDAD BRONQUIAL EN EL DEPORTISTA.

Sevilla, 4 de Noviembre de 2005

Sevilla fue la sede de este foro monográfico de discusión sobre el uso de los beta 2 adrenérgicos en deportistas con broncoconstricción inducida por el ejercicio. La actividad estuvo organizada por el Instituto Andaluz del Deporte y el Centro Andaluz de Medicina del Deporte.

María del Carmen Adamuz Ruiz (directora del CAMD), Cecilia Rodríguez Bueno (Consejo Superior de Deportes) y Juan José González Iturri (presidente de FEMEDE) moderaron unos debates muy interesantes y de gran calidad científica.

Las normas de control de dopaje establecen la prohibición de utilizar fármacos broncodilatadores (salbutamol, salmeterol, formoterol y terbutalina) así como corticoides inhalados, a menos que se siga el procedimiento denominado "Exención de Uso Terapéutico" (EUT). Este procedimiento exige que se demuestre la existencia de una reactividad bronquial exagerada, para lo cual es necesario aportar como prueba un test de provocación positivo.

En este sentido, el doctor **José Castillo Gómez** (neumólogo, presidente de la Fundación Coll Colomé) puso de manifiesto en primer lugar la necesidad de diferenciar entre el asma y la hiper-reatividad bronquial. La doctora **Cecilia Rodríguez Bueno** se encargó de hacer un repaso de los datos estadísticos acumulados por los principales laboratorios de control de dopaje que han llevado a los organismos competentes al convencimiento de que existe un uso fraudulento de los mismos para obtener ventaja en la competición. Sin embargo, a estos hallazgos estadísticos se enfrenta el hecho de que la literatura científica es prácticamente unánime en que no hay evidencias de que los broncodilatadores tengan efectos ergogénicos a dosis terapéuticas por vía inhalatoria, aspecto que quedó expuesto por el doctor **Ramón A. Centeno Prada** del Centro Andaluz de Medicina del Deporte de Sevilla.

El doctor **Eduardo H. De Rose**, miembro de la Agencia Mundial Antidopaje (AMA/WADA) explicó extensamente la normativa internacional existente y los acontecimientos históricos que llevaron al C.I.O. en primer lugar a exigir la demostración de una reactividad bronquial exagerada para autorizar el uso de beta-2. Sin embargo, el exceso de celo en la persecución del uso fraudulento de estos fármacos puede estar perjudicando al deportista que realmente necesita ser tratado con esta medicación. El doctor **José Naranjo Orellana**, del Centro Andaluz de Medicina del Deporte, trató de evidenciar que, de hecho, se les perjudica porque los criterios de positividad exigidos por la normativa antidopaje son mucho más exigentes que los utilizados en la clínica diaria con cualquier otro enfermo que no sea deportista.

El doctor **Pedro Manonelles Marqueta**, secretario de la Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE), y el doctor **Juan Manuel Alonso**, de la comisión médica de la IAAF, repasaron la incidencia de asma inducido por el esfuerzo en deportistas de alto nivel a nivel internacional.

Por último, el doctor **Manuel Beaus Navarro**, de la Asociación de Especialistas en Medicina de la Educación Física y el Deporte (AMEFIDE), destacó el papel del médico en el manejo del deportista con broncoconstricción inducida por el ejercicio.

DESFIBRILACIÓN SEMIAUTOMÁTICA EXTERNA

Málaga, 22 de Noviembre de 2005.

Durante el día 22 de Noviembre de 2005 se ha celebrado en el Instituto Andaluz del Deporte (Málaga) el curso sobre "**Desfibrilación Semiautomática Externa**", impartido por la Fundación IAVANTE en colaboración con la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte de la Junta de Andalucía.

Hubo un módulo teórico en el cual se impartieron temas sobre la "**Cadena de Supervivencia y Desfibrilación Externa. Su importancia en la parada Cardíaca. Responsabilidad**". Y sobre todo las características fundamentales del "**Soporte**

► (Continúa en pág. siguiente)

► (Viene de pág. anterior)

Vital Básico". Llevada a cabo por el profesor don Eduardo Roquero Pérez. Además de **"Muerte súbita y significado de la Fibrilación Ventricular. Desfibrilador Semiautomático Externo. Funcionamiento y Mantenimiento."**

En el módulo práctico se hizo énfasis en la **"Desfibrilación Cardíaca. Normas de Seguridad y Mantenimiento"**. Impartida conjuntamente con los profesores Francisco González, Francisco Cabrera y Eduardo Roquero.

El número global de asistentes fueron 24 entre los que se incluyen deportistas, entrenadores, fisioterapeutas, monitores de natación y personal de instalaciones deportivas.

ENCUENTRO ASMA Y DEPORTE EN EDAD INFANTIL Jaén, sábado 26 de noviembre de 2005

Dirigido y organizado por el Dr. Raimundo Prieto Mendoza, del Centro Andaluz de Medicina del Deporte de la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte de la Junta de Andalucía, celebrándose en el aula y pabellón de deportes de la Universidad de Jaén, el sábado 26 de noviembre de 2005. Participaron casi 100 Licenciados, Diplomados y Alumnos en Ciencias de la Educación y en Ciencias de la Salud durante más de 10 horas. Siendo de inscripción gratuita y en la que colaboraron la Universidad de Jaén y ALERJA (Asociación de alérgicos y alérgicas de Jaén).

Este encuentro surgió ante la necesidad de formar a profesionales de la educación y de la salud, los cuales, dirigen o monitorizan actividades en las que participan niñas y niños alérgicos, en sus colegios (bien en la asignatura como tal o en la hora del recreo), en actividades extraescolares, e incluso en distintos campamentos o encuentros deportivos.

La inauguración contó con: La Ilma. Sra. Angustias M^a Rodríguez Ortega, Delegada de la Consejería de Educación de Jaén de la Junta de Andalucía; y la Ilma. Sra. Antonia Olivares Martínez, Delegada de la Consejería de Turismo, Comercio, y Deporte de Jaén de la Junta de Andalucía;

La Sra. D^a. María Victoria Palomares del Moral, Presidenta de ALERJA (Asociación de padres de niñas y niños alérgicos de Jaén), presentó la asociación que preside y la labor que realizan.

La primera ponencia corrió a cargo de la Dra. M^a Luisa Zagalaz Sánchez (Doctora en Psicopedagogía. Licenciada en Ciencias de la Educación Física. Profesora Universidad de Jaén), sobre el "DEPORTE EN EDAD INFANTIL";

Seguida de la ponencia del Dr. Manuel Alcántara Villar (Doctor en Medicina. Especialista en Medicina de Familia y Comunitaria. Especialista en Alergología), sobre el "ASMA EN LA EDAD INFANTIL";

Seguida de la última ponencia del Dr. Raimundo Prieto Mendoza (Asesor Médico del Deporte. Responsable del Centro Andaluz de Medicina del Deporte de Jaén, Junta de Andalucía), sobre los "ASPECTOS MEDICOS DEL NIÑO Y NIÑA ASMÁTICA ANTE EL DEPORTE".

Por la tarde se continuó con el Encuentro que fue inminentemente práctico:

I.- TALLERES dirigidos por la Sra. M^a Ester Osorio González (Diplomada Universitaria en Enfermería. Master en Educación para la Salud):

Taller 1: Taller multidisciplinar

Estuvo formado por: profesores de primaria, secundaria y profesores de Educación Física; también enfermeros, fisioterapeutas, y algún médico, aunque la mayoría corresponde a estudiantes de Magisterio de la especialidad de educación física.

El taller se estructuró en: Conocimientos sobre el asma y el asma de esfuerzo; Origen de estos conocimientos; Experiencia con niños afectos de asma: problemas más comunes presentados y soluciones aportadas, y Necesidades.

Seguido de las conclusiones puestas en común:

- Todos los profesores han tenido ocasión de tratar en su clase a niños con asma.
- Los estudiantes manifiestan tener conocimientos teóricos exclusivamente.
- Dificultad en ocasiones para distinguir entre asma de esfuerzo verdadero y simulación por parte del niño
- Solamente un porcentaje pequeño de los profesores tiene conocimientos sobre asma. El conocimiento tiene su origen en la presencia de asma en el propio interesado, o en un familiar cercano (hijo, hermano).
- Solicitan un mayor conocimiento teórico sobre el asma y como actuar en casos concretos: conocimiento de la medicación y forma de usarla.
- Mayor coordinación con los padres, para saber el estado cada niño y los posibles desencadenantes de asma en cada caso concreto.

► (Continúa en pág. siguiente)

► (Viene de pág. anterior)

- Apoyo sanitario más estrecho (botiquín con medicación adecuada, médico de referencia).
- Tener cuidado con el exceso de confianza exponiendo al niño en graves riesgos por no creer lo que manifiesta (asma con el esfuerzo,..) siendo una situación peligrosa (cuidado con adolescentes que niegan su asma)

Taller 2: Taller entre asistentes y niños/as alérgicos y padres.

Estuvo formado por todos los asistentes al encuentro, junto a niños y niñas entre 4 y 15 años, y padres de los mismos.

Los padres manifestaron que el profesorado sólo presenta el interés por el tema asma cuando alguien del alumnado presenta un ataque severo y desde ese momento se interesa por el tema y en la relación de asma y ejercicio físico. Por lo que, los padres tienen que estar continuamente comunicándose con el profesorado (al no ser este siempre el mismo).

El propio niño o la niña transmiten su propia experiencia y conocimientos acerca de su enfermedad y uso de la medicación.

También los niños y niñas alérgicas manifestaron que a veces no se les hace caso o se le quita importancia al problema, con el riesgo que esto conlleva para el niño o adolescente (población en riesgo de asma mortal).

Refirieron que debido al exceso de miedo existente a veces son marginados, evitando una actividad física adecuada y necesaria para su desarrollo.

II.- ACTIVIDAD LUDICO –DEPORTIVA fue dirigida por Dr. Juan Párrala Montilla (Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Director del Servicio Deportes, Universidad de Jaén).

Así, todos los niños y niñas que acudieron (alérgicos o no) participaron en distintas actividades físico-deportivas dirigidas por alumnos de la Diplomatura en Ciencias de la Educación de la Universidad de Jaén. Tras la cual se les dio una merienda saludable;

Tras el enorme éxito de la actividad se procedió a la clausura de la misma.

CURSO DE ECOGRAFÍA MUSCULOESQUELÉTICA Sevilla, 2 y 3 de diciembre de 2005

Una de las funciones que tiene el Centro Andaluz de Medicina del Deporte para mantener el nivel científico de sus profesionales es la organización de Cursos dedicados a un tema monográfico sobre una sola área médica, y de carácter eminentemente práctico. Los días 2 y 3 de diciembre de 2.005 se realizó en la Residencia de deportistas del Centro de Alto Rendimiento “La Cartuja” de Sevilla este Curso Monográfico sobre Ecografía músculo-esquelética, para ello se contó con ecografistas de renombrado prestigio nacional como son Guillermo Álvarez (Málaga), Fernando Jiménez (Toledo), Ramón Balius (Barcelona) e Isidoro Pascual (Almería).

El curso estaba compuesto por una parte teórica, en la que se desarrollaron los siguientes conceptos :

- Bases, principios y fundamentos de la ecografía músculo-esquelética.
- Semiología ecográfica y sistemática de exploración del músculo, tendón, y de las principales articulaciones del cuerpo humano (rodilla, tobillo, pié, hombro, codo, muñeca, manos y dedos).
- Patología y lesiones musculares, tendinosas y de las principales articulaciones del cuerpo humano (rodilla, tobillo, pié, hombro, codo, muñeca, manos y dedos).

Los alumnos inscritos se organizaron para la parte práctica en cuatro grupos, cada uno con un profesor, y dedicado tras cada parte teórica (dedicada a una o dos articulaciones) a la exploración ecográfica de la misma previamente explicada. Cada alumno pudo realizar toda la exploración ecográfica de las diferentes articulaciones siempre bajo la supervisión y corrección técnica del profesor.

Para concluir el curso, cada ponente presentó dos casos clínicos sobre deportistas con alguna patología músculo-tendinosa o articular, que incluían la historia clínica, la semiología, la exploración, las imágenes ecográficas y otras pruebas diagnósticas realizadas. Tras un breve análisis y discusión entre todos los alumnos se llegaba al diagnóstico más probable, para confrontarlo con el realizado por el profesor.

Agenda

Eventos de interés

MARZO

SALUD Y ACTIVIDAD FÍSICA EN EL MEDIO ACUÁTICO: SEGUIMIENTO Y REHABILITACIÓN. NIVEL 1

Organiza: Instituto Andaluz del Deporte – lavante.
Dirige: Francisco Gallardo Rodríguez (Centro Andaluz de Medicina del Deporte, Sevilla)
Fecha: 1 de Marzo
Modalidad: Teleformación
Teléfono: 951 04 19 34
Web: www.ctcd.junta-andalucia.es/iad/portada/index.jsp
e-mail: formacion.iad.ctcd@juntadeandalucia.es

XVI JORNADAS DE FISIOTERAPIA DE LA ONCE

Organiza: Escuela Univ. de Fisioterapia de la O.N.C.E.
Fecha: 3 y 4 de Marzo de 2006
Lugar: C/ Nuria, 42 (Colonia Mirasierra) Madrid
Teléfono: 91 589 45 00
Web: <http://www.uam.es> • e-mail: euf@once.es

II CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDICINA FUTBOLÍSTICA Y DEPORTIVA

Organiza: Alemania, como país anfitrión de la actual Copa Mundial de la FIFA
Fecha: 3 y 4 de marzo de 2006
Lugar: Dusseldorf
Web: <http://www.fifa.com/es/development/medical/index/0,1233,108189,00.html?articleid=108189>

CURSO DE FIBRÓLISIS DIACUTÁNEA

Organiza: ODEFIS
Fechas: 3-4-5 de marzo de 2006 y 28-29-30 de abril de 2006
Lugar: c/ Mayor, 28 bajo Andoain (Guipúzcoa)
Teléfono: 647 04 22 04 / 670 29 38 41
Web: www.odefis.com • e-mail: odefis@hotmail.com

TÍTULO DE EXPERTO UNIVERSITARIO EN FISIOTERAPIA DEL DEPORTE, DANZA Y TOREO

Organiza: Cátedra SANRO-UCA de la Escuela de Medicina del Deporte de la Universidad de Cádiz.
Fecha: desde el 04-03-2006 hasta el 26-06-2006
Lugar: Semipresencial, con prácticas en Cádiz y en Madrid.
Teléfono: 956 015 598
e-mail: escuela-medicina.deporte@uca.es

XVI JORNADAS INTERNACIONALES DE TRAUMATOLOGÍA DEL DEPORTE. PREVENCIÓN DE LAS LESIONES DEPORTIVAS

Organiza: Universidad Católica de San Antonio
Fecha: 9 y 10 de marzo de 2006
Lugar: Murcia
Teléfono y fax: 968 278 578
Web: <http://www.setrade.info/programaJT.pdf>
Mail: ctraumadeporte@ucam.edu

IX METTING OF TRAUMA AND SPORT MEDICINE

Organiza: Club Universidad Nacional A.C.
Fecha: 9 al 12 de marzo
Lugar: México D.F., México
Teléfono: + 52 55 5664-1111
Web: <http://www.once.com.mx/info/pumas.htm>
e-mail: congresos@once.com.mx

VI CURSO TEÓRICO PRÁCTICO SOBRE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA APLICADA AL DEPORTE. Deporte de élite.

Organiza: Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Facultad de Medicina. UCM. Madrid
Fecha: 16-18 marzo
Lugar: Madrid.
Teléfono: 91 394 13 67; Fax: 91 394 13 66
e-mail: miguelto@med.ucm.es

ABRIL

VII CONGRESO URUGUAYO DE MEDICINA DEPORTIVA Y CIENCIAS DEL EJERCICIO

Organiza: Sociedad Uruguaya de Medicina del Deporte
Fecha: 4 a 6 de Abril. 2006.
Lugar: Hotel Sheraton, Montevideo – Uruguay
Teléfono: 099 606110
www.plazadedeportes.com/hnnoticia.cgi?440,106,0,0,,0
e-mail: velosojo@adinet.com.uy

INTERNATIONAL CONGRESS ON PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH

Organiza: Centro para Control de Enfermedades y la Actividad Física.
Fecha: 17-20 de abril.
Lugar: Atlanta, USA
e-mail: rafa@rafapana.org

CURSO DE HABILITACION DE RECOGIDA DE MUESTRAS PARA CONTROL DE DOPAJE

Organiza: Consejo Superior de Deportes, Escuela de Medicina del Deporte de Cádiz.
Fecha: 20-22 de abril.
Lugar: Escuela de Medicina del Deporte de Cadiz. Complejo Bahía Sur, San Fernando (Cádiz)
Teléfono: 902 02 19 92
e-mail: info@institutomedspport.com

LEGISLACIÓN DEPORTIVA: ASOCIACIONISMO DEPORTIVO, PLAN NACIONAL ANTIDOPAJE, FISCALIDAD DE FEDERACIONES DEPORTIVAS, RESPONSABILIDAD CIVIL

Organiza: Instituto Andaluz del Deporte.
Dirección: Nuria Castelló Micas, Profesora titular de Derecho Penal de la Universidad de Granada.
Fecha: 27 y 28 de Abril
Lugar: Granada
Teléfono: 951 04 19 34
Web: www.ctcd.junta-andalucia.es/iad/portada/index.jsp
e-mail: formacion.iad.ctcd@juntadeandalucia.es

PRIMEROS AUXILIOS EN EL DEPORTE Y USO DE DESFIBRILADORES SEMIAUTOMÁTICOS

Organiza: Instituto Andaluz del Deporte - lavante
Fecha: 27 de Abril
Lugar: Granada
Teléfono: 951 04 19 34
Web: www.ctcd.junta-andalucia.es/iad/portada/index.jsp
e-mail: formacion.iad.ctcd@juntadeandalucia.es

PRIMEROS AUXILIOS EN EL DEPORTE Y USO DE DESFIBRILADORES SEMIAUTOMÁTICOS

Organiza: Instituto Andaluz del Deporte - lavante
Fecha: 28 de Abril
Lugar: Huelva
Teléfono: 951 04 19 34
Web: www.ctcd.junta-andalucia.es/iad/portada/index.jsp
e-mail: formacion.iad.ctcd@juntadeandalucia.es

PHYSIOTHERAPY DUBAI 2006

Fecha: 29 de abril – 1 de mayo
Lugar: Dubai, Emiratos Árabes Unidos
Teléfono: (0097 14) 316 6195; Fax: (0097 14) 316 6495
Web: www.physio-dubai.com
e-mail: physio-dubai@worldofevents.com

MAYO

JORNADAS SOBRE EL DECRETO DE PROTECCIÓN DEL DEPORTISTA

Organiza: Instituto Andaluz del Deporte
Dirección: Secretaría General para el Deporte
Lugar: Sevilla
Fecha: Pendiente
Teléfono: 951 04 19 34
Web: www.ctcd.junta-andalucia.es/iad/portada/index.jsp
e-mail: formacion.iad.ctcd@juntadeandalucia.es

I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DEL DEPORTE

Organiza:
Fecha: 4 al 6 de mayo de 2006
Lugar: Pontevedra
Teléfono: 657 45 97 95 - 964 29 56 37
Web: <http://coleg Galicia.com>
e-mail: varufe@hotmail.com

PRIMEROS AUXILIOS EN EL DEPORTE Y USO DE DESFIBRILADORES SEMIAUTOMÁTICOS

Organiza: Instituto Andaluz del Deporte - lavante
Fecha: 11 de Mayo
Lugar: Jaén
Teléfono: 951 04 19 34
Web: www.ctcd.junta-andalucia.es/iad/portada/index.jsp
e-mail: formacion.iad.ctcd@juntadeandalucia.es

IV CONGRESO MUNDIAL SOBRE MUJER Y DEPORTE

Organiza: Asociación japonesa para la mujer en el deporte
Fecha: 11 al 14 de mayo de 2006
Lugar: Kumamoto (Japón)
Teléfono: +81-3-5446-8942
Web: <http://www.iwg-gti.org>
e-mail: iwg@jws.or.jp

PRIMEROS AUXILIOS EN EL DEPORTE Y USO DE DESFIBRILADORES SEMIAUTOMÁTICOS

Organiza: Instituto Andaluz del Deporte - lavante
Lugar: Almería
Fecha: 12 de Mayo
Teléfono: 951 04 19 34
Web: www.ctcd.junta-andalucia.es/iad/portada/index.jsp
e-mail: formacion.iad.ctcd@juntadeandalucia.es

XIX JORNADAS DE TRAUMATOLOGÍA DEPORTIVA

Fecha inicio: 12 y 13 de mayo
Lugar: Valencia
Más información: Gama Congresos, S.A.
C/ Recaredo, 31, Bº. 46001 Valencia
Teléfono: 96 315 57 88; Fax: 96 315 57 80
web: <http://www.trauma.cursos-valenciaport.com>
e-mail: jornadas.trauma@valenciaport.com

XIV CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN y XVth INTERNATIONAL CONGRESS OF THE WORLD CONFEDERATION FOR PHYSICAL THERAPY

Fecha: 16-20 de mayo de 2006.
Lugar: Madrid
Web: <http://www.ecprm2006.com/>
e-mail: m.velazquez@torrespardo.com

JUNIO

PREVENCIÓN DE LA OBESIDAD A TRAVÉS DEL EJERCICIO FÍSICO

Organiza: Instituto Andaluz del Deporte
Fecha: 2 de junio
Lugar: Vejer (Cádiz)
www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/iad
e-mail: formacion.iad.ctcd@juntadeandalucia.es

III CONFERENCIA DE LA ASOC. EUROPEA DE SOCIOLOGÍA DEL DEPORTE

Fecha: 2-5 Junio
Lugar: Jyvaskyla (Finlandia)
Tel.: 358-142602018
Web: www.eass2006.fi
e-mail: programme@eass2006.fi

FIMS WORLD CONGRESS OF SPORTS MEDICINE 2006

Organiza: Chinese Association of Sports Medicine
Fecha: 12 al 16 de junio de 2006
Lugar: China, Beijing, Beijing International Convention Centre
Tel: +86 (10) 6719 2750 Fax: +86 (10) 6719 2755
Web: http://www.fims.org
e-mail: ligp@263.net

X INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOMECHANICS AND MEDICINE IN SWIMMING

Fecha: 21 a 24 de junio
Lugar: Oporto (Portugal)
Web: www.fcdef.up.pt/bms2006
e-mail: jpvb@fcdef.up.pt

PSICOMOTRICIDAD EN EL MEDIO ACUÁTICO

Organiza: Instituto Andaluz del Deporte
Fecha: 22 y 23 de junio
Lugar: Mairena del Aljarafe (Sevilla)
www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/iad
e-mail: formacion.iad.ctcd@juntadeandalucia.es

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE FISIOTERAPIA Y KINESIOLOGÍA

Organiza: Colegio Profesional de Fisioterapeutas del Principado de Asturias
Fecha: 23 y 24 de junio de 2006
Lugar: Oviedo
Web: www.cofispa.org
E-mail: congreso@cofispa.org

V CONGRESO INTERNACIONAL DE ACTIVIDADES FÍSICAS COOPERATIVAS

Fechas: 30 de junio a 3 de Julio de 2006
Lugar: Oleiros (La Coruña)
Tfno: 981 247 316 ; Fax: 981 639592
www.congresooleirosafc.org/web_es/index.htm
e-mail: congresooleirosafc@yahoo.es

NORMAS PARA LA PUBLICACIÓN DE ORIGINALES

La revista MD: revista científica de Medicina del Deporte es la publicación del Centro Andaluz de Medicina del Deporte y acepta trabajos originales sobre todos los aspectos relacionados con las ciencias del deporte y la actividad física. Los trabajos admitidos quedarán en propiedad de la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte y su reproducción total o parcial deberá ser convenientemente autorizada.

La remisión de originales deberá atenerse a las siguientes normas:

1. Los trabajos se remitirán en soporte informático, con el texto en Word y las figuras en formato JPG, acompañado de una copia en papel a doble espacio, en formato DIN A4 y con todas las páginas numeradas.
2. La primera página contendrá el título del trabajo en español y en inglés, nombre y apellidos de todos los autores, centro de trabajo de cada uno de ellos y dirección completa del primer autor para correspondencia.
3. La segunda página contendrá un resumen del trabajo en español e inglés con una extensión entre 150 y 250 palabras, así como entre 3 y 5 palabras clave también en español e inglés.
4. La extensión del texto no debe ser superior a 5.000 palabras con un máximo de 6 figuras y 6 tablas.
5. El texto constará de los siguientes apartados:
 - a. Introducción, breve y destacando los objetivos del trabajo.
 - b. Material y método, facilitando los datos necesarios para que la experiencia pueda ser repetida.
 - c. Resultados, relatando las observaciones realizadas sin interpretarlas.
 - d. Discusión, donde los autores expondrán su opinión sobre los resultados encontrados, la interpretación de los mismos, las comparaciones con otros trabajos similares y cuantas observaciones estimen oportunas.
 - e. Bibliografía.
6. La bibliografía se relacionará con numeración correlativa según el orden de aparición en el texto, donde constará el número de la cita entre paréntesis. Las citas se ajustarán a las normas de Vancouver para publicaciones biomédicas (www.medicinalegal.com.ar/vanco97.htm).
7. Las tablas y figuras irán en hojas aparte (una en cada página) y numeradas de acuerdo al orden de aparición en el texto. Las figuras serán en blanco y negro.
8. Los trabajos se acompañarán de una carta en la que el autor principal se responsabiliza de que el artículo es original y no ha sido publicado previamente ni se encuentra a la espera de aceptación en ninguna otra publicación.

Recorte este boletín y envíelo por correo a la dirección indicada en el mismo.

Si no desea recortar la revista, puede fotocopiarlo y mandarlo por fax al 95 506 54 46 o al correo md.ctcd@juntadeandalucia.es

MD

Revista Científica en
Medicina del Deporte
Centro Andaluz
de Medicina del Deporte

Boletín de suscripción

Si desea recibir gratuitamente la revista MD, envíe este boletín a la
Junta de Andalucía
Consejería de Turismo, Comercio y Deporte
Centro de Documentación
C/ Juan Antonio de Vizarrón, s/n - 41092 Sevilla

Nombre y Apellidos | _____

Organismo | _____

Domicilio | _____

Población | _____

C. P. | _____

Teléfono | _____

Fax | _____

e-mail | _____

¿Cómo ha conocido la revista? _____

CAMD

Centro Andaluz de Medicina del Deporte

Glorieta Beatriz Manchón s/n
(Isla de la Cartuja)
41092 SEVILLA

Teléfono
955 062 025

Fax
955 062 034

e-mail
camd.ctcd@juntadeandalucia.es



JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERIA DE TURISMO, COMERCIO Y DEPORTE