

ÉDGAR MURILLO CAMPOS

MANUAL INTERACTIVO
DE LAS LESIONES EN EL
DEPORTE



UNA
UNIVERSIDAD
NACIONAL
COSTA RICA



Manual interactivo de las lesiones en el deporte



ÉD GAR MURILLO CAMPOS

**Manual interactivo
de las lesiones
en el deporte**





© EUNA Editorial Universidad Nacional
Heredia, Campus Omar Dengo, Costa Rica
Teléfono: 2562-6754
Correo electrónico: euna@una.ac.cr
Apartado postal: 86-3000 (Heredia, Costa Rica)
La Editorial Universidad Nacional (EUNA) es miembro del Sistema Editorial Universitario Centroamericano (SEUCA)

© Manual interactivo de las lesiones en el deporte
Édgar Murillo Campos

Dirección editorial: Alexandra Meléndez C. amelende@una.ac.cr
Diseño de portada: Jade Diseños y Soluciones / www.jadecr.com
Fotografía: aporte del autor

617.1027

M294m

Murillo Campos, Édgar, 1964-

Manual interactivo de las lesiones en el deporte
Édgar Murillo Campos. – Primera edición.

-- Heredia, Costa Rica : EUNA, 2021.

1 recurso en línea : html, ilustraciones a color

ISBN 978-9977-65-525-3

1. MANUALES 2. ACCIDENTES DEPORTI-
VOS 3. DEPORTES 4. MEDICINA DEPORTIVA
5. TEJIDOS 6. ANATOMÍA HUMANA 7. PREVEN-
CIÓN I. Título

De conformidad con el Artículo 16 de la Ley N.º 6683, Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos, se prohíbe la reproducción parcial o total no autorizada de esta publicación por cualquier medio o procedimiento mecánico o electrónico, con excepción de lo estipulado en los artículos N.º 70 y N.º 73 de la misma ley, en los términos que estas normas y su reglamentación delimitan (Derecho de cita y Derecho de Reproducción con fines educativos).

En el presente manual no se utilizó el lenguaje inclusivo, con el único objetivo de facilitar su lectura. No obstante, el autor reconoce la importancia de su uso.

A su vez, todas las recomendaciones que se dan en este documento deben ser prescritas por un profesional

Contenido

Presentación.....	14
Agradecimiento.....	16
Prólogo.....	17
Prefacio.....	19
Capítulo 1. Introducción a las lesiones en el deporte.....	22
UNIDAD I: La gran sombrilla de la Medicina del deporte.....	25
UNIDAD II: Diez variables intrínsecas y extrínsecas que afectan directamente cuando se produce una lesión aguda en el deporte.....	28
UNIDAD III: Análisis fisiológico de una lesión aguda y una crónica.....	29
UNIDAD IV: División de los deportes y mecanismos de producción de las lesiones deportivas.....	33
UNIDAD V: Evaluación física antes y durante la participación deportiva.....	34
UNIDAD VI: Recuperación de las lesiones deportivas agudas y crónicas aplicando diferentes medios naturales no invasivos.....	37
UNIDAD VII: 10 aspectos psicológicos fundamentales que ayudan en la recuperación de las lesiones agudas y crónicas.....	42
Capítulo 2. Lesiones del tejido blando y óseo.....	44
UNIDAD I: Lesiones musculares.....	47
UNIDAD II: Lesiones ligamentosas.....	58
UNIDAD III: Lesiones tendinosas.....	62
UNIDAD IV: Lesiones óseas.....	68
UNIDAD V: Lesiones vasculares.....	72
UNIDAD VI: Lesiones neurológicas.....	75
UNIDAD VII: Lesiones articulares.....	79

Capítulo 3. Lesiones deportivas más frecuentes de acuerdo con su localización anatómica.....	90
UNIDAD I: Principales lesiones del pie.....	93
UNIDAD II: Principales lesiones del tobillo.....	111
UNIDAD III: Principales lesiones de la pierna.....	122
UNIDAD IV: Principales lesiones de la rodilla.....	128
UNIDAD V: Principales lesiones de la cadera.....	144
UNIDAD VI: Principales lesiones de la columna.....	151
UNIDAD VII: Principales lesiones de la mano.....	169
UNIDAD VIII: Principales lesiones de la muñeca.....	179
UNIDAD IX: Principales lesiones del codo.....	189
UNIDAD X: Principales lesiones del hombro.....	199
UNIDAD XI: Principales lesiones de la cabeza.....	216
Capítulo 4. Prevención de lesiones deportivas.....	222
Apoyo material académico.....	231



Estadio de San Sebastián,
León, Guanajuato, México
25 de Enero de 1949.



En memoria de Édgar “CHOLO” Murillo (1920–2005)

Mi padre debutó en la máxima categoría del fútbol nacional de Costa Rica a sus escasos dieciocho años, en 1939, defendiendo como interior derecho la camiseta del glorioso Club Sport Herediano. Posteriormente, fue llamado a integrar la Selección Nacional en 1946 y 1953, así también fue llevado como refuerzo en los equipos de Orión, Libertad, Alajuela y Cartago, que iban en representación de la Selección Nacional a torneos internacionales. Con el Herediano logra el campeonato nacional número 11 en el año de 1947.

Internacionalmente, vistió la camisa del equipo de San Sebastián León-Guanajuato (Campeón: 47-48, 48-49, 51-52, 55-56, 91-92, Apertura 2013 y Clausura 2014) y Tampico-Madero (Campeón: 54-55), equipos de la primera división del fútbol mexicano entre los años 1947 y 1953, en los cuales fue conocido con el mote de *Ratón Murillo*, por el tamaño de sus orejas y lo esbelto de su cuerpo, así como su velocidad, habilidad, agilidad e inteligencia con el balón. Emocionó a grandes multitudes aztecas con su juego acucioso y sus lindos goles.

Al regreso de México, volvió a vestir nuevamente los colores rojo y amarillo del equipo de sus amores y de la Selección Nacional del 53. Mi papa fue llamado a integrar la selección patria después de su sensacional presentación en el juego internacional Herediano contra Boca Junior de Argentina, equipo al que le anota el mejor gol de su carrera deportiva, un 1 de Enero de 1953, en el Estadio Nacional donde no cabía un aficionado más.

Ésta selección Nacional comandada por el estratega brasileño nacionalizado español, Otto Pedro Bumbel, considerado como uno de los mejores entrenadores del siglo XX, consigue la medalla de oro de forma invicta en el VI Campeonato Centroamericanos y del Caribe de Fútbol (CCCF) realizado en Costa Rica.

Mi señor padre se retira del fútbol profesional en el año de 1955, a sus 35 años, pero continuó practicando este deporte de manera recreativa por muchos años más.

Édgar Murillo Campos



RECONOCIMIENTO

El profesor Édgar Murillo ha sido un baluarte en la recuperación y rehabilitación de mis lesiones, así como la de muchos nadadores nacionales que se han visto afectados por las lesiones deportivas en diferentes ocasiones.

La atención brindada siempre ha sido con base en un enorme positivismo, para continuar entrenando y, sobre todo, para seguir compitiendo. Por más severa que haya sido la lesión, siempre encuentra la fórmula para que la preparación física no se detenga. Motiva mucho su mensaje, haciendo ver que el detener los entrenamientos, momentáneamente, no afectará en nada. Muchas veces, al asistir a su oficina, el nadador piensa que ya no va a poder continuar con sus prácticas diarias y competencias; pero, después de la atención de Édgar el ánimo se recupera para seguir trabajando.

Por supuesto, no faltan las tradicionales regañadas, al descubrir que algunas de estas lesiones han sido el producto de movimientos mal realizados, equivocadas posiciones al dormir y, muy especialmente por no realizar ejercicios de precalentamiento a manos libres, previos a cada práctica o competencia.

¡Muchas felicidades, Édgar por hacer realidad el sueño de escribir este libro!

Un sincero saludo,

Claudia Poll Ahrens
Nadadora

Seleccionada Nacional de Costa Rica en 20 ocasiones.
Poseedora de 144 Récords entre Nacionales e Internacionales.
Campeona Mundial Categoría Mayor (5 Oros, 1 Plata y 2 Bronces).
Campeona Mundial Categoría Máster (1 Oro y 2 Platas).
Medallista Olímpica (1 Oro y 2 Bronces)
Administradora de Negocios, Universidad Internacional de las Américas (U.I.A).
Empresaria y Entrenadora del Club H₂O Centro de Deportes y Recreación.
Considerada como la deportista más exitosa e importante de la historia de Costa Rica hasta el día de hoy.





RECONOCIMIENTO

Gracias Edgar "Cholo" Murillo por todas las atenciones y consejos que me brindaste durante mi carrera deportiva.

Sin duda alguna, has sido un factor importante en el desempeño que tuve en mis 12 años de carrera como futbolista de alto rendimiento. Gracias por todas las terapias y ajustes que me realizaste en busca de recuperarme de múltiples lesiones.

Te agradezco por ser mi kinesiólogo (AT), pero más que eso por ser mi amigo.

Un fuerte abrazo,

David Zamora Mora
Futbolista # 10

Capitán del equipo de fútbol (Soccer) de la
Universidad Estatal Politécnica de California (CAL POLY),
San Luis Obispo, EE. UU.

Máximo goleador de todos los tiempos y escogido como el mejor jugador
del equipo durante sus 4 años de estudio, donde obtiene el

Grado Profesional en Business Administration.

Formó parte del equipo ideal de los Estados Unidos (All American)
y el equipo de la Big West Conference.

Empresario y Director Comercial de la Corporación PEDREGAL.



PRESENTACIÓN



Édgar Murillo Campos 15 de octubre de 1964, San Antonio de Belén, Heredia, Costa Rica. En este cantón realiza su educación básica para luego formarse como profesional en la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) y posteriormente especializar sus estudios en los Estados Unidos de Norteamérica.

En la Universidad Nacional es aceptado en la Escuela de Ciencias del Deporte (ECD), actualmente Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida (CIEMHCAVI) de la Facultad de Ciencias de la Salud, donde llega a obtener el título de Maestría en Salud Integral y Movimiento Humano en el año 2005, graduándose con el mejor promedio de rendimiento académico de su generación. Durante sus estudios universitarios en Costa Rica es becado por la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) del Gobierno de los Estados Unidos y especializar sus estudios en la Universidad de Springfield College (SC) en el campo de las lesiones deportivas (Athletic Training), en donde se gradúa con honores *cum laude* en el año 1989.

A su regreso a Costa Rica en 1990, abre su oficina privada para brindar el servicio en salud deportiva, en 1992 es contratado como académico de la UNA-ECD. Durante este tiempo de academia, para el año 2003 publica la primera edición de su libro *Lesiones deportivas*, en el año 2012 se publica la segunda edición con una multimedia interactiva y finalmente en el 2015 sale al mercado la tercera edición de este mismo libro actualizado, mejorado y enriquecido con temas de punta para el beneficio de la academia, del deporte y de la salud. Además, en el 2016, la prestigiosa editorial EUNA le publica su libro *Masaje clásico deportivo*, el cual se enfoca en los efectos físicos y fisiológicos del masaje antes, durante y después de una actividad física, entrenamiento o competencia. Para el 2017, la Editorial Académica Española publica su libro *La persona adulta mayor: las transformaciones fisiológicas y morfológicas con el paso de los años*.

El académico y escritor Murillo Campos ha participado dictando y asistiendo a conferencias nacionales e internacionales, cursos, talleres, seminarios, congresos y competencias deportivas nacionales, centroamericanas y del Caribe, ha colaborado activamente dentro de muchos cuerpos técnicos de diferentes asociaciones deportivas costarricenses en múltiples disciplinas. Todo esto ha sido agradecido, reconocido y premiado durante su trayectoria en los campos de la salud y el deporte, en el año 2015 el Comité de Deporte y Recreación de Belén, la mejor institución deportiva del país durante varios años, lo premia con el *Honor al Mérito Deportivo Especial* por su contribución al deporte del cantón belemita, que lo vio nacer.

“En el deporte individual de rendimiento; ante la herencia genética de las cualidades físicas y mentales, el entrenamiento científico y la guía técnica-táctica de un entrenador profesional, la victoria se hace casi imposible. La única forma de poder vencer al oponente sería: que su rival se ausente, se accidente, se lesione o se deje ganar”

“No hay nada en este mundo más semejante y al mismo tiempo más diferente que un ser humano, es toda una contradicción en perfecta armonía”

Édgar Murillo Campos



— AGRADECIMIENTOS

Merece la pena mencionar y agradecer la venia del Dr. Gerardo Murillo Cuzza en la especialidad en Medicina del Deporte, Traumatología y Ortopedia (Hospital San Juan de Dios, CCSS), por su revisión profesional y su aporte en la redacción del prólogo. Esto tuvo una gran influencia en tomar la decisión de publicar este manual de consulta de lujo. Así también, agradezco a Claudia Poll y a David Zamora, personas exitosas no solo en el plano deportivo sino también en el académico y empresarial, por esas palabras tan valiosas y motivadoras de reconocimiento positivo con mi persona, esto me inspira a seguir haciendo las cosas lo mejor posible, ellos siempre han confiado en mi trabajo profesional, además, siempre nos ha unido una gran amistad y unos lazos familiares que hacen que este tipo de proyectos sean una realidad para nuestra querida Costa Rica.

Finalmente, llegamos a donde el mundo actualmente cuenta con un enfoque tecnológico en la era digital. Después de un largo recorrido desde el 2003, con una lucha constante año tras año, revisando, actualizando y ampliando para mejorar este documento, hoy se logra su edición digital por el bien de la academia. En especial un agradecimiento a la editora Alexandra Meléndez Calderón y a César Vargas Arguedas de la Editorial Universidad Nacional (EUNA). Así también, al departamento de publicaciones de la UNA por su gran colaboración desde el inicio de este proyecto. En un esfuerzo conjunto por primera vez en esta prestigiosa institución educativa, se hace realidad la versión en formato e-Book (*electronic Book*) de este *Manual interactivo de las lesiones en el deporte* para el bien de los estudiantes, académicos, colegas y profesionales afines de Costa Rica y del mundo.

Otra vez, gracias a todos y que Dios los bendiga hoy y siempre por haber colaborado en la realización de otro de mis sueños.

Édgar Murillo Campos

PRÓLOGO



El desarrollo de la práctica deportiva en todas las edades de la vida obliga a una colaboración estrecha entre los entrenadores, los deportistas, los fisioterapeutas y los médicos, sin importar que el ámbito de la práctica sea educativo, recreativo, competitivo o de alto nivel. El entrenamiento moderno persigue en su fundamento científico adaptaciones competitivas, debido a la alta exigencia de resultados, en los eventos deportivos donde gravitan inversiones mediáticas, que hacen a los deportistas ser protagonistas de un mercado consumista que los lleva a sufrir accidentes traumáticos, a veces incapacitantes, y que exigen conocimientos científicos modernos en su atención, para su pronta incorporación a su actividad.

El académico Édgar Murillo Campos ofrece un núcleo de conocimientos precisos para la curación y prevención efectivas de los accidentes que pueden sufrir quienes practican algún deporte. Ha sido redactado, además, pensando no solo en los entrenadores, directivos, profesores de Educación Física, fisioterapeutas y promotores de la salud física, sino también en aquellos médicos generales que están relacionados con el deporte y sus circunstancias traumáticas, así como en los propios deportistas.

No se trata de un tratado de traumatología deportiva, por el contrario, en sus páginas el lector encontrará información de la mayor parte de los percances que pueden producirse en el ámbito de las lesiones deportivas, desde las más pequeñas molestias que pasan por alto los tratados médicos hasta los casos de verdadera gravedad. La información es presentada de forma clara, además de que se exponen prioritariamente los síntomas más característicos de las lesiones, a fin de que sea posible identificarlas inmediatamente, diferenciarlas y tratarlas rápidamente y con resultados satisfactorios.

Una de las virtudes fundamentales de esta obra es que en su contenido se ponen en todo momento de manifiesto los tipos de lesiones deportivas más estudiados a nivel mundial, lo cual facilita de forma muy simple y didáctica el diagnóstico y el tratamiento de estos, permitiendo además que los mismos deportistas participen activamente con su lectura para su propia protección y recuperación.

Lo escrito en esta obra es parte de los conocimientos que integran la medicina del deporte, una especialidad multidisciplinaria que incluye, entre otras cosas, la prevención y la asistencia a los traumatismos y la rehabilitación, con la finalidad de reincorporar al deportista a la competencia, de acuerdo con cada disciplina deportiva. Por lo tanto, es importante conocer los fundamentos médicos para evaluar qué es lo que no se debe hacer para evitar complicaciones de un traumatismo leve que puede transformarse en grave, a partir de una atención inadecuada o en manos no experimentadas.

En el contenido, se dispone de una información de fácil lectura, práctica y sencilla, que permite acciones rápidas y eficientes de los que actúan especialmente en el campo de juego, al lado de los deportistas, facilitando el tratamiento posterior hasta lograr una rehabilitación completa.

Finalmente, es importante resaltar el esfuerzo por la realización de esta obra y de los videos interactivos didácticos, por la carencia práctica de este tipo de material, tan importante para el uso permanente por parte de todos los actores en la atención del traumatismo deportivo. Me anima recomendar su lectura, especialmente para el médico general que se desempeña en el área asistencial y que debe resolver de forma rápida los distintos casos traumáticos que se presentan en el deporte y que requieren una acción precisa y eficiente. Tomando en cuenta que una gran cantidad de visitas a los médicos se debe principalmente a problemas músculo-esqueléticos, en España, por ejemplo, el 40 % de las emergencias hospitalarias son traumatológicas.

Dr. Gerardo Murillo Cuzza

Médico deportólogo, traumatólogo y especialista en medicina del deporte
Jubilado de la Caja Costarricense del Seguro Social de Costa Rica
Unidad de Medicina del Deporte y Ortopedia, Hospital San Juan de Dios

Actualmente, con los avances tecnológicos de punta en los diferentes campos de interés científicos como la informática con el almacenamiento de la información virtual en la nube, la nanotecnología, la electrónica, la mecánica, la robótica, los organismos genéticamente modificados (OGM), y los motores de plasma, entre otros. Los países, día tras día, se especializan más en las diferentes áreas de interés. Por esta razón, se requieren profesionales especializados que sean capaces de manejar, desarrollar, investigar y producir eficazmente, todos ellos integrados a un equipo interdisciplinario que trabaje por un fin común. De esta forma, hacer que el sistema fluya correctamente y sin ninguna entropía, en busca de los objetivos y las metas para el beneficio de los ciudadanos de los diferentes países del orbe terráqueo.

Específicamente el campo de la salud, al igual que los otros campos científicos, no se ha quedado rezagado, al igual que la genética; la biotecnología; el uso de los polímeros de alta densidad en los cuerpos humanos; la biomedicina con el uso de las células madres; el implante del cartílago hialino; etc. Los especialistas de las diferentes ramas trabajan unidos para conseguir el bienestar de sus clientes. Por lo tanto, la medicina del deporte como eje central de una serie de subespecialidades requiere profesionales con una excelente educación y con un gran conocimiento y experiencia para trabajar abiertamente con otros colegas, de manera que el objetivo común de todos los integrantes del equipo interdisciplinario es **la recuperación rápida, eficaz y segura de los deportistas o recreacionistas lesionados**.

Apoyada en este lema, se presenta la información sobre las principales lesiones deportivas que afectan a nuestros atletas diariamente y de esta forma poder compartir conocimientos con colegas de las diferentes ramas de la salud. Este es un manual diseñado como una guía de consulta, de fácil comprensión, sencilla y puntualizada para un manejo práctico de todos aquellos profesionales de la salud que tengan interés y conocimientos básicos en anatomía, fisiología, fisioterapia, traumatología, quiropráctica, ortopedia, lesiones deportivas o medicina del deporte para que así puedan transmitir los conocimientos a sus clientes o a sus alumnos.

Todo lo mencionado se basa en la palabra *doctor*, que, de acuerdo con Hipócrates, padre de la medicina occidental, significa *profesor* y consecuentemente lo que hace un profesor es transmitir sus conocimientos adquiridos por medio de la enseñanza, a los demás (pedagogía). En el campo específico de la salud, se recomienda hacerlo directamente con el paciente, enseñándole y aconsejándole cuál es la forma correcta y científica de cuidar su vida con buenos hábitos físicos, mentales y espirituales, que se debe evitar la autodestrucción de la salud al adquirir malos hábitos de vida. Con esto, me apoyo en la frase célebre del filósofo romano Séneca, quien dijo en algún momento de su vida, “*el ser humano no se muere, se suicida por sus malos hábitos de vida*”.

Desafortunadamente, las lesiones siempre van a estar presentes en todas las actividades deportivas, principalmente en los deportes de contacto, y causan un efecto físico, psicológico y también económico en los deportistas y sus clubes deportivos. Como un clásico ejemplo de muchos años atrás, cuarenta y cinco años para ser más exacto,

desde la década de los setenta, en los Estados Unidos, entre 1975 y 1976 hubo un millón de lesiones en integrantes de colegios y universidades. De todas estas lesiones, diez mil, o sea el 10 %, fueron de consideración, y el mayor porcentaje ocurrió en las actividades deportivas sin supervisión médica. Esta cifra aumentó significativamente en el 2014, año en el que ocurrieron 8 600 000 lesiones en deportistas de competencia y recreación. Actualmente, en la disciplina del fútbol ocurren 520 000 000 de lesiones al año en 265 000 000 de futbolistas de los 208 países inscritos en la FIFA. El 85 % de estos futbolistas es operado durante su vida profesional y el 90 % de estas cirugías es por alguna afección articular; la del tobillo es la de mayor incidencia. En los Estados Unidos se realizan 350 000 cirugías reconstructivas anuales y los costos de estas intervenciones ascienden a un billón de dólares (mil millones) sin la evaluación inicial ni la rehabilitación, además de que el 60 % de los afectados se retira un año después de la lesión. Basándose en lo anterior, se hace evidente la necesidad de contar con especialistas de excelencia que supervisen profesionalmente no solo los entrenamientos y juegos deportivos de rendimiento, sino también a los que practican la actividad física por salud o, simplemente, son individuos físicamente activos de fines de semana. Cada día el ser humano compite más contra otros y contra sí mismo, así como tiende a moverse cada vez más por el beneficio de la salud; por lo tanto, y desafortunadamente, también aumentan las posibilidades de una lesión.

Este manual digital se encuentra dividido en cuatro capítulos. El primer capítulo es una introducción a las lesiones deportivas, en lo que se refiere a la medicina deportiva, la fisiología implicada directamente con la lesión, la división de los deportes y los mecanismos de producción de las lesiones, algunos principios sobre la evaluación preparticipación y de campo, rehabilitación física y psicológica de las lesiones en el deporte.

En la segunda parte, se detallan generalidades sobre lesiones vasculares, nerviosas, musculares, ligamentosas, tendinosas, óseas y de algunos componentes capsulares. Por este motivo, ninguna de las lesiones anteriores será analizada en el tercer capítulo, en el cual se especifican las lesiones de acuerdo con su localización anatómica, de esta manera no habrá repetición.

En el tercer apartado, cada una de las lesiones se detalla con un mismo formato, para que la información sea más comprensible, sencilla, puntualizada y con apoyo de una multimedia interactiva pedagógica. Una introducción anatómica implicada con la lesión por desarrollar directamente precede a cada una de las partes del cuerpo analizadas. Este formato cuenta con la siguiente estructura:

- Anatomía implicada directamente
- Nombre de la lesión
- Definición anatómica
- Causas
- Sintomatología
- Examen físico
- Tratamiento

Se recomienda y a la vez se recuerda a todos los profesionales que tengan siempre presente realizar todos los pasos de la evaluación de campo y de laboratorio; además, que escuchen a otros colegas del equipo multidisciplinario antes de emitir un diagnóstico definitivo de una lesión.

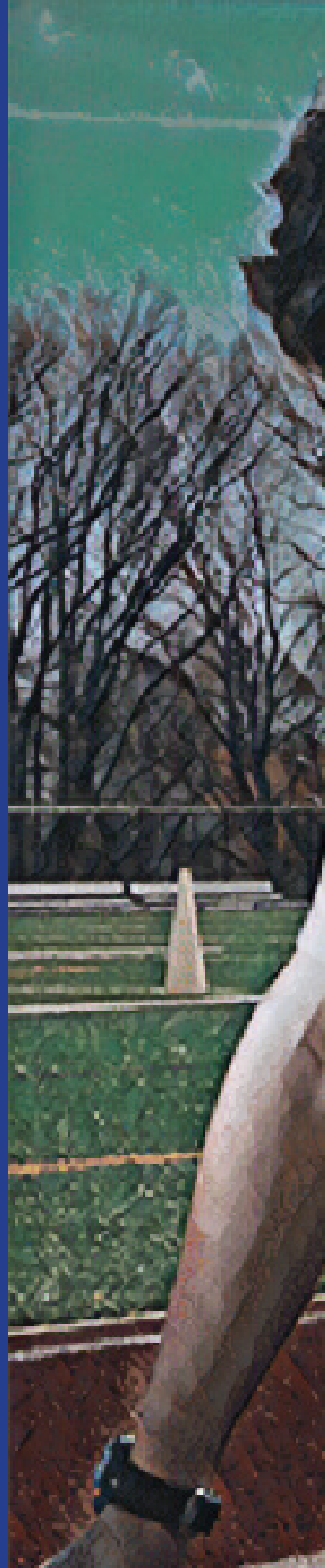
En el cuarto y último capítulo se hace mención de una serie de aspectos por considerar para la prevención de lesiones deportivas, basados en la premisa: *Es mejor prevenir que curar*. Además se les recuerda a los colegas, que de una u otra manera trabajan en el área de la salud, que nunca deben olvidar lo siguiente: ***No existe nada en este mundo más semejante y al mismo tiempo más diferente que un ser humano; es toda una contradicción en perfecta armonía.*** Todos los seres humanos somos diferentes y, como puntualizó Lucrecio, *el alimento de un hombre es el veneno de otro*. Por lo tanto, en algunas ocasiones la teoría científica no funciona como tal en una persona determinada y en las demás sí, razón por la que se debe aplicar el principio de individualidad para esa persona en particular y probar diferentes maneras, con el único fin de obtener mejores resultados y sin dañar la integridad física del cliente; esto es ciencia.

En el campo de la salud y del deporte nadie es dueño de la verdad absoluta, razón por la cual lo que se hizo en este documento fue describir lo que a **Édgar Murillo Campos** le ha dado resultados positivos con los lesionados, por más de treinta años de carrera profesional, ayudando a deportistas, individuos físicamente activos y a cualquier ser humano que necesite una ayuda integral, sin que necesariamente practique alguna disciplina deportiva en especial. De esta manera, poderlo compartir con otros colegas del campo de la salud, apoyado en el lema de L. Jardinera que dice: *Lo que no se comparte se pierde* (Manos sin Fronteras).

Édgar Murillo Campos

Capítulo 1

Introducción a las lesiones en el deporte





UNIDAD I

La gran sombrilla de la Medicina del deporte

La Asociación Norteamericana de Medicina del Deporte define a esta ciencia como una gama de conocimientos en el área de los cuidados de la salud que incluyen:

1. El ejercicio como componente esencial del cuidado de la salud a través de la vida.
2. Supervisión y manejo médico de recreacionistas, atletas de nivel competitivo y cualquiera que se ejercite.
3. Prevenir y/o tratar una enfermedad o lesión.

Tomando en cuenta los objetivos de esta ciencia, ella tiene una relación directa con las siguientes especialidades del área de la salud:

Biomecánica: Ciencia que estudia las leyes físicas y mecánicas de los movimientos en los seres humanos y sus implementos para mejorar el rendimiento deportivo.

Fisiología del ejercicio: Ciencia que estudia el funcionamiento de los seres vivos, analizando la función de los órganos y tejidos durante cualquier actividad física.

Kinesiología: Ciencia que analiza los movimientos del cuerpo humano, específicamente cómo se ejecutan estos movimientos y no necesariamente cómo se producen, utilizando la combinación entre la anatomía y la fisiología para dar respuesta a este análisis.

Lesiones deportivas (*Athletic Training* / *Recuperador o readaptador físico*): Especialidad de la medicina del deporte concerniente a la prevención, el manejo y la recuperación de las lesiones deportivas en atletas, deportistas y personas físicamente activas, para que su regreso sea seguro y con el mínimo riesgo de tener una recaída.

Masaje deportivo: El masaje, más que una ciencia, es un arte en el que se manipulan los diferentes tejidos blandos del organismo, mediante el frotamiento, el amasamiento y la percusión, con fines terapéuticos. El masaje, dependiendo de la maniobra usada por el masajista (artista) y de la técnica aplicada, dará efectos físicos, fisiológicos y psicológicos en el deportista.

Nutrición deportiva: Ciencia que estudia la acción y el efecto de proporcionar alimentos adecuados para las necesidades de un deportista.

Osteopatía: Ciencia de la medicina integrativa, donde la estructura y la mecánica corporales correctas son la base fundamental del mantenimiento de la salud general y del bienestar. Donde todos los sistemas del cuerpo trabajan conjuntamente y están interrelacionados.

Ortopedia: Arte de corregir o de evitar las deformaciones del cuerpo humano, por medio de instrumentos, aparatos especializados (ortesis) o de ejercicios corporales.

Promoción de la salud: Proceso que permite a las personas incrementar el control sobre su salud para mejorarla y estudia las formas de favorecer una mejor salud en la población.

Psicología del deporte: Ciencia que estudia la conducta de los seres vivos en el área deportiva.

Quiropráctica: Ciencia que trata enfermedades y alteraciones por medio de la manipulación y el ajuste de las subluxaciones en las articulaciones del cuerpo de forma natural. Esta ciencia estudia principalmente la columna vertebral.

Terapia Física: Tratamiento de determinadas enfermedades o incapacidades utilizando medios físicos.

Traumatología deportiva: rama de la medicina que estudia los efectos de los traumatismos (golpes o contusiones) y el modo de rehabilitar a la persona afectada.

Entre otros miembros importantes que conforman el equipo interdisciplinario de la salud se encuentran los siguientes integrantes:

- Centros de salud.
- Cruz Roja.
- Deportistas.
- Educadores físicos.
- Entrenadores.
- Masajistas.
- Médicos de las diferentes especialidades: dermatólogos, cardiólogos, pediatras, geriatras, etc.
- Miembros de la junta directiva y comisiones de trabajo.
- Padres de familia de los deportistas.
- Paramédicos.
- Preparadores físicos.
- Utilero.

Los roles del especialista en lesiones deportivas

ATHLETIC TRAINER

Para poder realizar los siguientes roles en el campo del manejo y de la prevención de las lesiones deportivas, el profesional debe contar con un amplio conocimiento en los puntos expuestos a continuación:

1. **Prevención de lesiones:** El especialista (*Athletic Trainer* (AT)), para poder prevenir lesiones en los deportistas y recreacionistas bajo su responsabilidad, debe trabajar y prestar mucha atención a los siguientes aspectos:
 - 1.1 Asesorar los programas de acondicionamiento físico.
 - 1.2 Velar por la nutrición general del deportista.
 - 1.3 Organizar el equipo médico en lo concerniente a estos puntos.
 - a. Utilizar vendajes de protección previos a juegos y entrenamientos, con el fin de evitar lesiones.
 - b. Seleccionar el equipo médico para cualquier emergencia (botiquín completo).
 - c. Aplicar los exámenes médicos de preparticipación.
2. **Evaluación de lesiones:** El especialista debe evaluar físicamente al lesionado de forma inmediata, para así poder aplicar los primeros auxilios, si fueran necesarios. Por lo tanto, el especialista debe estar presente en este momento, durante el desarrollo de la actividad física.

- 3. Tratamiento total de las lesiones:** El especialista debe llevar la lesión paso a paso, con la asistencia del equipo interdisciplinario o sin ella, hasta la total recuperación del lesionado.



- 4. Rehabilitación de las lesiones:** Es de suma importancia que el lesionado sea tratado por un *Athletic Trainer* o fisioterapeuta por el debido conocimiento de estos profesionales en lo que respecta a las diferentes técnicas de recuperación y al uso de equipo de rehabilitación para que el deportista se recupere rápido y lo mejor posible.
- 5. Administración de la sala de tratamiento:** El profesional debe cumplir con este rol, manteniendo un buen orden en el lugar, en lo que respecta a presupuestos, inventarios, récords, fichas médicas de los pacientes, material y equipo médicos.
- 6. Educación profesional:** El especialista debe contar con una educación completa, integral y especializada en salud, de muy alto nivel, debido al roce que tiene con los diferentes profesionales del equipo interdisciplinario; además, entre sus funciones, debe dar consultas y orientación a pacientes, estudiantes, deportistas, etc.

UNIDAD II

Diez variables intrínsecas y extrínsecas que afectan directamente cuando se produce una lesión aguda en el deporte

Existen una gran cantidad de variables que no cumplen con los preceptos de la higiene del deporte y que pueden contribuir que ocurra una lesión de mayor o menor grado, sin embargo, se analizan aquellas que tienen una influencia directa en la capacidad funcional del deportista o del individuo físicamente activo. No se debe olvidar lo que dijo el padre de la medicina, Hipócrates: *La salud de mis deportistas será mi primera consideración.*



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

UNIDAD III

Análisis fisiológico de una lesión aguda y una crónica

El dolor, la inflamación y la cicatrización del tejido blando

Por lo general, las lesiones agudas se encuentran determinadas por las siguientes cuatro grandes fases:

1. La fase de inflamación del tejido
2. La fase de cicatrización y regeneración del tejido
3. La fase de reconstrucción del tejido
4. La fase de inflamación crónica

1. **Fase inflamatoria (ACUTE):** Esta primera fase va aproximadamente desde el momento en que se presenta la inflamación hasta cinco o siete días después. Este es un proceso activo en el que las células de defensa y algunas sustancias químicas son liberadas por el sistema inmunológico, como respuesta a una irritación causada por diferentes factores, con el objetivo de proteger, localizar y remover algunos agentes químicos, y permitir la cicatrización, al limpiar el tejido dañado y crear una nueva red de capilares que brinden los nutrientes necesarios para la reparación del tejido dañado. Este proceso se conoce como respuesta inflamatoria del organismo, lo cual es beneficioso para este, ya que indica que algo no anda bien.

Las sustancias químicas liberadas durante esta respuesta inflamatoria producen la siguiente sintomatología de la parte lesionada. Al aumentar el flujo sanguíneo en el área: se forma un eritema (enrojecimiento) general del área que se caracteriza por el aumento de calor e inflamación, también hay dolor debido a la ruptura de células, los vasos sanguíneos y los receptores nerviosos son estimulados por el proceso inflamatorio y, finalmente, se pierde el rango de movimiento del área.

Toda esta sintomatología que se presenta en el área se debe a los siguientes factores: un trauma, agentes químicos en el cuerpo, extremos de calor, organismos patogénicos.

En una lesión traumática aguda, del momento del accidente hasta los siguientes diez minutos aproximadamente, se presenta una vasoconstricción del tejido, que evita la pérdida de sangre por los capilares lesionados (ruptura de las paredes celulares), razón por la cual disminuye el flujo sanguíneo del área en ese momento. A los doce minutos, el flujo sanguíneo se vuelve más lento (estasis) y aumenta así la viscosidad de la sangre. A partir de este instante se presenta la inflamación, debido a la función de algunas enzimas inmuno reguladoras que desdoblan el contenido intracelular, como las prostaglandinas, el serum, pus etc.; que bañan el tejido alrededor de la lesión (*exudate* - exudado). Todo esto por medio de la función de las células inflamatorias circulantes en la sangre, llamadas neutrófilos. También aumenta la permeabilidad en el tejido, al aumentar la presión de los vasos, debido a la actividad de algunos mediadores químicos, como las hormonas de la herida: la histamina, la serotonina, las enzimas lisosomiales, el plasma y otros elementos. Al ocurrir estas transformaciones, llega el dolor debido a la presión en las terminaciones nerviosas y el tejido adyacente y las sustancias químicas que irritan el área afectada.

El sangrado y los fluidos inflamatorios están directamente asociados con la cantidad de tejido dañado. Por último, ocurre la coagulación y con la fagocitosis se eliminan bacterias, células muertas y otros elementos asociados con una enfermedad, infección o lesión por medio de los macrófagos.

2. **Fase de regeneración y cicatrización (REPAIR):** Esta fase se conoce también como fase proliferativa y va de los primeros cinco o siete días hasta los veintidós días aproximadamente. Teniendo presente todo lo anterior, cuando se suscita una lesión hay muerte del tejido (necrosis) en mayor o menor grado, dependiendo directamente de la gravedad. Esta muerte del tejido se debe al mecanismo de producción de la lesión y es muy importante el control inmediato con hielo, aplicándolo de la siguiente manera: reposo, inmovilización, compresión y elevación (RICE) de la parte lesionada, para controlar el edema y la hemorragia. De esta manera, se evita la disposición anómala de las fibras de colágeno que dan lugar a cicatrices hipertróficas y dolorosas en ligamentos y tendones. A partir de este momento hasta tres semanas después, aproximadamente, se presenta la cicatrización del tejido blando, por medio de una segunda invasión de macrófagos que esta vez se encargan de regenerar el tejido dañado. Todo este proceso ocurre de tres maneras:

Resolución: Esta forma de cicatrización la emplea el cuerpo en lesiones muy simples, donde no hay muerte celular, entonces el organismo une las orillas y se regenera el área lesionada.

Granulación: La emplea el cuerpo en lesiones más severas; aquí sí hay muerte celular, por lo que se produce la cicatrización. Esta cicatriz puede quedar firme, inflexible y sin circulación (se debe trabajar con estiramientos para que esto ocurra en la menor medida posible) al final de la recuperación. Se requiere un vendaje especial de inmovilización para una mejor regeneración de la matriz del tejido de granulación del área lesionada.

Regeneración: Se presenta en lesiones graves, en donde hay reemplazo de las células muertas por células nuevas; hay una proliferación de células saludables. Es conveniente tener en cuenta que el éxito depende de la edad, la salud y la nutrición del paciente. También, la capacidad de regeneración en algunas partes del cuerpo es diferente, por ejemplo: en los huesos y el tejido conectivo es fácil; en los cartílagos no es tan fácil y depende del riego sanguíneo directo; en los nervios periféricos es muy peligroso si se dañan las terminaciones nerviosas, y en el tejido muscular la regeneración es limitada.

3. **Fase de reconstrucción (MATURATION):** Con esta fase finalizan las fases I y II. Esta tercera fase se caracteriza por el aumento de la cicatrización y la fuerza del área lesionada, así como por la formación del colágeno. Esta fase de maduración va desde los veintidós días hasta las seis y ocho semanas, generalmente, cuando el colágeno está cercano a la normalidad o ya la alcanzó. Se debe tener cuidado en lo que respecta a la movilización, porque si se realiza muy temprano, dañará el tejido, y por el contrario, si es tardía, se mantendrán las contracturas y se retrasará la reconstrucción del tejido roto, debido a la disminución del riego sanguíneo en el área afectada; como consecuencia, aumenta la atrofia muscular. El dolor es un aspecto por tomar en cuenta como un indicador del estado de la lesión, donde los ejercicios terapéuticos deben ser indoloros. En resumen, el sistema de cicatrización del cuerpo humano es un ejemplo de coordinación programada del más alto nivel.
4. **Fase de inflamación crónica (CHRONIC):** La inflamación crónica en deportistas se produce por microtraumatismos por repetición y sobreentrenamiento, generalmente. Es muy importante diferenciarla de la inflamación aguda; sin embargo, ambas tienen tres componentes en común: el dolor, el tejido lesionado y las actitudes (comportamientos) asociadas de los pacientes. El dolor agudo pasa a ser crónico cuando continúa después de que la lesión debió de sanar en el tiempo requerido.

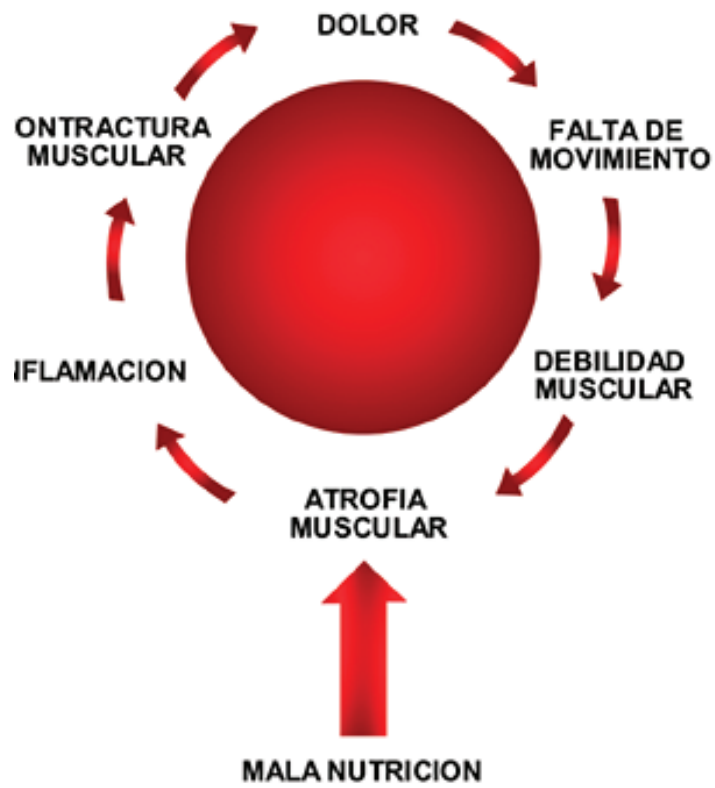
El dolor crónico, en esta etapa, se caracteriza por las secuelas de la lesión del tejido original, que se mantiene resistente al tratamiento aplicado y a los procesos para aliviarla por más de tres meses; así también, a la proliferación de tejido conectivo, debido principalmente a la ausencia de estiramientos y ejercicios de rehabilitación, lo que puede conllevar a la degeneración celular. Por lo tanto, las causas de la inflamación crónica se pueden dividir en cuatro categorías:

- a. Por contaminación de un cuerpo extraño o una bacteria.
- b. Por invasión de microorganismos capaces de sobrevivir al proceso de fagocitosis (tuberculosis, sífilis).
- c. Por la reacción de anticuerpos (artritis reumatoidea).
- d. Por irritación constante biomecánica o química.

El ciclo de las lesiones traumáticas agudas
Las lesiones agudas se pueden esquematizar de la siguiente manera:



El círculo crónico de una lesión deportiva
Una lesión crónica se puede esquematizar de la siguiente manera:

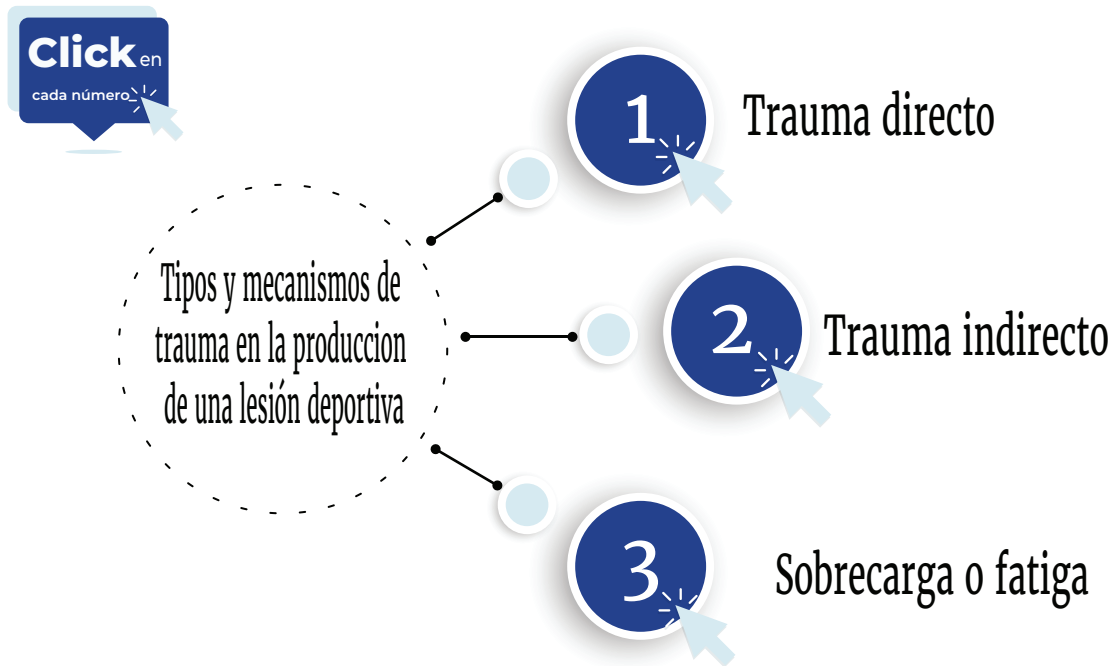


UNIDAD IV

División de los deportes y mecanismos de producción de las lesiones deportivas

División de los deportes

Los deportes se dividen enfocando diferentes aspectos y puntos de vista, entre los que están los deportes individuales y los de conjunto (con oposición o con cooperación), deportes aeróbicos y anaeróbicos, deportes cíclicos y acíclicos, deportes mixtos (que incluyen varias de las clasificaciones). Sin embargo, en este manual, se verán desde el punto de vista de su contacto e intensidad y tanto de manera individual como de conjunto.



- **Deportes de contacto:** Por ejemplo, lucha, boxeo, fútbol americano, *hockey*, artes marciales, *rugby* y otros.
- **Deportes de medio contacto:** Por ejemplo, fútbol, baloncesto, béisbol, balonmano y otros.
- **Deportes sin contacto o individuales:** Se dividen en los siguientes:
 1. **Extenuantes:** Por ejemplo, atletismo, ciclismo, natación, entre muchos otros. Clasificados como cíclicos, en los cuales los ciclos de movimiento o la técnica motriz es repetida secuencialmente, siguiendo un mismo **patrón de movimiento** de manera constante.
 2. **Moderados:** Por ejemplo, tenis, bádminton, tenis de mesa y otros. Clasificados como acíclicos, en los cuales las acciones específicas del deporte son múltiples, los ciclos de movimiento y las técnicas son diversas y se alternan constantemente en la ejecución del movimiento.
 3. **Pasivos:** Por ejemplo, ajedrez, tiro, golf, arquería y otros.

UNIDAD V

Evaluación física antes y durante la participación deportiva



Evaluación física antes de la participación

Antes de que cualquier deportista o una persona físicamente activa quiera comenzar una actividad física, debe someterse a una evaluación de su salud general, tanto física como de laboratorio, con un examen médico especializado completo realizado por un internista. Este profesional debe confeccionar una ficha médica para cada uno de los deportistas, con el siguiente contenido en lo que respecta a exámenes y pruebas:

- Exámenes de laboratorio: Hemograma completo (registro escrito enfatizando el tamaño, la forma, el número y las características especiales de los elementos sólidos que constituyen la sangre), VES (velocidad de eritrosedimentación, 0-7 mm/hr), glicemia (65-100 mg/dL), con valores mayores que ciento veintiséis (126 mg) el individuo se considera diabético, perfil lipídico (colesterol total <200 mg/dL, HDL-C > 40 mg/dL, LDL-C <100 mg/dL, VLDL-C y triglicéridos <150 mg/dL), ácido úrico (3.5-7.0 mg/dL), creatinina (función renal), orina general, heces (parásitos), antígeno prostático específico (0-4.0 ng/mL).
- Electrocardiograma en reposo y en esfuerzo.
- Presión arterial.
- Radiografía de tórax.
- Ultrasonido del abdomen completo.
- Gastroscopia.
- Mamografía o ultrasonido de mamas y tiroides (TSH), cantidad de hormonas que estimulan la glándula en sangre (mujeres mayores de cuarenta años).
- Papanicolau.
- Osteodensitometría.
- Rectosigmoidoscopia (uso de un proctoscopio o rectoscopio para examinar las cavidades del recto y el colon).
- Examen de SIDA.
- Proteína "C" reactiva ultrasensible (PCR H5), Troponina T y Pro NP. Evaluación de los vasos sanguíneos y del corazón.
- Valoración audiológica, oftalmológica y odontológica.

Estos exámenes y pruebas deben realizarse al menos una vez al año y respetar las indicaciones médicas, por ejemplo, un ayuno previo de catorce horas, no comer muy pesado, restringir totalmente la alimentación después de las ocho de la noche (8:00 p.m.) y recordar mantenerse en ayunas el día del examen de laboratorio. Si por razones económicas la persona no puede cumplir con todo lo anterior, se recomienda que por lo menos se haga los exámenes de laboratorio completos y la prueba de esfuerzo.

El responsable lo primero que tiene que tomar en cuenta es la edad y el nivel en que se encuentra la persona que va a realizar una actividad física determinada. Toda esta evaluación se debería realizar como mínimo seis semanas, antes del comienzo de la temporada, para rehabilitar a los lesionados y lograr una buena forma física antes de la competencia. Entre los objetivos de esta etapa, están los siguientes:

1. Prevenir cualquier defecto o condición que ponga al atleta en alto riesgo de lesión, en la disciplina deportiva que practica.
2. Determinar cualquier punto débil que el atleta tenga antes de la competencia.
3. Determinar si el deportista puede participar en competencias o no.

Evaluación física durante la participación (anamnesis)

Si en el campo, desafortunadamente, ocurriera una lesión simple o complicada, el diagnóstico debe ser correcto e inmediato por parte del especialista en lesiones o el médico del equipo, con la meta de identificar cualquier lesión seria, ejecutando los siguientes pasos y en orden lógico:

I. Historia

Lo primero es preguntar al lesionado los siguientes puntos:

1. De qué forma y en cuál momento se produjo la lesión, inversión, eversión, hiperextensión o golpe; cuál fue el mecanismo de acción.
2. Si la impotencia funcional fue inmediata o tardía.
3. Si la lesión es nueva o recurrente.
4. Si la persona escuchó algo.
5. El tipo de dolor.
6. El grado de dolor.
7. Lugar donde le duele.
8. Algún cambio en el entrenamiento, respecto a la intensidad, duración y frecuencia.
9. Alguna técnica o equipo nuevo.
10. Si el dolor y la inflamación aumentan con el tiempo o no.
11. Si la lesión es estructural (hueso, músculo, cartílago, tendón o ligamento) o funcional.

II. Observación

En este paso se realiza una observación general, pero detallada, del área afectada:

1. Realizar una comparación bilateral entre la parte afectada y la buena.
2. Buscar inflamación, decoloración, alergias y/o deformaciones.
3. Observar si tiene cicatrices.
4. Comparar la simetría (hipertrofia o atrofia muscular).
5. Observar si el atleta tiene protección, como una venda o un soporte ortopédico.
6. Ver si el deportista renquea.
7. Ver la posición de la parte afectada (en luxaciones y fracturas hay deformación, acompañada de inflamación y mucho dolor).

III. Palpación

El especialista realiza una palpación total en busca de los siguientes síntomas:

1. Líquido.
2. Contracturas y tensión.
3. Cambio en la temperatura.
4. Puntos de dolor.
5. Crepitaciones.
6. Desconsuelo.
7. Pulso (muchas veces no existe en una fractura).
8. Zonas de hipersensibilidad o anestésicas.

IV. Pruebas Funcionales

En el último paso se realizan todas las pruebas físicas de manera bilateral para diagnosticar la lesión sufrida:

1. Medir los rangos del movimiento: activo, pasivo y resistido.
2. Aplicar las pruebas especiales (*stress test*) por ejemplo: Mc Murray Test, Finkelstein Test y otros.
3. Ejecutar las pruebas de vuelta a la competencia: movimientos específicos para cada disciplina deportiva (trotar, correr, adelante, hacia atrás, de lado, saltar, etc.)

V. Regreso A La Actividad Física

Cumplidos todos los pasos anteriores, el deportista debe obtener el visto bueno del especialista y contar con un acondicionamiento físico óptimo, para comenzar nuevamente a practicar la disciplina deportiva que le interese, siempre y cuando cumpla con las siguientes condiciones:

1. Estar asintomático completamente.
2. La fuerza y la flexibilidad muscular debe ser normal.
3. Los rangos de movimiento articular tienen que estar completos y sin dolor.
4. El regreso debe ser rápido pero seguro, sin interrumpir los procesos biológicos en la reparación del tejido dañado.

UNIDAD VI

Recuperación de las lesiones deportivas agudas y crónicas aplicando diferentes medios naturales no invasivos

CRIOTERAPIA

Definición: *Se puede definir crioterapia como la forma correcta de usar el hielo para rehabilitar lesiones.*



Empleo. El hielo se usa inmediatamente cuando se sufren lesiones traumáticas agudas, en donde haya rotura, dolor, pérdida del movimiento, hemorragias, inflamación y edema.

Efecto fisiológico. El hielo produce una vasoconstricción, baja la temperatura, disminuye la conducción nerviosa, disminuye el metabolismo celular, baja el flujo sanguíneo a los capilares, por lo que disminuye el edema, desinflamando y produciendo un efecto analgésico al dormir el área. Como consecuencia, se disminuye el dolor y se previenen las contracciones musculares involuntarias.

Tiempo ideal. Las comisiones médicas del Comité Olímpico Internacional de la FIMS y los estudios del Servicio de Rehabilitación de Harvard abogan, fundamentados en sus estudios científicos, por que el tratamiento con crioterapia se debe utilizar por setenta y dos horas los primeros tres días, de la siguiente manera: el día de la lesión, en la etapa aguda, se aplica el hielo durante veinte minutos, cada hora por cuatro horas y luego cada dos horas. El segundo día se aplica cada dos horas y, finalmente, el tercer día cada tres horas.

Si el hielo se aplica menos tiempo del indicado, no se consigue el efecto fisiológico buscado; por el contrario, si se aplica más tiempo, se puede producir la reacción de Hunting (apellido de quien la descubrió), la cual consiste en una vasodilatación, estado completamente contrario a lo que se busca, que es una vasoconstricción. En los niños se debe aplicar en menos tiempo, de diez a quince minutos, según la edad y composición corporal, (entre menos edad menos tiempo).

Estados de sensación. Al utilizarse el hielo, generalmente, los pacientes presentan los siguientes estados de sensación:

Tabla 1

Minuto	Sensación
0 - 3	Frío
2 - 7	Ardor
5 -12	Dolor Quemante
12 -15	Entumecimiento
15 - 20	Adormecimiento

Fuente: Propia del autor

Temperatura ideal. La temperatura mínima debe ser a 10 °C. A menos de 6 °C es muy peligroso porque se puede producir la muerte del tejido lesionado (necrosis), y daños en los nervios por el congelamiento.

Forma de aplicarla. La forma correcta de aplicar la crioterapia (hielo) es usando el método **RICE**, por sus siglas en inglés (rest-immobilization-compression-elevation), en EE.UU. y en España se conoce como CRICERI, por sus siglas en español crioterapia-compresión-elevación-reposo-inmovilización. Se debe utilizar inmediatamente después de que ocurre la lesión para aliviar el dolor, reducir la inflamación y acelerar la recuperación.

Reposo: Es importante para evitar que la lesión empeore. Debe mantenerse en reposo activo, lo que significa que tiene que elevar totalmente la parte afectada, pero no el resto del cuerpo.

Inmovilización: Es de gran importancia la inmovilización fija o funcional de la parte afectada, para protegerla, con el fin de que no empeore por movimientos inadecuados o accidentes.

Compresión: Se usa para prevenir la acumulación de fluidos producidos por la lesión.

Elevación: Se eleva la parte afectada en contra de la fuerza de gravedad. De esta manera, se ayuda a drenar los fluidos del tejido lesionado. Cuando la lesión es en uno de los miembros, inferiores se debe tener la rodilla flexionada durante la elevación, para que la vena poplítea no tenga ninguna presión y así el drenado sea más eficaz.

Modalidades. El tratamiento con hielo puede aplicarse de varias maneras, de acuerdo con la lesión y las posibilidades del lesionado. Algunos ejemplos son los siguientes:

1. Bolsa de plástico con hielo bien picado
2. Inmersiones de hielo hasta el ombligo en una postura sentada (dos minutos adentro y un minuto afuera, o continuo durante quince minutos máximo; en la etnia negra, por factores genéticos, se aumenta el tiempo y la temperatura. El rango debe ser de 5 a 15 c° y de 5 a 15 minutos.
3. Rocío de hielo seco (nitrógeno)
4. Masaje con hielo (criomasaje)
5. Cryo-Cuff (modalidad con la que se usa el hielo en compresión, para drenar los fluidos inflamatorios).
6. Cold packs (compresas de hielo químico) instantáneos

Contraindicaciones. Es conveniente señalar que el hielo no debe usarse en los siguientes casos:

1. Hipotensión.
2. Alergias.
3. Áreas de poca sensibilidad (diabetes).
4. El fenómeno de Raynaud (enfermedad crónica del sistema vascular periférico que causa presiones y espasmos en los vasos de los dedos de los pies, las manos y la punta de la nariz).
5. En una contractura o espasmo muscular.

CRIOCINÉTICA

Definición: *Se puede definir criocinética como la combinación de los tratamientos de crioterapia con ejercicios (cryokinetic) de estiramiento controlados. Se respeta entre las cuarenta y ocho y las setenta y dos horas, la homeostasis del organismo, antes de realizar los movimientos.*

Empleo. La criocinética se emplea para lograr los rangos de movimiento normales, sin dolor, y para acelerar los procesos de recuperación en el lesionado (*cryostrech*).

Efecto fisiológico. El objetivo es dormir el área afectada hasta lograr la analgesia. Cuando se logra, se hacen los ejercicios de rehabilitación basados en el estiramiento.

Tiempo ideal. Veinte minutos, que es aproximadamente el tiempo necesario para que se produzca un estado de anestesia en el área.

TERMOTERAPIA

Definición: *La termoterapia se define como el uso correcto del calor en la rehabilitación de lesiones.*



Empleo. El calor se usa para aumentar el flujo sanguíneo, al producirse una vasodilatación, descompresión y relajamiento de los músculos. Como consecuencia, se aumentan los rangos de movimiento en las articulaciones.

Efecto fisiológico. Aumenta la temperatura del tejido, el metabolismo del tejido y el flujo sanguíneo (hiperemia) a los capilares, lo cual produce un aumento de oxígeno, nutrientes, anticuerpos y leucocitos. También relaja la contractura muscular y los espasmos protectores, produce analgesia y aumenta la extensibilidad de los tejidos blandos conectivos, al reducir la contractura y, como consecuencia, la rigidez articular.

Tiempo ideal. Se recomienda emplearla por treinta minutos como mínimo. Generalmente, se aplica después de la etapa aguda y por el tiempo que sea necesario.

Clasificación del calor. Cuando se usa el calor, los pacientes generalmente sienten los siguientes estados de sensación:

Tabla 2

Menos- 18 °C	Congelado
18-24 °C	Frío
24-35 °C	Tibio
33-37 °C	Neutro
38-40 °C	Caliente
41-45 °C	Muy caliente
Más de 45 °C	Daños a tejidos

Fuente: Propia del autor

Temperatura ideal. Lo más recomendable es la temperatura caliente, de acuerdo con la clasificación anterior, que va de 38 °C - 40 °C, porque a los 43 °C se producen quemaduras y a los 45 °C se producen daños en el tejido.

Forma de aplicarla. Se tiene que tener reposo activo y, después de aplicarse la termoterapia, se debe realizar un buen estiramiento de la parte afectada, para evitar contracturas, pérdidas del rango de movimiento y fibrosis.

Modalidades. Existen varias formas de aplicar el calor, las cuales dependen de la lesión y de la comodidad del lesionado. Las siguientes son algunas de ellas:

1. Infrarrojo.
2. Paños calientes.
3. Baños calientes.
4. Bolsa caliente.
5. Baños de parafina.
6. Hidroterapia (agua turbulenta caliente).
7. Ondas radiantes.

Contraindicaciones. En los siguientes estados no se debe aplicar el calor como forma de rehabilitación:

1. Sobre tumores, un feto o una circulación vascular inadecuada.
2. Úlcera sangrante.
3. Diabéticos con neuropatías.
4. En la etapa aguda de una lesión (equimosis: cambios de coloración en la piel).

BAÑOS DE CONTRASTE

Definición: *Los baños de contraste se refieren al uso adecuado de la crioterapia y la termoterapia, en combinación, para la rehabilitación de lesiones.*

Empleo. Es el uso del frío y del calor como una forma de hacer reaccionar el cuerpo, al aumentar la circulación y reducir los fluidos y el edema.

Efecto fisiológico. El calor aumenta la circulación en la periferia y con el frío se reducen el edema y los fluidos.

Tiempo ideal. Por veinte minutos exactos

Estado de sensación. El paciente, al ejecutar esta forma de rehabilitación, debe prepararse para sentir un cambio violento de temperaturas en el cuerpo, porque de esto se trata la técnica.

Temperatura ideal. La temperatura que se debe utilizar respecto al frío y al calor es la siguiente:

Tabla 3

Calor	40-41 °C
Frío	10-15 °C

Fuente: propia del autor

Forma de aplicarla. La aplicación se realiza en una proporción de tres a uno (3-1), tres minutos (3 mins.) de calor por un minuto de frío, durante veinte minutos o cinco veces. Se recomienda siempre comenzar y terminar con calor.

Modalidades. Las modalidades que se usan en esta forma de rehabilitación natural son las siguientes:

1. Compresas calientes y frías.
2. Baños calientes y fríos.

Contraindicaciones. No se debe usar en lesiones agudas, porque la técnica aumenta el flujo sanguíneo con el uso del calor.



UNIDAD VII

10 aspectos psicológicos fundamentales que ayudan en la recuperación de las lesiones agudas y crónicas

Cuando se presenta una lesión en plena actividad física, en ese momento todos los que se encuentran en el campo deportivo se muestran muy interesados; pero, una vez finalizado el evento, todos regresan a sus casas y labores cotidianas, habiendo olvidado al compañero lesionado. Esto se conoce como el enredado síndrome animal. Una forma de evitar esta situación es que el especialista de la salud responsable en ese momento tenga muy presentes algunos aspectos psicológicos y los ponga en práctica con el lesionado, con el único objetivo de motivarlo para que se recupere lo más pronto posible y se integre nuevamente a la actividad física que practica.

Se deben identificar correctamente las barreras asumidas por el afectado en muchas ocasiones, como aprovecharse de la lesión en cuanto a dinero; para obtener atención; para evadir responsabilidades; el uso y abuso de sustancias como drogas y alcohol; depresión; ansiedad; problemas al dormir; tiempo y distancia entre las citas de rehabilitación. Es preciso poder controlarlas, con el objetivo fundamental de que la recuperación sea exitosa.

El filósofo romano Séneca dijo: "Parte de la cura está en la voluntad de *sanarse*". A continuación, se nombran diez aspectos básicos que siempre se deben tener presentes durante la recuperación de los lesionados:

1. Mantener al lesionado física y psicológicamente en contacto con el equipo, obligándolo a llegar a los entrenamientos, para ponerlo de nuevo en actividad física, tan pronto como la lesión lo permita (reposo activo).
2. Educar al lesionado, explicándole su situación real, lo que le pasó en su cuerpo, el tiempo aproximado de rehabilitación y los cuidados que debe tener, así como el procedimiento que se va a seguir en su recuperación.
3. Definir metas alcanzables durante la recuperación, sin engaños. Generalmente, el paciente logra las metas cuando los procesos de rehabilitación están bien orientados.
4. Demostrar interés, respeto y profesionalismo al lesionado, en todo momento, como deportista y principalmente como ser humano.
5. Nunca se deben tener preferencias, todos los lesionados deben ser tratados por igual.
6. No hay que reforzar el comportamiento de dependencia que se presenta en el lesionado con el especialista, a través del tiempo de recuperación, pero tampoco se debe caer en ignorar totalmente al deportista.
7. El lesionado debe saber que usted está en contacto con el entrenador (el especialista) informándole de su evolución física y psicológica.
8. No se debe permitir que el lesionado se detenga o renuncie a la mitad de la recuperación. La única manera de lograrlo es demostrándole los avances que ha logrado con la rehabilitación de su lesión. Hay que recordar que los lesionados pueden experimentar, al igual que los enfermos terminales, cinco estados psicológicos, propuestos por Kubler-Ross (1965) como el modelo de **respuesta al pesar/dolor o modelos de etapas** (*Grief Response Models*):
 - a. Aislamiento o negación.
 - b. Cólera-rabia.
 - c. Regateo.
 - d. Depresión.
 - e. Aceptación o renuncia.

Este modelo tiene muchas deficiencias, porque estas cinco etapas se manifiestan de formas muy particulares en cada deportista, sin embargo es el que más se utiliza.

Existen otros modelos psicológicos más actualizados e integrales para evaluar a los deportistas lesionados, como los siguientes:

Modelo de evaluación cognitiva (Cognitive Appraisal Models)

Este modelo cuenta de cuatro componentes claves:

- a. La situación de estrés (la lesión).
- b. La evaluación cognitiva.
- c. La evaluación emocional.
- d. Las consecuencias.

Es más aceptado que el anterior, porque considera las diferencias individuales del lesionado, ya que los deportistas pueden reaccionar diferente a la misma lesión.

Modelo integrado de respuesta psicológica a la lesión.

Este modelo evalúa la relación cíclica evaluación cognitiva-respuesta emocional-comportamiento ante la lesión, lo cual afecta directamente el éxito en la recuperación.

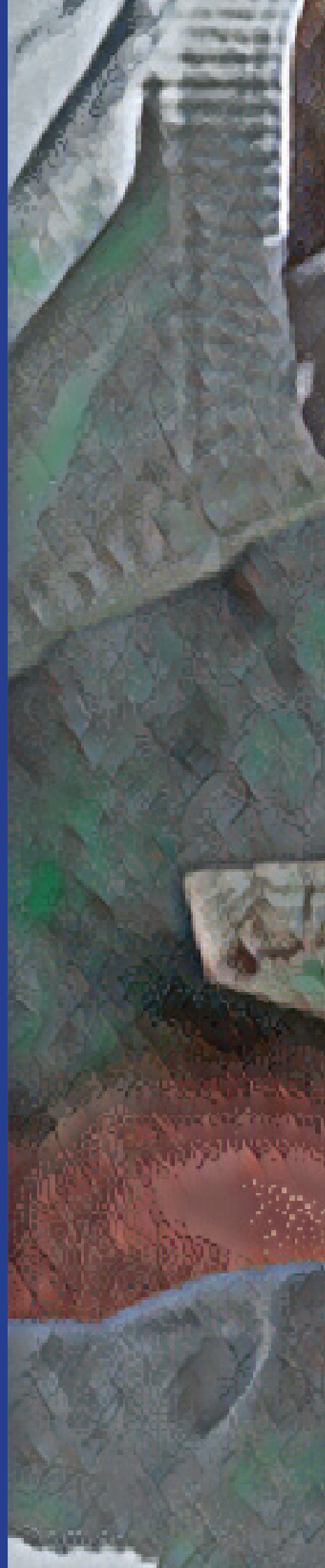
Este modelo es el más aceptado por los expertos, porque es más amplio e integral, más desarrollado y de mejor calidad, y con una mejor interpretación de las respuestas psicológicas.

9. Utilizar algunos métodos psicológicos, si fuera necesario, para aumentar la velocidad de recuperación de la lesión. Entre muchas técnicas de relajación, hay algunos métodos sencillos que el lesionado puede aprender a usar para su beneficio, como el método de Jacobson, el cual se caracteriza por la reducción voluntaria del tono muscular y las tensiones musculares innecesarias. También está el método de Schulz, que, al igual que el anterior, se compone de ejercicios físicos, pero además incluye la autohipnosis como fundamento psicológico. Finalmente, se puede usar el proceso de relajación de la técnica conductual de la desensibilización sistemática. En este método, se utiliza la respiración, la relajación progresiva, la meditación y la visualización positiva, todo esto con el objetivo de disminuir los estados de tensión (estrés) y de fobia creados en el lesionado.
10. No permita que el lesionado lo manipule “engañándolo” respecto a su recuperación. Él puede cometer el error de querer integrarse nuevamente a los juegos y los entrenamientos más rápido de lo debido, sin estar completamente recuperado física y psicológicamente. Se debe ser responsable e inteligente para regresar cuando se esté totalmente recuperado. Recuérdele siempre que los lesionados crónicos, desafortunadamente, no les sirven a los equipos deportivos, por lo que los desechan. Por lo tanto, lo principal es cuidar la salud, para poder seguir haciendo lo que le gusta, por mucho tiempo.



Capítulo 2

Lesiones del tejido blando y óseo





UNIDAD I

Lesiones musculares

Anatomía

El término *músculo* proviene de la palabra *mus*, del latín, que significa ratón, en salud se conoce así al cuerpo del músculo esquelético. El ser humano tiene más de cuatrocientos veinticinco músculos esqueléticos voluntarios. Por cada uno de estos músculos que se contraiga voluntariamente (agonistas o motores), hay un(os) músculo(s) que se relaja(n) simultáneamente (antagonistas), otro(s) sirve(n) como estabilizador(es) y otro(s) neutraliza(n) las acciones no deseadas de los músculos en la acción motora.

Todos los músculos cumplen con las mismas características fisiológicas, pero en su forma son diferentes; hay paralelos o longitudinales (las fibras corren paralelas a lo largo del músculo, como en el sartorio y los bíceps braquial y femoral). El otro grupo de fibra muscular son los fusiformes y peniformes, que conforman las tres cuartas partes del total de los músculos del cuerpo, entre los que están los unipeniformes (las fibras se encuentran a un lado del tendón, como en el semimembranoso), los bipenados (las fibras se encuentran en ambos lados del tendón, como en el recto femoral) y los multipeniformes (las fibras se encuentran en ambos lados de varios tendones, como en el deltoides). Estos a su vez se dividen en tres tipos básicos: los músculos lisos, esqueléticos y cardíacos. El músculo liso forma las paredes de los órganos huecos como la vejiga, los intestinos y los vasos sanguíneos, los cuales están conformados por células fusiformes. Se caracteriza por tener una contracción lenta e involuntaria y está regulada por el sistema neurovegetativo. El músculo esquelético está formado por células ramificadas. Permite los movimientos voluntarios de nuestro cuerpo, por medio de las contracciones rápidas, al estar unido a los huesos por los tendones. El músculo cardíaco, que forma el corazón, tiene una contracción rápida e involuntaria y está controlada por el sistema nervioso intrínseco. Estos 639 músculos son los responsables de mover nuestro cuerpo y constituyen entre el 40 y 50 % del total del peso corporal. Este peso se debe, principalmente, a que dichos músculos se encuentran conformados por agua, en más del 75 %.

La base del movimiento humano es el músculo; sin embargo, el músculo no piensa, solo recibe órdenes para ejecutar acciones motoras. Por consiguiente, este movimiento no solo depende del músculo mismo. Los músculos están conformados por fibras o células motoras que mueven todas las partes de nuestro cuerpo, al halar el tendón y este a su vez al hueso en que se encuentra insertado y, de esta manera, mueve la parte deseada de nuestro cuerpo. Para que el músculo se contraiga y se produzca este movimiento deseado, debe existir una fuente de energía, una terminación nerviosa que lo estimule y estar provisto de iones de calcio, lo que se conoce como la unidad motora. Cuando se producen contracturas musculares por ejecutar un trabajo, se produce calor y gran parte de este calor liberado (85 % aproximadamente) es usado para mantener la temperatura corporal óptima 36C° a 37C°, este proceso se conoce como termogénesis. Entonces, el músculo responde a un estímulo (excitabilidad) que lo acorta y engrosa (contractibilidad), así como también puede ser extendido sin que se dañe su tejido (extensibilidad) y finalmente volver a su estado original, después de la contracción-extensión (elasticidad).

Los músculos están constituidos por fibras musculares y estas a su vez por miofibrillas. Las miofibrillas se encuentran conformadas básicamente por unos miofilamentos llamados actina (delgados) y miosina (gruesos), que componen los compartimentos conocidos como sarcómeros. Estos sarcómeros se encuentran divididos por las bandas Z, que son unas zonas constituidas por un material muy denso de alfa actinina, el cual sirve como base de la polimerización de la actina, produciéndose

una fuerte atracción intermolecular entre los puentes cruzados de miosina y las cabezas de actina en direcciones opuestas, resultando, finalmente, el movimiento muscular y dando lugar al nombre de la teoría del filamento deslizante. Esta teoría es la explicación fisiológica de cómo se acortan las fibras musculares, por el deslizamiento de estos miofilamentos (actina-miosina), hecho que produce un acortamiento muscular y por ende un movimiento generador de fuerza requerida para la acción de uno o varios músculos, cuando esta fuerza es mayor a cinco y se puede producir daño muscular. Este mecanismo fisiológico de contracción muscular continúa hasta que el calcio (Ca⁺) se agote y el músculo vuelva a un estado de relajación con la presencia de la tropomiosina. Luego a esperar que venga otro impulso nervioso para que vuelva a bombearse el calcio desde el retículo sarcoplasmático y se repita el proceso. Este es el mismo proceso que utiliza el cuerpo para todos sus músculos.

A pesar de ello, las fibras musculares muestran grandes diferencias estructurales, metabólicas y contráctiles entre los músculos. El número de las fibras musculares no aumenta, pero sí se pueden engrosar (hipertrofia) o adelgazar (hipotrofia o atrofia). Por el contrario, el número de miofibrillas sí se puede aumentar con el ejercicio, por ejemplo, o disminuir con el sedentarismo, la enfermedad o la edad que no perdona a nadie; aproximadamente 0.9 gramos de masa muscular se pierden por año. En el cuerpo existen tres tipos de fibras musculares en diferentes proporciones, en cada músculo. Las fibras rojas (*slow-twitch ST* o tipo I) tienen una velocidad de contracción lenta, pero su duración es larga (oxidativas); presentan un número elevado de mitocondrias, pequeña sección y alta capilarización y son fibras de tipo aeróbicas. Se encuentran presentes en un 75 a 90 % en los corredores de distancia de atletismo, ciclismo, triatlón, etc.

Las fibras blancas (*fast-twitch FT* o tipo II) tienen una velocidad de contracción rápida, el doble que las lentas, pero su duración es corta; presentan un número escaso de mitocondrias, con grandes reservas de ATP-PC y de alta sección. Son fibras de tipo anaeróbico, de contracciones intensas pero aisladas y se encuentran presentes de 80 a 90 % en los corredores de velocidad, en las diferentes disciplinas deportivas. Estas se dividen a su vez en fibras FTa, FTb, FTc (las diferencias entre ellas no se conocen con exactitud).

Finalmente, las fibras de tipo Iia o intermedias poseen capacidad mixta de trabajo. Actualmente, se piensa que puede haber una transformación de fibras FT e intermedias a fibras ST o de contracción lenta, si el tipo de trabajo se basa en el componente aeróbico. El tipo de fibra muscular, ya sea de contracción rápida, lenta o intermedia, se hereda genéticamente, además de que varía entre los diferentes músculos. Sin embargo, la mayoría de los músculos están compuestos aproximadamente un 50 % de fibras ST, un 25 % de fibras FTa, un 23 % de fibras FTb y un 2 % de fibras FTc. El 87 % de estas fibras tiene una posición oblicua. Así, también es donde más lesiones ocurren, entre un 10 a un 55 %.

Los músculos, con la llegada de los años, son la primera estructura del cuerpo humano que se degenera (sarcopenia), seguidos por los ligamentos, los tendones y, por último, el hueso (osteopenia y osteoporosis). Los músculos también varían en tamaño y fuerza, y están desde los más pequeños y débiles como el stapedius en el oído medio, hasta los más grandes y fuertes como el glúteo mayor en la cadera. Así también, es donde más lesiones ocurren, entre un 10 y un 55 %. Todos los tirones o desgarros son lesiones musculares.

CONTUSIÓN

Definición: Es un golpe en cualquier parte del cuerpo que altera su función normal.



Causa:

La causa de una contusión es un traumatismo (golpe) directo en el cuerpo.

Síntomas

1. Dolor.
2. Impotencia funcional.
3. Equimosis, cambios de coloración en la piel. Después del golpe, la piel se torna de tres colores, en el siguiente orden: rojo, morado y café verdoso.
4. Inflamación.

Examen físico

Por medio de la palpación y también a través de la observación de la sintomatología que se presenta en el cuerpo.

Tratamiento

Reposo, hielo, compresión y elevación (RICE).

CONTUSIÓN - DESGARRO

Definición: Golpe violento directo en el cuerpo, que produce, además del trauma (contusión), una ruptura de miofibrillas musculares (desgarro).

Causa

Su causa es un severo traumatismo directo en el cuerpo.

Síntomas

En general, esta lesión es más severa que la anterior.

1. Dolor.
2. Impotencia funcional.
3. Decoloración (ruptura de miofibrillas).
4. Contractura.
5. Inflamación (acumulación de los fluidos en el hematoma superficial o profundo).

Examen físico

Por medio de la palpación y la observación de la sintomatología que se presenta en el cuerpo.

Tratamiento

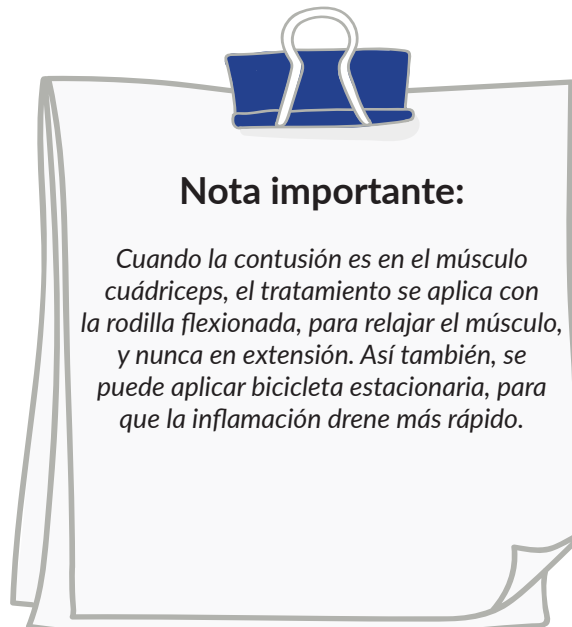
Se recomienda el tratamiento PRICE, siglas en inglés, las cuales se refieren a los siguientes procedimientos:

- P** Protection (protección)
- R** Rest (reposo)
- I** Ice (hielo), Immobilization (inmovilización)
- C** Compression (compresión)
- E** Elevation (elevación)
- M** Medications (medicamentos orales y locales)

Antiinflamatorios no esteroides y no hormonales (AINEs o NSAID) seleccionados para tratamientos del tejido blando, pues, además de la acción analgésica (disminución del dolor), tienen la capacidad de reducir los procesos inflamatorios y la rigidez localizada, sin interferir significativamente en el proceso de cicatrización. Los AINEs funcionan bloqueando la producción de prostaglandinas, sustancias que contribuyen a la producción del dolor y de la inflamación en el organismo humano.

M (Mobilization) movilización. Movilización temprana controlada para regresar lo más pronto a la actividad deportiva al aumentar los procesos de desinflamación y cicatrización.

M Modalidades de rehabilitación (*Modalities*). Posterior a los pasos anteriores, se continúa con el tratamiento de criocinética acompañado de fisioterapia.



CLASIFICACIÓN DE LAS CONTUSIONES

La siguiente es una clasificación clínica de los investigadores Jackson y Feagin, en cuanto al grado de severidad de una contusión de cuádriceps, de las veinticuatro a las cuarenta y ocho horas la contusión después de ocurrida.

Contusión de primer grado

Es leve y se puede comparar con una distensión muscular.

Síntomas

1. Dolor leve.
2. Camina sin renqueo.
3. Flexión de rodilla mayor a 90°.

Contusión de segundo grado

Es moderada y se puede comparar con un tirón muscular.

Síntomas

1. Dolor moderado.
2. Renquea ligeramente al caminar.
3. Inflamación moderada.
4. Contractura muscular.
5. Flexión de la rodilla entre 45° y 90°.

Contusión de tercer grado

Es severa y se puede comparar con un desgarro muscular.

Síntomas

1. Inflamación considerable.
2. Contractura.
3. Impotencia funcional en la marcha por el dolor producido en la contractura del cuádriceps.
4. Flexión de la rodilla menor a 45°.

Desprendimiento muscular o desinserción

Las siguientes son las áreas en las que hay que tener mucho cuidado, porque un músculo se puede desprender total o parcialmente de su inserción u origen:

1. Espina ilíaca anterior (recto femoral).
2. Espina ilíaca anterosuperior (sartorio).
3. Apófisis del isquion (isquiotibiales).

Síntomas

1. Dolor muy fuerte.
2. Impotencia funcional total.
3. Imposible realizar contracciones isométricas o estiramientos.
4. Hematoma y equimosis de inmediato.

HEMATOMA MUSCULAR

Definición: *Es un área de decoloración de la piel que se presenta cuando se rompen pequeños vasos sanguíneos y producen cierta cantidad de sangre extravasada (hemorragia), que se filtra dentro del tejido blando encontrado debajo de la piel. Generalmente, es de tres tipos: subcutáneo (debajo de la piel), intramuscular (dentro del músculo) y perióstico (en el hueso).*

Causas

Contusión directa sobre el músculo causada por objetos u otras personas, al caerse, al darse una falta deportiva o al producirse un accidente.

Síntomas

1. Cuidado cuando aparece un hematoma de manera espontánea, sin que se haya presentado alguna lesión, contusión o accidente.
2. Los hematomas pueden durar desde días hasta meses. Los periósticos son los más peligrosos y dolorosos.
3. Inflamación.
4. Decoloración. Comienza en el sitio, donde fue la contusión (de color rojo). Con el tiempo, el hematoma cambia a un color azuloso, luego amarillo-verdoso y finalmente regresa al color normal de la piel, a medida que sana.
5. Dolor.
6. Pérdida de la lineabilidad muscular.
7. Pérdida parcial o total de la funcionalidad del músculo afectado.

Exámen físico

1. Por observación y palpación (muy sensible al tacto).
2. Ultrasonido de tejidos blandos, en casos más severos.

Tratamiento

1. Igual a la lesión anterior.
2. Drenarlo al comienzo de su evolución, si fuera necesario, para evitar complicaciones.
3. Presión o liga quirúrgica del vaso sangrante.
4. Si se está tomando anticoagulantes, como ácido acetilsalicílico (*Aspirin*) o warfarina (*Coumadin*), es probable que presenten hematomas más grandes y difíciles de controlar.

Cuando el tratamiento no es el más adecuado para este tipo de lesión, pueden ocurrir las siguientes complicaciones:

1. Se forma una masa como consecuencia de un coágulo de sangre endurecido, al separarse el suero (quiste sebáceo/goma).
2. Un tejido fibroso, inflexible y duro dentro del músculo (fibrosis).
3. Se da una recuperación parcial (lesión crónica).
4. Se forma una rotura de la fascia muscular (hernia).
5. Se produce una calcificación (acumulación de sales de calcio-miositis osificante).
6. Una necrosis (muerte del tejido).
7. Una supuración como pus, otra secreción o fiebre (infección).
8. Una extra producción sanguínea importante (hemorragia)
9. La enfermedad de Sudeck (afección del sistema nervioso central, que puede producir una parálisis motora).
10. Una presión extrema en una parte del cuerpo que presenta hematoma (síndrome del compartimiento).

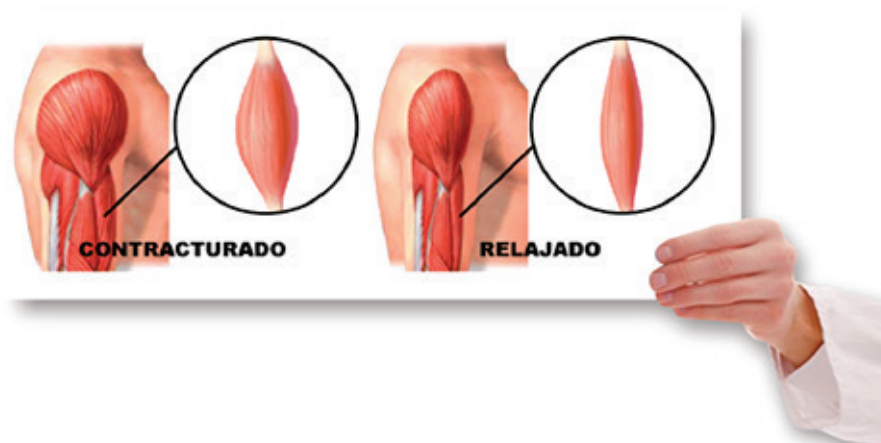
Entonces, por las razones anteriores, en la etapa aguda no se debe:

1. Aplicar corticoesteroides o enzimas.
2. Masajear.
3. Usar ultrasonido.
4. Aplicar termoterapia.
5. Descansar la parte del cuerpo que presenta el hematoma, evitando sobrecargar de trabajo los músculos en dicha área.
6. No se deben utilizar estos procedimientos debido a que pueden intensificar la hemorragia y como consecuencia, la inflamación. Lo que se recomienda es el uso de la crioterapia (ver pág. 50), inmediatamente después de ocurrida la lesión. Las primeras horas y los primeros días son vitales.

CONTRACTURA

Definición: *La contractura, el arratonamiento o el calambre es la contracción involuntaria y continua de las fibras de uno o varios músculos, esto hace que el flujo sanguíneo a las células musculares disminuya, provocando una acumulación de toxinas, por lo tanto las terminaciones nerviosas envían una señal de dolor al cerebro. La contractura se puede sufrir de dos maneras:*

1. **Clónicas:** *Contracturas involuntarias y relajamientos musculares en rápida sucesión.*
2. **Tónicas:** *Contracción rígida de uno o varios músculos, por un período más largo que el anterior.*



Causas

1. La fatiga muscular. Por un trabajo muscular excesivo y repentino (sobrecarga), o por una mala condición física, cuando disminuyen las reservas de glucógeno muscular y hepático (carbohidratos-CHO). El músculo no posee el tiempo suficiente para relajarse antes de contraerse de nuevo por la falta de oxígeno, entonces se fatiga y se contractura. Fisiológicamente, en estos casos lo que se produce es una eliminación defectuosa de ácido láctico en el músculo, al no estar preparado para la práctica deportiva, causa principal de la lesión.
2. El calentamiento. Un calentamiento inadecuado aumenta la posibilidad de lesionarse, al ejecutar el trabajo físico estando frío.
3. La hidratación. La deshidratación y el desbalance de electrolitos y minerales, siendo el sodio el más importante cuando existe un trastorno hidroelectrolítico en la concentración de este en sangre, por debajo de 135 mmol/L minimoles por litro. Además, están el potasio, el calcio, el bicarbonato, el cloruro, el fosfato y el magnesio, que también se pierden con el sudor, pero en cantidades poco significativas.
4. La dieta. La disminución de la concentración de azúcar en sangre (hipoglicemia).
5. El clima. Los cambios drásticos de la temperatura, mucho frío (hipotermia) o mucho calor (hipertermia).
6. El balance muscular. La inadecuada preparación entre los músculos agonistas y los músculos antagonistas hace que estos tengan un desbalance importante, en elasticidad, fuerza y desarrollo muscular.
7. La recuperación. No dar la recuperación necesaria al deportista entre las cargas de trabajo. Lo normal son 72 h, para que el cuerpo se pueda recuperar de las cargas físicas a las que fue sometido el organismo. Sin embargo, muchos deportistas no lo hacen y especialmente los de alto rendimiento, debido al factor tiempo. Problemas vasculares que afectan el retorno venoso.

Síntomas

1. Dolor intenso.
2. Sensible a la palpación.
3. Abultamiento en la zona muscular.
4. Incapacidad funcional.

Examen físico

El especialista debe valorar al deportista lesionado estirando el músculo afectado, con el objetivo de diagnosticar si es una contractura o un desgarre muscular. Si se diera el caso de una contractura, al estirarse el músculo no hay dolor profundo, pero, si se tratara de una ruptura muscular (desgarre), duele profundamente con el estiramiento aplicado. Esta es una manera de diferenciar una lesión de las otras y así poder dar el tratamiento adecuado. También se debe tener en cuenta la posibilidad de realizarse una ecografía, para estar más seguro.

Tratamiento

1. Aplicar agua caliente (calor húmedo).
2. Masaje de relajación y descontracturación para aflojar y relajar el músculo. Se puede acompañar de digitopuntura, masaje *Thai* o *Shiatsu*, entre otras terapias alternativas.
3. Estiramientos isométricos pasivos muy suaves, en el músculo, para que se relaje, se logre estirar y no se desgarre.
4. Contracción activa del músculo antagonista.
5. Hidratándose con una solución alta en sodio; por ejemplo, 500 ml. de una bebida deportiva.
6. Relajantes musculares orales o inyectados, si fuese necesario.

DESGARRO MUSCULAR DE PRIMER GRADO

Definición: *Es la ruptura mínima de las miofibrillas musculares, afectando la capacidad del trabajo físico. Se relaciona también con la inflamación muscular de acción retardada (IMAR), después de entrenamientos deportivos de alta intensidad y de acciones excéntricas que pueden terminar en inflamación y en edema intramuscular, debido a las micro rupturas musculares sufridas durante la práctica, y en el proceso de reconstrucción el dolor se hace presente. Esta situación se conoce, en el ambiente popular, como estar adolorido o magullado muscularmente y se siente de 12 a 48 h horas después de un entrenamiento extenuante.*

Causas

Refiérase a la lesión anterior (contractura). Generalmente, la contractura precede al desgarro muscular; por lo tanto, es como un aviso que da nuestro cuerpo con el reflejo miotático por falta de oxígeno, para detener la actividad física que se esté practicando y así evitar lesiones severas.

Síntomas

1. Dolor local.
2. Mínima pérdida de la fuerza.
3. Poca inflamación.
4. Sensibilidad local.
5. No hay decoloración.

Examen físico

Refiérase a la lesión anterior (contractura muscular).

Tratamiento

En primera instancia, hay que retirarse de la actividad física y controlar el dolor, la inflamación y la contractura, con RICE (ver pág. 38). Posteriormente, se aplica la técnica de criocinética (ver pág. 39) para que no se pierda el tono muscular (se pueden perder 0.4 mm de circunferencia por semana, aproximadamente) ni la elasticidad del músculo y que incrementen los procesos de regeneración, al aumentar el flujo sanguíneo y la fuerza muscular. Además, que los propioceptores se mantengan activos, para cuando el deportista regrese de la recuperación a la actividad física. Todo lo anterior se basa en el siguiente principio: la movilización temprana bien dirigida aumenta la velocidad de recuperación en los tejidos blandos. Por ejemplo, si la lesión se presenta en el tren inferior, se recomienda un trote muy suave (*jogging*) por 10 minutos y después estirar el músculo lesionado; se vuelve a trotar otros 10 minutos más y se finaliza estirando el músculo un poco más profundamente que la vez anterior.

El reposo activo de la parte lesionada es muy importante. Esto significa que el atleta continúa realizando su preparación física, asistiendo a los entrenamientos y juegos, para que se mantenga activo físicamente y en unión con el grupo. No se debe trabajar la parte lesionada en la especialidad deportiva hasta que esté completamente recuperada. También se aconseja el uso de un soporte o venda elástica, como simple protección; siempre debe quitarse por la noche en el momento de dormir.

Una dieta rica en proteínas ayuda a acelerar la reconstrucción muscular con una base alcalina y no ácida.

DESGARRO MUSCULAR DE SEGUNDO GRADO

Definición: *El desgarro de segundo grado es una ruptura moderada de miofibrillas y la fascia muscular (banda fibrosa de tejido adiposo y conjuntivo que rodea y protege los músculos) con impotencia funcional inmediata.*



Causas

Refiérase a la lesión anterior (desgarro de primer grado).

Síntomas

1. Dolor constante en el área lesionada, lo que produce una impotencia funcional.
2. Se produce inicialmente un eritema (rojo y caliente) y posteriormente un edema o morete (sangre) que sale a la piel al romperse la fascia muscular, lo que lo hace notable.
3. Aumentan los procesos fisiológicos de inflamación, contractura y pérdida de la fuerza, en la parte afectada, respecto al desgarro de primer grado.

Exámen físico

Refiérase a **contractura muscular**.

Tratamiento

Es el mismo que se aplica en un desgarro de primer grado (lesión anterior), pero, al ser este tipo de desgarro de un poco más de consideración, se deben agregar antiinflamatorios locales y orales (con prescripción del especialista); en la nutrición, evitar ácidos en la dieta de una a dos semanas, para evitar la contractura al máximo. Por otro lado, comenzar a consumir vitaminas (para ayudar a la reconstrucción del tejido roto) e iniciar inmediatamente con las sesiones de fisioterapia, para lograr resultados positivos más rápido.

Fisiológicamente, esta lesión tarda alrededor de veintiún días para regenerar por completo el tejido muscular. La recuperación se puede llevar siguiendo el protocolo sencillo y eficaz usado por el Club Barcelona de España, en las diferentes disciplinas deportivas que se tratan en tan prestigiosa institución:

- 1-2 días: Crioterapia, RICE.
- 3-7 días: Ultrasonido (us), ejercicios de movilización pasiva.
- 7-15 días: Masaje (amasamiento), estiramientos, us, electroterapia.
- 15-21 días: Estiramientos, us, electroterapia, inicia la actividad física de forma individual, con carrera continua y estiramiento.
- 21 días: Se fortalece la zona lesionada con cambios de ritmo y entrenamiento contra resistencia muy suave.

DESGARRO MUSCULAR DE TERCER GRADO

Definición: *Es una ruptura importante de fibrillas musculares con impotencia funcional total.*

Causas

Refiérase al [desgarro](#) de primer grado.

Síntomas

Los síntomas son los mismos que los de la lesión anterior, solo que un poco más severos; además, con pérdida completa de la acción muscular, y se puede notar un defecto palpable en la geometría del músculo afectado (un hueco).

Examen físico

Refiérase a la [contractura muscular](#).

Tratamiento

El tratamiento es el mismo que el de la lesión anterior, pero con un mayor tiempo de recuperación.



UNIDAD II

Lesiones ligamentosas

Anatomía

La palabra *ligamento* proviene del latín *ligare*, que significa unión. Existen dos grupos de ligamentos: los ligamentos esqueléticos presentes en las articulaciones y los ligamentos suspensores, en los órganos abdominales. Los ligamentos esqueléticos son cordones fibrosos que se insertan firmemente entre los dos huesos que conforman las articulaciones. Son muy resistentes y prácticamente sin movimiento; sin embargo, permiten el movimiento articular y cuentan con un gran riego sanguíneo, por lo que cuando se lesionan se pueden recuperar nuevamente con tratamientos profesionales.

Los ligamentos están conformados por un tejido conjuntivo denso de aspecto homogéneo, con fibras independientes y paralelas. Junto a ellas se encuentran algunos fibroblastos delgados y largos que producen y mantienen la matriz circundante. Los ligamentos se encuentran conformados por dos tercios de agua y el tercio restante por colágeno, elastina, glucosaminoglicanos (GAG), fibroblastos y otras sustancias bioquímicas.

Los ligamentos, entonces, cuentan con una inserción ósea distal y una proximal. Sus funciones son: mantener unidos los huesos que conforman la articulación, delimitar la amplitud del movimiento articular, de la congruencia y de la dirección, y ser un elemento de soporte importante durante el trabajo muscular (actuando como sensores de posición en la articulación). Casi no tienen capacidad elástica y, si se someten a una elongación mayor que su propia capacidad de tensión, se rompen parcial o totalmente, situación conocida como esguince. Es en este momento en el que se viola la Ley de Hooke, la cual dice que el estiramiento es proporcional a la tensión, siempre y cuando no se pase más allá del límite de cada una de las estructuras del organismo humano.

Todos los esguinces son lesiones ligamentosas.

DISTENSIÓN INTERSOMÁTICA O ESGUINCE DE PRIMER GRADO

Definición: *Es una lesión en el nivel del cuerpo del ligamento, con microruptura fibrilar mínima, que ocasiona dolor cuando hay palpación local, sin disminuir la tensión normal del ligamento y sin lesión visible. Se puede clasificar como el estiramiento fibrilar sin daño evidente de primer grado, de leve intensidad, sin alteración estructural y con una interrupción del rendimiento de muy pocos días. Es la famosa torcedura (entorsis) momentáneamente dolorosa, sin complicaciones ligamentosas, lo cual la clasifica como un estiramiento de las fibras con un daño microscópico.*

Causas

En la mayoría de los casos, como el 85 % esta lesión es producida por un traumatismo indirecto. Esto significa que la fuerza aplicada a la articulación, ya sea por un contrario, por una alteración del terreno de juego o por el mismo afectado, se invierte para que se estire o se rompa el lado opuesto a donde se aplicó esta fuerza (inversión forzada). También se conoce como entorsis, que es una tor-

cedura momentáneamente dolorosa sin complicar los ligamentos. En la menor cantidad de casos es afectada por un traumatismo directo, falta de flexibilidad, sobreuso, desequilibrio muscular, vulnerabilidad estructural o crecimiento acelerado.

Síntomas

1. Dolor sin un punto específico palpable, debido al líquido inflamatorio en la articulación.
2. No se presenta inestabilidad articular.
3. Inflamación mínima.
4. Limitación funcional sin incapacidad (se puede soportar el peso del cuerpo).
5. No se produce decoloración articular.

Examen físico

1. Por observación de la sintomatología.
2. Palpando el ligamento lesionado y sometiéndolo a pruebas de tensión, para sentir el grado de estiramiento (bostezo) que presenta con el movimiento que se le aplica.

Tratamiento

1. Se recomienda una radiografía de la articulación después de los primeros auxilios. La radiografía muestra principalmente la siguiente información: fracturas o fisuras, luxaciones o subluxaciones, depósitos de calcio o cambios degenerativos como la osteoartritis, que afecta la articulación.
2. Vendaje de protección y compresión.
3. Dieta no ácida, debe ser alcalina.
4. Reposo activo.
5. Consumo de vitamina C y calcio (500 mg de vitamina C y 1000 mg de calcio).
6. Muletas, si fueran necesarias, pero se debe ir apoyando la zona afectada de forma normal y de manera progresiva.
7. Antiinflamatorio oral y local no esteroide (AINEs).
8. Terapia física: ultrasonido, agua turbulenta fría, criocinética, estímulo eléctrico y fortalecimiento total de la parte lesionada con ejercicios isométricos en un principio; para continuar, posteriormente, en un gimnasio con un programa de ejercicios dinámicos de resistencia variable (ejercicios isotónicos). Esta rehabilitación debe acompañarse de un programa de ejercicios propioceptivos, esto con el objetivo de reeducar las terminaciones nerviosas, las cuales se ven alteradas al lesionarse los ligamentos. Así también, el fortalecimiento de los músculos periarticulares es de suma importancia.
9. Vendaje funcional para las prácticas deportivas.

La Universidad de California en los Ángeles (UCLA) usa un protocolo simple y efectivo para la recuperación de esta lesión. El procedimiento es el siguiente:

1-2 días: RICE y vendaje funcional (vf).

3-4-5 días: vf, inicia la marcha biomecánicamente correcta, actividades acuáticas, ultrasonido diez minutos, movilizaciones activas y ejercicios de propiocepción con el objetivo de estimular las respuestas correctivas del equilibrio dinámico, acelerar la activación premotora, aumentar la eficiencia de los movimientos articulares y ahorrar energía.

AVULSIÓN INCOMPLETA DE LA UNIÓN ÓSEA O ESGUINCE DE SEGUNDO GRADO

Definición: Es una ruptura macroscópica parcial de las miofibrillas en el cuerpo del ligamento, cerca de su inserción ósea. Es una lesión de segundo grado, de moderada intensidad y con una alteración estructural parcial.



Causas

Refiérase a la lesión anterior (esguince de primer grado).

Síntomas

1. Dolor intenso localizado en el punto de la inserción ósea, (palpación).
2. Hemartrosis (inflamación local por acumulación de sangre extravasada en una articulación o en una cavidad sinovial); si la sangre es roja, es por trauma reciente, y si la sangre está oscura, es una lesión que tiene más tiempo).
3. Equimosis (decoloración de la piel por sangrado).
4. Pérdida de la funcionalidad.
5. Inestabilidad articular moderada.

Examen físico

Refiérase a la lesión anterior (esguince de primer grado).

Tratamiento

Refiérase a la lesión anterior (esguince de primer grado).

RUPTURA LIGAMENTOSA TOTAL O ESGUINCE DE TERCER GRADO

Definición: *En esta lesión se rompe totalmente la continuidad de uno o más ligamentos. Es una lesión de tercer grado, de intensidad grave y con una alteración estructural completa.*

Causas

Refiérase al [esguince](#) de primer grado.

Síntomas

1. Inestabilidad articular importante.
2. Hematoma.
3. Inflamación.
4. Dolor muy intenso.
5. Impotencia funcional total.
6. Postura antiálgica.

Examen físico

Refiérase al [esguince](#) de primer grado.

Tratamiento

Interrupción de la actividad física, inmediatamente. Aplicar todos los pasos de la misma manera que en un esguince de primer grado. Además de eso, se debe poner al paciente en muletas en caso de que la lesión sea en ligamentos de miembros inferiores, para que la traslación sea más confortable y menos peligrosa. Las muletas se deben ir quitando poco a poco (de dos pasar a una, y después a un bastón) y lo más pronto posible, para que el paciente aplique el principio de movilización temprana en su recuperación.

Se debe prestar atención al seguimiento de la lesión, ya que en muchos casos se presenta una celulitis por infección, debido a la gran hemartrosis articular por la rotura, y debe ser tratada con antibióticos.

Muchas veces, esta lesión es de intervención quirúrgica cuando la radiografía presenta una abertura mayor a los 17° grados. Si todo lo anterior se aplica correctamente y no se logran resultados positivos en un tiempo prudencial, se comienza a producir una inestabilidad crónica y sintomática asociada con la diástasis tibio-peronea (abertura), por lo que se debe pensar en la intervención quirúrgica. En cuanto a los esguinces, en EE.UU. se hacen aproximadamente unas doscientas mil plastias, anualmente, en el caso específico del ligamento cruzado anterior.



UNIDAD III

Lesiones tendinosas

Anatomía

Los tendones son estructuras (definidas como un tejido conjuntivo) fibrosas, fuertes y resistentes, que unen el final de los músculos a los huesos, para que así se permita el movimiento humano.

Estas estructuras están formadas por un pequeño componente celular, los tenocitos (fibroblastos), que son los responsables de la síntesis y del transporte de las proteínas, lo que mantiene un metabolismo muy bajo, debido a que tienen un cociente respiratorio bajo. Estas células producen y conservan una matriz extracelular más abundante en volumen en el tendón; están compuestas de colágeno y representa el 30 % del peso del tendón fresco o húmedo (peso inmediatamente después de extraído), así como el 80 % del peso del tendón seco (cuando el peso del tejido alcanza un valor constante después de evaporar el agua). Respecto al porcentaje de agua = $[1 - (\text{peso seco} / \text{peso húmedo})] \cdot 100$, valga decir que su síntesis aumenta con el ejercicio físico; la insulina; los estrógenos y la testosterona; la elastina, que cuenta con un punto de ruptura al 150 % de su estiramiento; la tenascina C, y una sustancia fundamental con predominio de agua. Los tenocitos son blancos y brillantes cuando están sanos; son firmes, poco elásticos, tienen plasticidad, viscosidad y poca circulación, en donde la posición de sus fibras longitudinalmente ubicadas permite que resistan la fuerza de tracción que se produce durante el movimiento. La fuerza de tensión de un tendón de un adulto sano es de 4 150 libras por pulgada cuadrada.

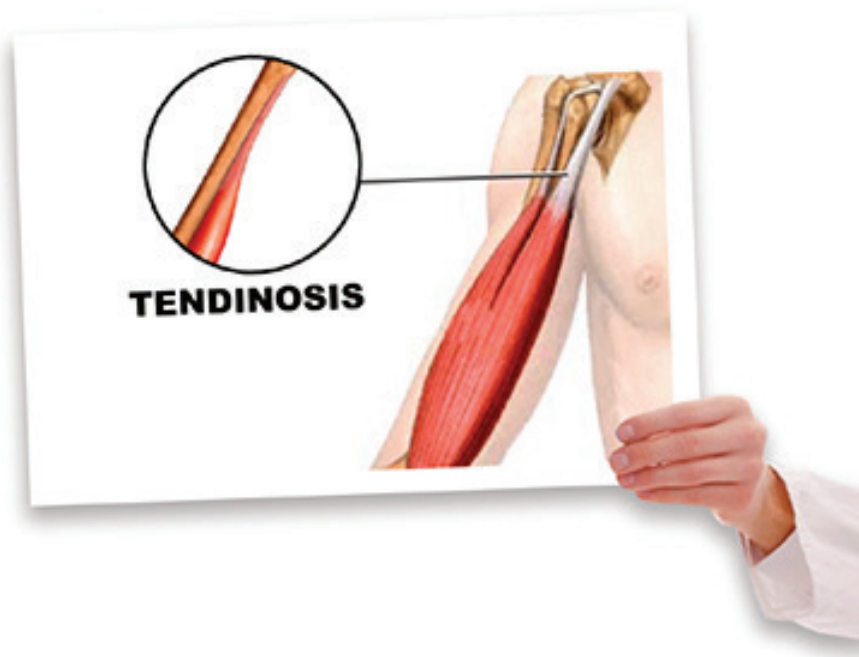
Los tenocitos y el colágeno forman una estructura compacta denominada endotendón, que a su vez está recubierta de un tejido conjuntivo llamado epitendón y todo a su vez se encuentra reforzado por una vaina externa llamada peritendón, con la función de unir los músculos a los huesos.

La proporción de las fibras colágenas disminuye con la edad, los corticoesteroides y la inmovilidad; repercute directamente en una reducción de la elasticidad del tendón, con los años. Generalmente, el músculo tiene dos tendones, uno proximal y otro distal, que también se pueden degenerar o romper. No existe evidencia científica de células inflamatorias en los tendones, razón principal para no usar la terminación *itis*, empleada para describir inflamaciones del tejido. En este manual digital se usarán las palabras *tendinosis* o *tendinopatías*, en vez del tradicional término *tendinitis*.

Todas las tendinopatías son lesiones tendinosas.

TENDINOPATÍA

Definición: *Es la degeneración parcial o total del cuerpo del tendón. Es la lesión más común, por sobrecarga o por sobreuso en los entrenamientos con peso. La lesión oscila entre el 3.5 al 12 % del total de los casos. Los tendones de Aquiles del bíceps femoral y el rotuliano no tienen membrana sinovial.*



Causas

1. Generalmente, sucede por microtraumatismos continuos, o sea, golpes suaves por un tiempo prolongado, sobre superficies duras, principalmente.
2. Sobre entrenamiento, prácticas excesivas y mal preparadas. La resistencia de un tendón es la fuerza inicial de un músculo multiplicado por cuatro, lo que produce tensión y tracción.
3. Mala técnica de ejecución del gesto deportivo (biomecánica), hecho que produce fricción y compresión.
4. Una alteración de la postura normal del cuerpo (síndrome de Williams-dimorfismo corporal)
5. Mala adaptación del calzado, en el tren inferior.
6. Calcificaciones en el tendón.

Síntomas

1. Pérdida del rango de movimiento total y debilidad.
2. Dolor con el movimiento.
3. Inflamación local.
4. Impotencia funcional al principio de una actividad física, debido al dolor; sin embargo, el dolor desaparece casi por completo al calentarse el tendón afectado y vuelve a doler al finalizar dicha actividad física, cuando la temperatura de este disminuye. Esta sintomatología se siente al principio de la tendinosis, y conforme la lesión se hace más severa, va a doler en todo momento de la actividad física, antes, durante y después. La parte más afectada en una tendinosis se detecta por la localización del dolor. Por ejemplo, en las tendinosis insercionales, el dolor se presenta sobre la inserción del tendón en el hueso (entesitis); en las tendinosis no insercionales, el dolor está sobre el cuerpo del tendón, y en las tendinosis miotendinosas, el dolor se localiza en la unión del músculo con el tendón, siendo estas las de menor elasticidad y resistencia de todas.
5. Engrosamiento del cuerpo del tendón.
6. Crepitación.

Examen físico

Se palpa el tendón y al presionarlo y apretarlo duele. Así también, se pueden utilizar los diferentes tipos de imágenes radiológicas para asegurar los diagnósticos por exploración física, como los ultrasonidos, las tomografías, las ecografías o las resonancias magnéticas.

Tratamiento

1. Tratar enfermedades de base.
2. Antiinflamatorio local y oral no esteroide (AINEs).
3. Criocinética aplicando la modalidad de criomasaaje.
4. Reposo activo de la actividad deportiva. Reiniciar el ejercicio físico con ejercicios excéntricos para acelerar el metabolismo de los tenocitos. Sin embargo, no se deben realizar acciones físicas que reproduzcan el dolor.
5. Vendaje de inmovilización.
6. Corrección de los factores desencadenantes, como las plantillas ortopédicas, en caso de deformismo en el tren inferior.
7. Fisioterapia (rehabilitación).
8. La infiltración con corticoesteroides (antiinflamatorio esteroide, como la cortisona, etc.), en última instancia, ya que no es lo más recomendado.

Esta técnica de tratar lesiones deportivas por medio de infiltraciones de corticoides periarticulares o interarticulares puede aliviar el dolor y reducir la inflamación de 24 a 30 horas después de aplicadas, con una duración de seis meses a dos años. Es muy efectiva y da un alivio casi inmediato; sin embargo, esta infiltración debe evitarse hasta donde sea posible, por sus efectos secundarios; ya que, al bañarse el tendón o la articulación con el antiinflamatorio *milagroso*, produce una inhibición en la función de los fibroblastos (tenocitos) y los depósitos de colágeno, lo que puede retrasar la cicatrización. El colágeno es lo que da la rigidez y la resistencia a la tracción, cuando se somete a una fuerza, y la flexibilidad al doblarse, comprimirse, retorcerse o cizallarse. Las infiltraciones de corticoides reducen, de forma significativa, la vascularización del tendón y, como consecuencia, se presenta una debilidad en la tensión normal del tejido, debido a la necrosis del colágeno. Todo esto conlleva una posible rotura del tendón, dada la cristalización producida en este. Las infiltraciones interarticulares repetidas pueden hacer que el cartílago pierda su aspecto hialino y se vuelva blando, que se produzcan calcificaciones, adherencias y fibrilación en la zona. Además, este tipo de tratamiento acarrea una serie de efectos secundarios, como la inhibición de los mecanismos propioceptivos del cuerpo que bloquean el dolor y son un gran riesgo tendiente a la infección (celulitis).

El dolor es el mecanismo que utiliza el cuerpo humano como protección para indicar que algo no está funcionando bien, razón por la cual el deportista puede realizar movimientos técnicos que le pueden causar más daños, al no sentir nada. Estos procedimientos son muy usados en deportistas de rendimiento, para que puedan cumplir con las exigencias deportivas del momento; así también, para justificar los contratos multimillonarios firmados, sin importar la salud del atleta en un futuro cercano. Actualmente, muchos de los deportistas élite sufren grandes quebrantos de la salud en el nivel de las articulaciones, al tenerlas prácticamente destrozadas y sin poder cumplir con las necesidades funcionales básicas, como estar en pie, caminar o lanzar.

Para usar los corticoesteroides hay que tener en cuenta los siguientes principios, por el beneficio personal del paciente:

- **8.a.** Deben usarse únicamente cuando todos los tratamientos anteriores no den ningún resultado.
- **8.b.** Nunca deben aplicarse sobre un tendón, ligamento o cartílago (porque se produce una necrosis del colágeno), se debe realizar a su alrededor. Los tendones de carga que han sido infiltrados son más débiles que los no infiltrados durante unos quince meses.

- **8.c.** Se recomienda aplicarlos un máximo de tres veces y con tres meses de diferencia entre cada inyección, con una semana de reposo total de la parte afectada, para realizar ejercicios de resistencia después de cada infiltración. Los estudios demuestran que esta técnica cada día se usa menos por los efectos contraproducentes y la pobre respuesta en la recuperación del deportista, comparada con otros métodos y otras sustancias, como el plasma, rico en plaquetas del mismo lesionado (autólogo), en donde se toma la sangre del lesionado y se centrifuga para obtener una concentración de plaquetas activadas, para que estas liberen factores de crecimiento, con el fin de favorecer, estimular o iniciar el proceso de cicatrización, regeneración o sanación del tejido lesionado.
9. La cirugía de la degeneración crónica del tendón se hace necesaria únicamente si no hay mejoría después de seis semanas de fisioterapia supervisada por un profesional en la materia.

Así también, se deben tomar en cuenta los programas deportivos la reducción de la carga de trabajo y la corrección biomecánica de la ejecución técnica y física del deportista. En el caso del síndrome del **hombro pinchado**, se practica una acromioplastía, abrir espacio al tendón y que este deje de rozar; de esta manera, se evita la degeneración, el dolor y/o la rotura. También se practica dicho procedimiento cuando se presenta el *Dupuytren`s cord disease* o dedo de resorte en la palma de la mano, que es la incapacidad de extender libremente los dedos (falanges), por un acortamiento en la aponeurosis del tendón extensor de la mano, por lo que se conforma con el tiempo un tejido grueso fibroso y amarilloso con el aspecto del tradicional cayo. La cirugía es una de las alternativas más eficaces junto con la *needle aponeurotomy*, aun que no son la cura definitiva del problema, pero sí son de gran ayuda para el doliente, cuando la parte funcional cotidiana se ve afectada.

DESGARRO DEL TENDÓN

Definición: *Es la fractura del cuerpo del tendón de manera parcial (primer o segundo grado) o total de (tercer grado). Un tendón se elonga ante una tensión, por su capacidad elástica, hasta en un 4 %. Si persiste la tracción, él puede sufrir una deformidad de tipo plástico que, de mantenerse con una tensión entre los 3 y los 11.5 Kg/mm² se puede llegar a romper.*



Causas

En cualquiera de los grados que se produzca esta lesión, se debe a un macrotraumatismo directo o a un sobreesfuerzo.

Es muy difícil que un tendón sano se rompa; sin embargo, si se llegara a romper, generalmente se debe a las siguientes razones:

- a. Mala circulación.
- b. Tendinosis reincidentes.
- c. Cambios degenerativos.
- d. Infiltraciones con antiinflamatorios esteroidales.
- e. Factores genéticos.
- f. Infecciones crónicas.
- g. Dietas que aumentan los depósitos de ácido úrico en el tendón.

Síntomas

1. Dolor intenso.
2. Impotencia funcional inmediata.
3. Inflamación.
4. Decoloración.
5. Deformación en la continuidad del tendón (tercer grado).
6. Se siente como si se hubiera golpeado con una piedra al tendón (síndrome de la piedra o la pedrada).

Examen físico

Refiérase a la lesión anterior (tendinopatía).

Tratamiento

1. Un antiinflamatorio local, otro oral y un analgésico.
2. Criocinética.
3. Reposo total.
4. Vendaje de protección.
5. Muletas, si es necesario.
6. La ruptura total del tendón (tercer grado) requiere reparación quirúrgica.



Nota importante:

el mejor tratamiento para las tendinosis y los desgarros del tendón es la prevención.

Para esto se deben tener presentes los siguientes principios:

- a. Usar el equipo deportivo y el terreno de la mejor calidad.*
- b. Nunca infiltrar los tendones con antiinflamatorios esteroidales.*
- c. Parar la actividad si se presenta el dolor.*
- d. Descansar.*
- e. Recuperarse con tiempo y en manos profesionales.*
- f. Estar bien acondicionado físicamente, para que no haya rigidez muscular.*
- g. Los entrenamientos bien dosificados, progresivos e individualizados.*
- h. Los programas de acondicionamiento físico deben ser progresivos.*
- i. Prepararse para la actividad por practicar, tanto física como mentalmente.*
- j. La ejecución técnica del movimiento se debe realizar con la biomecánica correspondiente.*
- k. Corregir alteraciones posturales congénitas o adquiridas.*
- l. Tratar enfermedades sistémicas de fondo.*



UNIDAD IV

Lesiones óseas

Anatomía

El tejido óseo es una variedad del tejido conjuntivo o conectivo, el cual se caracteriza por ser el más duro del organismo, debido a que el espacio existente entre las células que lo conforman (espacio intercelular) está totalmente mineralizado por depósitos de calcio se da cuando el organismo logra su madurez completa.

El cuerpo humano está formado por 206 huesos, que en conjunto forman el sistema esquelético que constituye la estructura de soporte del organismo, siendo el estribo el hueso más pequeño, ubicado en el oído medio, y el fémur el más grande y fuerte, ubicado en la pierna del cuerpo humano. Los huesos se unen en las articulaciones y actúan como un sistema de palancas, al ser movidos por las contracciones musculares voluntarias e involuntarias, hecho que le permite a una parte del cuerpo moverse en relación con otra, y de esta forma desplazarse en el espacio.

El esqueleto se divide en dos: el esqueleto axial, constituido por 80 huesos, los cuales constituyen el cráneo, la columna vertebral y el tórax, el esqueleto apendicular, constituido por 126 huesos, los cuales forman el cinturón pélvico, el cinturón escapular y los huesos de las extremidades superiores e inferiores. Así también, los huesos se dividen en cuatro grandes grupos de acuerdo con su forma: los largos, los cortos, los planos y los irregulares. Los huesos varían mucho en su forma y, en menor grado, en estructura. Existiendo huesos tan pequeños y frágiles como el estribo en el oído medio, hasta los más grandes y fuertes como el fémur en las piernas.

El hueso es un tejido vivo que nace, crece y muere constantemente, razón por la cual es muy doloroso cuando se golpea, se inflama o se fractura. Las responsables de este constante nacimiento son las células óseas llamadas osteoblastos, mientras que las células óseas llamadas osteoclastos se encargan de la destrucción del tejido óseo, que junto con los osteocitos conforman la unidad funcional. En los primeros veinte años de vida, el cuerpo genera más masa ósea de la que elimina, pero, después de esta edad, la balanza se invierte y se pierde entre el .5-1 % de esa masa, de manera natural. Mantener este equilibrio entre ambas (nacimiento-muerte) es el resultado de una buena salud ósea. Por ejemplo, se previene la pérdida ósea con ejercicio frecuente y adecuado, y con una ingesta de mayor cantidad de proteínas Wnt, cuya misión es llevar la información a las células madres óseas (producen células nuevas de diferentes tipos y funciones en el hueso), cuando se presenta una lesión; lo contrario, conlleva a sufrir diferentes enfermedades degenerativas en los huesos, como las fracturas, la osteopenia y la osteoporosis.

El peso total de un hueso se encuentra conformado de un 40 % de colágeno, un 30 % de minerales (calcio, fósforo, sal) y un treinta por ciento (30%) de agua. La parte orgánica del hueso se divide en células, matriz fibrosa (fibrillas de colágeno) y una sustancia amorfa (muco polisacáridos). El 15 % del peso total de un ser humano pertenece a los huesos. El esqueleto es un depósito de fosfato cálcico que se toma cuando se necesita. Alrededor del noventa y el 99 % del calcio total del cuerpo está en los huesos; el 80 % del fósforo corporal es parte de los huesos y los dientes y su función principal es contribuir con las proteínas, el zinc y la vitamina D al mantenimiento del hueso en condiciones normales.

Los huesos están diseñados para soportar el peso del cuerpo. La forma, el largo, la densidad y el fortalecimiento están determinados por los genes heredados; sin embargo, el ejercicio puede mejorar estas características genéticas. El hueso normal sano resiste la curvación y la torsión, casi como el hierro fundido, pero no está a prueba de apalancamientos. A pesar de lo fuertes que son los huesos, debido a los componentes de sales inorgánicas (fosfato de calcio y el carbonato de calcio,

principalmente) que lo conforman, se pueden fracturar, y esta es una de las lesiones más dolorosas y peligrosas del deporte. Incluso es posible quebrar un hueso por una contractura muscular violenta del propio paciente, si esta toma desprevenidos los mecanismos de protección.

Todas las fracturas o fisuras son lesiones óseas.

FRACTURAS

Definición: *La fractura es la ruptura parcial o total en la continuidad del tejido óseo.*

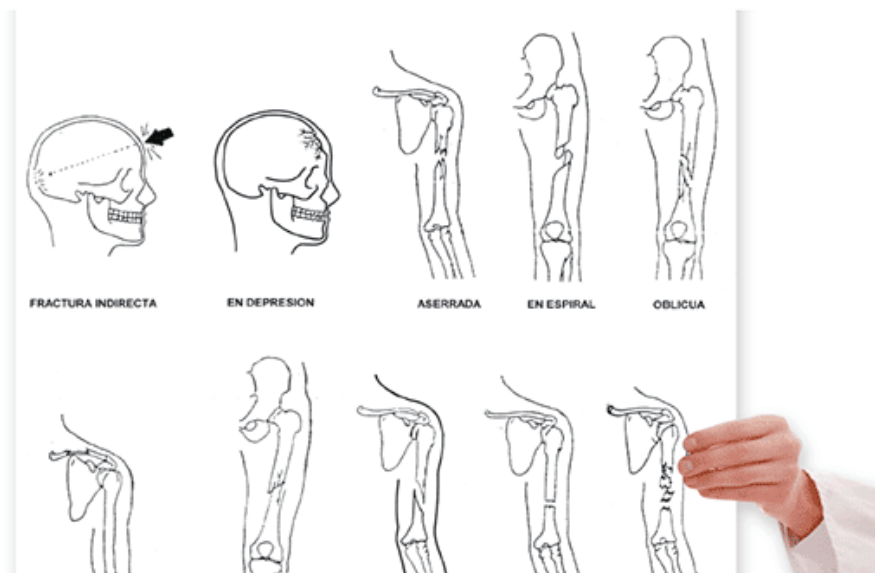
Tipos de fractura

Existen varios tipos de fracturas, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- a. **Fractura cerrada:** El hueso no se expone afuera de la piel.
- b. **Fractura expuesta:** El hueso se expone fuera de la piel, por lo que se debe tener mucho cuidado con una infección que produzca una osteomielitis (infección en el hueso). Siempre que ocurra este tipo de fractura, se debe referir con urgencia al cirujano ortopedista.
- c. **Fractura completa:** El hueso se quiebra completamente en su continuidad y se puede desplazar a lugares opuestos, o se mantiene en la misma posición.
- d. **Fractura incompleta o fisura:** El hueso se fisura parcialmente, sin perder su continuidad.

Así también, el hueso se puede fracturar completamente de las siguientes maneras:

1. **Fractura múltiple o conminuta:** El hueso se parte en tres o más fragmentos.
2. **Fractura en depresión:** Se da generalmente en huesos planos, al recibir un golpe con una superficie dura o con un objeto sólido.
3. **Fractura de tallo verde:** Es una fractura incompleta y está presente cuando no hay osificación completa del hueso, especialmente en los niños.
4. **Fractura aserrada:** Se da a lo largo del hueso, por caer de una altura.
5. **Fractura longitudinal:** A lo largo del hueso, de forma longitudinal, como su nombre lo indica.
6. **Fractura oblicua:** Es cuando un extremo recibe una torsión y la otra queda fija.
7. **Fractura en espiral:** La fractura toma una forma de s.
8. **Fractura transversal:** Se produce a lo ancho del hueso, de forma transversal.
9. **Fractura indirecta:** Se parte el hueso en el lado opuesto al lugar donde fue recibido el trauma.
10. **Fractura por estrés:** (ver siguiente lesión).



Causas

1. Traumatismo directo, como un golpe directo al hueso.
2. Traumatismo indirecto, como torcerse, doblarse, compresionarse, entre otros.
3. La combinación de las dos anteriores.

Síntomas

1. Tremendo dolor inmediatamente y de forma continua.
2. Inflamación casi inmediata.
3. Decoloración.
4. Deformidad.
5. Pérdida del rango de movimiento.

Examen físico

Por simple palpación y observación de la sintomatología presentada.

Tratamiento

1. Crioterapia.
2. Inmovilización.
3. Usar analgésicos y antiinflamatorios.
4. Traslado al hospital, rápido y seguro.
5. Radiografías.
6. Reducción, si es necesario; el ortopedista coloca los huesos fracturados en su lugar, cuando estos se encuentran desalineados. En el campo de juego o entrenamiento, solo se debe realizar la reducción si se tienen sospechas de un problema vascular implicado, sino, es mejor trasladar al hospital o a un centro de salud cercano.
7. Inmovilización fija o cirugía. No se debe olvidar que por cada semana de inmovilización se pierden al menos 0.4 mm de circunferencia muscular y el 20 % de la fuerza máxima. Esto se debe tener presente con deportistas de rendimiento, especialmente.

FRACTURA POR ESTRÉS MECÁNICO

Definición: *La fractura por fatiga o estrés mecánico es una lesión incompleta del periostio del hueso, debido, a una carga de trabajo excesiva que ocasiona microfracturas en un hueso, por fatiga de los músculos. Estos impactos que ocasiona el trabajo físico son transmitidos directamente al hueso. Son muy comunes en las extremidades inferiores, como en los metatarsos, la tibia y el peroné, que son los huesos que tienen que soportar la mayor cantidad de peso corporal. La tibia es el hueso en el cual con más frecuencia ocurre esta lesión. Además, dicha lesión es más frecuente en mujeres que en hombres.*

Este tipo de lesión, a diferencia de las fracturas ocasionadas por accidentes, sí se puede prevenir, debido a que generalmente se presenta por sobreentrenamientos, anorexia o la interrupción de la menstruación.

Causas

1. Regreso prematuro a la actividad física, después de una lesión.
2. Cambiar de disciplinas deportivas, sin la debida preparación física.
3. Errores en el entrenamiento, como comenzar un entrenamiento muy rápido, fuerte y cargado sobre una parte del cuerpo.
4. Cambiar de hábitos o de ambiente bruscamente (terrenos y superficies de entrenamiento, zapatos, equipo deportivo, etc.).
5. Baja densidad ósea, alimentación deficiente, irregularidades menstruales, alteraciones biomecánicas.

Síntomas

1. Dolor intermitente localizado en un sitio específico. Aumenta con el esfuerzo, sin alterar las funciones articulares o musculares.
2. Inflamación ósea.

Examen físico

Una radiografía, la primera placa radiológica generalmente resulta negativa. En la segunda radiografía, se descubre una periostitis (ensanchamiento del diámetro del hueso), una esclerosis, un callo o una fractura lineal. Sin embargo, la mejor forma de diagnóstico es el triple-phase-bone-scan (TPBS) gama óseo en medicina nuclear, de un tercio a la mitad (1/3-1/2) más barata que una tomografía computarizada (CT) o una imagen de resonancia magnética (IRM).

Tratamiento

Restringir la actividad física de cuatro a seis semanas. Generalmente, este tipo de lesión se va curando poco a poco; pero, si los síntomas continúan por más de veinte días, hay que disminuir la carga de trabajo casi por completo. No hay necesidad de inmovilizar con un yeso. También se puede ayudar con algunas sesiones de fisioterapia, para agilizar la recuperación.



UNIDAD V

Lesiones vasculares

Anatomía

El sistema circulatorio es el medio de transporte del organismo. Es de tipo cerrado y se divide en dos. El sistema vascular sanguíneo, conformado por la sangre, el corazón y los vasos sanguíneos, se encarga de recoger y transportar oxígeno de los pulmones y llevarlo a todo el cuerpo. Transporta los nutrientes y elimina el dióxido de carbono y otros desechos que se producen en el organismo humano. El sistema vascular linfático es el sistema de depuración y limpieza de elementos tóxicos albergados en el cuerpo. Este sistema está conformado por la linfa, los vasos linfáticos y los órganos linfáticos, como el bazo, los ganglios linfáticos, el timo, las amígdalas, las placas de *Peyer*, el apéndice vermiforme, el hígado y la médula ósea. Este sistema se encarga de recoger las sustancias de desecho peligrosas, como el líquido existente entre las células y las grasas que se absorben en el intestino por ejemplo, para transportarlas directamente al torrente sanguíneo y eliminarlas.

El corazón actúa como una bomba propulsora en el sistema circulatorio, movilizándolo la sangre por todo el cuerpo, debido a la diferencia de presiones que existe en los vasos sanguíneos. Las arterias son muy elásticas, por lo que se extienden fácilmente y son las responsables del transporte de la sangre del corazón a todo el cuerpo. Las arteriolas son las responsables de la resistencia periférica. Las venas retornan la sangre nuevamente al corazón y a los pulmones, para ser lanzada otra vez al mismo territorio. En los capilares, hay una circulación muy lenta, lo que permite el intercambio de gases y sustancias.

Cuando la sangre venosa sale del corazón, entra a los pulmones, con el propósito de oxigenarse, y regresa nuevamente al corazón, este recorrido se conoce como circulación menor o circuito menor. Cuando la sangre está debidamente oxigenada, sale del corazón, es distribuida a todo el cuerpo y regresa nuevamente al corazón; este recorrido se conoce como circulación mayor o circuito mayor.

La sangre es espesa porque está compuesta de una variedad de células, cada una de las cuales tiene una función diferente. La sangre se constituye en un 80 % de agua y en un 20 % de sustancias sólidas.

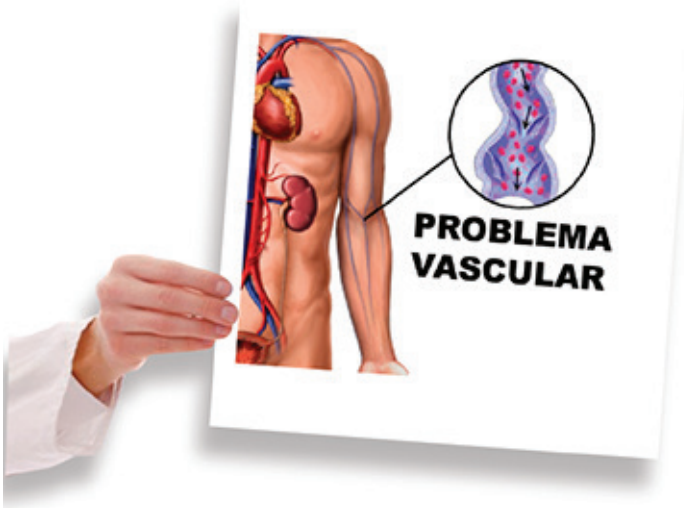
La sangre es el medio de transporte por el cual viajan los nutrientes del aparato digestivo y el oxígeno de los pulmones, que son usados por todos los tejidos corporales y de los cuales también recoge sus desechos. Aparte de estas funciones básicas, la sangre también ayuda a mantener el cuerpo a la temperatura correcta, transporta hormonas a las células del organismo y envía anticuerpos para combatir las infecciones. Además, tiene los factores de coagulación necesarios para la cicatrización de los tejidos del cuerpo que se lesionan.

El 8 % del peso total del cuerpo pertenece a la sangre. Un hombre promedio tiene entre diez y doce galones de sangre en el cuerpo, mientras que una mujer promedio tiene entre ocho y nueve galones. Cuando la sangre sale del corazón, tiene un color rojo brillante y se llama sangre arterial; pero cuando entra al corazón para ser impulsada a los pulmones tiene un color oscuro y se llama sangre venosa. La sangre es más viscosa, 4.5 veces más que el agua, tiene una temperatura normal de 37°C, y un pH de 7.4 que puede variar entre 7.35 y 7.45. Se encuentra constituida por un 55 % de plasma, líquido de color amarillo paja, que contiene un 90 % de agua y 45 % de células o elementos figurados, llamados así por tener forma o figura, como: los glóbulos rojos (eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos) y las plaquetas (trombocitos).

El Rh o Rhesus indicador de la polaridad de los grupos sanguíneos A, B y O se debe a una proteína que, si se encuentra en la superficie de los glóbulos rojos, se denomina Rh⁺, y si no se encuentra, se denomina Rh⁻. El donante universal es el grupo sanguíneo O⁻ y el receptor universal es el grupo A-B.

LESIÓN VASCULAR

Definición: Las lesiones vasculares aparecen en el cuerpo cuando hay una alteración en la circulación correcta de la sangre, desde el punto de vista de las lesiones deportivas. Con mayor frecuencia, se afectan los miembros inferiores y en mayor grado a las personas mayores de cuarenta años, el grado de afección dependerá de cómo se encuentren físicamente. Se puede presentar entre el 30 y 50 % de la población que no presenta herencia familiar y hasta en 65 % en aquellos que sí tienen historia familiar con lesiones de este tipo.



Causas

1. Por traumatismo directo o contusión se puede ocasionar una flebitis, al obstruir parcialmente la luz del vaso, sea una arteria, una vena o un capilar. Esto daña las válvulas que hacen posible que la sangre fluya correctamente.
2. Por herencia, sin lugar a dudas, es una de las causas de mayor importancia, así como la edad, el sedentarismo, el tabaquismo, el sobrepeso y la mala alimentación.

Síntomas

1. Dolor que se incrementa con el esfuerzo y disminuye con el reposo.
2. Aumento del estancamiento, que disminuye con la elevación de la parte lesionada.
3. Inflamación por extravasación (salida del líquido de los vasos) y linfedema.

Examen físico

Por observación de los síntomas y palpación de la dilatación de las venas y capilares, que generalmente se notan con facilidad al saltarse y cambiar de color y textura (várices).

Tratamiento

1. Adecuada alimentación con bajo consumo de grasas saturadas.
2. Ejercicio físico de forma regular, con elevación diaria de la extremidad o las extremidades, con el objetivo de ayudar al retorno venoso.
3. Colocar un elástico arriba del territorio lesionado, por cinco minutos.
4. Colocar una venda elástica en ocho ascendente o una media elástica especial (media de compresión progresiva).
5. Tomar analgésicos y antiinflamatorios para el dolor.
6. Infiltrar esteroides y lidocaína al 1 %.
7. La mesoterapia con pequeñas inyecciones en la zona del vaso afectado y la electrofulguración, en la que se aplica corriente alterna de alta frecuencia, como métodos alternativos.
8. Si no funciona nada de lo anterior, se recomienda la cirugía de láser endovenoso, que es la más moderna y menos riesgosa.



UNIDAD VI

Lesiones neurológicas

Anatomía

Los nervios son una asociación de fascículos de fibras nerviosas unidas entre sí por un tejido conjuntivo, cuya función es establecer las relaciones funcionales entre el sistema nervioso central (SNC), conformado por el encéfalo (cráneo) la médula espinal (columna vertebral) y los órganos periféricos conformados por los nervios aferentes y eferentes. Ambos conectan el SNC con las células receptoras, los órganos efectores y el sistema nervioso autónomo o vegetativo, cuya función es controlar las actividades involuntarias del humano. A pesar de lo complejo del sistema nervioso central, este tiene dos tipos principales de células. Las primeras son las neuronas o células nerviosas, altamente especializadas para conducir los impulsos nerviosos y responsables directas de los atributos del sistema nervioso central, como por ejemplo: la actividad muscular, la actividad glandular, el pensamiento, la sensibilidad, la memoria, las secreciones hormonales, entre muchos otros. Estas células constituyen el tejido nervioso, el cual forma la parte estructural y funcional del sistema nervioso central. Estas células se clasifican estructuralmente en unipolares, bipolares, y multipolares y funcionalmente en neuronas sensitivas, motoras y de asociación; esto con base en la dirección en que se transmite el impulso nervioso.

Las neuronas sensitivas o aferentes se encargan de llevar los estímulos de los receptores de la piel, órganos de los sentidos, a la médula espinal. Las neuronas motoras o eferentes llevan el estímulo del eje encefalomedular a los músculos o a las glándulas. Finalmente, las neuronas de asociación o internunciales llevan el impulso de las neuronas sensitivas a las neuronas motoras. Anteriormente, se creía que las neuronas no tenían capacidad de regeneración, debido a que antes o durante el nacimiento perdían su aparato mitótico y así su posibilidad de reproducirse, por lo que las personas iban a tener el mismo número de neuronas durante toda su vida. Nuevas investigaciones de neurociencia indican que el cerebro se puede regenerar a cualquier edad, con neuronas nuevas que pueden ser entrenadas, situación que se conoce con el nombre de neuroplasticidad cerebral, la cual es la capacidad de reacondicionar y potenciar las neuronas del cerebro. La clave para lograr esta regeneración neuronal es la actividad cerebral que se realice aprendiendo cosas nuevas; de esta manera, se potencializan y se usan áreas nuevas del cerebro que no han sido utilizadas, tratando de cambiar esas conductas automáticas que no estimulan el cerebro para nada.

El segundo tipo de células forma una clase especial de tejido conjuntivo y se conocen como neuroglías o gliales. Las neuroglías ocupan la mitad de volumen total del SNC, son más pequeñas que las neuronas y tienen como función la nutrición, el sostén, la protección y el mantenimiento de la homeostasis del líquido que cubre a las neuronas. En cuanto a las actividades, desempeñan formas menos especializadas de unión del tejido nervioso y no son transmisoras de impulsos nerviosos.

Un estudio de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA) reveló que la diferencia en lo que respecta a la inteligencia y la memoria de cada persona esta determinada por la cantidad y calidad de las conexiones que tienen las neuronas; y esta es una condición hereditaria. Las neuronas se comunican entre sí por medio de los axones que se entrelazan unos con otros (sinapsis), formando un cableado desde el cerebro, mediante el cual se transmiten los impulsos nerviosos que nos permiten realizar todos los movimientos voluntarios e involuntarios. De la calidad de esta sinapsis depende la velocidad con que viaja el impulso nervioso del cerebro y esta velocidad es proporcional al diámetro de cada uno de los axones. A su vez, el grosor del axón está determinado por la vaina de mielina que lo envuelve (recubrimiento natural de grasa producida por los oligodendrocitos). Las células de Schwann (son gliales y del SNP) son las que forman las vainas de mielina y estas a su vez están compuestas

por 75 % de lípidos y 25 % de proteínas, actuando como un aislante electroquímico. Este proceso de mielinización comienza en la semana quince de gestación y concluye a los cinco años, siendo su estructura similar a la de un adulto en este momento. Sin embargo, su diámetro aumenta en los primeros diez años de vida. Estas vainas presentan una discontinuidad que recibe el nombre de nódulos de Ranvier; el impulso nervioso salta de nódulo en nódulo en una acción llamada conducción saltatoria y entre mayor sea la distancia entre los nódulos mayor será la velocidad de conducción. Cuando la vaina de mielina de un axón es densa, alcanzando valores entre 0.6 y 0.7 (coeficiente g), permite que el impulso nervioso se desplace rápido (máxima velocidad alcanzada) entre las neuronas, aspecto vital en los deportistas de rendimiento; pero, si ocurre lo contrario, existe un problema en los impulsos nerviosos, por lo que se pueden presentar alteraciones como el mal de Alzheimer, situación muy relacionada con el envejecimiento del sistema nervioso en el ser humano. Por esta razón, un programa científico de entrenamiento físico, mental y dietético es necesario, lo antes posible, para combatir el envejecimiento prematuro.

En el nivel deportivo, las lesiones nerviosas no son muy frecuentes; sin embargo, cuando se presentan, en la mayoría de los casos, son en la espina dorsal, debido a que es aquí de donde salen todos los nervios que inervan cada músculo del cuerpo humano y producen el movimiento de cualquier articulación. Cualquier compresión o lesión en el recorrido del nervio puede producir una parálisis parcial o total.

En una neuritis, el nervio se ve afectado en algún sentido. Estas lesiones son clasificadas en diferentes grados:

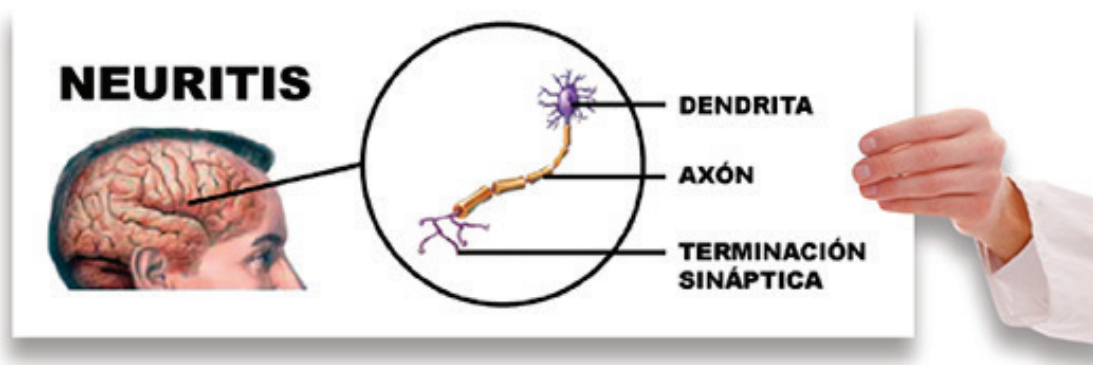
- a. **Neuropraxia:** Es la forma más simple en que se afecta el nervio. La vaina de mielina no es funcional o se daña en un grado moderado de presión por sobreuso de un gesto deportivo.
- b. **Axonotmesis:** Es una lesión más seria que la anterior. El axón se daña por presión o isquemia.
- c. **Neurotmesis:** Es la más severa de todas las anteriores. El nervio se puede dañar entre los folículos e incitar el axón para que estimule otros músculos y, si el problema está en todos los folículos o en el cuerpo del nervio, puede alterar o detener la regeneración.

El cerebro de un deportista de rendimiento debe ser despierto, contando con una actividad eléctrica en la zona frontal y lateral derecha de 8Hz a 13 Hz en las ondas alfa y de 13 o más Hertz en las ondas beta.

El instrumento más importante para diagnosticar una lesión en el nervio es la historia de cómo fue que ocurrió y cómo se han venido desarrollando los síntomas. Así también, se recomiendan los electrodiagnósticos como las únicas pruebas para determinar el funcionamiento del sistema nervioso. Todas las neuritis son lesiones neurológicas.

NEURITIS SENSITIVA

Definición: *Es la inflamación de un nervio sensitivo, por un traumatismo.*



Causas

Contusión directa sobre un nervio sensitivo.

Síntomas

1. Aumenta la sensibilidad local, cutánea o profunda, en el área del nervio sensitivo afectado.
2. Hay dolor al contacto.
3. No hay limitación de la fuerza motora.
4. El dolor se irradia por el trayecto y la zona del nervio afectado.

Examen físico

Palpando el área del nervio afectado se produce un gran dolor e irradiación en su trayecto en forma eléctrica aguda.

Tratamiento

1. Reposo total de la parte afectada.
2. Calor húmedo.
3. Complejo B, para ayudar al sistema nervioso.
4. Antiinflamatorio local y oral.
5. Fisioterapia.

NEURITIS MOTORA

Definición: *Es la inflamación de un nervio motor por un traumatismo.*

Causas

Contusión directa sobre un nervio motor

Síntomas

1. Dolor intenso.
2. Sensación anestésica (adormecimiento).
3. Limitación de la función muscular.
4. Parálisis del músculo que alimenta el nervio que está afectado.
5. Atrofia muscular con el tiempo.

Examen físico

1. Se pide al paciente que ejecute movimiento en la parte lesionada, de forma activa. Posiblemente no podrá ejecutar ningún movimiento en sus rangos, al estar afectado el nervio motor. El diagnóstico lo corrobora el especialista al moverlo de forma pasiva y sentir que no hay tono muscular.
2. Aplicar una electromiografía.

Tratamiento

1. Reposo activo.
2. Antiinflamatorio local y oral.
3. Calor local.
4. Fisioterapia basada en la estimulación eléctrica y los ejercicios de rehabilitación específicos del área afectada.



UNIDAD VII

Lesiones articulares

Anatomía

Se conoce con el nombre de articulación a la unión de dos o más huesos, a la unión de un hueso con un cartílago, o a la unión de un hueso con un diente y sus estructuras adyacentes (músculos, tendones o ligamentos), tengan o no movimiento. El cartílago es un tejido firme y elástico, de color blanco azulado perlado, que cubre las superficies articulares del hueso (extremos). Con el que se nace se muere, no se regenera, pero sí se puede reparar con las técnicas actuales.

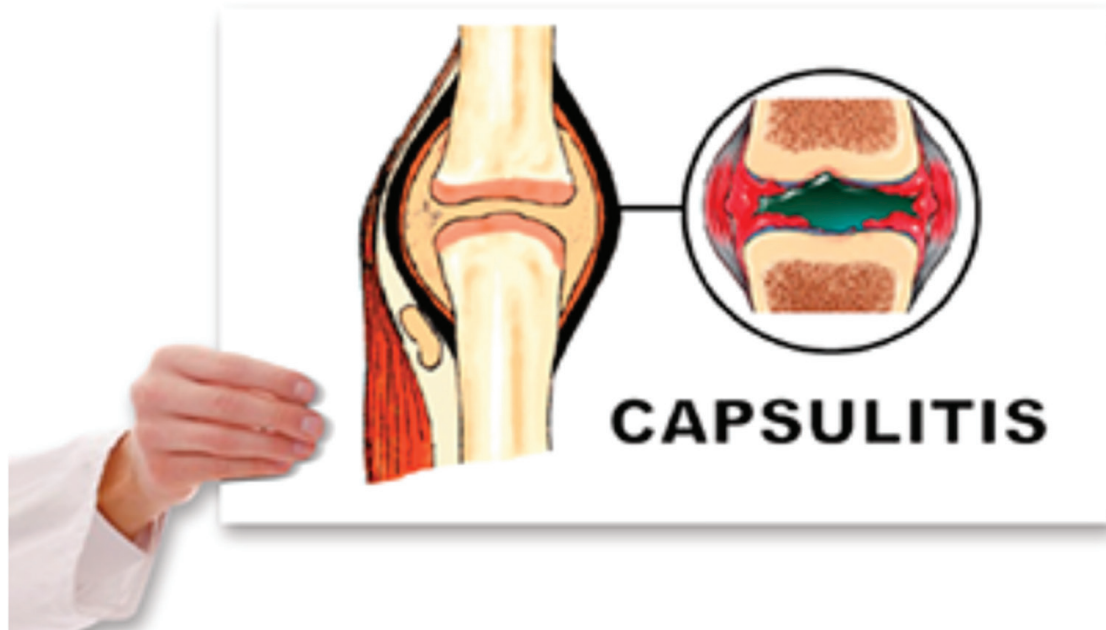
El líquido sinovial de un color amarilloso hace la función de lubricante articular, para que el movimiento sea suave y sin ningún roce. Además, tiene la función de nutrir a los cartílagos. Este líquido se produce en la membrana sinovial interna, que es el tejido que rodea la articulación, formando una cápsula, y, en conjunto con los músculos, ligamentos y tendones, mantiene la articulación estable.

La estructura de la articulación determina el movimiento funcional, cuando los músculos traccionan los tendones adheridos al hueso. Por esta razón, se pueden clasificar las articulaciones en tres grupos principales, de acuerdo con su movilidad:

- a. **Articulaciones fibrosas (sinartrosis):** Permiten muy poco o ningún movimiento, debido a que los huesos están unidos por tejido fibroso. Entre ellas se encuentran la articulación tibioperonea inferior (sindesmosis) y las suturas del cráneo o las gonfosis de los dientes.
- b. **Articulaciones cartilagosas (anfiartrosis):** Permiten un movimiento limitado, debido a que los extremos de los huesos están cubiertos por cartílago hialino (no se regenera por estar escasamente vascularizado) y estas dos superficies están unidas por una placa de fibrocartílago, conformando de esta manera una sínfisis como en el pubis o entre los cuerpos de las vértebras o los cartílagos intercostales (sincondrosis).
- c. **Articulaciones sinoviales (diartrosis):** Libres al movimiento; el 90 % de las articulaciones del cuerpo humano pertenecen a esta última categoría. El movimiento de la articulación se puede hacer de manera uniaxial (trocoide o pivote un eje), biaxial (condíleas o en silla de montar dos ejes), poliaxial (enartrosis tres ejes) o sin ejes, pero con desplazamiento (artrodias). Así también, se encuentran determinadas por la flexibilidad del tejido conjuntivo que une a los huesos, por la posición de los ligamentos, los músculos y los tendones. Las articulaciones sinoviales, las cuales son la gran mayoría como se mencionó anteriormente, están cubiertas por un cartílago articular al final de la unión de los dos huesos que forman la articulación misma. También, todas las articulaciones sinoviales tienen una capa afuera que se parece a una manga de una camisa, compuesta de un tejido fibroso muy fuerte, de colágeno. Atado a la parte interna de esta manga, se encuentra un especializado tejido llamado sinovia, el cual produce el líquido sinovial, que es el principal lubricante de las articulaciones y la principal fuente nutricional en la superficie articular, como se dijo previamente. En un 10 % de las articulaciones sinoviales se encuentran los meniscos, responsables de la estabilidad articular, la separación de ambos huesos amortigua las fuerzas compresivas y la distribución del líquido sinovial. Estadísticamente, las lesiones de los componentes capsulares son las más frecuentes en el deporte; por ejemplo, el 90 % de los futbolistas es intervenido quirúrgicamente en algún momento de su carrera deportiva, sin embargo, no se puede hablar de una sintomatología y un tratamiento general, ya que la mayoría de las lesiones son diferentes. Sí se puede decir que las lesiones articulares generalmente se deben a fallas de los elementos de unión articular, como producto de atroñas musculares que desestabilizan la articulación, y a una mala ejecución técnica. Por esta razón, se recomienda el fortalecimiento muscular como método preventivo y una excelente ejecución técnica, para evitar las lesiones articulares.

CAPSULITIS

Definición: Una capsulitis es la inflamación y/o ruptura de la cápsula articular (condritis) que contiene el líquido sinovial.



Causas

Por un traumatismo directo, el cual dobla la articulación.

Síntomas

1. Dolor.
2. Eritema.
3. Inflamación.
4. Incapacidad funcional.

Examen físico

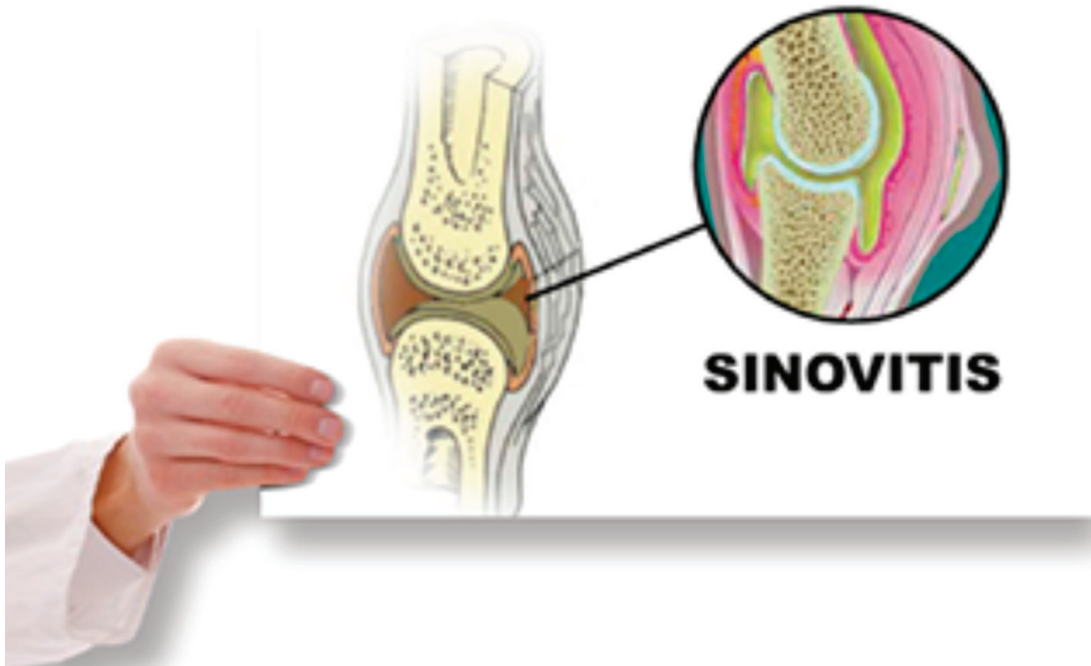
Observando los síntomas y palpando la cápsula lesionada, la cual duele al ser apretada y puede encontrarse un aumento de la temperatura local.

Tratamiento

1. Criocinética.
2. Inmovilización como un medio de protección.
3. Dieta de no ácidos (una semana).
4. Multivitaminas (vitamina C 500 mg y 1000 mg de calcio, principalmente).
5. Fisioterapia para aumentar la velocidad de la rehabilitación.
6. Reposo activo.

SINOVITIS

Definición: Es la inflamación, tumefacción o ruptura de la membrana sinovial. Esta membrana es la que produce y protege el líquido sinovial de la articulación, formando una bolsa serosa que nutre al cartílago articular y lo mantiene lubricado. Este líquido puede formar una lesión conocida como sinovitis villonodular pigmentada, que consiste en unos tumores de tejido sinovial benignos formados en la articulación. No es una situación muy común en el ambiente deportivo.



Síntomas

1. Dolor fuerte.
2. Inflamación y derrame sanguíneo articular (hidroartrosis).
3. Pérdida del rango del movimiento.
4. Eritema.

Examen físico

Por simple observación de la inflamación y tacto en el área afectada

Tratamiento

1. Crioterapia.
2. Antiinflamatorio oral y local.
3. Analgésico por setenta y dos horas, para no interrumpir la fase de reconstrucción.
4. Masaje ascendente, de cinco a diez minutos después de aplicar hielo (crioterapia), para que se reabsorba el líquido sinovial en el cuerpo.
5. Extracción del líquido sinovial, si fuera necesario.
6. Cirugía, en caso de que tenga calcificaciones, o tumores villonodulares.

MENISCOPATÍA

Definición: Lesión de los meniscos. Los meniscos se definen como dos cartílagos fibroelásticos interarticulares de la rodilla que se pueden pellizcar o quebrar entre la articulación tibiofemoral. También este tipo de tejido está presente en las articulaciones metacarpoulnar, coxofemoral, glenohumeral (labrum) y temporomandibular.



Los meniscos de la articulación de la rodilla son los siguientes:

1. **Menisco medial o interno:** Tiene una forma de *c*, más ancho y largo por detrás que por delante, se encuentra atado al ligamento coronario, al músculo semimembranoso y a la tibia. Durante la flexión de rodilla, el menisco interno retrocede 6 mm la mitad del externo 12 mm, y en la extensión se mueven hacia adelante nuevamente. En posición bipodálica (apoyado en ambos pies), absorbe el 50 % del peso corporal.
2. **Menisco lateral o externo:** Tiene forma de *o* y es mucho más móvil, pesado, alto y uniforme en anchura (estructura) que el interno, por lo que se considera que se lesiona un 25 % menos que el otro menisco, o sea, en una proporción de cuatro a uno (4-1). En posición monopodálica (apoyado en un pie), absorbe el 70 % del peso corporal. También, hay que recordar que los meniscos en las rodillas tienen cuatro funciones principales:
 - a. Estabilizadores de las rodillas en un 10 % al aumentar la profundidad plana de la tibia con la presencia del menisco.
 - b. Amortiguadores de los golpes en fuerzas compresivas de hasta el 40 % de las cargas recibidas (mecanismo de absorción, al repartir las fuerzas sobre toda la articulación)
 - c. Evitan el roce para que no se desgasten los cartílagos de los huesos del plato tibial y el cóndilo femoral.
 - d. Ayudan a la distribución del líquido sinovial dentro de la cápsula articular.

Causas

1. Por lo general, en un 95 % de los casos, se produce la lesión por mecanismos indirectos por fuerzas compresoras, por tracciones o por la combinación de ambas, como flexionar y rotar la rodilla mientras se encuentra apoyado el pie en el suelo (cizallamiento). Las lesiones mayores a dos centímetros de diámetro es más probable que sean sintomáticas y después se degeneren.
2. Hiperlaxitud articular.

Síntomas

a. Síntomas inmediatos

1. Dolor severo en el área.
2. Pérdida de la movilidad.
3. Bloqueo de la rodilla (incapacidad para flexionarla o extenderla totalmente sin dolor).

b. Síntomas posteriores

1. Inflamación superior de la rótula (hidrartrosis) de veinticuatro a setenta y dos horas después, lo que lo diferencia de un esguince o una fractura osteocondral, donde se presenta casi inmediatamente.
2. Espasmos, en forma de punzadas calientes, en el área.
3. Contracturas.
4. Atrofia del cuádriceps, por falta de movimiento. Se recomienda realizar la medición bilateral y a quince centímetros del polo superior de la rótula; y la diferencia de un centímetro entre ambos cuádriceps es considerada positiva.
5. Inestabilidad al caminar.

Examen físico

1. **M^c Murray Click Test:** Es una prueba física para diagnosticar si los meniscos están fracturados o no. Se acuesta al paciente en posición supina, se colocan los dedos índice y pulgar de una mano del especialista en la articulación de la rodilla y la otra debajo de la planta del pie. Se realizan rotaciones internas y externas opuestas, entre la rodilla y el pie, simultáneamente, con flexión y extensión total. La lesión del menisco se determina por el dolor que manifieste el paciente en el menisco interno (**VALGUS DINÁMICO DE TROISIÉ**) o en el menisco externo.



2. **Apley Compression Test:** Prueba para diagnosticar meniscos fracturados. Se coloca al paciente boca abajo (prono), con la pierna flexionada en el nivel de rodilla, a 90°. El especialista ejerce presión hacia abajo, desde la planta del pie, y al mismo tiempo se rota la pierna interna y externamente. De acuerdo con el dolor que se produzca, así se diagnostica.



3. **Apley Distraccion Test:** Prueba para examinar la estabilidad de los ligamentos. Con esta prueba sabemos si es una lesión de meniscos o de ligamentos, cuando se tienen dudas en el diagnóstico. Este es igual al anterior, pero se coloca la rodilla del especialista en los isquiotibiales del paciente y se separa la tibia de la articulación, halándola del pie hacia arriba y, al mismo tiempo, se rota interna y externamente, con la misma fuerza de abajo hacia arriba.



Tratamiento

a. Menisco pellizcado

Se recomiendan los siguientes pasos:

1. Manipulación de la articulación, con el objetivo de desprensarlo antes que nada.
2. [Crioterapia](#).
3. Rodillera o venda elástica, por protección.
4. Antiinflamatorio local y oral.

b. Menisco roto

Se aplica todo lo anterior y además se recomienda lo siguiente:

1. El uso de muletas, para no cargar el peso del cuerpo sobre la pierna.
2. Fortalecer cuádriceps e isquiotibiales, con ejercicios isométricos, para evitar la atrofia muscular. Sin embargo, al estar presente la fractura meniscal, no permite la hipertrofia muscular del cuádriceps de manera evidente.
3. Aplicar los siguientes exámenes de diagnóstico, con o sin medios de contraste, según se requiera, en los contrastes orales y rectales se usa el sulfato de bario y en los intravenosos se utilizan los yodados en la tomografía axial computarizada y los rayos X; y el gadolinio en las imágenes de resonancia magnética. En cuanto a la objetividad de cada uno de estos exámenes de diagnóstico, se puede establecer un orden descendente: la artrografía, la imagen de resonancia magnética (MRI), la tomografía axial computarizada (CAT), el ultrasonido de tejidos blandos y los rayos X (RX) para diagnosticar la integridad del menisco. Se recomienda, para una mejor imagen, un escáner de alta resolución de fuerza magnética (Tesla 1.5 o 3.0), fundamental para una óptima visualización del cartílago articular. La imagen *High-Field-Strength Fast Spin-echo* es la que más se usa, por ser más eficiente y objetiva para detectar problemas en el cartílago y visualizar meniscos, ligamentos y tejidos blandos y óseos. Si el menisco está roto en el cuerpo, hay que intervenir quirúrgicamente, porque este no tiene una inervación y ningún riego sanguíneo directo, entonces nunca se regenerará; solo en el tercio externo de su periferia cuenta con un poco de vascularización e inervación, por lo que las lesiones en esta área se pueden reparar con suturas. El dolor se debe a lo irregular de la lesión, que irrita las otras estructuras adyacentes de la rodilla. La cirugía se realiza con una artroscopia o con un láser, con el objetivo de sacar todas las partes quebradas (lavado articular meniscectomía parcial de la zona vascular) para que dejen de doler e inflamar la rodilla. El especialista debe tratar de reparar y conservar todo lo que se pueda de menisco, hasta donde le sea posible, para que desempeñe sus funciones dentro de la articulación y no se dañen otras estructuras articulares. Para realizar la cirugía, hay que tomar en cuenta los siguientes factores: tamaño de la lesión, localización, alteraciones posturales de la rodilla y problemas de ligamentos.
4. Trasplante de menisco. Se practica desde 1992 en EE.UU. en pacientes con meniscectomía previa, dolor persistente, cartílago articular intacto, alineamiento articular normal y una articulación estable preferiblemente. Si la articulación es inestable, debido a un problema de ligamentos, se puede tratar en el momento mismo del trasplante.

Las etapas de recuperación después de una artroscopia de menisco se pueden pensar en cuatro pasos, sin olvidar las características físicas del lesionado:

1. **Protección e inmovilización:** Estas lesiones duran máximo tres semanas.
2. **Mobilización pasiva:** Se recomienda iniciar con un programa acuático.
3. **Mobilización activa:** Debe realizarse de forma progresiva.
4. **Tonificación:** Se inicia el trabajo contra resistencia, de manera progresiva, acompañado con los ejercicios propioceptivos.

La forma de evitar y de bajar la posibilidad de que esta lesión ocurra es por medio de la prevención, teniendo siempre presentes los siguientes aspectos:

- a. Cuádriceps (recto femoral, vastos medio, interno y lateral) isquiotibiales (bíceps femoral interno, semitendinoso medio, semimembranoso lateral) y surales fuertes y flexibles, porque ellos son los que soportan la articulación de la rodilla.
- b. Excelente condición física.
- c. Correcta ejecución técnica en los movimientos realizados.
- d. Protección y rehabilitación de las rodillas, si se ha sufrido o se está sufriendo alguna lesión. Una lesión del ligamento cruzado anterior, sin atención, con el tiempo puede terminar en un problema de meniscos y cartílagos articulares, entre el sesenta y el 60 y 90 % de los casos.
- e. El regreso promedio a la actividad física nuevamente es de tres a cinco semanas.

LESIÓN DEL CARTÍLAGO ARTICULAR

Definición: Tejido especializado conformado de células llamadas condrocitos que recubren el final de los huesos que forman las articulaciones. Diseñado para soportar y distribuir las cargas, fuerzas e impactos, permitiendo que la articulación pueda realizar movimientos suaves de deslizamiento con el mínimo de fricción, evitando así, el roce directo y como consecuencia el desgaste óseo.

Existen cuatro tipos de cartílago, los cuales son:

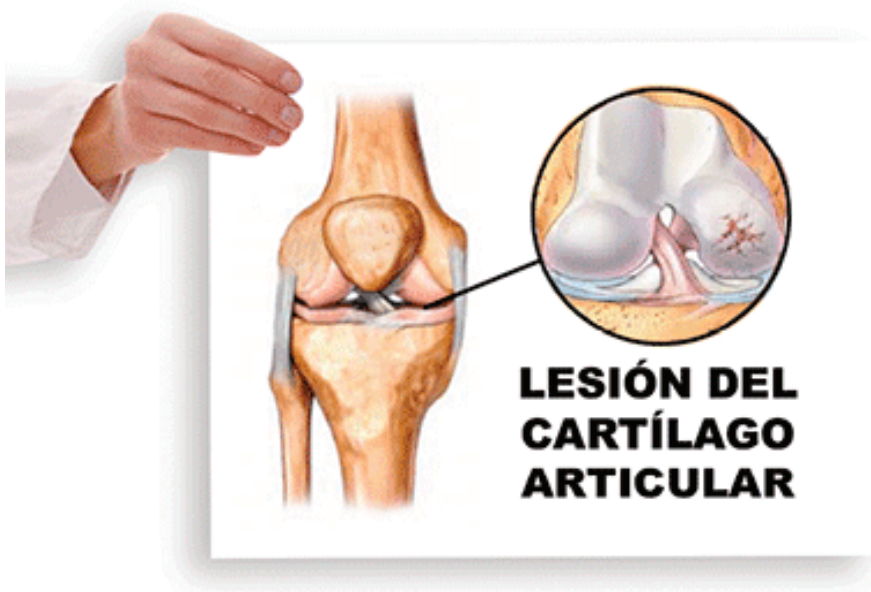
1. **Cartílago de conjugación:** Permite el crecimiento en los niños.
2. **Cartílago blando o elástico:** Es muy suave y forma las orejas.
3. **Cartílago fibroso:** Forma los meniscos de la rodilla y el labrum de la cadera y hombro.
4. **Cartílago articular o hialino:** Cubre las extremidades de los huesos en las articulaciones sinoviales.

Esta es una lesión específicamente en el cartílago hialino, el cual cuenta con un grosor de 2 a 4 mm), un pH de 7.4 y un color blanco azulado brillante, liso, elástico, muy flexible y resistente cuando está sano. Este cartílago está constituido principalmente por agua, entre 65 y el 80 %; colágeno tipo II, entre el diez y el veinte por ciento (10-20%); proteoglicanos, entre el 10 al 15 %; condrocitos, en un 5 %, y otros elementos menos significativos de su peso húmedo.

Por su elasticidad y su resistencia, las fuerzas compresivas presentan un coeficiente de fricción sumamente bajo (0.002-0.004 en humanos) y realizan así su función verdadera, la cual es mecánica, únicamente, al absorber las presiones de las cargas y permitir que las superficies articulares se deslicen sin fricción en los movimientos dinámicos.

Este tejido al madurar no cuenta con un riego sanguíneo linfático ni una enervación nerviosa; solamente recibe muy pocos nutrientes y oxígeno del líquido sinovial, por medio de difusión y a través de la matriz cartilaginosa. Esto no le permite regenerarse y si lo hace, el nuevo cartílago será rico en colágeno tipo I o fibrocartílago, el cual es incapaz de mantener las características biomecánicas del tejido articular rico en colágeno tipo II. Se considera que con el cartílago con el que se nace se muere y no se regenera, solo se repara.

Las lesiones condrales están presentes en la población general en el 10 %, en los atletas de élite en el 20 % y en los futbolistas entre el 20 y el 25 %.



Causas

1. Con la edad, el cartílago sufre cambios y lo más notable es la pérdida en número de condrocitos, así como la cantidad y la calidad de los proteoglicanos.
2. La edad también es un factor para que se pierda la elasticidad del cartílago debido al estrés mecánico, lo que representa una fuente potencial de osteoartritis, la causa más común de patología.
3. La biomecánica incorrecta en el gesto deportivo, especialmente en caídas monopodálicas con inversión femoral, repetitivas afuera del ángulo correcto del vector.
4. Aumento de fricción por movimientos repetitivos como deslizarse, resbalar, balancearse o rodar.
5. Pérdida del líquido sinovial y de los fluidos de la articulación como la principal lubricación elastohidrodinámica en los movimientos dinámicos.
6. Factores congénitos del sistema endocrino.

Síntomas

1. Dolor e inflamación interna o externa de la articulación, por irritación de la membrana sinovial.
2. Rigidez de la articulación con pérdida del rango de movimiento.
3. Crepitación.
4. Bloqueos articulares cuando hay fragmentos desprendidos.
5. Impotencia funcional.

Examen físico

1. Radiografía
2. Exámenes radiológicos más especializados, como la imagen de resonancia magnética (IRM/MRI) con gadolinio de contraste o la tomografía axial computarizada (TAC).
3. Cuando lo anterior no muestre resultados claros, se procede al sistema de clasificación del cartílago articular de Outerbridge, basado en la evaluación artroscópica, el cual se divide en cuatro grados.

Las lesiones de grados 1 y 2 son consideradas de grado bajo.

Grado 1: Reblandecimiento y tumefacción del cartílago articular en un área irregular.

Grado 2: Existe fragmentación y fisuración. En estos niveles se encuentra involucrada la superficie del cartílago articular, al debilitarse y ablandarse, pero no pasa ni afecta al interior del hueso. Si este tipo de lesión no es bien tratada y no sana correctamente, puede llevar a futuros daños del cartílago, como una osteoartritis en un futuro cercano. Las lesiones de grados 3 y 4 son más severas e involucran el total del grueso del cartílago.

Grado 3: La fragmentación y fisuración se extienden hasta el área del hueso subcondral.

Grado 4: Se observa el hueso subcondral expuesto. En este nivel se expone el interior del hueso y se comienzan a presentar serios problemas de afección y deformación ósea.

Tratamiento

Los tratamientos actuales y futuros tienen la meta de restaurar la función de las articulaciones sinoviales al reparar el cartílago dañado, para que no ocurran lesiones mayores.

1. En este tipo de lesión, en el cual no hay regeneración, la prevención se hace vital, para no tener que lidiar con este problema sin una solución clara hasta el momento. Una adecuada nutrición, la hidratación y el fortalecimiento en la ejecución técnica del gesto deportivo hacen que se retarde o se elimine, con mayor posibilidad, la aparición de esta indeseable patología.

2. Actualmente el mercado cuenta con suplementos orales como lo son el colágeno, glucosamina, condroitina y MSM entre otros, así como infiltrados, los antiinflamatorios esteroidales (AIEs) y no esteroidales (AINEs), Ácido Hialurónico, Synvics-One, Vartalon-Duo, Viartril-S, Older, entre otros, como métodos paliativos para combatir el dolor y ayudar con el movimiento.
3. Las técnicas actuales de cirugía reconstructiva están basadas en los injertos celulares autólogos (de la misma persona), alógenos (de otra persona) o xenógenos (de animal), para tratar pequeños defectos del hueso y del cartílago hialino. Estos diferentes métodos quirúrgicos son los siguientes:
 - a. **Lavado articular o desbridamiento:** Se realiza una artroscopía con láser para remover todo el tejido dañado y muerto en la articulación.
 - b. **Infiltración:** El ácido hialurónico (AH) es un polisacárido de un gran peso molecular (600 000-1 200 000), presente en el tejido conectivo de los animales (xenógeno), que proporciona nutrientes, lubrica, amortigua, induce a la producción endógena y retiene el agua del cartílago articular. El uso de plasma rico en plaquetas (PRP) es un método que consiste en tomar la sangre autógena y realizar una doble centrifugación, para obtener una concentración de plaquetas activas y así liberar los factores de crecimiento, con el objetivo de favorecer, estimular o iniciar el proceso de reconstrucción del tejido lesionado. Este procedimiento debe ser asistido por un hematólogo, para evaluar la cantidad y la calidad de las plaquetas en el periodo prequirúrgico para una mayor seguridad. El tratamiento de células madre mesenquimales o estromales, Mesenchymal Stem Cells (MSCs) autólogas, se extrae una muestra de la grasa abdominal, médula ósea o del condón umbilical, posteriormente se aíslan, escogen y multiplican las verdaderas MSCs y finalmente se implantan en el área afectada por medio de una infiltración intraarticular. Es una técnica muy nueva, poco difundida, lenta, segura y costosa debido a su laboriosa preparación, pero con muy buenos resultados y con una gran proyección en un futuro cercano en lesiones de cartílago articular grado 1 y 2.
 - c. **Artroplastias por abrasión y microfracturas:** Se realizan unas perforaciones tipo PRIDIE, para hacer una estimulación osteocondral al perforarse la epífisis del hueso subcondral de uno a tres milímetros (1-3 mm). Lo anterior con el fin de destruir vasos sanguíneos para que sangren (hemorragia) y de estimular la médula ósea; de esta manera, se estimula la metaplasia (transformación de células hemáticas y troncales) a regenerar nuevamente el tejido y a formar un nuevo fibrocartílago.
 - d. **Aloinjerto osteocondral fresco y congelado:** Tejido condral procedente de cadáveres donantes.
 - e. **Injertos del periostio y de pericondrio:** Se sutura el tejido adyacente que está bien, para reparar el afectado. Mediante esta técnica se intenta cubrir el defecto con una lámina de periostio, de manera que las células mesenquimales pluripotenciales produzcan un tejido similar al cartílago hialino articular.
 - f. **Autoinjerto osteocondral (mosaicoplastia):** Trasplante de pequeños cilindros osteocondrales autólogos procedentes de regiones de la articulación no sometidas a carga, hacia una lesión condral u osteocondral en zona de carga. El diámetro de estos cilindros oscila entre 2.7 y 4.5 mm. Su implantación se asemeja a la forma de un "mosaico" y puede rellenar del 60% a un 80% de la superficie de la lesión. Está indicado en lesiones de 2 y 6 cm².
 - g. **Implantes de cartílago:** Se ha conseguido desarrollar en el laboratorio cartílago hialino por medio de diferentes sustratos. Son cilindros de metal trabecular sobre el que puede cultivarse una capa de cartílago. Este metal se integra muy bien en el tejido óseo y cartilaginoso, por lo que tiene buenas expectativas en cuanto a la fijación y a la duración del implante. Esta técnica está aún en fase experimental.
 - h. **Implante de cultivo de condrocitos (ICC):** Es la división y la proliferación *celular in vitro*. Se aplican de cinco a siete millones de células, por centímetro cuadrado, a una membrana (biotecnología) del tamaño exacto del problema, la cual es fijada dentro del agujero del cartílago con una goma especial (*Tissuocol*), como un parche. Dicho implante es realizado con el *Wireless Arthroendoscopy Device (WAD)*, desarrollado y patentizado en la Clínica CEMTRO en Madrid, España, desde el 2007.

4. Finalmente, los implantes de cartílago, principalmente en rodilla, no han tenido el éxito esperado. Sin embargo, en los últimos años, los implantes de condrocitos han tenido un gran éxito entre el 85 al 90 %. Esta técnica al igual que la producción de piel por medio de los queratinocitos y las células del epitelio de la córnea son las únicas terapias consolidadas y aprobadas a nivel mundial por la *United States Food and Drug Administration (FDA)*.
5. En el presente, ortopedistas, médicos del deporte, fisiatras y los profesionales de la salud no quieren enfrentarse a la patología del cartílago. Es poco lo que se le puede ayudar a un deportista con lesiones agudas o a pacientes crónicos con sus sabidos desgastes; además, las nuevas técnicas representan un gran costo económico. El mundo actual de la investigación está enfocado en conocer cuál va a ser, finalmente, el control de estos problemas, pero aún no se ha conseguido la respuesta definitiva.
6. Se opta por la prótesis o por el reemplazo de rodilla o cadera, en el peor de los casos, al presentarse la osteoartrosis en grados 3 o 4. Este reemplazo se conoce como primario, y en caso de que este reemplazo falle con el tiempo por diferentes factores como, sobre uso, la edad, la estructura, el peso ect. se puede realizar un segundo reemplazo llamado de revisión, que no es la idea, porque en cada una de estas intervenciones quirúrgicas siempre hay una pérdida importante de tejido óseo. Estas cirugías son consideradas como exitosas desde el siglo pasado por su insignificancia en las complicaciones más comunes como lo son las infecciones o las trombosis. La artritis es la enfermedad autoinmune, caracterizada con el aumento de la edad, presente en el cartílago de los extremos del hueso, se da tanto por cambios como por pérdida de los proteoglicanos (componentes principales del cartílago hialino). Es la causa más común de invalidez en EE.UU. Y la osteoartrosis (solo afecta la articulación) es la clase de artritis más común; aproximadamente un 50 % de los ciudadanos mayores de sesenta años sufre este mal y el 10% necesita de una prótesis de cadera (osteoplastia femoro-acetabular) y en los deportistas el riesgo es diez veces mayor. De las mujeres entre los sesenta y setenta años, una de cada diez sufre artrosis de rodilla y aumenta a una de cada seis entre los setenta y setenta y cinco años. Alrededor del 20 % de la población mundial sufre de esta enfermedad degenerativa. Se recomienda la tabla de *Lequesne* para dar un seguimiento cuantitativo a las artrosis de rodilla (gonartrosis) y de cadera (coxartrosis).



Capítulo 3

Lesiones deportivas
más frecuentes de
acuerdo con
su localización
anatómica





UNIDAD I

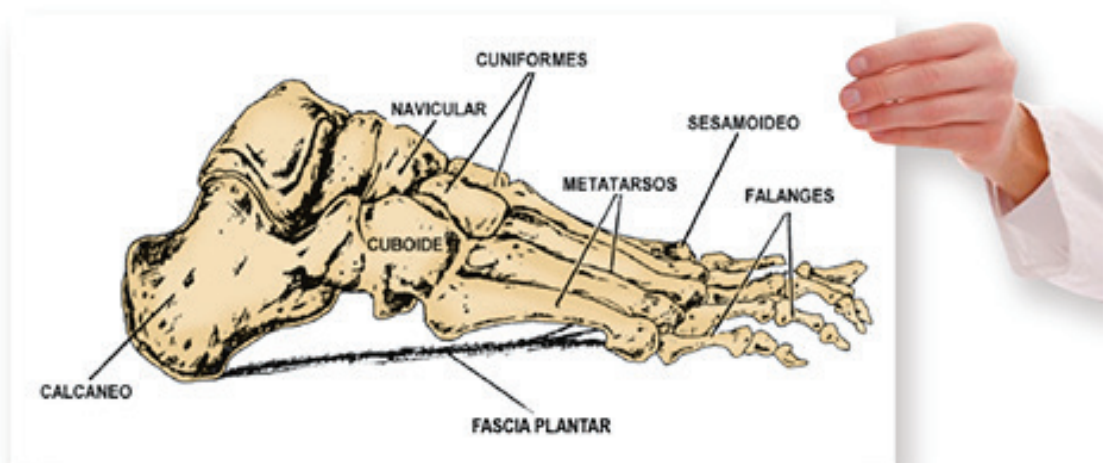
Principales lesiones del pie

Anatomía

El pie está compuesto por veintiséis huesos y estos se dividen en tres grupos principales: la parte trasera, la media y la delantera del pie. En la parte trasera, se encuentran el talus (hueso del tobillo) y el calcáneo (hueso del talón). El talus articula con la tibia, forma la articulación del tobillo llamada tibiotalar.

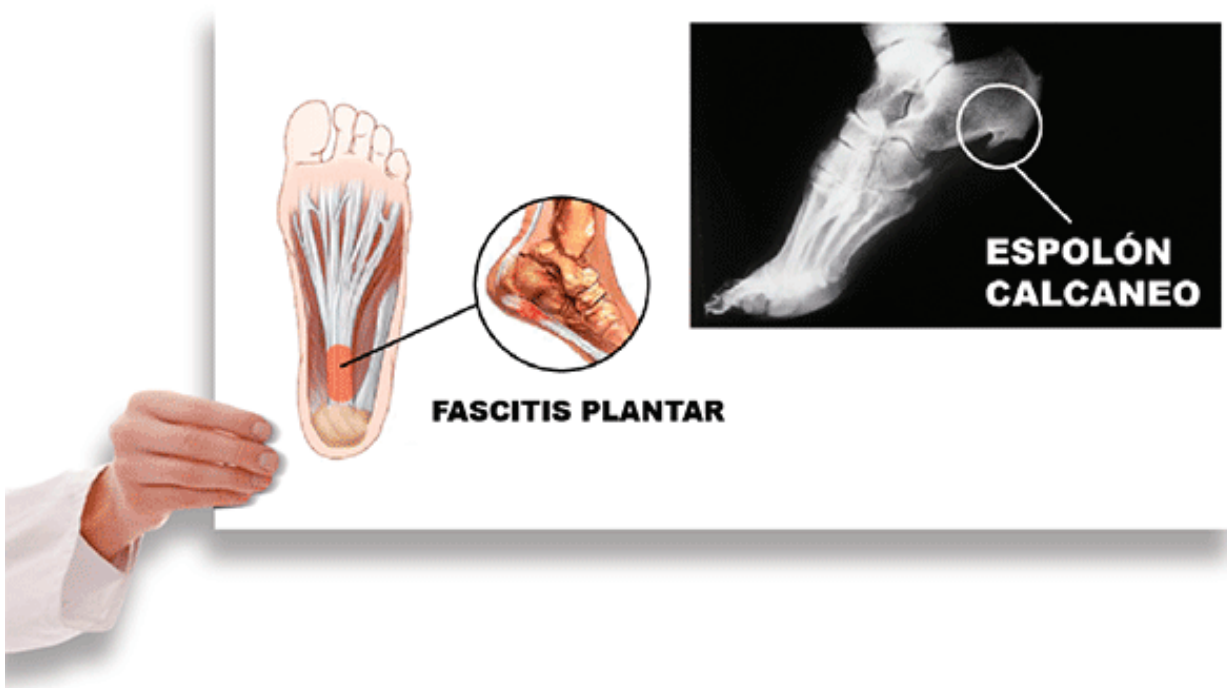
La parte media la forman cinco huesos que unen la parte trasera con la delantera y forman los arcos longitudinal y transversal del pie. En la parte externa, se encuentra el cuboide, que se une al talón. Arriba del cuboide están los tres huesos cuneiformes que son los que forman el arco del pie, y, en la parte interna, está el navicular.

En la parte delantera, están los cinco metatarsos y los dedos conformados por catorce falanges llamados ortejos, para diferenciarlos de los de la mano. La articulación del primer dedo (el gordo) solo tiene dos falanges y es tres veces más gruesa que los demás dedos, debido a que, en la traslación del cuerpo, se empuja desde ese dedo para caminar o correr; además, ayuda a la estabilidad sobre la bola del pie. Estos huesos están unidos por un gran número de ligamentos, siendo el ligamento más importante la fascia plantar o el ligamento del arco, formado por tres bandas de un tejido conectivo blanco, fuerte y fibroso que forma y mantiene en posición el arco del pie. Este corre desde el tubérculo del calcáneo a lo largo del arco y se une con las cabezas de los metatarsos, distalmente, en cinco sesiones, extendiéndose a cada dedo; este actúa como un mecanismo de compensación de la planta del pie, al sostener el arco y proteger los músculos, los nervios y los vasos sanguíneos, estabiliza el pie al cerrar la articulación metatarsal, haciendo la pisada más eficiente al tensar y elevar el arco con el estiramiento de los dedos.



FASCITIS PLANTAR Y ESPOLÓN CALCÁNEO

Definición: Es la inflamación aguda o la ruptura parcial o total del ligamento del pie o fascia plantar (aponeurosis). Se caracteriza por un dolor en la planta del pie, que se irradia hacia el talón y es muy común en corredores de fondo. Se considera que de un 7 a un 9 % de los atletas, aproximadamente, sufre de este problema. Generalmente, el problema comienza como una fascitis plantar y con el tiempo termina calcificándose y apareciendo la formación ósea o protuberancia (acumulación de microcristales de sales de calcio), en el nivel del hueso calcáneo, conocida como espolón. Ambas lesiones son muy parecidas en sintomatología, por lo que se recomienda una radiografía para no confundirlas.



Causas

1. Fuerzas repetitivas, como giros inesperados y estiramientos excesivos, con las cuales se ejerce una gran presión en la planta del pie (fascia plantar), muchas veces combinadas con alteraciones biomecánicas o diformismos.
2. Zapatos inadecuados, con suela muy dura o sin un buen soporte para los arcos.
3. Pies planos (pronos), menos de 15°, o arcos altos (cabo), más de 15°.
4. Errores de entrenamiento.

Síntomas

1. Renqueo y rigidez que produce el dolor quemante y profundo del arco y del talón, después de la actividad física. El dolor se localiza exactamente distal y medial a la base del calcáneo.
2. La lesión empeora con solo el hecho de caminar, especialmente cuando se está frío y se dan los primeros pasos, como al levantarse por la mañana o en períodos de inactividad. La lesión tiende a mejorar, pero este proceso positivo se interrumpe con el traumatismo continuo, día tras día, durante la traslación humana.

Examen físico

1. Se realiza una extensión profunda del primer dedo del pie (el gordo) del lesionado, para que el ligamento del pie (fascia plantar) se pronuncie y, con el dedo pulgar, el especialista presiona en el arco del pie y directo a la inserción del ligamento en el talón o sobre la parte inferior del calcáneo para diagnosticar un espolón. La prueba es positiva si se siente como un clavo caliente y mucho dolor en el nivel de la inserción de la fascia plantar.



2. El paciente renquea al levantarse, debido al frío y al reposo de la noche.
3. Pararse de puntillas o de talones duele al estirarse la fascia inflamada.
4. La dorsiflexión pasiva es dolorosa.
5. Una radiografía elimina la posibilidad de que sea un espolón calcáneo. Generalmente, en un 95 % de los casos, la placa revela un calcáneo normal, sin espolón. En los casos que se presenta el espolón óseo, el tamaño del pico generalmente es de uno a dos centímetros sobre el calcáneo, en la inserción del ligamento del pie (fascia).

Tratamiento

1. Criocinética. Es muy bueno el uso de una lata de frutas o de jugo congelado, que sea redonda, por veinte minutos. Se coloca la planta del pie sobre la lata que se encuentra en el suelo y se hacen movimientos hacia adelante y hacia atrás, para estirar la fascia y al mismo tiempo desinflamarla con el frío.
2. Reposo activo.
3. Utilizar antiinflamatorios no esteroides, de manera oral y local.

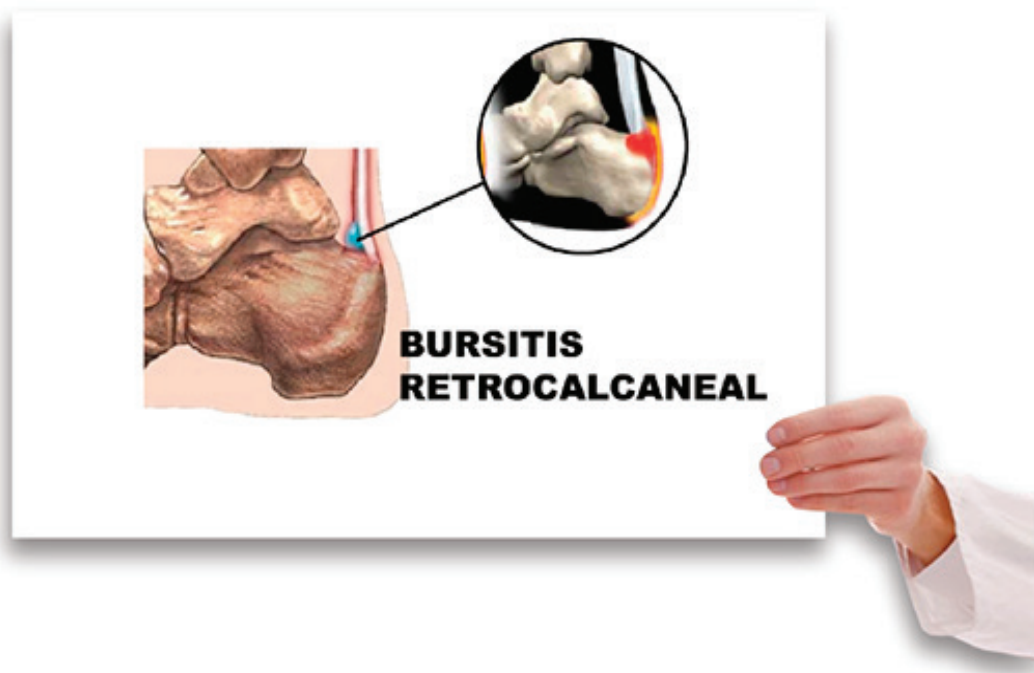
4. El equipo deportivo. Examinar los zapatos deportivos, que se ajusten adecuadamente y sean flexibles en la bola del pie, pero no en el arco medial.
5. Rehabilitación física. Estirar el tendón de Aquiles y el tríceps crural, mediante la dorsiflexión del tobillo; fortalecer el tríceps crural y los músculos intrínsecos del pie, primero con ejercicios isométricos y luego con ejercicios dinámicos de resistencia variable (isotónicos), para irse integrando a la actividad física progresivamente.
6. Inmovilización de noche, con una férula diseñada especialmente para el lesionado, con la cual el pie queda en una dorsiflexión forzada, con el objetivo de aplicar un estímulo constante de la fascia, durante la noche. Así también, se reducen las microrupturas repetitivas que causan la re-inflamación.

Espolón calcáneo

1. Cambiar los zapatos planos por unos que tengan un tacón cuña de al menos medio centímetro, para que así se traslade el peso del cuerpo hacia la parte anterior del pie (bola) y no se recargue sobre el talón. Si no funciona, se receta una plantilla ortopédica (ortopedista) que da soporte al arco con una talonera o dona de medio centímetro en el talón, para que el anillo exterior de esta absorba el golpe al caminar o correr, mientras el círculo hueco proporciona un espacio para que el espolón se acomode, quede en el aire y no punce. En deportistas, una copa de talón (*heel cup*) ayuda mucho para entrenamientos y competencias.
2. El tratamiento homeopático acompañado de una dieta alcalina profesional, en muchas ocasiones, lo elimina totalmente.
3. Infiltrarlo con corticoesteroides, no más de tres veces, para aliviarlo rápidamente.
4. La cirugía como último paso. Este método es eficaz; sin embargo, es muy doloroso e incapacitante.

BURSITIS RETROCALCANEAL

Definición: Es la inflamación de la bursa (saco con líquido sinovial que sirve de amortiguador para reducir la fricción) entre la piel y el tendón de Aquiles y entre el calcáneo y la inserción del tendón de Aquiles. Esta lesión se conoce también con el nombre de Pum-Bum.



Causas

Presión directa del zapato en la zona de la bursa, especialmente con los zapatos de tacón alto o por una protuberancia ósea del calcáneo, también por algún diformismo en los pies, que provoca desviación del tendón de Aquiles. Si la inflamación se mantiene por mucho tiempo, las paredes de la bursa se engruesan y el saco entero crece y forma una protuberancia encima del calcáneo, delante del tendón de Aquiles.

Síntomas

Los síntomas aparecen gradualmente, tardándose de dos a tres meses para que sean dolorosos.

Examen físico

Al apretar la protuberancia habrá dolor. Muchas veces las más grandes no son tan dolorosas como las pequeñas, porque depende del grado de inflamación envuelta.



Tratamiento

1. Utilizar un antiinflamatorio de manera oral y local.
2. Usar una plantilla ortopédica, si tiene pies pronos.
3. Aflojar los zapatos y colocarles un soporte o una dona atrás, o usar zapatos abiertos atrás, por un tiempo, para reducir la fricción.
4. Infiltrar con un corticoesteroide.
5. La intervención quirúrgica, como última solución.

FRACTURA POR ESTRÉS CALCÁNEO

Definición: Son pequeñas fisuras en el hueso del talón (calcáneo). Es una lesión por sobreuso.



Causas

El aumento de la intensidad y del volumen en los programas de entrenamiento. Al aumentar el tiempo y la intensidad del entrenamiento, se producen más microtraumatismos. El dolor aparece de dos a tres semanas, aproximadamente, después del incremento en las prácticas deportivas.

Síntomas

Al principio, se presenta como un dolor muy leve que se va incrementando cada vez más, hasta el punto de que realizar actividad física es imposible.

Examen físico

Apretar el talón con la mano y doblarlo hacia adentro y hacia afuera produce un gran dolor.



Tratamiento

Una radiografía. Si las placas resultan positivas, no es necesario enyesar al afectado; se recomienda colocarlo en muletas o en cualquier otro soporte, mientras se recupera, esto debido a que la lesión no causa inhabilidad permanente.

EXOSTOSIS DORSAL

Definición: *Es una prominencia ósea en el empeine, con la cual nacen algunas personas, o crece por irritación al contacto con el calzado o por golpes en el deporte.*



Causas

1. Empeines con prominencias óseas genéticas.
2. Amarrar los zapatos muy fuerte sobre el empeine irrita la prominencia ósea y comienza a crecer.

Síntomas

1. Crece el empeine, debido a la prominencia ósea en la unión del navicular y los cuneiformes.
2. La piel se engruesa y se pone roja en el nivel de la protuberancia, debido al roce constante.
3. Sin zapatos no duele.
4. La movilidad del pie es normal en todos los rangos de movimiento.
5. La radiografía no muestra nada, excepto un levantamiento óseo en la parte media del pie.

Examen físico

Por observación, se detecta algo parecido a una semilla de almendra entre el navicular y los cuneiformes.



Tratamiento

1. Modificar los zapatos, usar unos más anchos en el nivel del empeine.
2. Estirar la lengua de los zapatos, para abrir espacio.
3. Colocar una esponja en la lengua de los zapatos, para evitar el roce.
4. Si nada de lo anterior da resultado, la cirugía se hace necesaria.

TENDINOPATÍA DEL EXTENSOR DE LOS ORTEJOS

Definición: *Es la degeneración del tendón extensor de los ortejos.*



Causas

1. Se inflama cuando está presionado por zapatos muy apretados o que no se ajustan apropiadamente al pie.
2. Traumatismo directo que puede producir una inflamación en los metatarsos (metatarsalgia).

Síntomas

1. Dolor en el empeine, que empeora al correr.
2. Inflamación alrededor de los tendones extensores y los metatarsos.
3. Inflamación del empeine.

Examen físico

1. Comparación bilateral (observación).
2. Al mover los dedos, el paciente siente un desconuelo en el nivel del empeine.
3. Al doblar o retorcer el pie, internamente y externamente, se produce un gran dolor.



Tratamiento

Refiérase a la [tendinopatía](#).

HALLUX ABDUCTUS VALGUS

Definición: Se conoce también como *juanete* y es la deformación estructural y mecánica que lleva a la desviación del primer orjejo (dedo gordo). La falange distal se invierte, apunta hacia adentro y pronuncia hacia afuera la articulación metatarsofalángica del pie.



Causas

1. Por factores genéticos.
2. Existe mayor incidencia en el sexo femenino y en mujeres mayores de cuarenta años.
3. El uso de zapatos inadecuados, muy ajustados y/o puntiagudos, es la causa más común.
4. Algunos de los siguientes problemas: metatarsos primus varus, pie plano, artritis reumatoidea o algún desorden neurológico.

Síntomas

1. Deformidad del primer dedo, en el nivel de las falanges.
2. La piel se engruesa y se forma un callo alrededor del juanete, como respuesta de la piel a la presión y al roce del zapato.
3. Estrujamiento del segundo dedo, debido a la inversión del primer dedo. Esto produce un callo doloroso en la planta del pie, en el nivel del segundo dedo.
4. Con los años crece y duele más, después de diez o veinte años se puede desarrollar una osteoartritis entre el primer metatarso y la falange proximal.

Examen físico

1. Por medio de simple observación. Las falanges proximal y distal, del primer dedo, están desviadas internamente, lo que produce una deformación, una protuberancia dolorosa a la presión y un callo o una piel gruesa debajo del segundo dedo.
2. Una radiografía de vista anteroposterior (AP) y lateral (L) de pie también muestra la desviación. Se asegura el diagnóstico tras medir el ángulo formado por el primer metatarso y la falange proximal (ángulo metatarsofalángico) y el ángulo entre la falange distal y la proximal (ángulo interfalángico). Se considera como alteración o afección, cuando el ángulo metatarsofalángico es mayor de 15° y el ángulo interfalángico excede los 9° .



Tratamiento

1. Si es doloroso, hay que desinflamarlo con crioterapia y antiinflamatorios.
2. Usar un separador de juanetes en medio del primer y el segundo dedo del orjejo, de manera regular, o una prótesis para corregir la posición del dedo (ortesis de silicona).
3. Infiltrarlo con un corticoesteroide se hace necesario muchas veces, para controlar la crisis.
4. La cirugía es algunas veces la única solución para esta lesión. Muchas veces no se logra el éxito deseado.

DEDO TURF

Definición: Se presenta como una inflamación en la base del primer dedo, por traumatismos continuos en la punta del pie.



Causas

El hecho de jugar en terrenos artificiales (*turf*-sintético) muy populares en la actualidad. Aquí el zapato tiene mucho agarre, entonces, al frenar, choca el dedo contra la punta del zapato. Esto debido a que el pie no frena tan rápido como el zapato, entonces se resbala adentro con la media y chocan los dedos en el frente del calzado deportivo. Esto es como golpear la punta de los dedos con un martillo por un tiempo determinado, recibiendo el traumatismo con mayor intensidad en la base del primer dedo (el gordo), que generalmente es el más largo. Esto empeora cuando el calzado deportivo no se ajusta correctamente al pie del atleta y le queda grande o no es el adecuado para la superficie.

El mecanismo de la lesión es la hiperextensión de la primera articulación metatarsofalángica, al fijarse contra el suelo.

Síntomas

1. Dolor e inflamación en la articulación metatarsofalángica, en la planta del primer dedo.
2. La flexión del dedo es dolorosa y rígida, debido a la inflamación.
3. Duele al correr y cuando se aumenta la velocidad. También aumenta el dolor debido a que, entre más rápido se corra más se flexiona el dedo.

Examen físico

1. Tocar y observar la articulación inflamada, hay dolor ante la presión y el movimiento.
2. Una radiografía resulta negativa, no se muestra nada en el tejido óseo.



Tratamiento

1. Estar en reposo activo (1 semana).
2. Aplicar crioterapia (dos veces al día mínimo).
3. Usar antiinflamatorio oral y local.
4. Cambiar de terreno y de equipo deportivo.

NEUROMA DE MORTON

Definición: Esta patología fue descrita en el año 1876 por Thomas Morton, y consiste en una presión anormal de un nervio digital, lo que causa una degeneración y una fibrosis perineural benigna en el nervio, llamada neuroma. Es muy común que se presente entre el tercero y el cuarto nervio interdigital, en un 75 % más que entre los otros espacios intermetatarsales. Se presenta generalmente entre los quince y los cincuenta años de edad. Tiene una mayor incidencia en las mujeres que en los hombres y muy posiblemente por el uso de tacón alto al trasladar todo el peso a la parte anterior del pie (bola del pie), donde están los metatarsos. Esta lesión se conoce también como neuroma de Morton.



Causas

1. Protuberancias óseas en el metatarso, por herencia.
2. Al usar zapatos muy apretados se presiona el nervio digital, se inflama y duele en el nivel del espacio intermetatarsal (empeine).
3. La compresión del nervio digital, entre las cabezas metatarsales y el ligamento metatarsal, parece ser la mayor causa del neuroma.

Síntomas

1. Dolor severo, quemante (descarga eléctrica) y adormecimiento (parestesia) en la bola del pie, que irradia hacia los dedos, da la sensación como de tener una piedra dentro del zapato que varía con el uso de los diferentes zapatos.
2. Generalmente, es un nervio específico, de los cinco, el que se inflama; sin embargo, generalmente es el segundo o el tercer nervio del espacio intermetatarsal, ambos menores respecto a los demás.
3. Cuando la inflamación es severa, el dedo pierde sensación.
4. Los zapatos apretados y los pies pronos excesivamente empeoran la situación.
5. La radiografía muestra un espacio metatarsal reducido en la bola del pie, lo que explica la presión del nervio.

Examen físico

1. MURDER´S SIGN:

Se aprieta con la mano la bola del pie, fuerte; los metatarsos se juntan, presionan el nervio inflamado y duele mucho.



2. En la compresión dorso plantar del espacio intermetatarsal afectado generalmente se siente una masa que duele con la presión ejercida y usualmente irradia el dolor hacia los dedos, siguiendo el recorrido del nervio afectado.
3. El diagnóstico se verifica con una ecografía, una electromiografía o una imagen de resonancia magnética, en orden de importancia.

Tratamiento

1. Cambiar los zapatos por unos más anchos, suaves y bajos en el área de los metatarsos, para evitar la presión.
2. Prescribir plantillas ortopédicas blandas, tipo Denis, con barra de apoyo retrocapital.
3. Aplicar RICE.

4. Utilizar un antiinflamatorio no esteroide local y oral.
5. Colocar un soporte en la planta del pie, sobre las cabezas de los metatarsos centrales, que puede ser un rollo de gasa en forma de cigarro, colocado en forma vertical y sostenido con esparadrapo. Esto ayuda a reducir los síntomas, al abrir el espacio intermetatarsal.
6. Infiltrar con un corticoesteroide (cortisona y lidocaína sin epinefrina) alrededor del neuroma, si fuera necesario, con un intervalo de una semana entre aplicaciones.
7. Si no funciona todo lo anterior, se recurre a la cirugía de descompresión neural, por medio de una endoscopia que selecciona el ligamento intermetatarsiano a través de una mínima incisión en el espacio interdigital (técnica del Dr. S. Barrett), para no extirpar el nervio y perder la sensibilidad en el área. La resección del neuroma (neurectomía) algunas veces se hace necesaria.

SESAMOIDITIS

Definición: *Es la irritación o la fractura del hueso sesamoideo que se encuentra en el pie y se puede confundir porque algunas veces viene dividido genéticamente.*



Causas

1. Debido al estrés que se produce en el pie en el momento del empuje (*push off*), muy común en lanzadores (*pitchers*) y corredores.
2. Por una caída axial directa sobre el área, la cual produce la fractura, o por golpes continuos que finalizan en una fractura por estrés.

Síntomas

Se presenta un dolor localizado en la bola del pie, directamente en la articulación metatarsofalángica del primer dedo.

Examen físico

1. Empujar con el dedo pulgar exactamente en el área afectada produce mucho dolor.



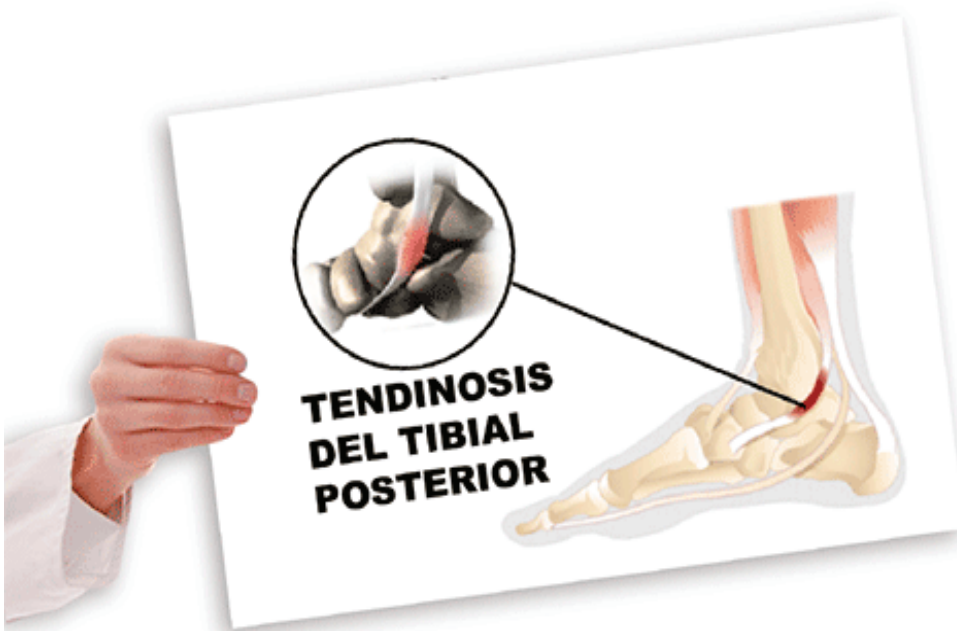
2. Una radiografía puede mostrar una fractura; sin embargo, es muy difícil oficializarla, porque puede ser de nacimiento (genético), momento desde el que el sesamoideo se encuentra dividido en dos.

Tratamiento

1. Permanecer en reposo activo (una semana).
2. Usar un antiinflamatorio no esteroide local y oral.
3. Hacer un vendaje de protección, con una esponja, en el área afectada.
4. Infiltrar un corticoesteroide si no da resultado lo anterior.
5. Si no tiene efecto la infiltración, hay que intervenir quirúrgicamente.

TENDINOPATÍA DEL TIBIAL POSTERIOR

Definición: Es la degeneración del tendón posterior de la tibia, en su inserción al hueso navicular en la parte interna (media). Este es el tendón del pie con mayor riesgo de degenerarse o romperse.



Causas

Pies planos (pronos), debido a la presión ejercida al caerse el arco longitudinal. En deportistas con pies valgo por pronación se provoca una gran tensión en el tendón y aumenta la posibilidad de generar una periostitis tibial por la tensión ejercida en la inserción en el hueso (tibia).

Síntomas

1. Se presenta gradualmente, de cuatro a seis semanas.
2. El dolor es fuerte y localizado en la inserción del tendón en el navicular; también se siente un desconuelo a lo largo del arco longitudinal.

Examen físico

1. Palpando en la inserción del tendón.
2. Pedir al paciente que salte, generalmente el dolor no se lo permite.



Tratamiento

Refiérase a la tendinopatía.

ENFERMEDAD DE SEVER

Definición: *La enfermedad de Sever, también denominada epifisitis del calcáneo, es un problema óseo doloroso que se produce por la inflamación del cartílago de crecimiento del talón en los niños. El cartílago de crecimiento, también llamado placa epifisaria, es una zona en el extremo de un hueso en desarrollo, que con el tiempo, las células del cartílago se convierten en células óseas al fusionarse con el resto del hueso alrededor de los quince años. La enfermedad de Sever es muy similar a la enfermedad de Osgood-Schlatter, que afecta los huesos de las rodillas durante el desarrollo.*



Causas

1. Durante el estirón del inicio de la pubertad, puede comenzar en cualquier momento entre los ocho y los trece años en las niñas y entre los diez y los quince años en los niños. En esta etapa de la vida hace que los músculos y los tendones se tensen mucho y se estiren en exceso, lo que hace que el talón sea menos flexible y se ejerza presión sobre el cartílago de crecimiento.
2. Por lo general, esta tensión se produce como consecuencia de actividades físicas y deportes que incluyen correr y saltar, especialmente aquellos que se realizan en superficies duras.
3. Los zapatos que no tienen un buen ajuste pueden contribuir a la afección, al no proporcionar suficiente soporte o acolchado para los pies o al rozar la parte posterior del talón.
4. Si bien la enfermedad de Sever puede darse en cualquier niño, las probabilidades aumentan si se dan las siguientes condiciones:
 - 4.1 Pie prono: pie que se tuerce hacia adentro al caminar, que provoca tensión y torsión del tendón de Aquiles y, por lo tanto, este tira con más fuerza del cartílago de crecimiento del talón.
 - 4.2 Pie plano o cavo: Afecta el ángulo del talón dentro del pie, y esto provoca tensión y acortamiento del tendón de Aquiles.
 - 4.3 Asimetría de miembros inferiores: Cuando una pierna es más corta que la otra, el pie de la pierna corta se estira hacia abajo para llegar al suelo y, por lo tanto, tira del tendón de Aquiles.
 - 4.4 Sobrepeso u obesidad: Ejerce presión directa de peso sobre el cartílago de crecimiento.

Síntomas

1. El signo más evidente es el dolor o la excesiva sensibilidad en el talón.
2. Inflamación y enrojecimiento en el talón.
3. Mucho dolor al apoyarse al caminar.
4. Renguear o caminar en puntas de pie para evitar ejercer presión sobre el talón.

Examen físico

1. En función con la sintomatología.
2. Apretar la parte posterior del talón desde ambos lados a la vez causa dolor.



3. La enfermedad de Sever no puede observarse en una radiografía.

Tratamiento

1. Reposo, que ayuda a aliviar la presión en el hueso del talón y, por consiguiente, a reducir la hinchazón y el dolor.
2. El niño deberá reducir todas las actividades que produzcan dolor o evitarlas por completo hasta que todos los síntomas desaparezcan. En especial, deberá evitar correr descalzo o en superficies duras, porque el fuerte impacto en los pies puede empeorar el dolor y la inflamación. El niño quizá pueda hacer actividades que no ejerzan presión sobre el talón, como nadar y andar en bicicleta.
3. Uso de los zapatos deportivos adecuados, así como de las superficies de juego idóneas para evitar la relesión.
4. RICE dos o tres veces por día, incluso los días en que el dolor no sea tan fuerte, para ayudar a reducir la inflamación.
5. Talonera de gel que esté diseñada para la amortiguación.
6. AINEs locales y orales y analgésicos.
7. Con el cuidado adecuado, la afección suele desaparecer en el lapso entre dos semanas y dos meses, y no genera problemas en el futuro en la gran mayoría de los casos.
8. Dispositivos ortopédicos (plantilla) especiales para calzado en el caso de deformismos.



UNIDAD II

Principales lesiones del tobillo

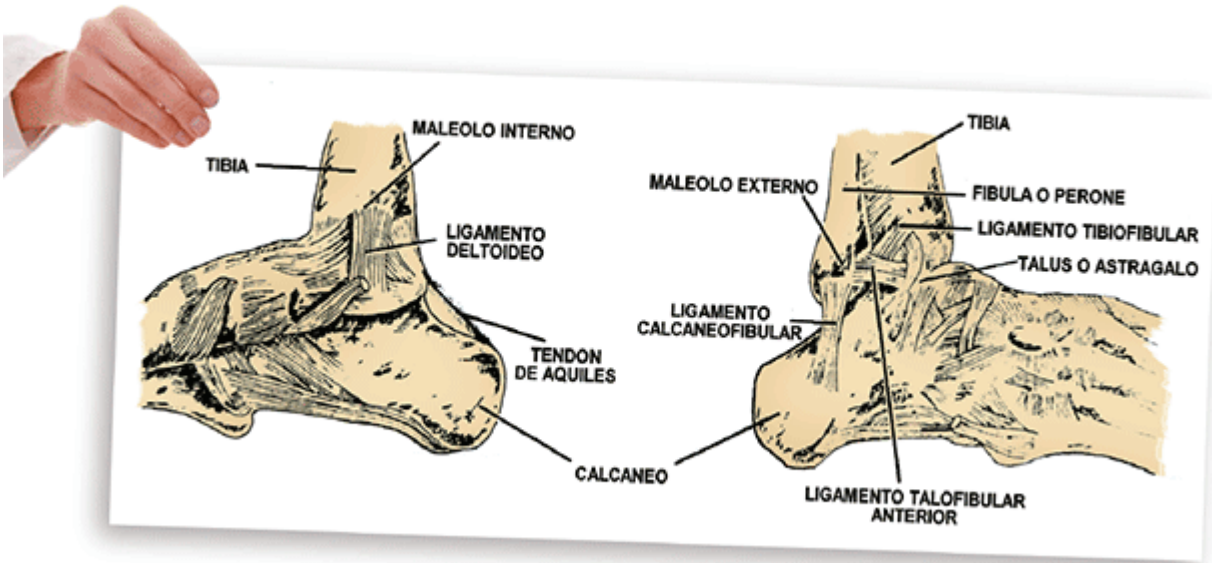
Anatomía

En el tobillo hay tres huesos principales y tres conjuntos de ligamentos mayores que lo sostienen y le dan estabilidad. Estos huesos son la tibia, el peroné o fíbula y el talus o astrágalo. La tibia y el peroné forman la parte superior de la articulación. Estos huesos forman una cavidad que se conoce con el nombre de mortaja (*mortise*) talar, nombre originario del idioma francés que significa *hueco donde cabe algo*. Posee una forma de U invertida que permite los movimientos de dorsiflexión y flexión plantar. La parte inferior la conforma el talus, que articula en ese espacio perfectamente y forma la articulación subtalar, la cual permite los movimientos de inversión, eversión y rotación interna/externa del tobillo.

Los ligamentos sostienen estas articulaciones óseas. En la parte interna del tobillo, hay un ligamento principal llamado deltoideo, el cual es una estructura ancha y fuerte con forma de triángulo, como la letra griega delta, que da la estabilidad de la parte media del tobillo y limita tanto la eversión como los desplazamientos laterales del talus. Este triángulo lo conforman los ligamentos tibiotalar posterior, tibiocalcaneal y tibionavicular; estos se lesionan mucho menos que los ligamentos laterales (10 % versus 90 %), pero pueden romperse con una eversión del tobillo y ocasionar fracturas en el maléolo, antes de que el ligamento se rompa. Casi el 75 % de las fracturas del tobillo ocurren en el lado interno. En la parte lateral del tobillo se encuentra un complejo de tres ligamentos importantes: talofibular anterior (LTFA) o peroneo astragaliano anterior, talofibular posterior (LTFP) o peroneo astragaliano posterior y calcaneofibular (LCF) o peroneo calcaneal.

El ligamento talofibular anterior corre horizontalmente desde la parte distal-anterior de la fíbula hasta insertarse en el cuello del talus y es el ligamento del tobillo más frecuentemente lesionado. El ligamento talofibular posterior es mucho más fuerte que los otros dos, por lo que se lesiona menos. Este ligamento sale horizontalmente distal-posterior y se inserta en la parte superolateral del hueso calcáneo. El ligamento calcáneo fibular es redondo y se origina en la punta de la fíbula, para oblicuamente bajar e insertarse posteriormente al calcáneo. Estos ligamentos le dan resistencia al tobillo para que no rote internamente, no se invierta o se desplace anteriormente, y se pueden lesionar dependiendo de si el tobillo se encuentra en una posición de dorsiflexión o flexión plantar en el momento del trauma. Por último, se encuentran los fuertes ligamentos sindesmóticos, los cuales unen la parte distal de la tibia y la fíbula, conocidos como ligamentos tibiofibulares. Ellos son los encargados de estabilizar la mortaja talar y permitir pequeños movimientos entre la tibia y el peroné. Estos se pueden lesionar con una rotación forzada combinada con una inversión.

El tobillo es una zona de descarga y transmisión de una gran cantidad de peso, por lo que generalmente el 85 % de las lesiones son por sobrecarga.



ESGUINCE DE TOBILLO

Definición: Es la ruptura parcial o total de uno o más ligamentos mediales o laterales. Es la lesión musculoesquelética más común asociada con deportes y actividades físicas o recreativas. Estudios han demostrado que el 85 % de las lesiones del tobillo tienen presente algún grado de esguince; principalmente los ligamentos laterales se ven afectados por inversión del pie, siendo el ligamento talofibular anterior el más susceptible a lesionarse, junto con el calcaneofibular y, con menor frecuencia, el talofibular posterior. Generalmente, el 95 % de los pacientes se recuperan con el tratamiento conservador. Así también, las lesiones del tobillo constituyen aproximadamente el 25 % del total de todas las lesiones relacionadas con el deporte.



Causas

Refiérase al [esguince](#). El 85 % de los casos se debe a una inversión forzada y el 15 % restante a una eversión, lesiones más severas asociadas con fracturas y esguinces de tercer grado.

Síntomas

Refiérase al esguince.

Examen físico

En esta lesión siempre hay que realizar el historial, el examen físico y una radiografía, si el paciente siente dolor en la parte distal de la articulación del tobillo, en los maléolos interno o externo, de los cero a los seis centímetros (0-6 cm), o no se puede apoyar sobre el pie y dar al menos cuatro pasos. También se le pide al paciente, primero, que flexione los dedos del pie; después que puntee el pie (flexión plantar) y, por último, que invierta el pie. Si logra realizar estos movimientos con un leve dolor, el esguince probablemente es de primer grado. Si logra realizar los dos primeros movimientos sin mucho dolor, pero en la inversión del pie duele, es posible que haya sufrido un esguince de segundo grado, y si duele con solo pedirle que flexione los dedos de su pie afectado, debemos tener mucho cuidado, porque existe la posibilidad de que estemos frente a una ruptura completa de ligamentos o a un esguince de tercer grado. Estos movimientos se pueden realizar tanto para la parte externa como para la interna del tobillo. Además, se pueden ejecutar las siguientes pruebas físicas para diagnosticar el grado de la lesión:



1. **ANTERIOR DRAWER TEST O PRUEBA DEL CAJÓN ANTERIOR:** Determina la integridad del ligamento talofibular anterior. Este ligamento previene el deslizamiento del talus, afuera de la mortaja del tobillo. Se acuesta al paciente en posición supina, se fija la tibia con una mano y con la otra se hala el talón hacia adelante, realizando fuerza en dirección opuesta. La prueba es positiva si hay un deslizamiento de cinco a diez milímetros, o si al realizar una comparación bilateral con el otro tobillo existe una diferencia significativa entre ambos, en las primeras cuarenta y ocho horas inmediatamente después de la lesión; porque si la prueba se aplica cuatro o cinco días después de la lesión, cuenta con una sensibilidad de 86 % y una especificidad de un 74 %, aproximadamente.



2. **TALAR TILT TEST:** Determina la integridad de la parte posterior del tobillo. Igual al anterior, pero se dorsiflexiona el tobillo y se invierte, para probar los ligamentos talofibular posterior y calcaneofibular, o se invierte para probar el ligamento deltoideo. La prueba es positiva si hay una mayor elongación que la normal del ligamento o si hay dolor. Sin embargo, esta es una prueba con una confiabilidad muy pobre para determinar rupturas ligamentosas (esguinces).



3. **SPRING TEST:** La prueba se utiliza para determinar una posible fractura o fisura del peroné, en la parte distal (fractura de Salter-Harris). La posición es igual a la anterior, se aprietan los gastrocnemios del tobillo afectado con ambas manos. La prueba es positiva si se siente un crujido, un chillamiento o si duele mucho con el movimiento que se produce al apretar estos músculos en el nivel del maléolo externo.



4. **TAP TEST:** La prueba se utiliza para determinar una posible fractura o fisura de la tibia. Igual a la anterior, pero se golpea fuerte y seco el talón (hueso calcáneo) del tobillo afectado. La prueba es positiva si duele profundamente a lo largo del hueso tibial. El especialista puede ayudarse colocando la campana del estetoscopio sobre el maléolo interno, mientras se ejecuta la prueba, se oirá un sonido distorsionado y anormal. Esta ayuda se puede utilizar en el peroné también.



5. **SYNDESMOSIS SQUEEZE TEST:** La prueba se utiliza para determinar una lesión en los ligamentos sindesmóticos. Se realiza apretando la tibia y el peroné al mismo tiempo, a la altura de la mitad de la pierna. La prueba es positiva si se siente dolor en la parte anterolateral del tobillo (garganta del pie).



6. **COTTON TEST:** La prueba determina una lesión del ligamento sindesmótico, al fijar con una mano el tercio distal de la pierna, mientras con la otra se aplica una fuerza medial y lateral al talus, desde la planta del pie, en el nivel del arco longitudinal. La prueba resulta positiva si existe movimiento o un pequeño juego en comparación con el otro.



Nota importante:

Se recomienda que todas estas pruebas se realicen bilateralmente, de manera comparativa.

Si el dolor persiste después de seis semanas, puede ser a causa de las siguientes razones:

- a. Insuficiente rehabilitación
- b. Síndrome de pinchamiento postraumático
- c. Osteocondritis oculta
- d. Ruptura del tendón del peroneo largo
- e. Lesión del complejo sindesmótico
- f. Inestabilidad crónica

Tratamiento

Refiérase al **esguince**. Para el regreso del paciente a las actividades deportivas, es de gran ayuda el sistema de calificación usado en West Point para los esguinces de tobillo; claro está que esto depende de la recuperación individual de cada deportista:

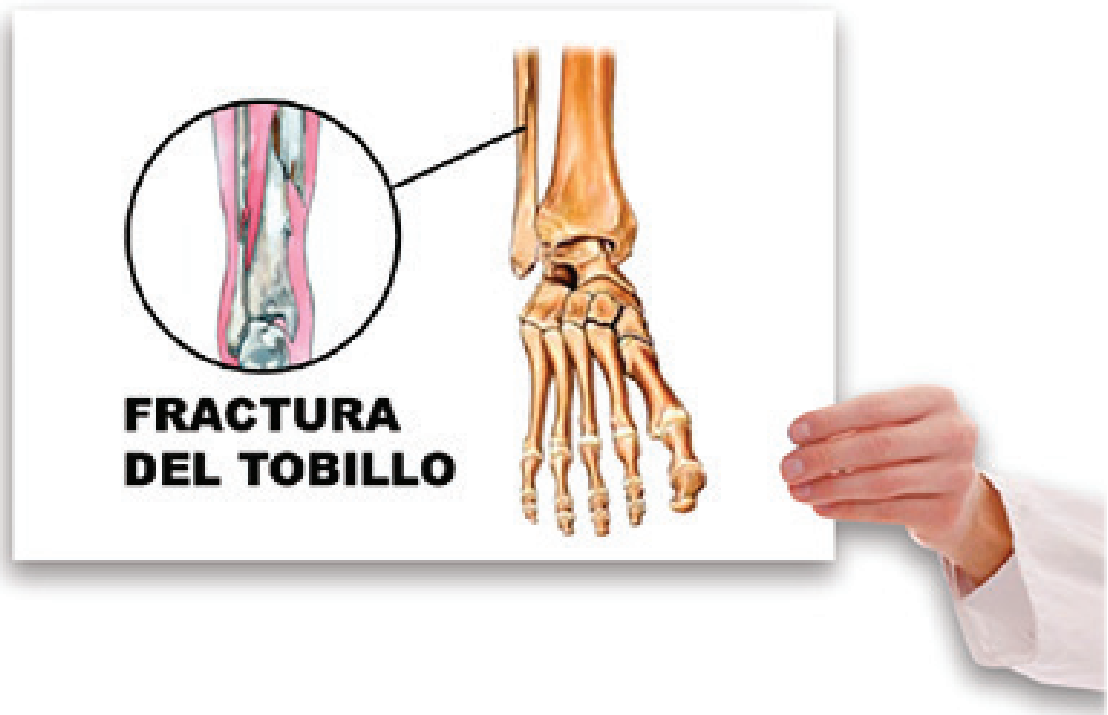
Esguince de primer grado (once días).

Esguince de segundo grado (de dos a seis semanas).

Esguince de tercer grado (de cuatro a veintiséis semanas).

FRACTURA DEL TOBILLO

Definición: *Es la fractura del maléolo interno o de externo.*



Causas

1. Se produce por un mecanismo directo, al actuar el pie como una palanca al tobillo, en donde la fuerza ejercida se multiplica tres veces, cuando se aplica en la parte superior, lo que provoca que ceda el maléolo interno o el externo al no resistir la presión.
2. Debido a traumatismos indirectos, en el menor de los casos.

Síntomas

1. Se presenta un dolor muy fuerte.
2. La presencia de la inflamación es casi inmediata.
3. El paciente tiene impotencia funcional.
4. Hay decoloración en el área.
5. La deformidad es notable.

Examen físico

1. Aplicar el *Spring Test* o el *Tap test*.
2. Realizar una radiografía del tercio medial de tibia y peroné.

Tratamiento

1. Aplicar los primeros auxilios avanzados y cuidados de emergencia, tomar el pulso para determinar el riego sanguíneo al área, aplicar RICE, inmovilizar, preparar al paciente para trasladarlo al hospital.
2. Realizar las radiografías necesarias.
3. Reducir la fractura, si fuera necesario, en el hospital más cercano. Posteriormente, inmovilizar con un yeso o una férula, por cuatro semanas como mínimo, para mantener los huesos juntos e inmóviles y que así cicatrice bien la ruptura ósea. Los huesos del tobillo son unos de los huesos más lentos del cuerpo en sanar.
4. Aplicar cirugía con pines y tornillos o clavos, si fuera el caso.

OSTEOCONDritis DISECANTE DEL TOBILLO

Definición: Es una lesión localizada o una condición con la que se ve afectada la superficie articular, lo cual produce una separación de un segmento del cartílago y del hueso subcondral.



Causas

1. Fuerza violenta y directa a una pequeña área del hueso, que daña su superficie.
2. Macrotraumatismo continuo, como saltar, por ejemplo.

Síntomas

1. Hay dolor que aumenta cuando la partícula se mueve y se prensa entre la articulación.
2. Hay inflamación que aumenta cuando se entrena físicamente.

Examen físico

Por medio de radiografías y un ultrasonido.

Tratamiento

Generalmente, el tratamiento es quirúrgico, con reposo total de al menos tres meses.

TENDINOPATÍA AQUILEANA

Definición: Es la degeneración del tendón de Aquiles, en mayor o menor grado, el cual es el más largo del cuerpo. La lesión es muy típica en corredores, debido a la presión que se ejerce en el tendón al momento de correr. Esta presión aumenta aproximadamente diez veces más el peso del cuerpo.



Causas

Refiérase a la [tendinopatía](#).

Síntomas

Refiérase a la [tendinopatía](#).

Examen físico

1. El tendón se nota inflamado a simple vista.
2. Con el movimiento pasivo del pie, al realizar dorsiflexión y flexión plantar, duele.
3. Al apretar o pinchar el tendón de Aquiles, se presenta mucho dolor en el área.

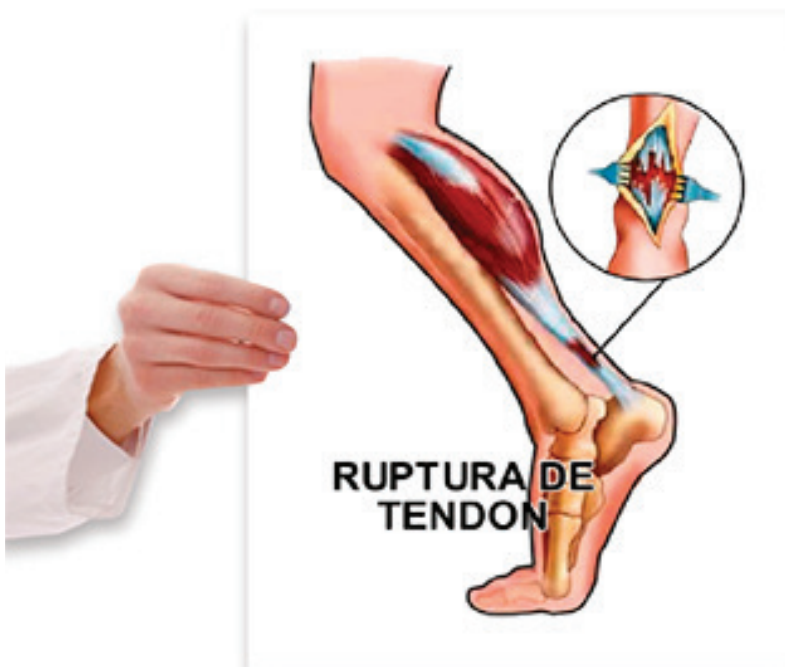


Tratamiento

Refiérase a la tendinopatía.

DESGARRO DEL TENDÓN DE AQUILES

Definición: Es el desgarro parcial o total del cuerpo del tendón. Generalmente, esta ruptura se produce entre los dos y los siete centímetros (2-7 cm) arriba de la inserción del tendón al calcáneo, al ser la parte más delgada, con el diámetro más pequeño y con menor circulación. Además, aquí se encuentran las fibras más grandes de rotación. También, en deportistas ocasionales que han sufrido crisis de tendinosis, este tejido fibroso que se vuelve menos flexible, con la edad se hace más vulnerable a la ruptura.



Causas

1. Generalmente, el tendón tiene que estar débil para que se rompa o haber sido infiltrado en varias ocasiones con algún corticoesteroide.
2. Por un traumatismo directo.
3. Por un movimiento violento, estando frío (mal calentamiento), de los músculos atados al tendón, que producen una fuerza muy rápida no resistente para el tendón. Generalmente, ocurre con el pie en flexión plantar y rotación rápida para correr.

Síntomas

1. El dolor es intenso en el área.
2. Hay debilidad en el tobillo.
3. Una impotencia funcional parcial, con la que el paciente renquea totalmente para su traslación.
4. Hay una incapacidad completa de realizar el movimiento de dorsiflexión, cuando se rompe totalmente. Se siente como un golpe con una piedra, en el momento en que se produce la lesión.

Examen físico

1. **THOMPSON'S TEST:** Se utiliza para determinar si se rompió el tendón totalmente. Se coloca al paciente en posición prona (boca abajo), con el pie colgando al final de la camilla y se le aprietan los gastrocnemios, si el pie se mueve, el tendón no está roto totalmente.



2. **DE O'BRIEN'S TEST:** Se utiliza para determinar el estado del tendón. Una jeringa estéril de veinticinco milímetros se inserta en el tendón, en un ángulo recto, a diez centímetros de la inserción proximal del tendón al calcáneo. Si el tendón está roto, la jeringa gira cuando el pie se dorsiflexiona o se realiza flexión plantar pasiva.
3. **TEST DE LABORATORIO RADIOLÓGICO:** La imagen de resonancia magnética o un ultrasonido de tejidos blandos dan un diagnóstico más preciso de la severidad de la lesión.

Tratamiento

- a. Desgarre parcial del tendón.
 - 1. Tomar antiinflamatorios y analgésicos.
 - 2. Aplicar la técnica de criocinética.
 - 3. Tener reposo total.
 - 4. Realizar un vendaje de inmovilización.
 - 5. Usar muletas.

- b. Desgarre total del tendón.
Este requiere la cirugía reconstructiva.

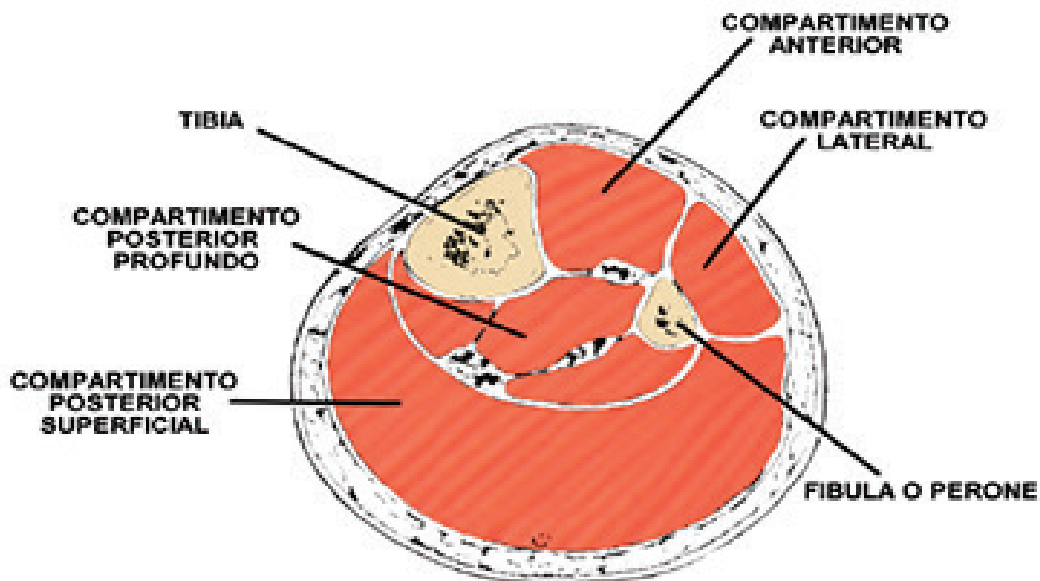


UNIDAD III

Principales lesiones de la pierna

Anatomía

La pierna se encuentra constituida por dos huesos, los cuales son la tibia y el peroné; además, por cuatro compartimientos osteofaciales, cada uno rodeado de una cubierta facial inelástica. Estos compartimientos son: el compartimiento anterior (nervio peroneo profundo y la arteria tibial anterior), el compartimiento lateral (nervio peroneo superficial), el compartimiento posterior profundo (arteria y nervio tibial) y el compartimiento posterior superficial (nervio sural).



SHIN SPLINTS

Definición: Es una lesión por sobrecarga, asociada a desgarres de las fibras de Sharpey que se encuentran en el centro del músculo y del hueso. Esto produce una pequeña hemorragia en el periostio o en la periferia donde los músculos se insertan en el hueso, lo cual provoca un gran dolor en el frente de la pierna es muy común en corredores de distancias.



Causas

- a. Desgarro del tibial posterior.
- b. Periostitis tibial o medial tibial stress syndrome.
- c. Síndrome del compartimiento anterior.
- d. Fractura por estrés de la tibia.

Síntomas

Dolor al frente de la pierna, que empeora con la actividad física y con el reposo tiende a desaparecer.

Examen físico y tratamiento

Se explicarán estos dos apartados a continuación, en cada lesión nombrada en las causas del Shin Splints.

DESGARRO DEL TIBIAL POSTERIOR

Definición: *Es la ruptura parcial de las miofibrillas de la unidad músculo-tendón del tibial posterior.*

Causas

1. Debido a un pobre acondicionamiento físico o a un sobreentrenamiento, con los que se estiran y recargan demasiado el músculo y el tendón que sostiene el arco longitudinal del pie, y se rompe parcialmente.
2. Tener pies planos o pronos. Con esta alteración se invierte el tobillo (el tendón del tibial posterior sostiene el arco), por lo que se produce una gran presión en el área y se lesiona.

Síntomas

Al principio, después del ejercicio, duele. Posteriormente, comienza a doler desde el principio de la actividad física, debido al maltrato de las fibras rotas.

Examen físico

1. Palpar el músculo tibial posterior, duele en el área.
2. Examinar la anatomía del pie, con el objetivo de determinar alguna alteración, como pies planos, por ejemplo.



Tratamiento

1. Aplicar el protocolo de RICE.
2. Realizar la criocinética, con estiramiento de dorsiflexión.
3. Usar plantillas ortopédicas para pies planos, si es necesario.
4. Usar antiinflamatorio local y oral.
5. Ejecutar movimientos biomecánicos, de manera correcta, en las prácticas deportivas.
6. Practicar en superficies suaves y con zapatos deportivos adecuados para la actividad física y la superficie.
7. Caminar de talones, de dos a cinco minutos, dos veces diarias. Esto mejora el grupo muscular tibial anterior y posterior.
8. Modificar las actividades físicas generalmente es exitoso.

PERIOSTITIS TIBIAL

Definición: *Es la irritación o inflamación del periostio del hueso. El periostio es la capa en forma de membrana vascular fibrosa (cubierta de colágeno por fuera y con fibras elásticas en su interior) más externa que cubre todo el hueso, excepto sus extremos. Esta estructura se encarga del modelado y remodelado óseo post-traumático, con la participación de los osteoblastos y los osteoclastos. Esta lesión se conoce también como medial tibial stress syndrome.*

Causas

Actividad física en superficies demasiado duras, muchas veces acompañada de pies planos y la tracción del músculo soleo, los cuales sobrecargan el periostio tibial y lo inflaman. Así también, se puede inflamar por procesos infecciosos o degenerativos.

Síntomas

Se presenta un fuerte dolor en el borde posteromedial de la tibia (espinilla).

Examen físico

1. Apretar directamente con ambas manos el hueso tibial, en el nivel de la espinilla, donde está el dolor y la inflamación.



2. Sacar radiografías, con el objetivo de eliminar la posibilidad de una fractura por estrés.

Tratamiento

Es el mismo que el de la lesión anterior.

SÍNDROME DEL COMPARTIMIENTO ANTERIOR

Definición: *Es la inflamación del tibial anterior, el nervio peroneo, extensor hallucis longus y el extensor digitorum longus, lo cual aumenta la presión intracompartamental y produce un fuerte dolor durante o inmediatamente después del ejercicio. El aumento de la presión en los tejidos y las estructuras blandas debajo de la piel puede disminuir el suministro de sangre y oxígeno, vitales para los tejidos. Este compartimiento se encuentra localizado a 2.5 cm a 5 cm del lado externo de la cresta tibial o la espinilla. Este compartimiento es el que generalmente se ve más afectado con esta lesión; sin embargo, se puede dar en cualquiera de los cuatro.*

Causas

1. **Problema agudo:** Por un sobre entrenamiento y en personas sedentarias con mayor frecuencia.
2. **Problema crónico:** Sobrecarga en los entrenamientos, que produce una inflamación crónica por microtraumatismos continuos (1 800 impactos por kilómetro), en deportistas activos que se encuentren alrededor de los cuarenta años de edad. Así también, por problemas degenerativos como hernias musculares o el uso indebido de esteroides anabólicos que disminuyen los espacios relativos en los compartimientos.

Síntomas

Sensación de presión con dolor muy agudo detrás de la tibia (espinilla), que empeora al correr o saltar, lo que limita la movilidad funcional. Los síntomas siempre son los mismos y mejoran de diez a quince minutos después de la actividad física

Examen físico

Se realiza un examen especial, con un instrumento que mide la presión del músculo, conocido como *Compartment Pressure Monitor, Stryker Instrument*. La prueba consiste en introducir una aguja especial de dieciocho milímetros en el compartimiento anterior, en condiciones bien estériles. La presión normal es de treinta y cinco milímetros de mercurio, después del ejercicio, y una medición mayor

a esta cifra es anormal, si no desciende en los siguientes cinco minutos. En reposo total, la presión intracompartamental no debe pasar de veinte milímetros de mercurio. Se recomienda realizar esta prueba antes, durante y después del ejercicio, aunque durante la actividad física es un tanto difícil de aplicar; sin embargo, las medidas son más objetivas en ese momento. Actualmente, se está realizando esta prueba en la banda rodante, con una aguja que se quiebra y deja el catéter en la pierna donde se coloca el instrumento para medir la presión durante el trote.

Tratamiento

1. Cambiar los zapatos deportivos por otros con una mayor amortiguación y así evitar el golpe que producen los microtraumatismos, a continuación de la actividad física.
2. Bajar la intensidad del entrenamiento.
3. Balancear los músculos, tanto en intensidad como en simetría.
4. Refiérase al [desgarro](#) del tibial posterior. En caso de que no funcione este tratamiento y la sintomatología persista por más de seis meses, se debe aplicar una fasciotomía. Esta consiste en una cirugía en la cual se abre la fascia que cubre los músculos, con una incisión de cinco a siete centímetros de largo y de uno a dos centímetros antes de la partición intramuscular, para liberar la presión del compartimiento, lo que da resultados positivos entre el 60 y el 100 %, generalmente.

FRACTURA POR ESTRÉS DE LA TIBIA

Definición: *Esta fractura por fatiga consiste en microscópicos quebrantamientos del hueso de la tibia, con inflamación y dolor. La fractura por estrés representa una alteración del equilibrio entre la reabsorción y la formación ósea. Entonces, se presenta cuando las caídas repetitivas superan las habilidades reparativas de los huesos.*

Causas

1. Debido a una serie de errores en el entrenamiento, entre un 60 y un 75 % de los casos, como por ejemplo, sobreentrenamiento en un período muy corto o un entrenamiento muy fuerte después de estar inactivo por mucho tiempo, y si se le agrega una superficie muy dura y unos zapatos deportivos inapropiados, aumenta el problema.
2. El estado final de la lesión conocida como periostitis tibial puede convertirse en una fractura por estrés.
3. Debido a una alteración de la postura normal del cuerpo.
4. Hay algunos factores de riesgo directamente relacionados con la lesión, por ejemplo: menos del peso ideal, desórdenes alimenticios (anorexia y bulimia), existe mayor incidencia en la etnia blanca y en el sexo femenino.

Síntomas

Se presenta un dolor severo en un punto específico, a diferencia de las otras formas de *shin splints*, las cuales son difusas, y empeoran paulatinamente con el correr, hasta el punto de que es imposible realizar actividad física. Los síntomas generalmente duran de dos a cuatro semanas, si se diagnostica a tiempo.

Examen físico

1. Pasar el dedo índice a lo largo de la tibia, cuando se llega a los pequeños quebrantamientos, se produce un dolor bastante agudo.



2. En la radiografía, se muestra un engrosamiento del hueso.

Tratamiento

1. Reposo total de la parte afectada, sin siquiera cargar el peso del cuerpo.
2. El dolor se puede tratar con hielo, analgésicos y antiinflamatorios.
3. La fisioterapia ayuda en la velocidad de recuperación.

¿Cómo diferenciar una periostitis y una fractura por estrés en huesos largos?

1. Ambas pueden estar presentes.
2. Es fundamental conocer la anatomía de la inserción muscular.
3. Se diferencian claramente en *la Triple-Phase-Bone-Scan (TPBS)*. En la periostitis, el TPBS se presenta como una línea vertical y cubre un segmento mucho más largo del hueso y solo en el *Delayed Images* es positiva, mientras que la fractura por estrés es redonda o fusiforme, está localizada en un área muy pequeña del hueso y puede ser positiva en todas las fases del TPBS. La imagen de resonancia magnética ha sido catalogada como un instrumento sensible y específico de diagnóstico.



UNIDAD IV

Principales lesiones de la rodilla

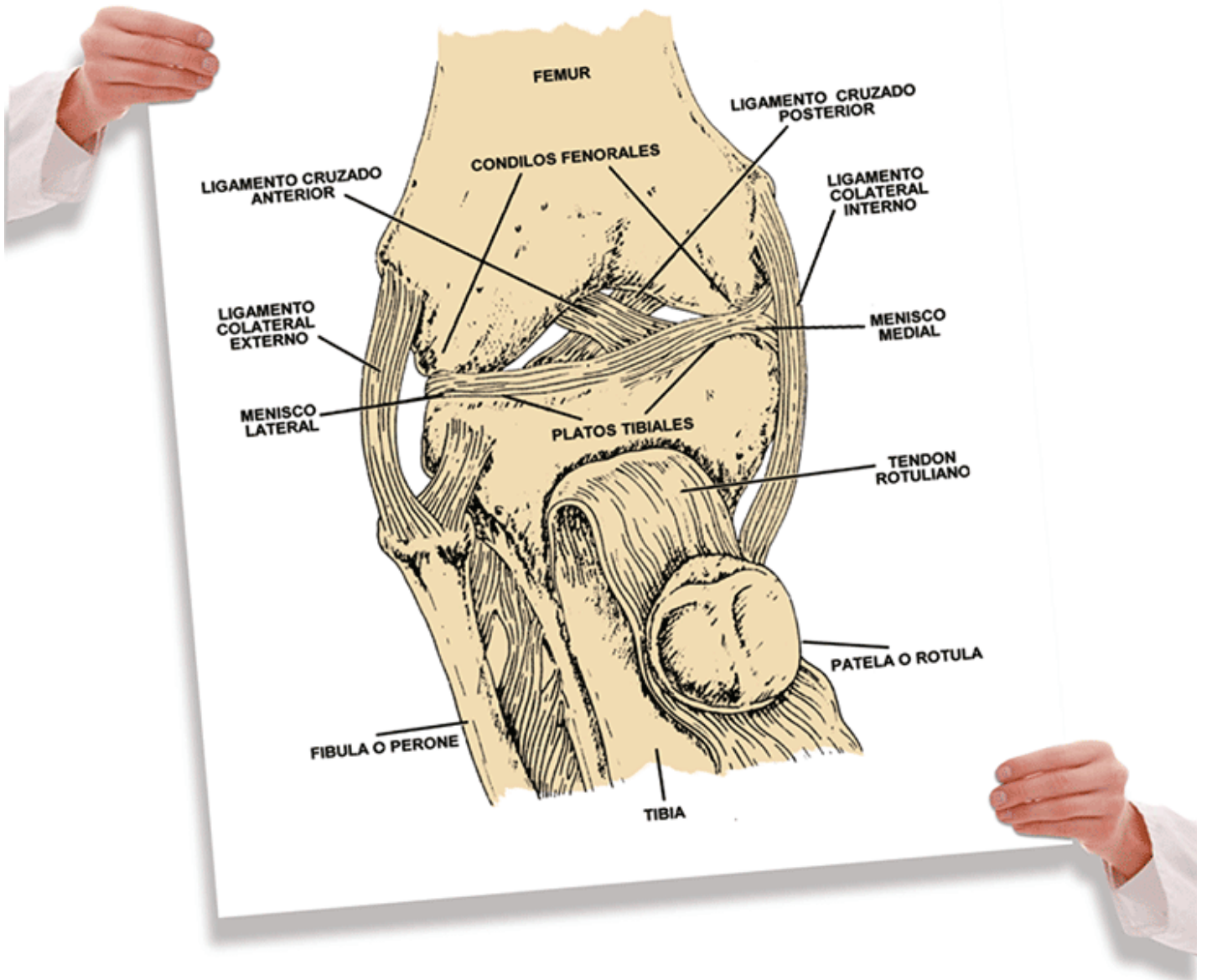
Anatomía

En la rodilla articula la parte superior de la pierna, con el hueso fémur, y la parte inferior, con la tibia. Ambos huesos, unidos por ligamentos, conforman la articulación completa más grande del cuerpo, que nos da soporte y locomoción. Los músculos más importantes del frente de la pierna son el vasto interno, externo, medio y el recto femoral, conocidos todos ellos como el cuádriceps (muslo). En la parte posterior de la pierna se encuentran los isquiotibiales, semitendinoso, semimembranoso y bíceps crural; todos estos músculos sostienen la rodilla y permiten el movimiento de flexión y extensión de la articulación, en el plano sagital, y también una semirrotación axial, en el plano horizontal, con la articulación semiflexionada.

La forma geométrica de los cóndilos femorales, que son redondos y lisos, articula perfectamente con los platos tibiales, que son dos sockets perfectos. Los meniscos (cartílagos fibroelásticos) se encuentran en el centro de ellos y brindan el 10 % de la estabilidad de la articulación. El resto de la estabilidad la dan los ligamentos grandes e importantes de la rodilla: los ligamentos colateral externo (LCE) y colateral interno (LCI) estabilizan las fuerzas de los movimientos en valgus y varus, respectivamente. El LCI cuenta con una capa superior de once centímetros y unos cinco centímetros de grueso, aproximadamente. Este se origina en el epicóndilo femoral interno y se inserta de cinco a siete centímetros distalmente de la línea articular interna. El LCE se origina en el epicóndilo femoral lateral y se inserta en la cabeza de la fíbula o peroné.

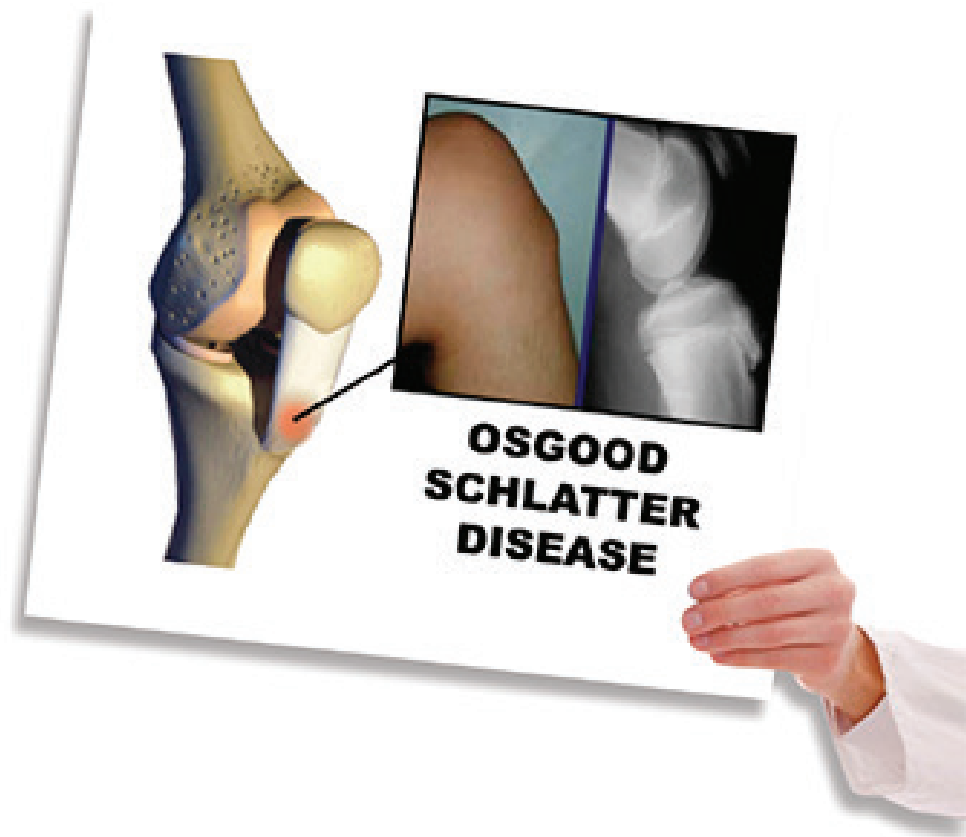
Los ligamentos cruzados anterior y posterior previenen la traslación anterior y posterior de la tibia en un 90 %, y sirven de eje para la rotación de la rodilla. El ligamento cruzado anterior se encuentra formado por dos (2) bandas: la anteromedial y la posterolateral. Este ligamento se origina en la parte posteromedial del cóndilo femoral lateral, toma una orientación inferior, anterior y medial y se inserta en la prominencia tibial media. Este ligamento también limita la rotación tibial y la angulación interna y externa de la rodilla en extensión completa, lo que impide llegar a la hiperextensión. Además, tiene una gran importancia como estabilizador de la articulación de la rodilla, que impide la hiperextensión, controla la rotación interna y colabora con los ligamentos colaterales. Igualmente, cuenta con una función propioceptiva importante, por la gran cantidad de mecanismos receptores que desencadenan impulsos nerviosos, para corregir los movimientos de los músculos periarticulares. El ligamento cruzado posterior es más largo y fuerte que el ligamento anterior, se origina en la parte lateral del cóndilo femoral y se inserta un centímetro abajo del plato tibial, en la superficie posterior de la tibia. Asimismo, en la rodilla se encuentra la rótula o paleta por donde pasa el tendón rotuliano que se origina en el cuádriceps y se inserta en la tuberosidad tibial, lo cual brinda el resto de la estabilidad y del movimiento articular.

Debido al diseño que tiene la rodilla, se puede lesionar al menos en ocho lugares: ligamentos, tendones, huesos, músculos, retináculos, bolsas sinoviales y cartílagos.



OSGOOD SHLATTER DISEASE

Definición: Es una lesión muy común en adolescentes que participan en actividades deportivas de saltos y cortes, desde tempranas edades. Consiste en una avulsión ósea en el centro de osificación y formación de segmentos óseos, en la inserción del tendón rotuliano en la tuberosidad tibial; en un 20 % de los casos, aproximadamente, es de manera bilateral (ambas rodillas). Esta lesión se conoce también como epifisitis. Se encuentra perpendicular al eje longitudinal del hueso y es conformada por cuatro zonas: germinal, proliferativa, hipertrófica y la de calcificación provisional, que es donde las células y su matriz se calcifican, y como consecuencia es donde se dan la mayor cantidad de lesiones.



Causas

1. La adolescencia es cuando el muchacho deportista desarrolla una masa muscular importante y fuerte del cuádriceps y, como consecuencia, también se fortalecen el tendón rotuliano y todos los elementos capsulares; estos se hacen de dos a cinco veces más fuertes que el hueso mismo. Por el contrario, durante esta etapa de la vida (desarrollo), el sistema óseo se encuentra menos fuerte, debido al crecimiento acelerado en que se encuentra, siendo la fisis la parte más débil del esqueleto. Entonces, cuando se trabaja duro y en exceso, físicamente se producen unas pequeñas avulsiones en la inserción del tendón en el hueso, debido a la diferencia de fuerza que se presenta entre ambos, en este momento del desarrollo. En mujeres, se desarrolla entre los ocho y los trece años y, en los hombres entre los diez y los quince años.
2. Traccionar repetitivamente la rodilla con saltos, carreras de velocidad, etc.
3. Abusar en la actividad física.
4. Usar equipo deportivo inadecuado o en mal estado.

5. Practicar sobre superficies deportivas muy duras.
6. La alteración de la postura normal del cuerpo; por ejemplo, la alteración del ángulo de Q o también conocida como *cuádriceps angle*, *Q-angle* o *ángulo de Brattstrom*. Este es el ángulo que se forma de una línea que sale de la espina ilíaca anterosuperior al centro de la rótula o paleta, con otra que corre del centro de la rótula a la tuberosidad tibial. Además, es diferente en hombres y mujeres, debido a la forma de la cadera, al ser más ancha (en forma ovalada) en las damas y más alta (en forma de corazón) en los hombres. Este ángulo no debe sobrepasar los 10° en los varones ni los 15° en las mujeres, medidos con el goniómetro. El ángulo se puede afectar también por pies pronos (planos) y repercute esta presión en el nivel de la rodilla.

Síntomas

Se presenta el dolor en el frente de la rodilla, en la inserción del tendón rotuliano en la tuberosidad tibial y empeora con los ejercicios de flexión y extensión de rodilla (movimiento natural).

Examen físico

1. Se puede notar claramente una prominencia ósea o inflamación en el nivel de la tuberosidad tibial, al calcificarse las microfracturas, formando los puentes óseos en la zona de calcificación provisional, en la etapa de desarrollo.
2. Con la palpación duele el área inferior de la rótula, con la rodilla extendida.



3. Una radiografía convencional puede mostrar los fragmentos óseos. Sin embargo, un ultrasonido o una imagen de resonancia magnética revela los cambios en el tendón, tejido blando adyacente a la apófisis y la apófisis misma.

Tratamiento

1. Aplicar RICE.
2. Disminuir la actividad física.
3. Aplicar un antiinflamatorio local y oral.
4. Hacer ejercicios de estiramiento para el músculo cuádriceps.
5. Realizar un vendaje de protección y usar tenis con soportes adecuados que amortiguen los golpes.
6. El alivio total se logra generalmente hasta que el sistema óseo se desarrolla completamente.
7. La fisioterapia en los momentos de crisis agudas ayuda a aliviar el dolor.
8. Usar un soporte para estabilizar la rótula (estabilizador o anillo subrotuliano).

TENDINOPATÍA ROTULIANA

Definición: Es la degeneración del tendón rotuliano en la parte inferior de la rótula. Esta lesión se conoce también como Sinding, Larsen, Johansson Disease.



Causas

Refiérase a la lesión *Osgood-Schlatter disease* (lesión anterior).

Síntomas

Refiérase a la *tendinopatía*.

Examen físico

Con la pierna en extensión, duele al apretar directamente con el pulgar el cuerpo del tendón rotuliano.



Tratamiento

Refiérase a la lesión Osgood Schlatter disease (lesión anterior).

OSTEOCONDritis DISECANTE DE LA RODILLA

Definición: Son una serie de cambios isquémicos, con los cuales los vasos sanguíneos no irrigan en un segmento del hueso subcondral, debido a un trauma, un espasmo o una alteración de este. Esto resulta en un colapso y posible desprendimiento de un fragmento del cartílago articular del hueso afectado y produce dolor e inflamación al rozar el hueso directamente contra el otro. La articulación de la rodilla es la que se afecta con mayor frecuencia, aproximadamente, en la siguiente proporción: el cóndilo femoral medio entre un 80 y un 85 %, el cóndilo femoral lateral de un 10 a un 15 % y la rótula en un 5 %.



Causas

1. Por la edad, en la etapa de la adolescencia, entre los trece y los veintinueve años. La lesión se da principalmente en hombres, tres cuartas partes más que en mujeres.
2. Por algunos cambios o por el incremento en la actividad física.
3. Un trauma violento y repetitivo en el hueso tibial.
4. Debido a cambios isquémicos por problemas del sistema endocrino o una osificación anormal en la epífisis del cartílago.

Síntomas

1. Hay inflamación interna de la rodilla.
2. Los movimientos de la rodilla son restringidos (rigidez).
3. Dolor persistente en el centro de la rodilla, en el nivel de los cóndilos, directamente relacionado con la actividad física.
4. Se puede confundir con una lesión de meniscos, debido a que la sintomatología es muy parecida, especialmente en la rotación interna de la tibia (*Mc Murray test*).

Examen físico

1. Una radiografía muestra el segmento óseo afectado.
2. **WILSON'S TEST:** Evalúa el cóndilo femoral medial o interno. Se sienta al paciente con la rodilla flexionada a 90° y, con una rotación interna de la tibia, el lesionado extiende la rodilla, y si a los 30° aproximadamente se presenta el dolor, la prueba es positiva. El diagnóstico se confirma si por el contrario en la rotación externa disminuye el dolor.



3. Aplicar los medios de diagnóstico más especializados, como la artroscopía o la tomografía axial computarizada (TAC); sin embargo, muchas veces no dan suficiente información; el *bone scan* indica pronósticos para la cirugía y la imagen de resonancia magnética es la más precisa, porque muestra la imagen de la superficie articular, la localización, los detalles sobre el tejido lesionado, y las patologías alrededor de la lesión; además el tamaño, la viabilidad y la estabilidad del fragmento óseo.

Tratamiento

Dependerá del grado de la lesión, en la cual se toman en cuenta los siguientes factores: edad, localización, gravedad, tamaño y estabilidad.

- a. **Tratamiento conservador:** Si la lesión es de primer o segundo grado se recomienda:
 1. Reposo total de una a dos semanas.
 2. En muchos casos, es necesaria la inmovilización sin apoyo.
- b. **Cirugía:** Si hay desprendimiento óseo y la sintomatología continúa por doce semanas, después del tratamiento conservador, la osteocondritis es de tercer grado, por lo que es necesaria una artroscopía para atornillar el fragmento suelto en su lugar o extraerlo después de curar la base y limar las asperezas (cuarto grado). Se recomienda que después de la cirugía no exista ningún apoyo de la pierna por al menos tres meses, y que la rehabilitación se dirija a la recuperación del cuádriceps atrofiado. Sin embargo, en muchos de los casos, el injerto no pega, por debilitarse con el tiempo.
- c. **Regreso a la actividad física:** Se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:
 1. Que no exista dolor.
 2. Que el examen físico sea normal respecto a rangos de movimiento e inflamación interarticular, y que se esté libre de molestia cuando hay movimiento.
 3. Que la radiografía evidencie cicatrización ósea.

RÓTULA BIPARTIDA

Definición: es la fractura del cuadrante superolateral de la rótula.



Causas

1. Por un traumatismo directo (golpe).
2. Debido a microtraumatismos presentados a continuación.

Síntomas

Dolor localizado que aumenta con la movilización.

Examen físico

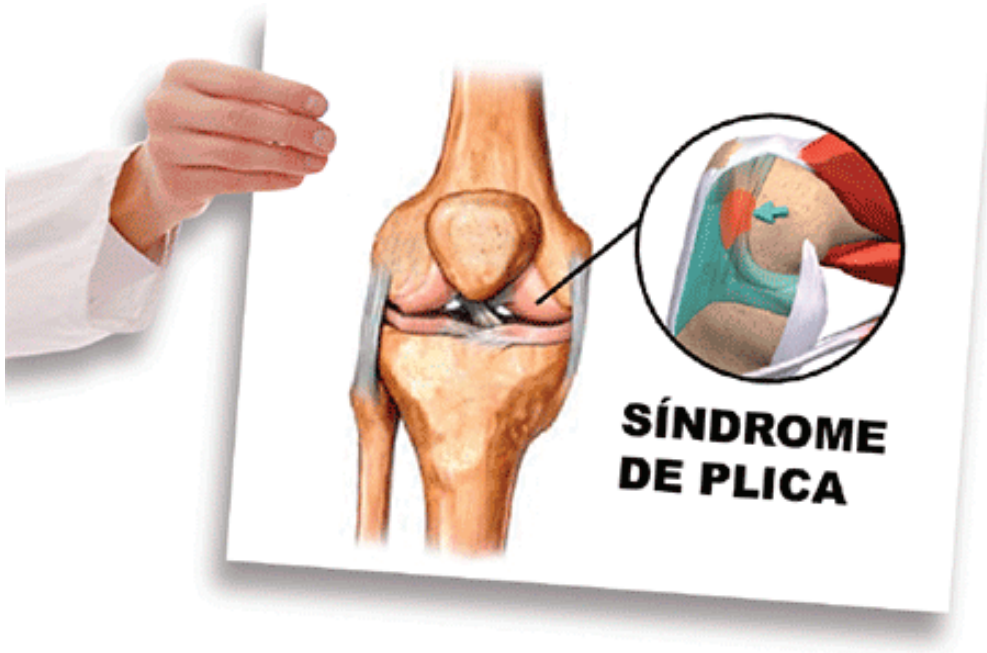
Por medio de radiografías.

Tratamiento

1. Reposo total.
2. Inmovilización parcial con un soporte debajo de la rodilla; pero, si el dolor es muy severo, hay que inmovilizarlo totalmente con un yeso, durante tres o cuatro semanas.
3. Comenzar la actividad física progresivamente, después del reposo. Primero con estiramiento, trabajos suaves, fortalecimiento muscular, etc.

SÍNDROME DE PLICA

Definición: Es la inflamación, hematoma e inelasticidad del tejido remanente de septum embrionario llamado plica, al no reabsorberse en el cuarto mes de vida y quedar un pliegue (plica) remanente del 20 %, aproximadamente, el cual puede ser patológico cuando afecta al cóndilo interno y ablanda el cartílago de este.



Causas

1. Debido a un gran golpe.
2. Por una serie de microtraumatismos, después, de flexión y extensión de rodillas.

Síntomas

1. Inflamación.
2. Hematoma y edema.
3. Inelasticidad.
4. Condromalacia del [tejido fibroso](#).
5. Dolor agudo y quemante en la parte medial.
6. Se siente un clic en la articulación.
7. Molestia al estar sentado durante mucho tiempo.

Examen físico

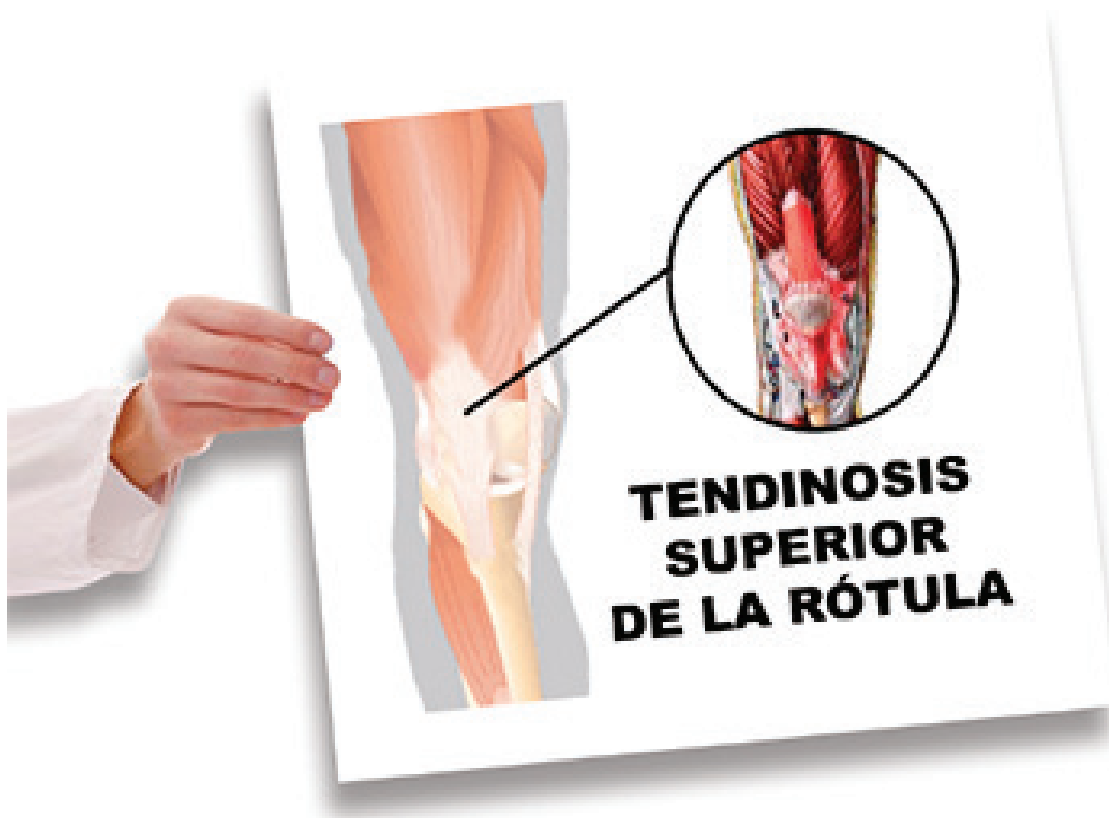
1. En la palpación de la rodilla, se presenta el dolor a la altura del cóndilo anteromedial y en la rótula, aproximadamente en las siguientes proporciones: en su parte medial (pared medial) 52 %, en la parte superior (bursa suprapatelar) un 46 % y en la parte inferior (filamento mucoso) un 2 %.
2. Generalmente se sienten o se escuchan sonidos como quebrando cáscaras de huevo al extender la articulación.
3. La radiografía da un resultado normal de una rodilla sana.

Tratamiento

1. Reposo activo.
2. Crioterapia.
3. Usar antiinflamatorio local y oral.
4. Hacer ejercicios de flexibilidad acompañados de fisioterapia.
5. Fortalecer el músculo cuádriceps.

TENDINOPATÍA SUPERIOR DE LA RÓTULA

Definición: Esta lesión se conoce también con el nombre de *síndrome de rodilla del saltador* y es la degeneración del tendón rotuliano en la parte superior de la rótula.



Causas

Por una sobrecarga en los entrenamientos y los juegos con saltos. Para dar un ejemplo de la cantidad de peso que soporta la articulación, se cuantifica el siguiente caso: cuando un deportista corre 682 kg de presión pasan por el tendón rotuliano y al saltar esta presión aumenta a 1136 kg.

1. Se presenta dolor en el momento de la flexión y la extensión de la rodilla, al saltar o correr rápido, por ejemplo.
2. Dolor por las mañanas, en el momento de levantarse; este disminuye durante el día al irse calentando la rodilla con el movimiento cotidiano de traslación.

Examen físico

1. Sentado, con la rodilla flexionada a noventa grados (90°) a la orilla de la camilla, se presiona con el dedo pulgar la parte superior de la rótula y duele.



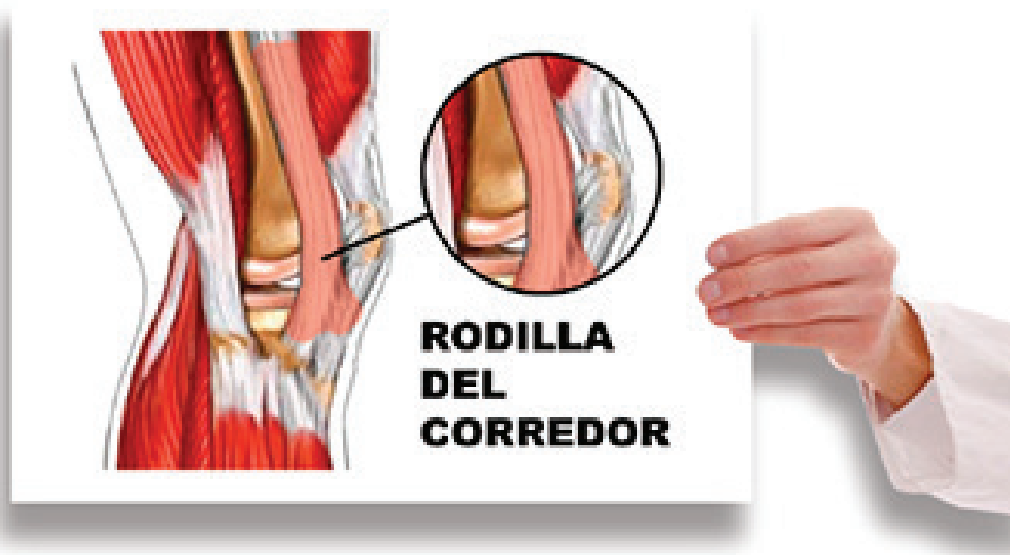
2. En la misma posición anterior, se pide al paciente que extienda la rodilla y se le aplica resistencia en el nivel del tobillo. Se produce un dolor intenso.

Tratamiento

Refiérase a la [tendinopatía](#).

INFLAMACIÓN DE LA BANDA ILIOTIBIAL

DEFINICIÓN: *Es una inflamación de la banda iliotibial en la parte externa de la rótula. Esta es una banda gruesa de fascia que se origina en la cresta ilíaca, baja a lo largo de la parte lateral del cuádriceps y se inserta en el tubérculo lateral interno de la tibia, cruzando la rodilla; actúa como un ligamento estabilizador. Esta lesión es conocida como la rodilla del corredor.*



Causas

1. Por un sobreentrenamiento. Se presenta generalmente por microtraumatismos continuos, como correr, debido a la flexión y la extensión de la rodilla. En esta actividad se produce una fricción de la banda, al deslizarse sobre el epicóndilo femoral lateral, que resulta en la irritación de esta, del periostio y de la bursa lateral. Esto ocurre a partir de los 20° de flexión hasta los 70°. La mayor fricción se produce a los 30°.
2. Alteraciones biomecánicas de la postura, como los pies pronos (planos).

Síntomas

Dolor en la banda iliotibial, en el nivel de la rodilla.

Examen físico

NOBLE COMPRESSION TEST: Se utiliza para determinar el síndrome de fricción en la banda iliotibial. Se coloca al paciente en posición supina (boca arriba) y con la rodilla flexionada a 90°. El especialista coloca el dedo pulgar sobre el epicóndilo femoral externo afectado y ejerce presión sobre él. Esa presión se mantiene mientras el lesionado extiende la rodilla. La prueba es positiva si hay dolor a los 30° de extensión.



TEST DE RENNE: Se pide al paciente que se mantenga en posición monopodálica apoyado sobre la pierna afectada y desde esa posición flexione la rodilla 30-40° y extienda varias veces. El test es positivo si este movimiento desencadena dolor en el área afectada.



TEST DE OBER: El paciente recostado de cubito lateral sobre el lado sano, la rodilla y cadera flexionados 90° de forma que se elimine la lordosis lumbar (posición fetal). El especialista realiza pasivamente desde atrás del lesionado una extensión y abducción de la pierna afectada, para posteriormente dejarla caer por acción de la gravedad para que aduzca la cadera tanto como sea posible hasta contactar la camilla. El test es positivo si la rodilla no contacta con la camilla, esto se debe a que existe un acortamiento de la banda iliotibial.



Tratamiento

1. Aplicar RICE inmediatamente.
2. Prescribir un antiinflamatorio local y uno oral.
3. Usar plantillas ortopédicas.
4. La fisioterapia ayuda.
5. Regresar a la actividad física progresivamente.

CONDROMALACIA PATELAR

Definición: Es la degeneración o reblandecimiento del cartílago articular debajo de la paleta o rótula. La lesión se conoce con el nombre de rodilla del ratón, por el sonido que ocasiona al moverse (como un roedor rasgando madera), o también como el síndrome patelo femoral.



Causas

1. Atrofia de cuádriceps.
2. Alteración de la postura normal (genus valgum o varum).
3. Asimetría de miembros inferiores.
4. Caídas o golpe sobre la rótula.
5. Luxaciones frecuentes de la rótula.
6. Isquiotibiales cortos y débiles.

Síntomas

1. Se presenta dolor en el momento de flexionar la rodilla, estando de pie.
2. Hay impotencia funcional debido al dolor.
3. Se produce un sonido como de cáscaras de huevo que se quiebran al flexionar y extender la articulación de la rodilla.

Examen físico

1. **SIGNO DE CEPILLO:** El paciente, sentado a la orilla de la camilla, se coloca la mano sobre la rótula y se le pide que flexione y extienda la rodilla; se siente áspero, como si la rótula pasara sobre arena.



2. **PATELLA FEMORAL GRIN-DING TEST O SIGN OF ZOHLER:** Acostado en posición supina, se estabiliza bien la rótula, en la parte superior, con la palma de la mano. Se le pide al paciente que contracture el cuádriceps, entonces, la rótula sube por la contracción muscular; pero, al estar presionada por el especialista con su mano, se detiene el movimiento en el tejido degenerado y se produce mucho dolor.



Tratamiento

1. Fortalecer el cuádriceps con ejercicios isométricos, primero.
2. Usar plantillas ortopédicas, en caso de alteración postural de los pies.
3. Usar un soporte o estabilizador de rótula (anillo subrotuliano).
4. Evitar los tacones altos por la presión del arco anterior del pie.
5. La cirugía artroscópica cuenta aproximadamente con un 60 % de éxito.



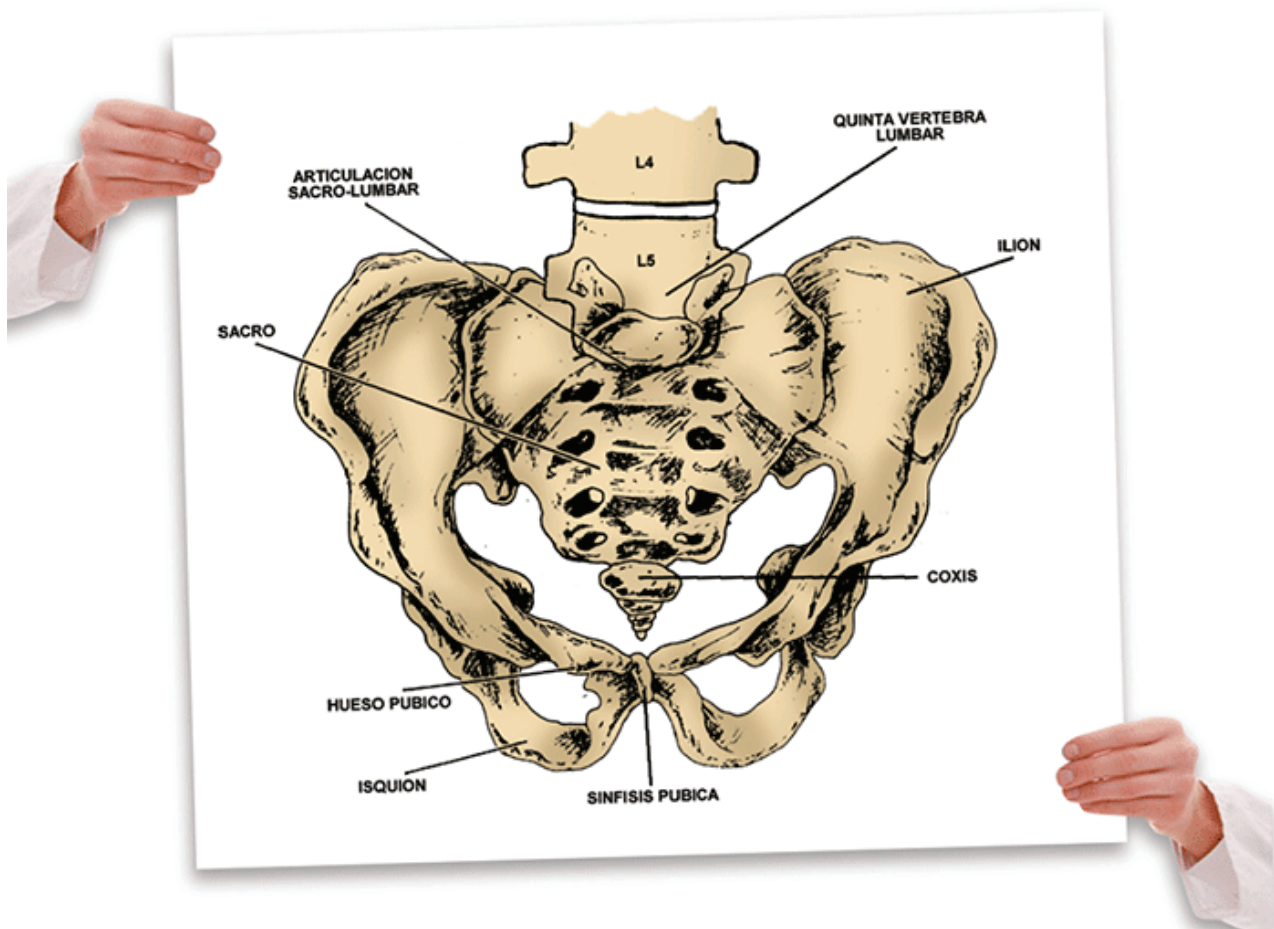
UNIDAD V

Principales lesiones de la cadera

Anatomía

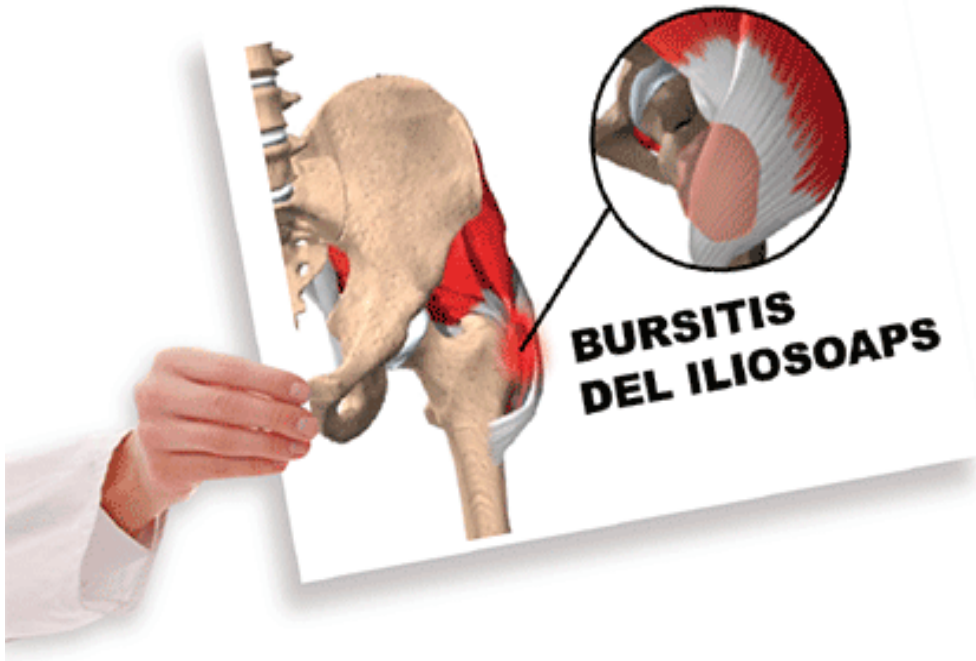
La cadera es un anillo óseo y es llamada el ancla del cuerpo. La cadera se encuentra conformada por ocho huesos: un sacro, constituido por cinco vértebras unidas entre sí; un cóccix, conformado por la fusión de cuatro vértebras coxígeas; dos ilíacos; dos púbicos y dos isquiones. Todos estos huesos sirven de protección a órganos vitales, como los riñones, los intestinos, el útero y los ovarios, en el caso de las mujeres. Su propósito principal es servir de inserción a una serie de músculos, como los paraespinales, los cuádriceps, los isquiotibiales, los abdominales, los glúteos, entre otros.

La columna articula en la parte posterior del anillo con el hueso sacro, y ambos conforman la articulación sacrolumbar que forma una curva cóncava sacrocoxígea. A los dos lados del sacro, los huesos ilíacos poseen una excavación en su cara lateral, denominada acetábulo, en la que se introduce la cabeza del fémur para formar la articulación coxofemoral. Al frente de la cadera articulan los dos huesos púbicos que forman la sínfisis púbica, para completar el anillo óseo. Esta articulación es la que permite cierta flexibilidad de la cadera. Al fondo de esta última se encuentran los dos huesos isquiones, los cuales son fuertes debido a su función de soporte, para que el ser humano pueda sentarse confortablemente, apoyado en sus glúteos mayores (nalgas).



BURSITIS DEL ILEOPSOAS

Definición: Es una inflamación en la bursa iliopsoas, muy común en los gimnastas y en los luchadores.



Causas

1. Irritación, por la presión directa del músculo contra el suelo.
2. Por sobrecarga física en el músculo iliopsoas.

Síntomas

Dolor al frente de la cadera, que empeora al realizar ejercicios.

Examen físico

Flexión de la rodilla, con el paciente acostado en posición supina. Seguidamente, se lleva la rodilla contra el pecho y se ejerce presión sostenida; en esta posición, el músculo iliopsoas funciona y si la bursa se encuentra inflamada va a doler con la prueba.



Tratamiento

1. Aplicar RICE en primera instancia.
2. Usar antiinflamatorio local y oral.
3. No se recomienda la cirugía ni la infiltración con ningún corticoesteroide.

PUNTO DOLOROSO DE LA CRESTA ILÍACA

Definición: *Es el desgarro o la inflamación del tendón que se inserta en la cresta ilíaca.*



Causas

Contusión directa sobre el área, debido a la posición en que se encuentra la cresta ilíaca, afuera de la línea media del cuerpo. Esta posición se encuentra expuesta a muchos golpes.

Síntomas

1. Hay dolor y rigidez en la cadera de dos a seis horas después de la lesión.
2. Al correr, duele el área de la lesión.

Examen físico

1. Palpar directamente el área.
2. Duele flexionar el tronco al lado contrario de la lesión.



Tratamiento

1. Aplicar *RICE* por cuarenta y ocho horas.
2. Posteriormente, aplicar calor local para aumentar el flujo sanguíneo, debido a que en esa área es muy lento.

AVULSIÓN ÓSEA DE LA CADERA

Definición: *Es la separación de uno de los tendones en su inserción ósea, en la cadera.*



Causas

1. Por edad, al ser muy joven y no estar los huesos osificados totalmente. Es muy común que se presente en el tendón del sartorio.
2. Al estar los músculos y los tendones mucho más fuertes que el hueso, en donde se insertan en la cadera, durante el desarrollo.

Síntomas

1. Durante el movimiento, se siente que algo se despega y no se puede correr o saltar más.
2. El morete y la inflamación se presentan casi inmediatamente en el área.

Examen físico

1. Palpando directamente el origen, en la cresta ilíaca anterosuperior del músculo sartorio (el más largo del cuerpo y el stapedius del oído medio el más pequeño).



2. Hay dolor con el movimiento de la cadera.
3. En las radiografías comparativas, se puede notar claramente el desprendimiento óseo en uno de los lados.

Tratamiento

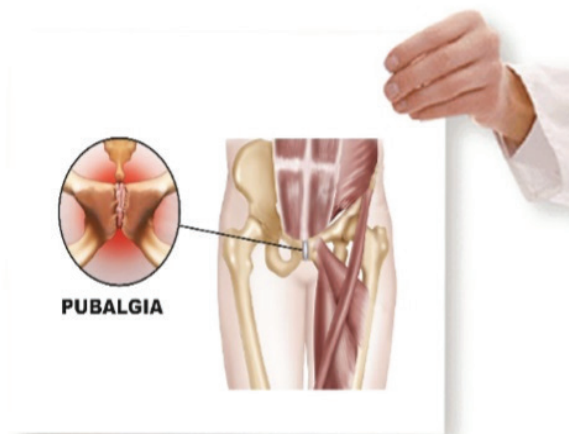
1. Reposo total con muletas, por una semana.
2. Reposo activo por seis semanas, para que sane completamente.

PUBALGIA

Definición: La pubalgia es también conocida como, hernia del deportista o ingle de Gilmore y consiste en una tendinopatía que puede afectar, tanto a la inserción en la zona ilio-pubiana de los abdominales, como a la inserción de los aductores del muslo (entesitis) o ambas, y se clasifica dependiendo del área del dolor en:
Alta: rectos anteriores del abdomen.

Baja: aductores, afectando con mayor frecuencia al aductor medio.

Mixta: cuando ambos grupos musculares están afectados.



Causas

Sobrecarga muscular por un sobreesfuerzo de movimientos repetitivos o continuos propios de la práctica diaria del deporte al máximo rendimiento. Especialmente en deportes como el fútbol, en el género masculino y cuando se sobre carga el CORE (centro o núcleo que se utiliza para nombrar toda la zona muscular que envuelve el centro de gravedad de nuestro cuerpo. Se refiere a los músculos abdominales, lumbares, la pelvis, los glúteos y la musculatura profunda de la columna.). Esta lesión empeora si la práctica deportiva se realiza en superficies o campos poco recomendados para la práctica de esta y/o se acompaña de un programa físico sobrecargado.

Síntomas

Dolor agudo e incapacitante en la zona inguinal y/o la parte baja del abdomen, que empeora con el paso de los días. Al principio de la pubalgia el dolor aparece después del entrenamiento o de la actividad física intensa; pero luego comienza a sentirse en el transcurso de esta y después en una etapa más aguda y avanzada con solo iniciar los movimientos básicos, lo que impide continuar con el desarrollo de la práctica.

Examen físico

1. La clínica. La exploración física de acuerdo con la sintomatología y la experiencia del especialista es considerada como la más acertada.
2. Radiología. Los rayos X generalmente resultan normales y en la resonancia magnética lo que se apreciará es un edema en carillas articulares de la sínfisis púbica sin aportar información sobre el estado de los tendones en su inserción ósea (entesitis).
3. **TEST DE GAP O SQUEEZE TEST:** con el paciente en posición de decúbito supino, se realiza una flexión-abducción de cadera de setenta grados (70°) con rodilla en flexión a cuarenta y cinco grados (45°) los talones y las plantas de los pies sobre la camilla, los maléolos internos pegados entre sí. El examinador coloca su puño entre las piernas a nivel de los cóndilos femorales internos (rodillas) y le solicita al paciente que realice una aducción isométrica sostenida contra el puño del examinador. Si existiera dolor, se considera la prueba positiva y una posible pubalgia baja.



4. **LA MANIOBRA DE GRAVA:** en la misma posición que el anterior solo que los pies separados al ancho de los hombros y se extiende una pierna completamente sobre la camilla. Desde el lado lesionado y en la pierna flexionada que se quiere valorar, el examinador resiste con contacto manual la aducción de cadera desde la rodilla con la mano externa mientras la mano interna estabiliza la pelvis desde la espina ilíaca anterosuperior contralateral de la pierna extendida, y viceversa para evaluar el lado contrario, al tiempo que le pide al paciente una flexión activa de tronco con los brazos cruzados sobre el pecho (actividad abdominal). Si el paciente no puede realizar el movimiento de una abdominal, flexión de tronco de manera correcta, o aparece dolor en la sínfisis púbica la prueba es positiva y una posible pubalgia alta.



Tratamiento

1. El reposo total del movimiento físico es fundamental no solo en el área deportiva sino también en diario quehacer.
2. Antiinflamatorios no esteroideos (AINE`s) y analgésicos para reducir el dolor y la inflamación de los tendones afectados.
3. Un programa de rehabilitación en el que se incluya fisioterapia, terapias manuales y otras técnicas de estabilización lumbo-pélvica y generar flexibilidad en la zona púbica.
4. La cirugía en última instancia. Una tenotomía de los aductores (teno-tendón y tomía-cortar), que consiste en una pequeña incisión con un corte total o parcial de uno o varios tendones con el objetivo de mejorar el desequilibrio muscular en el área afectada.



UNIDAD VI

Principales lesiones de la columna

Anatomía

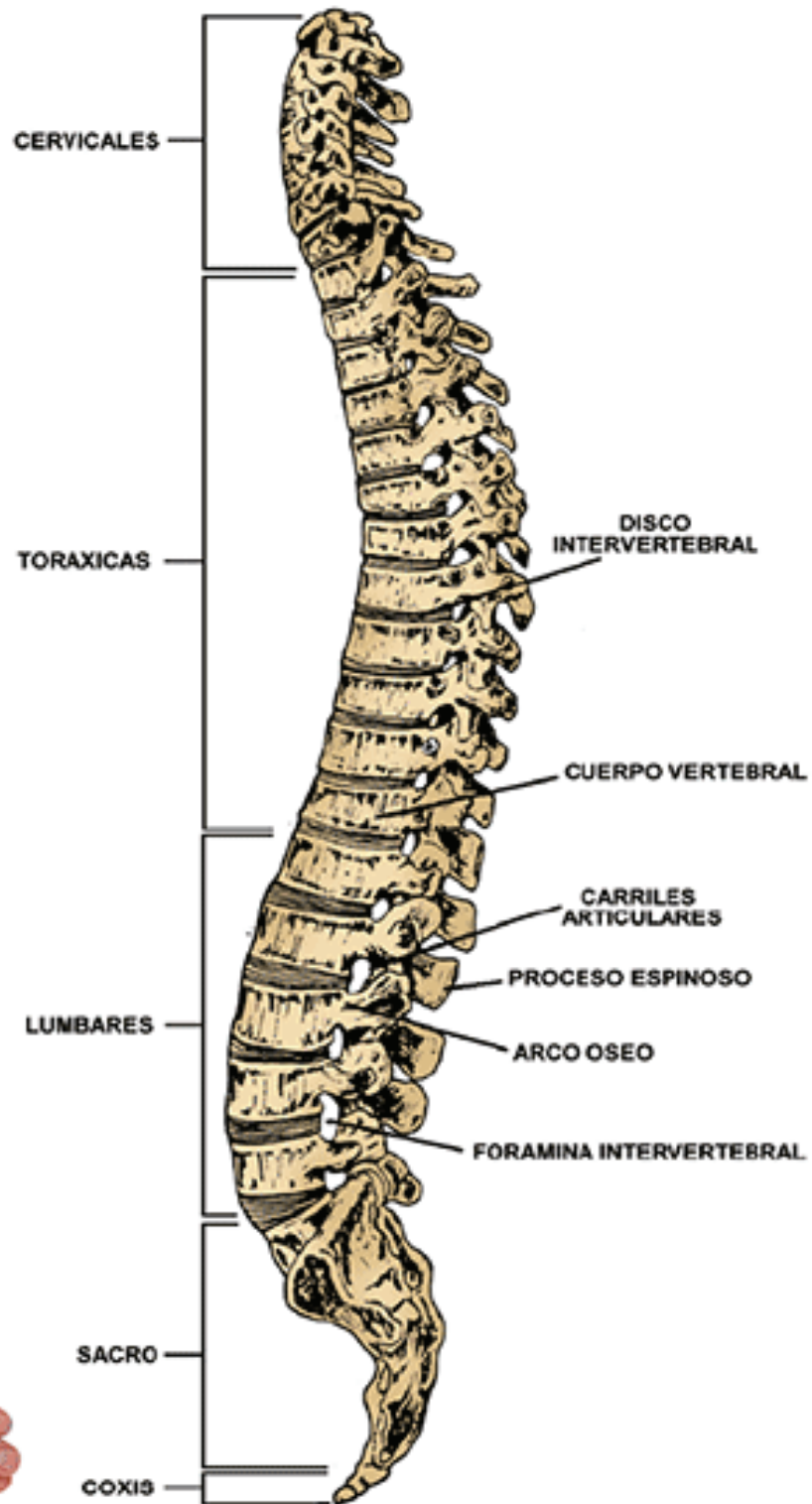
La columna se encuentra formada por bloques óseos llamados vértebras, los cuales están colocados unos sobre otros, superpuestos, equilibrados contra la gravedad y capaces de realizar una flexibilidad funcional. Cada uno de estos elementos o segmentos vertebrales se conforma principalmente de tres partes importantes: el cuerpo vertebral, el arco óseo y el proceso espinoso. La espina dorsal es fuerte y flexible, protege la médula espinal, sirve de soporte a la cabeza y es clave para la postura del ser humano. La columna en su totalidad está compuesta de veinticuatro huesos o vértebras divididas de la siguiente manera: siete cervicales, doce torácicas y cinco lumbares, que forman tres curvas en el orden convexa-cóncava-convexa. Todas ellas se encuentran unidas en sus cuerpos vertebrales por los discos intervertebrales fibrocartilagosos, conformados por el núcleo pulposo y el anillo fibroso. El núcleo pulposo formado por 88 % de agua y proteína (fibras de colágeno y mucopolisacáridos) principalmente ocupa la parte central del disco, es el responsable de la distribución de la tensión en las vértebras y de amortiguar los golpes de forma longitudinal en un 75 %, mientras que el anillo formado por membranas fibrosas de capas de colágeno superpuestas y concéntricas es el que recubre al núcleo, se une a los cuerpos vertebrales y absorbe el 25 % restante de las presiones ejercidas, para no permitir que este se salga de su lugar (centro del cuerpo vertebral).

Cuando ocurren pequeños desgarramientos en las fibras más externas y duele por un corto tiempo, se conoce como un abultamiento en el disco. La deformación de este anillo fibroso sin salirse del todo se conoce como protusión cuando falla y se desmorona, pero no se rompe. Los discos intervertebrales, por lo tanto, actúan como separadores, amortiguadores y estabilizadores de la columna. Desafortunadamente, estos discos no tienen un riego sanguíneo directo y si se presionan, se deshidratan y se quiebran. Cuando esto sucede, se deforman al salir el núcleo pulposo parcial o totalmente a través del anillo fibroso y, como consecuencia, se forma una hernia discal o extrusión al romperse el ligamento vertebral común posterior, peor aún, una extrusión al romperse el ligamento vertebral, como un posterior. Los estudios biomecánicos han evidenciado cómo la movilización manual de pesos induce a una carga discal superior al valor definido como tolerable por la persona, conocido como *límite de acción*. Algunas maniobras en situaciones reales pueden superar este límite y llegar a la rotura de la unidad disco-vértebra.

El resto de la unión de cada uno de estos huesos la dan los ligamentos y entre los más importantes se encuentran: el que une los arcos óseos (flavum) y el que une los procesos espinosos (intraespinoso). Además de estos ligamentos, se encuentra la articulación facet (facet articular) detrás del arco vertebral, que brinda el resto de la estabilidad.

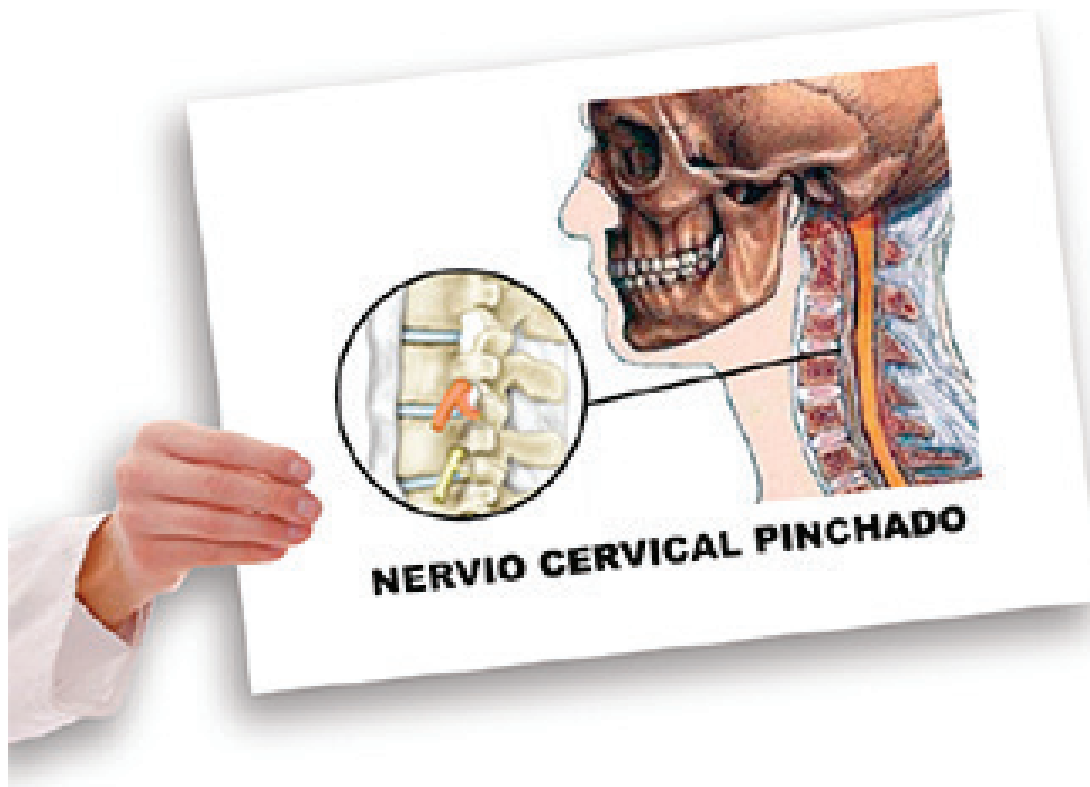
Entre cada vértebra salen dos ramificaciones nerviosas hacia el lado derecho e izquierdo del cuerpo, por unos agujeros vertebrales llamados foramen, ubicados al frente de la articulación facet, al fondo del cuerpo vertebral. Estos nervios estimulan las extremidades superiores, inferiores y el tronco.

Hace mucho tiempo ya, el Dr. Hipócrates de Cos padre de la medicina occidental, dijo en su aforismo: "Cuando estés enfermo, mira primero tu columna vertebral ya que muchas enfermedades están relacionadas con ella". Estudios realizados demuestran que la prevalencia de las lesiones musculoesqueléticas está fuertemente relacionada con la aparición de limitaciones físicas futuras y se estima que pueden alcanzar una incidencia del 55 %. Las lesiones de la columna vertebral son las más frecuentes y el mecanismo de lesión más común es el esfuerzo asociado a la movilización manual de pesos. La herencia juega un factor principal en los problemas de columna, antes que la edad y el trauma.



NERVIO CERVICAL PINCHADO

Definición: Es la presión de un nervio cervical entre dos vértebras. Un deportista con una vértebra desplazada horizontalmente más de 3.5 mm o rotada a más de 11°, debe restringir la práctica de deportes de contacto, totalmente. Esta lesión se conoce con el nombre de burners syndrome.



Causas

1. Por tensión muscular (estrés).
2. Generalmente, se presenta como una contractura muscular prolongada del musculo esternocleidomastoideo (tortícolis-distonía).
3. Por tracción y estiramiento del nervio, debido a un golpe en la cabeza o el hombro.
4. Alguna alteración de la postura normal del cuerpo.

Síntomas

1. Algunas veces se puede notar la cabeza inclinada a un lado, se dice popularmente "estar torcido".
2. Se siente un jalón eléctrico hacia el brazo cuando se mueve la cabeza.
3. Dolor quemante continuo, puede hacerse insoportable.
4. Sensación de dolor (desconsuelo) que irradia de la nuca, escápula, brazo y a los dedos finalmente (neuralgia cervicobraquial o neuritis del plexo braquial). En casos extremos, produce dolor muscular, debilidad y adormecimiento del miembro superior.
5. **Neuropraxia** como resultado de la compresión de la raíz del nervio en la foramina intervertebral, generalmente asociada con estenosis foraminal y cambios degenerativos del disco.

Examen físico

1. Los rangos de movimiento del cuello no se logran en su totalidad.
2. Al palpar los músculos cervicales, se sienten tensos y duelen.
3. **SPURLING'S TEST:** Determina si la raíz del nervio está prensada. Se debe extender, comprimir y flexionar lateralmente la cabeza hacia el lado del brazo donde se irradia el dolor. La prueba es positiva si hay un aumento del dolor hacia el brazo o a la parte alta de la espalda, en el nivel de la escápula.



Tratamiento

1. Sacar una radiografía. La placa nos da una información básica de tres aspectos:
 - a. Alteración de la curva normal (contractura muscular).
 - b. Cambios artríticos (degeneración articular).
 - c. Disminución del espacio intervertebral (disminuye la compensación).
2. Estar en reposo total.
3. Colocar un cuello ortopédico de Thomas o *Cowboy Collar* para evitar hiperextensiones y flexiones laterales de las cervicales.
4. Aplicar algunas terapias de relajación muscular, como masaje, ejercicio terapéutico controlado, control de la tensión (*stress management*), manipulación cervical.
5. La tracción cervical diaria ayuda. Se aconseja utilizarla por diez minutos y con siete kilos de peso.
6. Aplicar calor local en el área, cuando se descarta que sea una bursitis (con la que se puede confundir).
7. Colocar la palma de la mano detrás de la cabeza alivia el dolor (cuando este es muy fuerte), al relajarse el músculo trapecio.

LESIÓN EN EL DISCO CERVICAL

Definición: *Es una fisura o fractura del disco intervertebral con la formación de una hernia discal como consecuencia. Esta lesión se puede producir no solo en el nivel cervical, sino en cualquier parte de la columna.*



Causas

1. Por herencia genética, edad avanzada, el disco pierde agua y se deshidrata, por lo que aumentan las posibilidades de quebrarse.
2. Problemas degenerativos, como por ejemplo desgastes, artritis, etc.
3. **Espondilolistesis**, refiérase a la lesión 5. Causada por un accidente, estrés, un movimiento mal ejecutado.
4. Alteración de la postura normal del cuerpo.

Síntomas

Se presenta dolor y debilidad en el cuello, que irradia a la escápula, al hombro y al brazo, generalmente (neuralgia cervicobraquial o neuritis del plexo braquial).

Examen físico

1. Es difícil encontrar una posición cómoda, debido al dolor permanente.
2. Los músculos están contracturados en el nivel del cuello.
3. El dolor es progresivo.
4. Debilidad en el brazo y pérdida de la sensación.
5. La radiografía lateral muestra un estrechamiento intervertebral.
6. Aplicar las siguientes pruebas radiológicas especializadas:
 - a. **ROOS HYPERABDUCTION- EXTERNAL ROTATION TEST**: El paciente abre y cierra la mano afectada en un lapso de uno a tres minutos, con el codo flexionado 90° y el brazo abducido en rotación externa. El test es positivo si se reproducen los síntomas.



b. Mileografía: Infiltración de un medio de contraste para sacar radiografías posteriormente. Actualmente, se está sustituyendo por la técnicas computarizadas.

c. Electromiografía: Examen eléctrico que indica si el nervio que inerva el músculo está dando el estímulo necesario para su función.

d. Tomografía computarizada (TC): Se coloca al paciente dentro de la estructura anular llamada *gantry* y, a su alrededor, rota el tubo radiogénico y los detectores de radiación. Esta técnica es muy objetiva para diagnosticar especialmente tejido blando, pues aporta imágenes tridimensionales basadas en la adquisición directa de cortes transversales, junto con las reconstrucciones computarizadas de cortes coronales y sagitales, que dan la opción de obtener ampliaciones y determinaciones de densidades, distancias, etc.

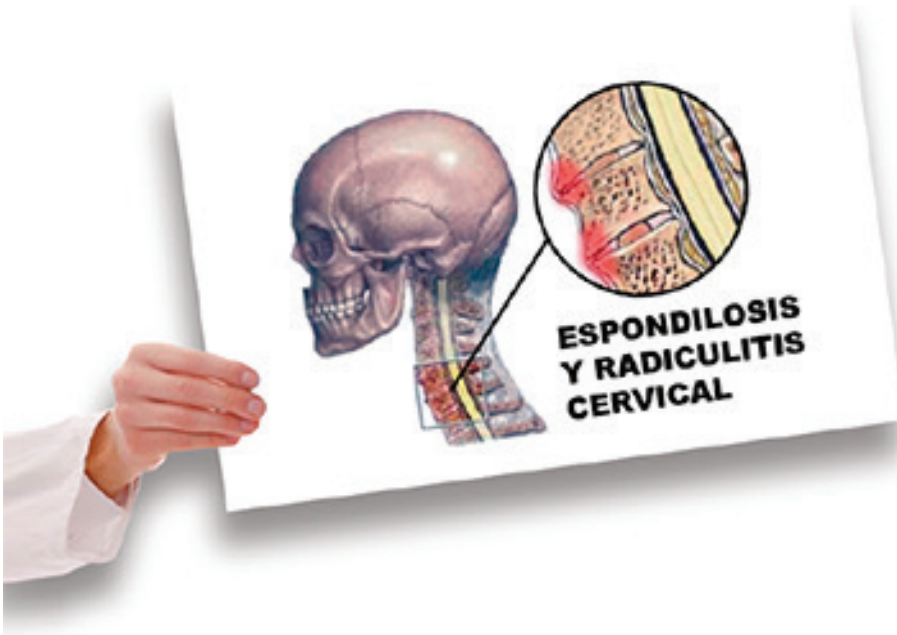
e. Imagen de resonancia magnética (IRM): Es la técnica más objetiva y precisa, además la más moderna en el mercado, actualmente, porque permite una exploración en una variedad de planos (coronal, sagital, transversal, oblicuo), lo que posibilita un estudio y un diagnóstico mejores. Así también, en esta misma rama, está la **Artrorresonancia magnética** para diagnosticar lesiones más ocultas, al usarse un medio de contraste con la resonancia magnética.

Tratamiento

1. Reposo total de la actividad física.
2. Usar un cuello cervical ortopédico (cuello de Thomas) y un soporte especial para el área lumbar, como los diferentes corsés.
3. Prescribir analgésico, antiinflamatorio y relajante muscular.
4. Aplicar calor local en el área.
5. Tracción cervical con fisioterapia.
6. La intervención quirúrgica, en última instancia, si es realmente necesaria. Se estima que se procede con la cirugía en el 1 % de los casos. Se recomienda evitarla hasta donde sea posible.

ESPONDILOSIS Y RADICULITIS CERVICAL

Definición: Es la disminución del espacio intervertebral (fusión). Se forman unos espolones o picos de lora a lo largo de los bordes de las vértebras, conocidos como espondilosis, los cuales ejercen presión, oprimen el nervio y producen un dolor progresivo y constante, el cual se conoce como radiculitis, cuando comienza a irradiar a alguno de los miembros superiores.



Causas

1. Herencia genética, principalmente.
2. Debido a una contusión directa, fuerte y repentina.
3. Por traumatismos.
4. Alteración de la postura normal, sea genética o adquirida por vicios posturales.

Síntomas

1. El dolor es progresivo y constante, de dos a tres semanas después se va extendiendo e irradiando al hombro, pecho, brazo y omóplato o escápula. Muchas veces, esta sintomatología se puede confundir con un problema cardíaco, al irradiar el dolor a la extremidad superior izquierda (brazo) y antebrazo.
2. En el nivel cervical, disminuye el rango de movimiento hacia uno de los lados.
3. La espondilosis produce la radiculitis cuando no se trata a tiempo.

EXAMEN FÍSICO

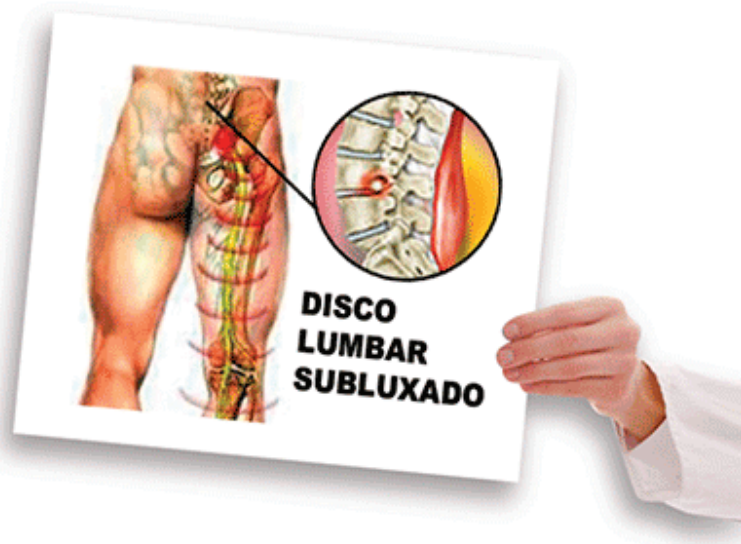
1. El examen radiológico refleja la disminución del espacio vertebral y así también la alteración ósea llamada popularmente como picos de lora.
2. Según la sintomatología descrita anteriormente.

Tratamiento

1. Permanecer en reposo total.
2. Prescribir antiinflamatorio y relajante muscular.
3. Realizar una tracción cervical diaria. Utilizarla con siete kilogramos, por diez minutos.
4. Aplicar calor local en el área.
5. Hacer ejercicios para la postura y el fortalecimiento muscular, acompañados de algunas sesiones de terapia física.

DISCO LUMBRAR SUBLUXADO

Definición: Es la dislocación de una parte del disco intervertebral, ya sea anterior, posterior o lateralmente. En un 97 % el problema es de origen mecánico. En la sociedad norteamericana, por ejemplo, se estima que el 80 %, o sea, ocho de cada diez personas, ha sufrido de un problema lumbar al menos una vez en su vida y en el 50 % de los casos este problema es recurrente, en los siguientes tres años. Entre seis mil y diez mil norteamericanos, por año, sufren lesiones de columna; los accidentes automovilísticos causan entre el 55 y el 75 % de esta lesión, mientras que los deportes y las actividades recreativas causan el porcentaje restante. En el año 2001, el costo social por problemas de columna lumbar se estimó entre los veinte y los cincuenta millones de dólares en los EE.UU. Las incapacidades ocupan el segundo lugar después de la gripe y el resfrío y luego de los dolores de cabeza, esta es la dolencia neurológica más importante.



Causas

1. Por la edad avanzada el disco se puede deshidratar, fracturar y correr. Por lo tanto, la actividad física es necesaria para que bombee los líquidos a los discos de la columna y los mantenga hidratados; al contrario, la inmovilidad prolonga el dolor.
2. Debido a situaciones de tensión (estrés), se produce una contractura muscular involuntaria (puede durar toda la vida si no se trata) que hala la vértebra y el disco hacia el lado de su inserción, por el acortamiento muscular que se produce.
3. Por mala postura corporal. La posición de sentado e inclinado hacia adelante, por largo tiempo (flexión sostenida), produce una gran presión, aproximadamente de noventa kilogramos de presión en los discos lumbares, más que ninguna otra. Es una posición muy común en los trabajos de escritorio, actualmente.
4. Músculos lumbares débiles.
5. Por un accidente deportivo o automovilístico.
6. Realizar movimientos mal ejecutados, en especial las flexiones repetitiva produce el 80 % de la presión posterior del disco. Hay deportes en los que se requiere una gran fuerza en su ejecución técnica. En ellos se puede alcanzar de 909 a 1364 kg de presión por centímetro cuadrado, en los últimos discos lumbares, L4 y L5, principalmente. El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), de España, apunta a que el manejo manual de toda carga que pese más de tres kilogramos, en posición de pie, puede entrañar un potencial riesgo dorso lumbar no tolerable.

A pesar de ser una carga bastante liviana, al manipularse en condiciones ergonómicas desfavorables, esto se conoce en el ambiente popular como *hacer una mala fuerza*.

The National Institute for Occupational Safety and Health of EE.UU. (NIOSH) recomienda no levantar más de cincuenta libras y señala que las actividades que requieran posturas incómodas prolongadas y con tensiones repetitivas colocan a la persona en un mayor riesgo a sufrir lesiones musculoesqueléticas y discales, independientemente de su buena mecánica corporal y de su nivel de condición física.

Síntomas

1. Se presenta un dolor punzante y constante en la cintura. El tiempo y la falta de tratamiento pueden producir una inflamación del nervio ciático, el cual se inflama en las vértebras lumbares y el sacro, irradia hacia la pierna y produce la famosa ciática.
2. Limitación en la flexión del tronco.
3. Muchas veces se desalinea el tronco, debido a la contractura muscular, asumiendo una posición antiálgica y se ve la persona totalmente torcida, vista en el plano anteroposterior.

Examen físico

1. Examen neurológico completo: Medir los reflejos de la rodilla y los tobillos, y medir las masas musculares.
2. **EL SIGNO DEL TIMBRE:** Buscar puntos de dolor entre los espacios espinoso, paraespinoso, discos intervertebrales, etc.



3. Pedir al paciente que se encuentra desalineado (tronco inclinado lateralmente) que enderece su cuerpo; generalmente no puede por el dolor en esta posición y la contractura que no se lo permite.
4. **SIGNO DE LASEGUE:** Pedir al paciente que se acueste en posición supina.



En esta posición se levanta la pierna afectada en completa extensión, simultáneamente se realiza una dorsiflexión pasiva y una flexión anterior de la nuca del afectado, mientras la otra queda extendida totalmente en la camilla; con esta prueba se producirá un dolor en los glúteos y en la cintura conocido como el signo de Lasègue y es positivo a partir de los 45° de extensión lumbo-ciática, si el dolor no aumenta es una contractura del isquiotibial.

5. **MANIOBRA DE LÉRI:** Se coloca al afectado de decúbito prono (boca abajo). El examinador realiza hiper-extensión de cadera sobre la pelvis, teniendo la rodilla flexionada y fijando el sacro (articulación sacroilíaca) del lado contrario con la otra mano; si hay dolor, es indicio de lesión. Cuando la rodilla del usuario está en extensión, a esta posición se le conoce como **MANIOBRA DE GILLIS**.



6. En la radiografía, se muestra un cierre del espacio intervertebral. Se recomienda hacerla después de cuatro o seis meses, para ver el progreso de los pacientes de riesgo.

ESPONDILÓLISIS Y ESPONDILOLISTESIS LUMBAR

Definición: *En el idioma griego, espóndilo significa vértebra, y lisis significa suelto, entonces, la espondilólisis es una vértebra suelta sin correrse; o sea, es una fractura por estrés de la interarticulación vertebral. Por otro lado, listesis significa corrida, entonces, espondilolistesis es una vértebra corrida o subluxada respecto a los otros cuerpos vertebrales. En jóvenes, es común el deslizamiento de la quinta lumbar y el sacro (L5-S1) y, en ancianos, la cuarta y la quinta lumbar (L4-L5), generalmente por problemas degenerativos.*



Causas

Generalmente, se debe a un accidente en la práctica deportiva o fuera de ella, con el cual se lesiona el arco vertebral, por una caída sobre la parte lumbar hiperextendida; entonces, la vértebra queda libre y se puede deslizar y quedar fuera de posición, lo que produce dolor al presionar las terminaciones nerviosas.

Síntomas

1. Se presenta un dolor punzante y constante en la cintura. El tiempo y la falta de tratamiento pueden producir una inflamación del nervio ciático, el cual se inflama en las vértebras lumbares y el sacro, irradia hacia la pierna y produce la famosa ciática.
2. Limitación en la flexión del tronco.
3. Muchas veces se desalinea el tronco, debido a la contractura muscular, asumiendo una posición antiálgica y se ve la persona totalmente torcida, vista en el plano anteroposterior.

Refiérase al [disco lumbar subluxado](#).

Examen físico

1. Refiérase al disco lumbar subluxado ([click aquí](#)).
2. Clasificar la espondilólisis y la espondilolistesis por medio del stork test y los métodos de Meyerding y Taillard, respectivamente, los cuales se explican a continuación:
 - A. **STORK TEST:** El paciente se balancea sobre la pierna del mismo lado donde le duele, posteriormente hiperextiende la columna lumbar y rota el tronco hacia el mismo lado. Es positivo si produce dolor con esta maniobra.



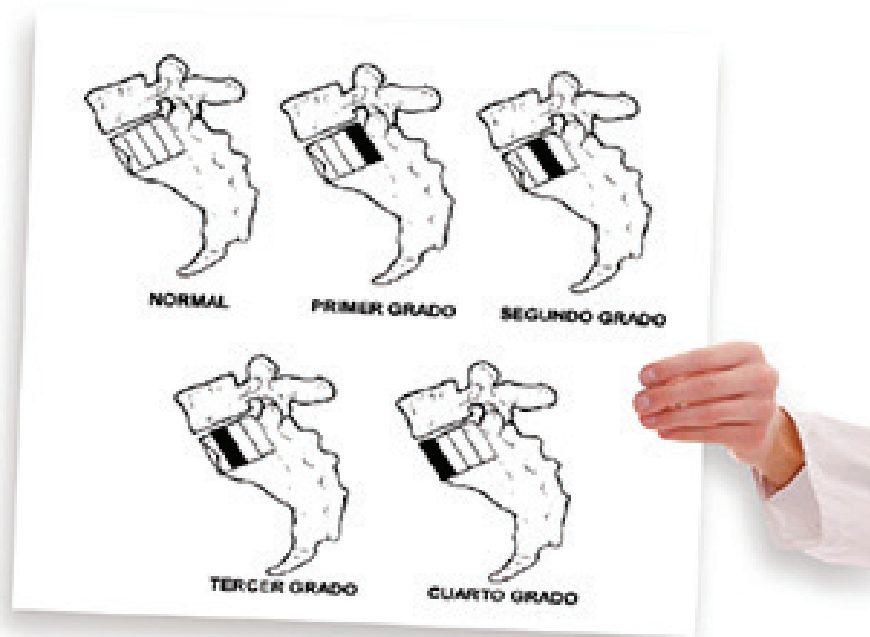
- B. **MÉTODO DE MEYERDING:** Se divide la parte superior del hueso sacro en cuatro grados de severidad. En la radiografía lateral, se le asigna el grado de acuerdo con la fracción en que se encuentra desalineada la quinta lumbar (L5) sobre el sacro (S). Esta división se hace de la siguiente manera:

Grado 1: Deslizada un cuarto del ancho del cuerpo vertebral.

Grado 2: Deslizada la mitad (1/2) del ancho del cuerpo vertebral.

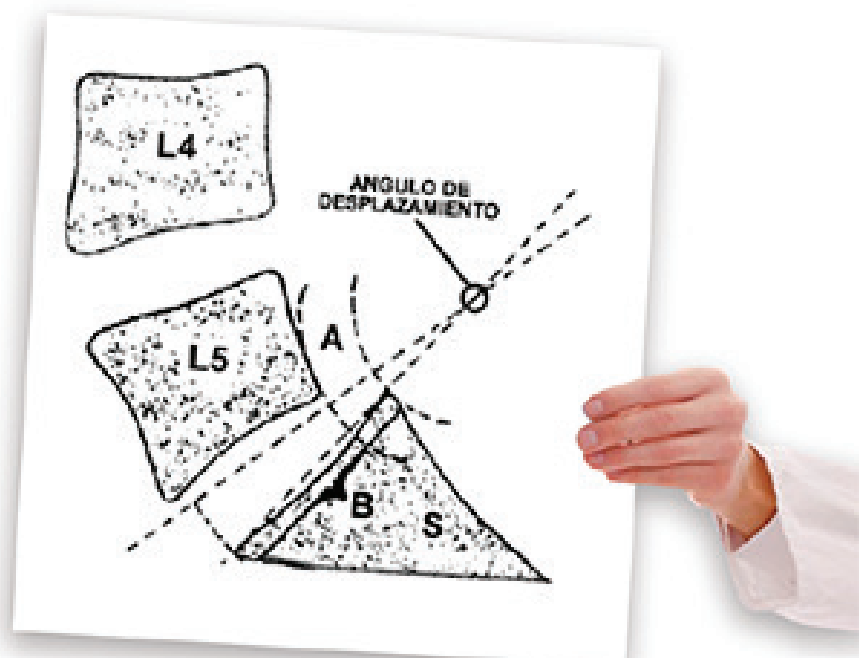
Grado 3: Deslizada tres cuartos (3/4) del ancho del cuerpo vertebral.

Grado 4: Deslizada completamente (espondiloptosis).

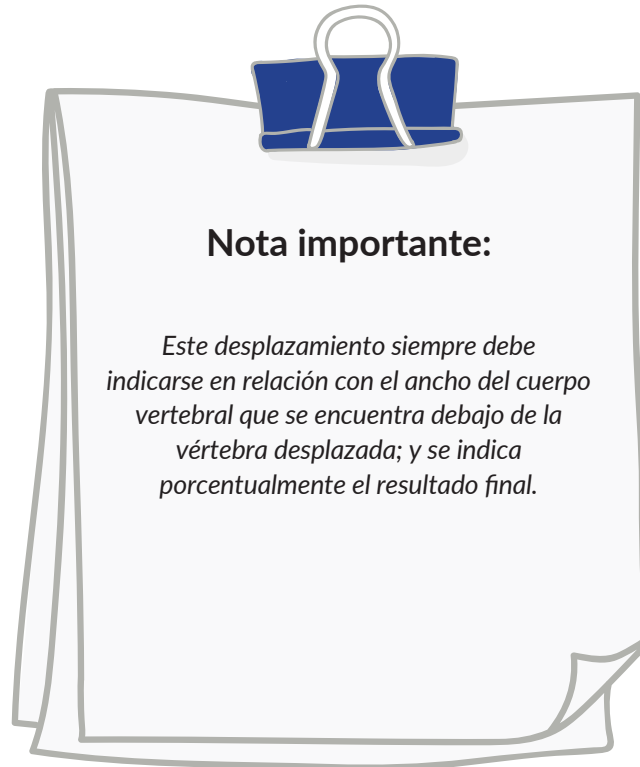


C. MÉTODO DE BURCKHART-MARIQUE-TAILLARD: El método mide la distancia que separa el borde posterior de ambos cuerpos vertebrales. La diferencia que se obtiene es el trayecto de desplazamiento y se indica en relación con el ancho del cuerpo de la vértebra que se encuentra debajo de la que se desliza. Este resultado debe indicarse en porcentaje.

- L4 cuarta lumbar.
- L5 quinta lumbar.
- S hueso sacro.
- B diámetro del sacro.



- A con un compás, se mide la distancia del borde posterior de la quinta lumbar (L5) con el borde posterior del hueso sacro (S); la diferencia que se obtiene es el trayecto de desplazamiento.



- D. **MÉTODO DE GENANT:** Este es un método semicuantitativo de evaluación de fracturas. En este, la severidad de una fractura es evaluada únicamente por inspección visual. Se determina el grado de reducción de una de las alturas vertebrales, los cambios morfológicos de la vértebra, y las fracturas vertebrales son diferenciadas de otras deformidades no fracturadas de la cuarta torácica a la cuarta lumbar (T4-L4). Una deformidad vertebral no siempre es una fractura vertebral, pero una fractura vertebral siempre es una deformidad vertebral. Por observación visual se analiza en la placa de rayos X la deformidad (desgaste) del cuerpo vertebral y no la subluxación vertebral, de acuerdo con la siguiente clasificación:

- Grado 0:** Normal.
- Grado 1:** Leve. De un 20 a un 25 % de reducción en la altura anterior, media o posterior y de un 10 a un 20 % de reducción en el área vertebral.
- Grado 2:** Moderado. De un 25 a un 40 % de reducción en la altura anterior, media o posterior de un 20 a un 40 % de reducción en el área vertebral.
- Grado 3:** Grave. Hay reducción mayor al 40 % en cualquier parte del cuerpo vertebral.

Tratamiento

Refiérase a la lesión del [disco cervical](#).

LUMBALGIA POR UN PROBLEMA MECÁNICO

Definición: Es la asimetría de los miembros inferiores, que causa inflamación y dolor en la parte baja de la espalda (lumbar). Esta lesión también se conoce como lumbago o lumbalgia. La Sociedad Internacional Para el Estudio de la Columna Lumbar la define como síndrome doloroso localizado en el área lumbar con irradiación eventual a los glúteos, caderas o parte distal del abdomen.



Causas

1. Por asimetría en el largo de las piernas por contractura muscular.
2. Debido a una escoliosis congénita o adquirida por mala postura corporal, lo que produce una diferencia de altura entre las caderas.
3. Músculos lumbares y abdominales débiles.

Síntomas

1. Alteración postural.
2. Contractura lumbar que produce inflamación y dolor.

Examen físico

MÉTODO DE COBB: Recomendado por la *Scoliosis Research Society*. Requiere una radiografía anteroposterior (A-P), en la cual se traza una línea paralela al platillo superior de la vértebra final superior de la curva y otra paralela al platillo inferior de la vértebra final inferior; luego dos líneas perpendiculares a las líneas ya trazadas y el ángulo que se forma entre estas es el ángulo que representa los grados de la desviación de la columna. Se considera escoliosis congénita cuando la curva es superior a 11° . Así también, se recomienda una medición de los miembros inferiores, por medio de otra radiografía, para determinar exactamente las diferencias entre ambas piernas.



Tratamiento

a. Problema adquirido

Visitar al quiropráctico para que coloque (ajuste) en su lugar caderas y vértebras de la columna y de esta manera deje los miembros inferiores simétricos, al relajar las contracturas musculares y alinear las vértebras en sus respectivos lugares. De esta forma, el peso corporal quedará equilibrado en la posición bipodálica (de pie apoyado en ambos pies, con el peso distribuido de forma equilibrada). Posteriormente, es importante realizar los ejercicios de Williams (respiraciones profundas acompañadas de ejercicios de fortalecimiento abdominal y estiramiento lumbar). Desde una posición supina con una retroversión pélvica, con una contracción de los músculos pubocoxígeos (ejercicios de Kegel), sin despegar los glúteos del suelo, se levanta la espalda del suelo a 15°. Finalmente, se recomienda realizar un programa de fortalecimiento completo de columna, en el cual se puede usar como una excelente alternativa el *Invertabod*, llamado oficialmente *Orthopod*, un instrumento inventado por el Dr. Leroy Perry Jr., D.C. presidente del *Internacional Sportscience Institute (ISI)*, para autoajustar y fortalecer la columna total desde una posición en contra de la gravedad (cabeza hacia abajo), todo esto para lograr un balance muscular en el afectado, acompañado de una higiene postural de su columna.

b. Problema congénito

Se debe trabajar física, postural y mentalmente para lograr enderezar la columna y poder dejar el tronco y los miembros inferiores lo más cerca de la simetría como sea posible. El paciente debe saber cuál es la parte más baja y tratar de mantener siempre una buena postura para lograr emparejarla, ayudado por una serie de ejercicios unilaterales hacia el lado contrario de la parte más baja, con el objetivo de estirar los músculos de la espalda que están halando la columna hacia

el lado opuesto. Para lograr esto, se recomiendan los ejercicios de modificación corporal (EMC) como una alternativa entre muchas otras más. El objetivo principal de esta alternativa terapéutica es evitar que el problema avance con el pasar de los años y disminuyan las crisis de dolor, así como los futuros desgastes de cadera o rodilla (coxartrosis y gonartrosis), por la asimetría de los miembros inferiores.

Las siglas de los **EJERCICIOS DE MODIFICACIÓN CORPORAL (EMC)** son también las iniciales del nombre del autor Édgar Murillo Campos creador de estos. Tales ejercicios terapéuticos consisten en la combinación de tres áreas: física, mental y postural. Primero que todo, el afectado debe tener muy claro cuál es su problema y aceptarlo, para que pueda corregirlo. Posteriormente, se deben trazar dos líneas, con trazos nivelados, sobre un espejo que use diariamente, en donde se pueda ver de la cintura a la cabeza. Una línea horizontal y una línea perpendicular que formen una figura de la letra *T* invertida. Frente al espejo, diariamente, a una distancia entre cincuenta y sesenta centímetros aproximadamente. El afectado de escoliosis simple se coloca de plano anteroposterior (de frente), con el centro de su cara (nariz) sobre la línea vertical, con el objetivo de enderezar su cabeza, pues generalmente la mantiene de lado, situación que se puede verificar en las fotos familiares, en el carné o la licencia. La cabeza es el timón de nuestro cuerpo, es una de las partes más pesadas de este, y al estar caída hacia uno de los lados, ese peso que no cae de forma perpendicular sobre el eje axial, debe ser compensado por la columna vertebral para equilibrar el cuerpo. Los hombros (articulación acromioclavicular) deben colocarse sobre la línea horizontal trazada sobre el espejo, debido a que en esta alteración se presenta un hombro más alto que el otro y, consecuentemente, hay un aumento del triángulo de Tale (espacio entre el brazo y la parte lateral del tronco). Así también, muchas veces es evidente el aumento y la elevación de uno de los pectorales y de la escápula. Estas alteraciones se deben a la mayor fuerza y al desarrollo de los músculos (hipertrofia muscular) en uno de los lados de la columna vertebral, en relación con el otro lado (atrofia muscular); razón por la cual se flexiona lateralmente la columna hacia el lado fuerte y desarrollado, lo que provoca una curva convexa y, como consecuencia, una alteración postural (escoliosis simple).

Realizar este entrenamiento a diario va grabando el mecanismo de la nueva posición en el subconsciente, para que cuando no se esté de frente al espejo, se adopte la correcta posición con solo imaginárselo, como si se estuviera de frente a este. Al tener esta desviación durante años esta posición corporal tiende a volver por la costumbre y el afectado no se da cuenta, “es algo normal en él”. Por ello, se debe recurrir a la técnica psicológica de imaginación, relacionar el estado de la columna con su color preferido; o sea que, cuando aparezca ese color en cualquier lugar, le llame la atención y se coloque en la nueva posición gravada mentalmente. El color se convierte en una alarma que le indica: **Atención**, colóquese de manera correcta. De esta forma, se va cambiando diariamente, por medio de la práctica repetitiva, de la posición alterada a la correcta posición.

Para reforzar esta nueva postura corporal, se realiza un programa de flexiones laterales del tronco, de manera unilateral (solo a un lado), bajo una ducha caliente. Se debe colocar de espaldas a la ducha caliente, preferiblemente. Se coloca el hombro a 90°, en rotación externa y abducción; con la flexión lateral del codo (30° aproximadamente), se coloca la palma de la mano sobre el lado de la cabeza en el hueso parietal (encima de la oreja). Sin empujar la cabeza, se flexiona completamente todo el tren superior al lado contrario del hombro más bajo y se extiende al eje central, sin pasarse al otro lado y de forma rítmica. Este programa debe ejecutarse todos los días, no hay feriados y durante un mes mínimo; la cantidad de repeticiones aumenta semanalmente, de veinticinco hasta llegar a cien. El afectado trabaja en casa y el especialista hace ajustes de columna una vez a la semana. Finalizadas las cuatro semanas, se reevalúa al cliente y, si en este tiempo ha logrado corregir la posición corporal, se continúa con un programa de fortalecimiento de los músculos de la espada. Si todavía no se ha llegado a la postura ideal, se continúa un mes más, haciendo cien repeticiones diarias.

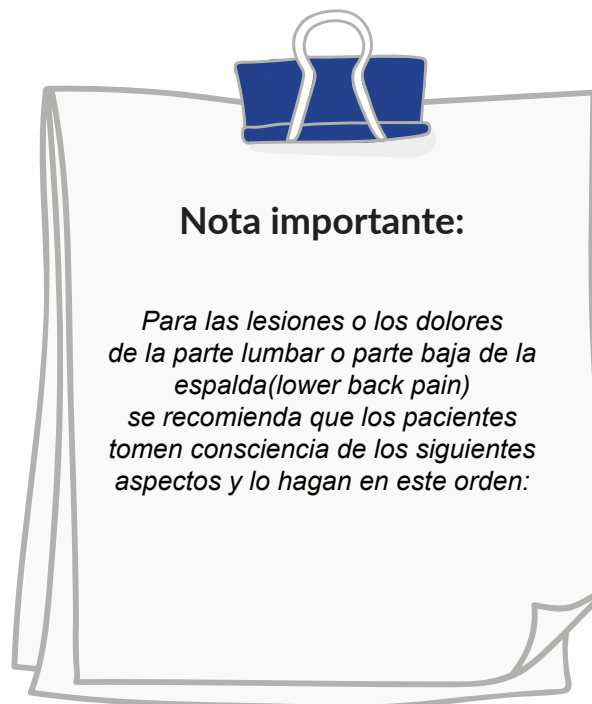
Tabla 4

Ejercicios de modificación corporal (EMC)	
SEMANAS	REPETICIONES
1	25
2	50
3	75
4	100

Fuente: Propia del autor

La razón fundamental de este tratamiento es evitar el dolor, la deformación progresiva y la aparición de enfermedades óseas, como la osteoartritis (conocida como desgaste, popularmente), por ejemplo, con la llegada de los años. Algo que tiene una relación directa con una gran mayoría de escolióticos es la presencia de terribles migrañas (por problema mecánico, no químico) o jaquecas clásicas (cefalea vascular caracterizada por dolor intenso unilateral, fotofobia y trastornos del sistema nervioso autónomo, entre otros síntomas; puede durar horas o días, sin causa exacta responsable conocida). Este padecimiento, en el cual se ve afectado el nervio facial, mejora con la modificación de la postura corporal por medio del programa **EMC**, de los ajustes constantes y todas las indicaciones especializadas; de este modo, se logra un gran control del problema, al balancear el cuerpo humano.

Así también, se puede recomendar un levantador o una plantilla dentro del zapato, en la pierna más corta, en caso de que el usuario presente una escoliosis congénita simple (curvatura anormal hacia un solo lado de la columna vertebral, vista desde un plano anteroposterior). Este debe tener el tamaño exacto de la diferencia que existe entre ambos miembros inferiores, para que actúe como una calza de nivelación. Para ello, se necesita una radiografía de medición de miembros inferiores, por medio de la cual se obtiene la medida exacta de la diferencia entre ambas piernas, medida por el radiólogo.



1. Definir el problema y su condición con especialistas (quiropráctico, ortopedista o neurocirujano), para que de esta manera orienten los programas de recuperación.
2. Se debe prescribir un programa introductorio de ejercicio aeróbico (acondicionamiento físico general), con el objetivo de poner al paciente en una mejor condición física general, como base para continuar con los programas específicos. El programa se puede basar en un principio de treinta a cincuenta minutos (30-50 min) de caminata, bicicleta y/o ejercicios en agua (preferiblemente, si no se sabe nadar correctamente), siendo esta última actividad la más recomendada, al evitar el estrés de los microtraumatismos en las articulaciones y evitar la presión de la fuerza de gravedad sobre la cabeza, de manera continua hacia el centro de la Tierra. Esta disciplina permite colocar el cuerpo en una posición horizontal al ejecutarla. Además, si todo esto se combina con la terapia del agua llamada *HYDROKINETICS SPINAL DECOMPRESSION THERAPY (HDT)* del Dr. Perry, con la técnica horizontal o vertical, se logran resultados sorprendentes. Se recomienda una frecuencia de tres a cinco veces, del 50 al 70 % de la frecuencia cardiaca máxima (FCM).
3. Frecuencia cardiaca máxima teórica = 220 (hombre) o 226 (mujer). Sin embargo, actualmente, los programas aeróbicos se deben prescribir con la frecuencia cardiaca reserva (FC reserva). Este cálculo se obtiene de la ecuación: $FCM - FC \text{ reposo}$. De esta forma, es posible calcular la frecuencia cardiaca de trabajo (FC trabajo), mediante la fórmula de Karvonen: $(FC \text{ reserva} \times \text{el \% de la intensidad}) + FC \text{ reposo}$. Todo esto dependerá del estado en que se encuentre el afectado. Finalmente, se diseña otro programa de ejercicio específico de flexión-extensión y tono muscular, dependiendo del problema que se sufra, para aumentar la flexibilidad y fuerza de los músculos y del tejido blando perivertebral.
4. La higiene de la columna es fundamental (biomecánica). Se debe educar al paciente con las posturas y los movimientos correctos en el uso diario de la espalda, cómo acostarse, sentarse, agacharse, levantarse, caminar, correr, protegerse, para quitar al máximo la presión de la parte lumbar.
5. Muchas veces, la fisioterapia es necesaria en los momentos de crisis. La manipulación y aplicación de modalidades de medicina del deporte ayudan en la recuperación rápida y efectiva de la mayoría de los casos.
6. Es necesaria la prescripción de algunos medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, cuando el dolor es fuerte. Se recomienda que su uso no sea por más de seis a doce semanas, por los efectos secundarios que se pueden ocasionar. Generalmente, en el 90 % de los casos el tratamiento es conservador, con el tiempo la extrusión se va deshidratando, se reduce el tamaño y deja de comprimir las estructuras vecinas.
7. En caso de que todo el tratamiento conservador anterior no dé ningún resultado en un tiempo prudencial, entonces se piensa en la cirugía, que generalmente es una laminectomía. Esta consiste en mover el arco vertebral para poder llegar al cordón espinal y remover el tumor o la hernia que está produciendo el problema. Esta intervención quirúrgica, debido a lo complicado y peligroso de su procedimiento, se trata de evitar hasta donde sea posible. El procedimiento quirúrgico puede producir una fibrosis, con el tiempo, y esta situación puede desencadenar mayores problemas que los iniciales. Se recomienda que se haga solamente cuando todo lo anterior no dé ningún resultado positivo y la situación comience a afectar las facultades motoras básicas del usuario, por la atrofia muscular, el dolor constante, la parestesia del miembro, etc.
8. En casos de escoliosis congénitas con valores superiores a los 40°, se plantea la posibilidad de una intervención quirúrgica.



UNIDAD VII

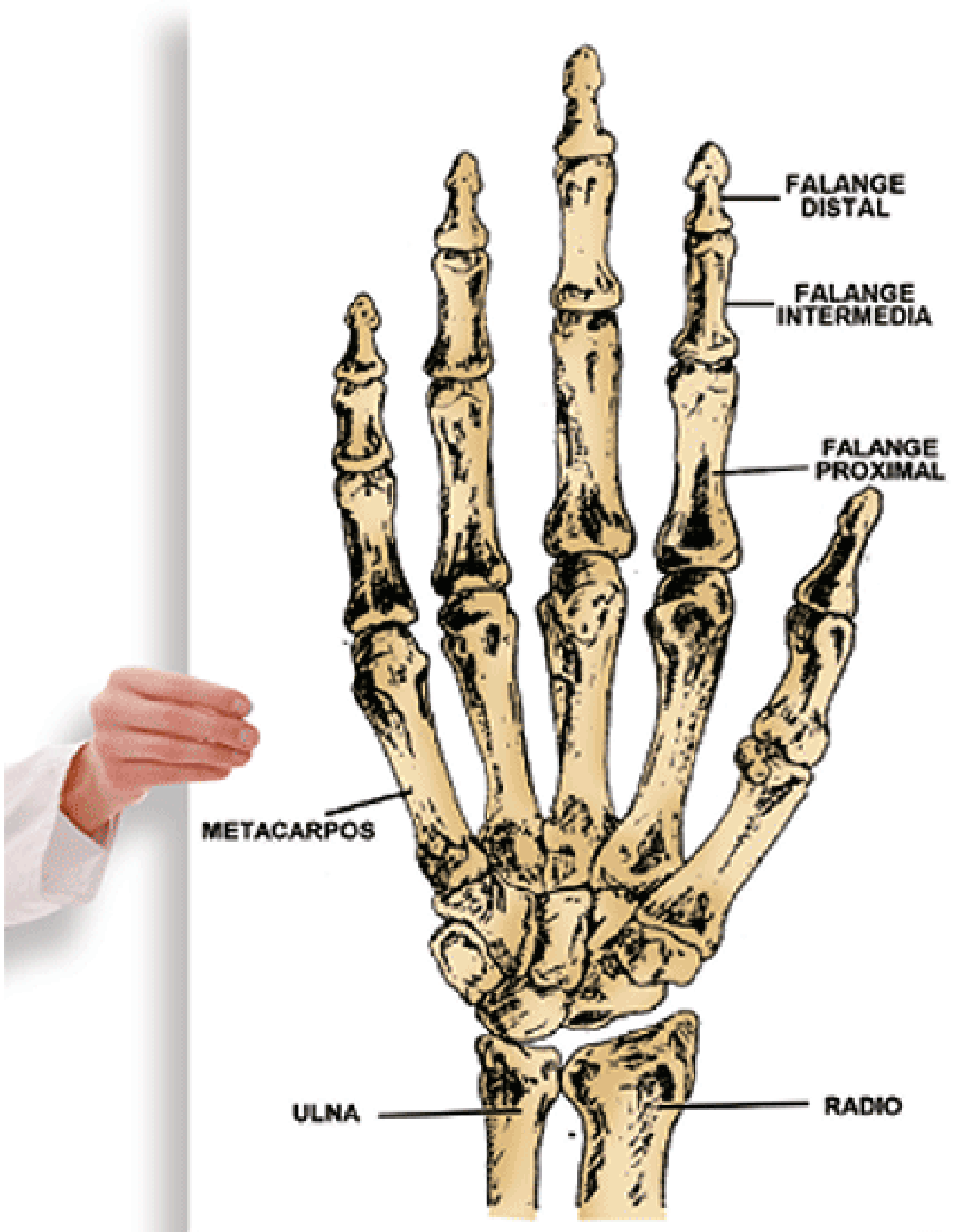
Principales lesiones de la mano

Anatomía

La mano es la única parte del cuerpo con un balance de poder, delicadeza y sensación actuando en los gestos del diario vivir, con velocidad, fuerza y resistencia. Se encuentra entre las partes del cuerpo que más se lesionan por ser intermedia, por las fuerzas actuantes y la dispersión de estas, así como por ser una zona de neutralización de los movimientos. En EE.UU., por ejemplo, se realizó una estadística en los años ochenta y se demostró que los dedos y la mano fueron los más lesionados; hubo 400 000 lesiones en los dedos y 128 000 lesiones en la mano.

Esta articulación está compuesta por ocho huesos de la muñeca, cinco metacarpos y catorce falanges, en este mismo orden. Con excepción del dedo pulgar, que solo cuenta con dos falanges, el resto de los dedos tiene tres huesos. La mano está inervada por tres nervios principales, los cuales son: el radial, el mediano y el ulnar o cubital. Al conjunto de ellos se le conoce como el plexo braquial.

Los músculos que permiten el movimiento de flexión de los dedos y la muñeca se originan en la parte medial del codo, en la parte proximal del antebrazo y de la mano. El músculo digitorum superficialis es el responsable de la flexión de la articulación interfalángica proximal (AIP) y el flexor digitorum profundo lo hace con la articulación interfalángica distal (AID) de los dedos segundo, tercero, cuarto y quinto; la extensión la realiza el extensor común de los dedos. Particularmente, el primer dedo o pulgar realiza la flexión por el músculo flexor largo; la extensión la ejecutan el extensor largo, el corto y el abductor largo del pulgar, y la oposición (característica única del ser humano comparado con los demás animales), que consiste en tocarse la punta del pulgar y el meñique de la misma mano, la ejecutan el oponente del pulgar y del meñique, respectivamente. Cada uno de los dedos cuenta con uno de estos músculos y su respectivo tendón, que, junto con los nervios medial, radial y cubital, pasan del antebrazo a la mano, a través del túnel carpal, y de este modo la mano se mueve.



FRACTURA DEL BOXEADOR

Definición: Se define como la fractura en la base de uno de los metacarpos. El quinto metacarpiano es el que generalmente se lesiona la mayor cantidad de veces.



Causas

Por un golpe directo sobre los nudillos, al golpear de forma incorrecta.

Síntomas

1. El nudillo afectado se hunde, al pedir al paciente que cierre el puño.
2. El dolor es muy intenso.
3. Hay inflamación y decoloración.
4. Hay pérdida del rango de movimiento.

Examen físico

1. El paciente no puede cerrar el puño totalmente.
2. Observar si el nudillo está hundido (pérdida de la lineabilidad).



3. La radiografía mostrará la fractura en la base del quinto metacarpo, por lo general.

Tratamiento

Refiérase a la [fractura](#).

FRACTURA DE BENNET

Definición: Es una fractura en la base del metacarpo del dedo pulgar asociada con dislocación. Si no hay dislocación articular se conoce como la fractura de Rolando.



Causas

Por forzar el dedo pulgar hacia atrás.

Síntomas

Refiérase a la fractura del boxeador (lesión anterior).

EXAMEN FÍSICO

Refiérase a la fractura del boxeador (lesión anterior).

TRATAMIENTO

Refiérase a la [fractura](#).

TENDINOPATÍA DEL FLEXOR DE LA MANO

Definición: Es la degeneración del tendón flexor de la mano.



Causas

1. Por microtraumatismos.
2. Debido a un sobreentrenamiento.

Síntomas

1. Hay dolor en el tendón flexor.
2. Se tiene rigidez en el movimiento de apretar.

Examen físico

Pedir al paciente que cierre el puño con fuerza o que empuje algo también con fuerza. En ambos movimientos, se produce dolor.



Tratamiento

Refiérase a la *tendinopatía*.

DEDO JERSEY

Definición: *Es la avulsión (desprendimiento) del tendón flexor digitorum profundo, el cual se rompe en la base del hueso.*



Causas

Agarrar a un jugador de la camiseta o de cualquier parte del equipo deportivo, con la punta del dedo, al enredarse y jalar, se rompe el tendón. El nombre se debe a la tela de jersey con la que eran confeccionados los uniformes deportivos antiguamente.

Síntomas

1. Hay dolor e inflamación en la articulación interfalángica distal (AID).
2. Eritema.
3. Se pierde el rango de movimiento en la articulación.

Examen físico

Se toma la articulación interfalángica proximal (AIP) y se bloquea; seguidamente, se pide al paciente que flexione la articulación interfalángica distal (AID). El paciente no puede lograr el movimiento porque el tendón no tiene conexión al estar roto.



Tratamiento

1. Inmovilizar con una férula especial (*stack splint*), para que el dedo quede extendido y fijo por seis semanas.
2. Aplicar fisioterapia reconstructiva para tejido blando.
3. La cirugía se hace necesaria, si no pega con lo anterior.

DEDO MALLET

Definición: Cuando se rompe el tendón extensor en su inserción en la base de la falange distal, esto se conoce como dedo Mallet.



Causas

Por una contusión directa sobre la punta del dedo.

Síntomas

1. Se presenta dolor e inflamación en el área.
2. Eritema.
3. Deformidad del dedo. Se cae la punta del dedo afectado (falange distal).
4. Hay pérdida del rango de movimiento.

Examen físico

1. No reacciona al mandato destinado a que el paciente extienda la punta del dedo que se encuentra caída.
2. Se comprueba la rotura tendinosa bloqueando la articulación interfalángica proximal (AIP); seguidamente, se pide al paciente que extienda la articulación interfalángica distal (AID).



3. Hacer una radiografía para determinar si hay una avulsión ósea.

Tratamiento

Inmovilizar con una férula de aluminio o plástico (*stack splint*), para mantener la articulación interfalángica distal en extensión y fija durante seis semanas, en el caso de una avulsión ósea, y ocho semanas si solo hay rotura del tendón. Si lo anterior no da resultado, la cirugía se hace necesaria. Sin embargo, no se recomienda este procedimiento, al ser algo meramente estético, ya que la funcionalidad normal del dedo no se verá tan afectada en poco tiempo.

DEFORMIDAD DE BOUTONNIERE

Definición: Es la ruptura del tendón extensor en la articulación interfalángica proximal (A-I-P).



Causas

Debido a una caída directa o contusión sobre el dedo.

Síntomas

1. Se presenta dolor e inflamación en el área.
2. Eritema.
3. Deformación del dedo. Se cae la mitad del dedo afectado.
4. Pérdida del rango de movimiento.

Examen físico

Al pedir al paciente que extienda la articulación interfalángica proximal (AIP), no podrá, mientras se bloquea la articulación metacarpofalángica (AMF).



Tratamiento

1. Inmovilizar la articulación interfalángica proximal (AIP), con una férula especial (*stack splint*), para mantenerla en extensión y fija por seis semanas.
2. Aplicar fisioterapia para ayudar a la reconstrucción del tendón.
3. La cirugía se hace necesaria si el tendón no se regenera.



UNIDAD VIII

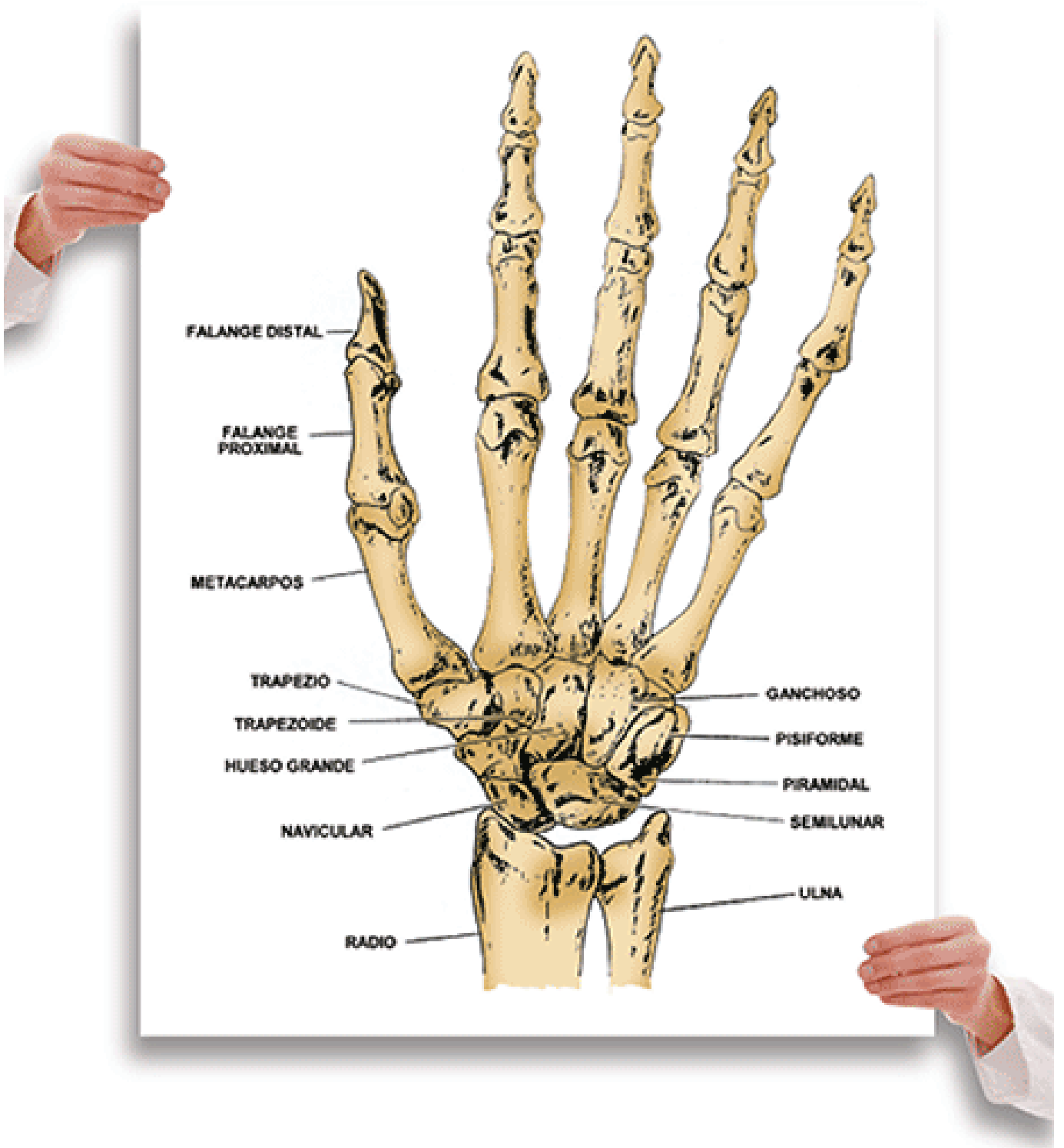
Principales lesiones de la muñeca

Anatomía

La muñeca está compuesta por dos huesos, el radio y la ulna, los cuales articulan en la parte inferior con los ocho huesos de la muñeca: trapecio, trapezoide, semilunar, pisiforme, navicular o escafoides, piramidal, hueso grande y ganchoso. Es una articulación condílea con 2° de movimiento propio, 85° de flexión y 85° de extensión y un 3° por el movimiento conjunto de pronación y supinación del antebrazo. El radio es el hueso que se encuentra localizado del mismo lado que el dedo pulgar y la ulna o el cúbito está del lado opuesto; este último no tiene movimiento propio, es el radio el que rota a su alrededor. Al igual que la mano, la muñeca está inervada por los nervios radial, ulnar o cubital y el mediano (plexo braquial); este último entra al túnel carpal, el cual se forma por los mismos huesos de la muñeca en el fondo y en ambos lados, y, en la parte superior, por el ligamento carpal transverso. Se forma el canal de Guyon de la siguiente manera: el suelo o el piso de este túnel lo constituye el gancho del hueso ganchoso y los huesos pisiformes; el techo o la bóveda, el retinaculum del flexor y el ligamento carpal palmar.

Los movimientos de la muñeca los ejecutan los siguientes músculos junto con los nervios del plexo braquial: la flexión, el palmar mayor y el menor; la extensión y la abducción, el primero y el segundo radial; la aducción, el cubital anterior.

Las lesiones de muñeca ocupan del 3 % al 9 % de las lesiones deportivas y pueden resultar muy incapacitantes si no se les da el tratamiento que se merecen.



ESGUINCE DE LA MUÑECA

Definición: Es la ruptura parcial o total de uno o más ligamentos de la muñeca.



Causas

La lesión se produce al forzar la muñeca a una posición más allá de su rango de movimiento normal, por lo que se rompen los ligamentos del centro. Esto sucede cuando se cae sobre la mano extendida y se golpea el talón de la palma, de manera axial, en un movimiento involuntario de protección que la persona realiza para no golpearse la cara.

Síntomas

Refiérase a los esguinces de acuerdo con el grado ([ver pág. 58-61](#)). El afectado utiliza mucho la definición de la lesión: "tengo la muñeca abierta" o signo de Terry Thomas debido al esguince total del ligamento escafo-semilunar lo que produce la inestabilidad del carpo y por consecuencia la separación ósea.

Examen físico

1. Tocar y mover los ligamentos y huesos de la muñeca para probar su estabilidad.
2. **WATSON'S TEST:** Se realiza para determinar la estabilidad de la articulación. Se toma la mano y el antebrazo del afectado, a nivel de la muñeca, se realizan fuerzas opuestas hacia arriba, abajo y lateralmente; si el cajón es mayor a tres milímetros, la prueba es positiva.



3. Una radiografía para descartar fracturas y luxaciones.

Tratamiento

Refiérase al esguince según el grado (ver pág. 58-61).

TENOSINOVITIS DE QUERVAIN

Definición: Se conoce como la degeneración del tendón extensor pollicis brevis, el cual se encuentra en el nudillo del pulgar (AMF), o se puede degenerar el tendón abductor pollicis longus, que se encuentra en la base del pulgar, con el radio.



Causas

1. Refiérase a la [tendinopatía](#).
2. Debido a una desviación repetitiva del hueso ulnar o cubital.

Síntomas

Refiérase a la [tendinopatía](#).

Examen físico

1. Cuando se palpa el área inflamada y duele.
2. Al extender el dedo pulgar apuntando hacia el cielo y al tratar de colocarlo a 90°, no se logra debido al dolor.
3. Al poner el dedo pulgar debajo del meñique hay un gran malestar.
4. **FINKELSTEIN'S TEST:** Es una prueba para determinar el grado de patología del tendón. Consiste en flexionar el pulgar y empujarlo con el resto de los dedos al centro de la palma de la mano y flexionar la muñeca lateral y externamente en dirección al hueso ulnar.



Tratamiento

Refiérase a la [tendinopatía](#).

FRACTURA DEL NAVICULAR O ESCAFOIDES

Definición: *Es la fractura del hueso navicular o escafoides.*



Causas

La lesión se produce por el golpe fuerte y directo, de forma axial, al caer con la mano extendida y golpear el talón de la mano, como un acto de protección física durante una caída. Es una lesión muy común en motocross, después de un salto, cuando se llega mal al suelo y se golpea la mano en la manivela. El impacto hace que el hueso se fracture.

Síntomas

Refiérase a la [fractura](#). Los síntomas de esta fractura son poco relevantes tanto para el afectado como para el especialista. Los dolores son discretos o espontáneos, tanto con el movimiento como con el tacto. Sin embargo, cargar peso en la mano y apretar para sostener lo que se carga produce dolor en la muñeca, a la altura del pulgar.

Examen físico

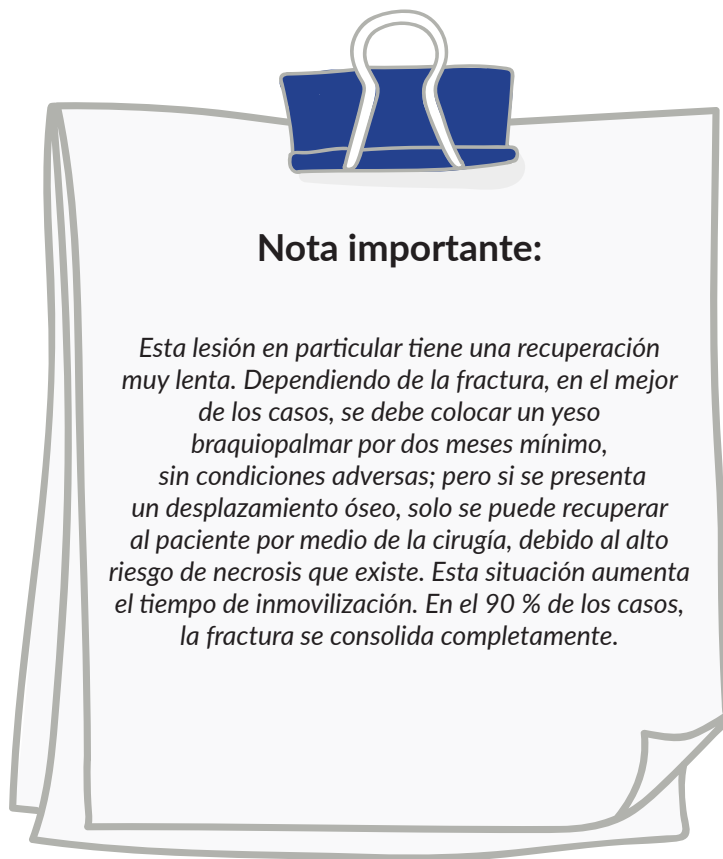
1. Cuando se ejerce presión sobre el agujero anatómico, conocido como *snuffbox* o tabaquera anatómica, se produce un gran dolor.



2. Tomar radiografías en tres posiciones: anteroposterior, lateral y oblicua, para localizar la fractura, porque tiene un alto riesgo de necrosis.

Tratamiento

Refiérase a la [fractura](#).



SÍNDROME DEL TÚNEL CARPAL

Definición: Es una neuropatía por compresión del nervio mediano en el túnel carpal de la muñeca, debido al engrosamiento del tejido que envuelve la vaina tendinosa y comprime este nervio que se encuentra debajo, lo que produce manifestaciones sensitivas nocturnas. Es muy común en adultos de mediana edad, mujeres embarazadas y personas que realizan actividades físicas pesadas y repetitivas, como pesas, remo, etc. Así también, es la lesión de la muñeca más común por sobreuso, actualmente, el 3 % de la población mundial presenta este problema, que se incrementa día tras día con el uso diario, continuo y prolongado de los instrumentos tecnológicos.



Causas

1. Debido a sobreentrenamiento en manos y muñecas.
2. Por un traumatismo directo.
3. Aplicar una técnica incorrecta al usar manos y muñecas.
4. Realizar movimientos prolongados y repetitivos, de flexión y extensión, de manos y muñecas (tecnologías digitales actuales).
5. Por lesiones extrínsecas, como artritis, dimorfismo, tenosinovitis, o lesiones intrínsecas como un neuroma, estas en menos porcentaje.
6. Así también, por el movimiento de pinchar o coger con los dedos.

Síntomas

1. Los síntomas son progresivos y comienzan con dolor y adormecimiento de toda la mano, especialmente al final del día, después de las labores cotidianas.
2. El dolor aumenta por las noches y despierta al paciente.
3. Se presenta dolor y parestesia en el antebrazo.
4. Cuando se sufre de esta sintomatología por un tiempo, se presenta inflamación, debilidad motora, pérdida de sensibilidad, disminución de las destrezas y atrofia muscular, lo que produce dificultad para sostener objetos (agarre), al disminuirse la fuerza.

Examen físico

1. **PRUEBA DE MONOFILAMENTOS SEMMES-WEINSTEIN y la prueba DEL VIBRÓMETRO:** Son las pruebas más especializadas para evaluar los síndromes de compresión de un nervio periférico.
2. **PHALEN'S TEST:** Se sostiene la muñeca del paciente, en flexión pasiva, durante sesenta segundos. El test es positivo si el paciente se queja de adormecimiento o de parálisis.



3. **TINEL'S TEST:** Se aplica dando golpes suaves sobre el nervio medial en el antebrazo, en el nivel de la articulación radio-navicular. Es positivo si siente un hormiguero o shocks eléctricos en el área.



4. **DUKAN'S O CARPAL TUNNEL COMPRESSION TEST:** Se aplica presión al nervio mediano sobre el ligamento carpal transversal por treinta segundos. Es positivo cuando se exageran los síntomas en el dedo pulgar, en el índice y en la cara lateral del dedo medio.



5. **PINCH GRIP TEST:** Se pide realizar una O con el dedo pulgar y el índice, si no se realiza el círculo perfecto se supone que la rama del nervio medial está prensada en el codo o en el centro de la cabeza del músculo pronador teres.



6. **ELECTROMIOGRAFÍA:** Procedimiento que permite observar la disminución de la conductividad eléctrica del nervio.

Tratamiento

1. La mano debe permanecer en reposo total. Evitar actividades físicas que la puedan lastimar, como golpear, torcer, vibrar, digitar o sobrecargarla laboralmente.
2. Evaluación ergométrica del trabajo y de las actividades cotidianas.
3. Prescribir un antiinflamatorio oral y uno local.
4. Inmovilizar la muñeca en posición neutral por un lapso de seis a ocho semanas.
5. Aplicar fisioterapia, y si no hubiera mejoría en tres meses:
 - Infiltrar con un corticoesteroide (2 ml de la misma cantidad triamcinolone y lidocaína al 1 % sin epinefrina y con una jeringa de 25 cc).
 - Cirugía, si no hay mejoría en nueve meses. Después de la intervención quirúrgica ambulatoria (corte total de 5 cm del ligamento carpiano o carpal transverso), el paciente volverá a la actividad normal de cuatro a seis semanas después de su recuperación.



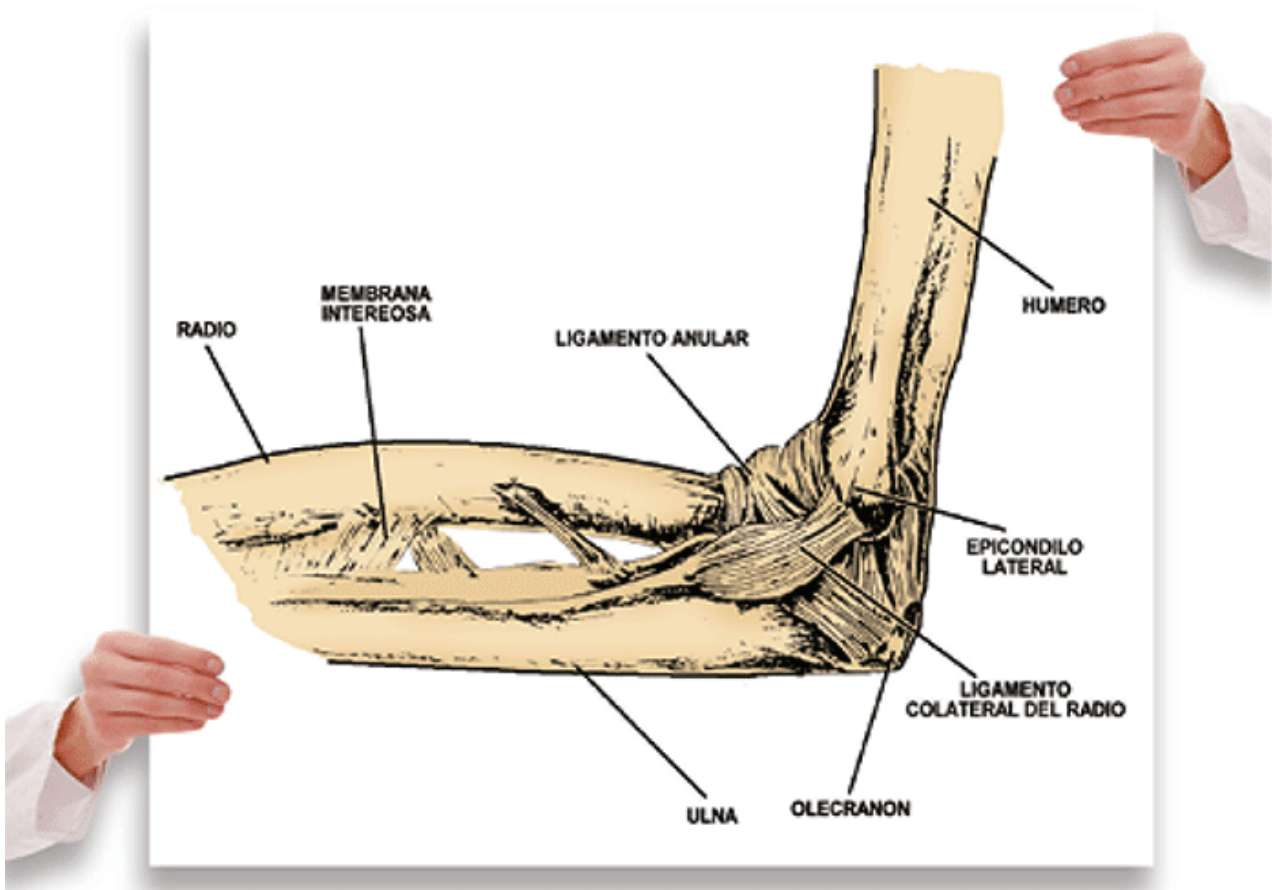
UNIDAD IX

Principales lesiones del codo

Anatomía

El codo se encuentra formado por tres huesos: el húmero, la ulna o el cúbito y el radio; todos estos unidos por ligamentos. La ulna forma una prominencia ósea en forma de gancho, conocida como el olécranon, la cual articula con el húmero en un agujero formado entre ambos epicóndilos, conocido como agujero olecraniano, y, de esta manera, se permite el movimiento de flexoextensión y se evita que el brazo se vaya para atrás completamente; esta articulación se conoce como humerocubital. Así también, estos movimientos se pueden ejecutar por la conformación de la articulación humerorradial del codo. Como referencia anatómica es usado el triángulo equilátero, conformado por el apófisis interno (epitrócleo), el externo (epicóndilo) del húmero y la punta del olécranon con el codo flexionado a 90°, o la formación de una línea recta cuando el codo está en extensión total.

El radio tiene forma de hongo. Permite el movimiento de rotación de la mano, específicamente en supinación y pronación, y conforma la articulación radiocubital; este movimiento se debe a la función de los músculos supinador, bíceps y pronador teres. Además de estos movimientos, el codo flexiona y extiende por la ayuda de los músculos bíceps, braquial, braquiorradial, tríceps y ancóneo respectivamente. Sin embargo, todos estos movimientos se deben principalmente al bíceps, que se inserta en el radio, al tríceps, que se inserta en la ulna, y a la inervación de los nervios, radial, ulnar y mediano (plexo braquial). El nervio ulnar o cubital es el que se conoce popularmente como *hueso loco* o *la viuda* situado en la parte media del codo. Cuando se golpea accidentalmente se siente un calambre eléctrico, paralizante, del codo al antebrazo, expresado con la frase *me saqué la viuda*.



BURSITIS DEL CODO

Definición: *Es la inflamación de la bursa del codo.*



Causas

1. Debido a una contusión directa sobre la punta del codo.
2. Por caídas repetitivas sobre el codo.
3. Por el aumento en la producción de líquido del saco del codo, por inflamación o infección.

Síntomas

1. Se inflama la bursa, la cual crece y toma una forma de huevo pequeño, que guinda en la punta del codo.
2. Hay dolor con el movimiento.

Examen físico

1. Por observación.
2. Por medio de la palpación, se siente la extraproducción de líquido.



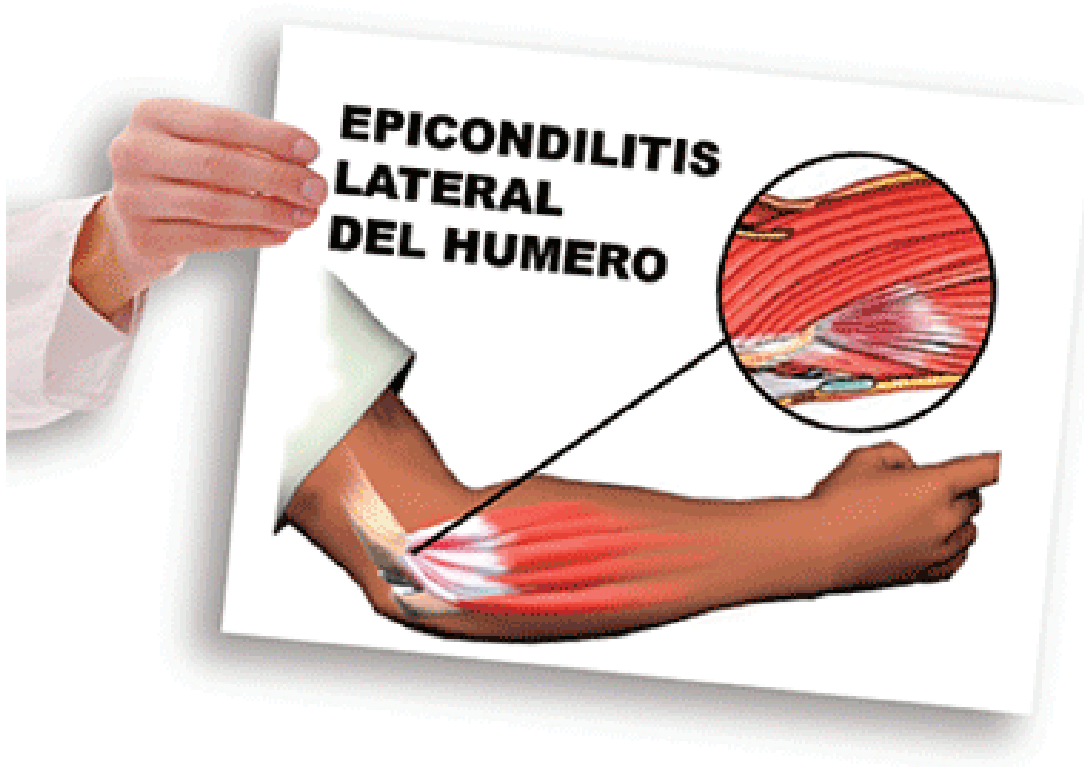
Tratamiento

1. Aplicar el procedimiento **RICE** con masaje ascendente.
2. Prescribir antiinflamatorios y/o antibióticos.
3. Infiltrar un corticoesteroide.
4. Cirugía, si lo anterior no da resultado.

EPICONDILITIS LATERAL DEL HÚMERO

Definición: Es la ruptura parcial microscópica de las fibras de colágeno (externas) que, junto con las fibras elásticas (internas), forman el periostio del hueso, el cual es una membrana vascular fibrosa. También se asocia la inflamación del tendón extensor del músculo carpi radialis brevis, el extensor communis, la aponeurosis del epicóndilo lateral u otros músculos del antebrazo que se insertan en el codo, como por ejemplo los epicondíleos, los cuales son el primero y el segundo radial externos, el supinador largo, el ancóneo, el extensor común de los dedos, el extensor propio del meñique, el cubital posterior y el extensor de la muñeca y los dedos.

Es la lesión más común por sobrecarga del codo, principalmente con los movimientos de agarrar y levantar. Del 10 al 50 % de los que juegan tenis regularmente pueden sufrir la lesión, entre los treinta y los cincuenta y cinco años, especialmente si están aprendiendo a jugar este deporte sin la debida accesoria técnica. Además, la edad disminuye la vascularidad y la sensibilidad en el área. Por esta razón, es que la lesión es más conocida como codo de tenista (tennis elbow); sin embargo, para algunos expertos esta definición está mal empleada, ya que no solo en el tenis se presenta.



Causas

1. Al realizar movimientos fuertes y repetitivos de la muñeca, se produce una sobrecarga conocida como microtraumatismos de fuerzas intrínsecas, o por realizar sobreestiramientos violentos.
2. Los músculos del brazo mal acondicionados físicamente. Hay que prepararse físicamente antes de comenzar con las prácticas del juego del tenis, especialmente en los miembros superiores. Si hay un desbalance entre los flexores y los extensores de la muñeca y la mano, aumenta la posibilidad de lesión.

En los jugadores de tenis se puede producir la lesión si no se siguen las siguientes indicaciones, en cuanto a los implementos deportivos, la técnica y la preparación física:

1. No usar una raqueta muy pesada y pequeña. Por el contrario, use una de marco de grafito y grande (implementos deportivos adecuados).
2. No jugar en cemento. Juegue en zacate o arcilla, porque se absorbe la fuerza del impacto.
3. No juegue con bolas muy pesadas.
4. El puño de la raqueta debe ser exacto para la mano, no puede ser muy grande ni muy pequeño.
5. No usar mucha tensión en el codo, porque se produce una vibración que sube por la muñeca y se va al codo.
6. Evitar la mala técnica al contacto con la bola –se flexiona la muñeca por debilidad del manguito rotador (*rotador cuff*), especialmente, en el servicio y en el golpe de reverso (*back*).
7. Bajar la tensión de las cuerdas de 1.5 kg. Esto baja la fuerza del impacto.

Síntomas

1. Hay dolor en el área, debajo el epicóndilo lateral de la ulna.
2. Muchas veces, el dolor irradia al antebrazo.
3. Se presenta inflamación en el área.
4. Hay pérdida de la fuerza en el brazo y al cerrar la mano.
5. Al mantener el codo en una sola posición, inmóvil por un rato, extenderlo o flexionarlo duele.
6. Esta lesión se puede clasificar en cuatro diferentes grados:
 - I: Dolor muy leve, permite continuar jugando.
 - II: Duele más, interfiere en el juego.
 - III: No puede jugar al tenis.
 - IV: Limita las actividades funcionales de la vida diaria.

Examen físico

1. Cuando se palpa el área afectada (epicóndilo lateral) duele mucho.
2. Levantar el brazo, extenderlo y luego flexionarlo para tocar el hombro del mismo lado; hay limitación del movimiento por el dolor.
3. Con el brazo en extensión, se extiende la muñeca y duele.
4. **LA PRUEBA DE LA SILLA:** Consiste en levantar una silla liviana, con el brazo extendido, pero no se puede por el dolor.



5. **MILL'S TEST:** Flexionar fuertemente la muñeca y los dedos de la mano. El codo no se extiende totalmente cuando la mano se encuentra pronada y se extiende completamente cuando se coloca en una posición de supinación. El dolor aparecerá en el epicóndilo lateral.



6. **MAUDSLEY'S TEST:** Con el codo en extensión total, aplicar resistencia en el dedo medio de la articulación metacarpofalángica. El paciente sentirá dolor al tratar de extender el dedo.



7. **SIGN OF THOMSEN'S:** Con el codo en extensión total, aplicar resistencia contraria en la mano, mientras el paciente trata de extender la articulación de la muñeca. Si hay epicondilitis, se despertará el dolor en el epicóndilo lateral del húmero.

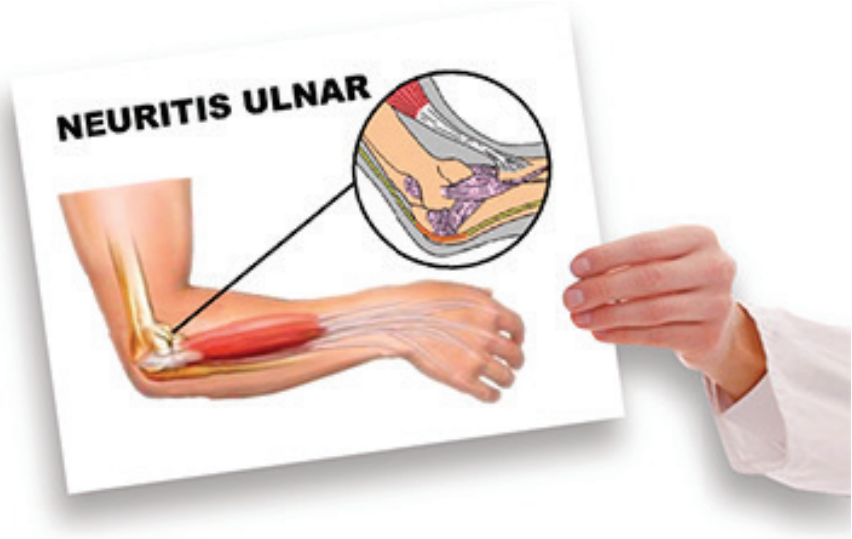


Tratamiento

1. Refiérase a la [tendinopatía](#), en primera instancia.
2. Buscar a un buen entrenador para corregir la técnica; en el caso del tenis, para que el golpe salga del hombro y no de la muñeca. Se recomienda a los principiantes colocar un esparadrapo o muñequera para no permitir la flexión de la muñeca, mientras se perfecciona la técnica.
3. Usar un soporte especial para *tennis elbow*, que se coloca en el antebrazo debajo del epicóndilo lateral, o una simple venda adhesiva (esparadrapo), la cual no aumenta la temperatura en el área; por consiguiente, no aumenta el proceso inflamatorio existente.
4. En los procesos agudos de dolor la inmovilización ayuda, pero no más de setenta y dos horas.
5. Aplicar fisioterapia general, como las ondas de choque (ondas acústicas que transportan gran cantidad de energía caracterizada por cambios repentinos de presión de alta intensidad hasta el área musculoesquelética donde está el dolor, lo que estimula los procesos de cicatrización, regeneración y reparación). No usar el ultrasonido, porque se puede dañar el periostio óseo. En la etapa de fuerza (última) se puede utilizar una técnica de fortalecimiento conocida como *pocket-size therapy for tennis elbow*. En ella se abducen (abrir) los dedos de la mano isométricamente, con una resistencia (ligas o bandas de hule) de quince a veinte veces, cada tres cuartos de hora, todo el día durante una o dos semanas. También el ejercicio del martillo. Un martillo convencional de carpintería se toma de la parte distal del muñón y, con el codo flexionado del todo, se extiende completamente hasta el bloque articular, como ejerciendo el acto de martillar, para así fortalecer los músculos del antebrazo.
6. Infiltrar con un corticoesteroide. Se recomienda una vez y estar seis semanas sin realizar ningún esfuerzo, para evitar una posible ruptura. Se recomienda inyectar suavemente, alrededor del área afectada, 5 ml de lidocaína hidroclicorida al 1 %, para que la infiltración del esteroide no sea traumática.
7. La cirugía de Nirschl y Pettrone, si la terapia conservadora no dio ningún resultado después de ser aplicada por seis meses. Esta intervención consiste en identificar el tejido patológico, cortarlo y unir el resto al tejido sano adyacente al hueso. En algunos casos, desinfectando la unión del tendón al hueso, se libera la tensión.

NEURITIS ULMAR

Definición: Es la inflamación o pinchamiento del nervio ulnar en la parte interna del codo. Esta lesión también se conoce como el síndrome del túnel cubital.



Causas

1. Por un traumatismo directo en el área se inflama.
2. Se nace con el nervio perdido, por lo que duele al lanzar o practicar deportes de raqueta (lesión congénita).
3. Se puede presionar en el túnel cubital, durante una flexión y extensión forzadas y se inflama.

Síntomas

En la sintomatología, esta lesión se puede clasificar en tres estados:

1. Dolor leve (*discomfort*) en el área, que se quita y vuelve en un lapso de una a dos semanas.
2. Dolor que se irradia al brazo. Se interrumpe el funcionamiento normal del nervio, por lo que se sienten adormecimiento y punzadas en el cuarto y el quinto dedo.
3. Se duerme completamente el antebrazo.

Examen físico

1. Palpar la parte interna y externa del codo.
2. **TINEL'S TEST:** Se golpea el nervio, en la parte interna del codo, lo que produce un dolor electrizante que baja hasta el cuarto y el quinto dedo. Esta prueba también se conoce como el síndrome del túnel cubital.



Tratamiento

1. El brazo debe permanecer en reposo total, evitando las hiperflexiones principalmente.
2. Prescribir un antiinflamatorio local y oral.
3. El programa de rehabilitación debe enfocarse en los músculos pronadores.
4. Se recomienda visitar al neurólogo pronto.

EPITROCLEÍTIS Y PEQUEÑA LIGA

Definición: Es la ruptura parcial de los músculos pronadores que se insertan en el epicóndilo interno del codo, como los epitrocleares, entre los que se encuentran el palmar mayor y el menor, el cubital anterior y el flexor común de los dedos. En los adultos, esta lesión se conoce como codo de pitcher (pitcher's elbow), en el caso de que sea una tendinopatía de los flexores, y en los niños se conoce como pequeña liga (little league). En los adolescentes, se puede producir un desprendimiento óseo por falta de calcificación total durante el crecimiento.



Causas

Es una lesión que se produce generalmente por *valgus stress* y de manera repetitiva, como al lanzar en béisbol, servir en tenis y en el *swing* del golf, por ejemplo.

Síntomas

1. Hay dolor e inflamación en el área.
2. Se presenta contractura y debilidad muscular.

Examen físico

1. Palpar el área directamente (epicóndilo medial) duele.
2. **MEDIAL EPICONDYLITIS TEST:** Colocar la palma de la mano de frente, supina, flexionar el codo a 90° y ejercer pronación resistida.



3. Tomar radiografías cuando se lleva mucho tiempo con el problema, generalmente se revelan depósitos de calcio.

Tratamiento

Codo de pitcher

1. Aplicar RICE.
2. Prescribir un antiinflamatorio oral y local.
3. Infiltrar un corticoesteroide si no hay mejoría en un tiempo prudencial, después de una rehabilitación física basada en un protocolo de estiramiento de los músculos flexores del codo, apoyando la palma de la mano sobre una mesa o la pared, con un movimiento del brazo anterior. De esta manera se logra una hiperextensión de la muñeca y se estira el área por medio de los movimientos suaves, progresivos y sostenidos, entre diez y treinta segundos.

Pequeña liga

1. Aplicar RICE.
2. El brazo debe permanecer en reposo completo hasta que no duela nada. Aproximadamente, se tarda de tres a seis semanas.
3. Supervisar profesionalmente el entrenamiento en frecuencia, intensidad y duración al lanzar o jugar con raqueta.



UNIDAD X

Principales lesiones del hombro

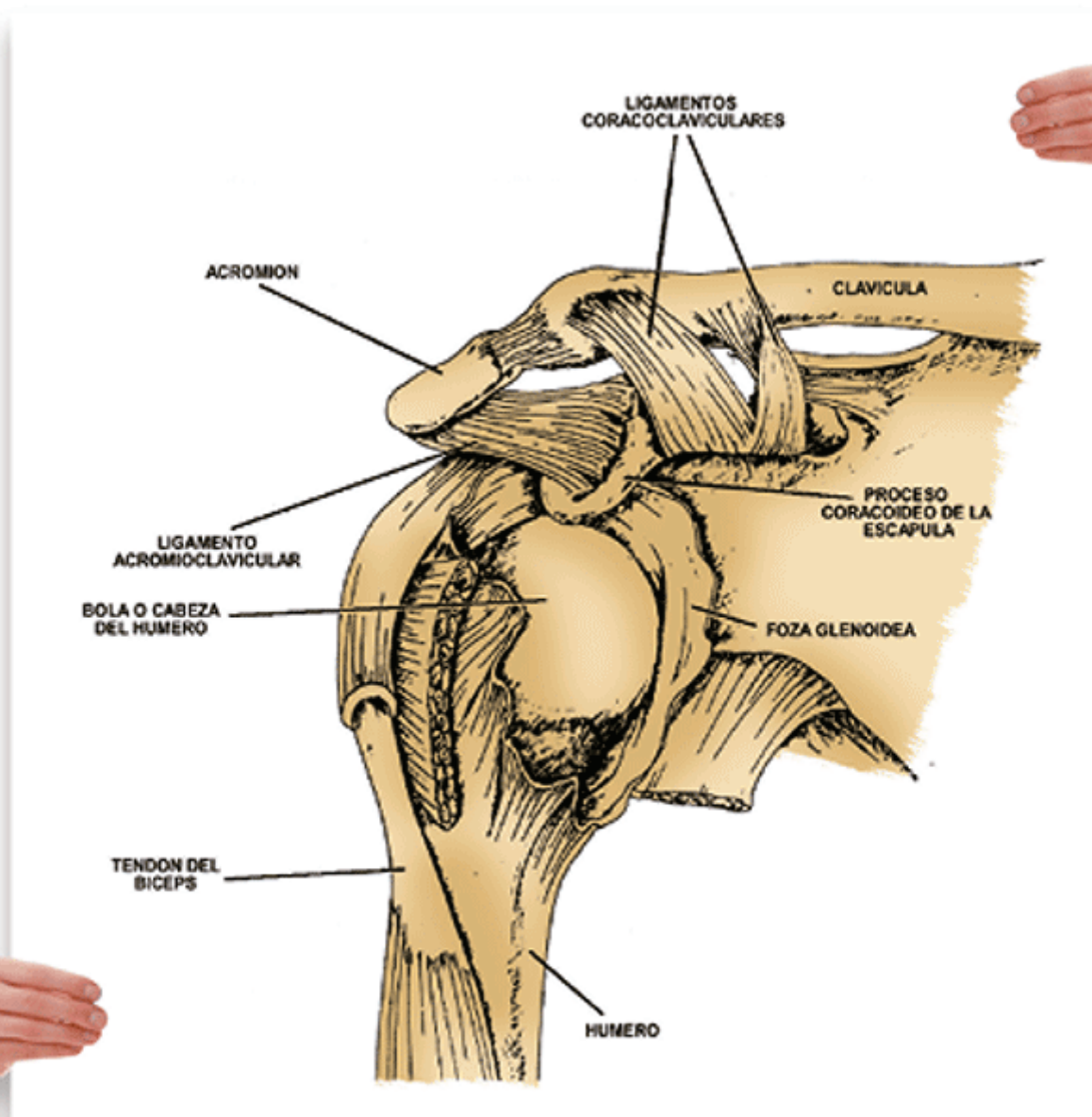
Anatomía

El hombro es la articulación más móvil del cuerpo humano, es la única que puede rotar a 360°. Por esta razón es la articulación mayor y la que con más frecuencia se disloca, seguida por el codo. Esta articulación se lesiona mucho no solo por todos los movimientos que permite realizar, sino también porque el 90 % de estos movimientos, en la ejecución de los gestos deportivos, son contraindicados. Cuando los hombros son fuertes y móviles, las manos trabajan más efectivamente.

La articulación la componen tres huesos importantes: el húmero, la clavícula y el omoplato o escápula. Este complejo articular lo forman cinco articulaciones de las cuales tres son verdaderas y dos son falsas. Entre las verdaderas está la clavícula, que articula con la escápula para formar la articulación acromioclavicular (*AC joint*), sostenida por uno de los ligamentos importantes del hombro, llamado ligamento acromioclavicular. La parte superior del húmero tiene una forma redondeada, la cual entra o articula perfectamente en una fosa conocida como cavidad glenoidea, y juntas conforman la articulación glenohumeral. Esto es lo que permite que el hombro sea tan móvil, pero al mismo tiempo tan inestable, lo que propicia que se disloque con mucha frecuencia.

La forma redonda del hombro se debe al músculo deltoides, el cual se encuentra más afuera, ya que debajo de este se encuentran cinco músculos importantes: subcapular, supraespinoso, infraespinoso, teres menor y la porción larga del bíceps, conocidos en conjunto como el manguito rotador (*rotador cuff*). Todos estos músculos mencionados tienen como función sostener el trocánter mayor del húmero, dentro del *socket* glenoideo y así evitar luxaciones anteriores, posteriores o laterales. Además, ayudan con el movimiento eficaz del hombro, especialmente cuando el brazo está sobre la cabeza, movimiento fundamental en muchos gestos deportivos. La otra articulación verdadera es la que forman la clavícula con el esternón, conocida como esternoclavicular.

Las articulaciones falsas del hombro son la subdeltoidea y la escapulotorácica. Si alguno de estos músculos del hombro se lesiona, la articulación funciona aproximadamente en un 30 % menos de su efectividad. El hombro está inervado por los nervios quinto, sexto, séptimo y octavo cervical y el primer torácico.



SEPARACIÓN DE HOMBRO

Definición: Es la separación de la clavícula de la escápula, al romperse totalmente el ligamento acromioclavicular que las une.



Causas

1. Debido a una contusión directa sobre el hombro.
2. Al caer de lado y golpear la parte externa del hombro, fuerte y directamente.

Síntomas

1. Hay dolor fuerte que aumenta con el movimiento.
2. Se presenta inflamación en el área.
3. Se nota deformación, la clavícula se levanta en la articulación del hombro.

Examen físico

Por simple observación, se baja la clavícula a su lugar original, pero vuelve a subirse. Esto se debe a la ruptura completa del ligamento, situación que se conoce como el síndrome de la tecla de piano.

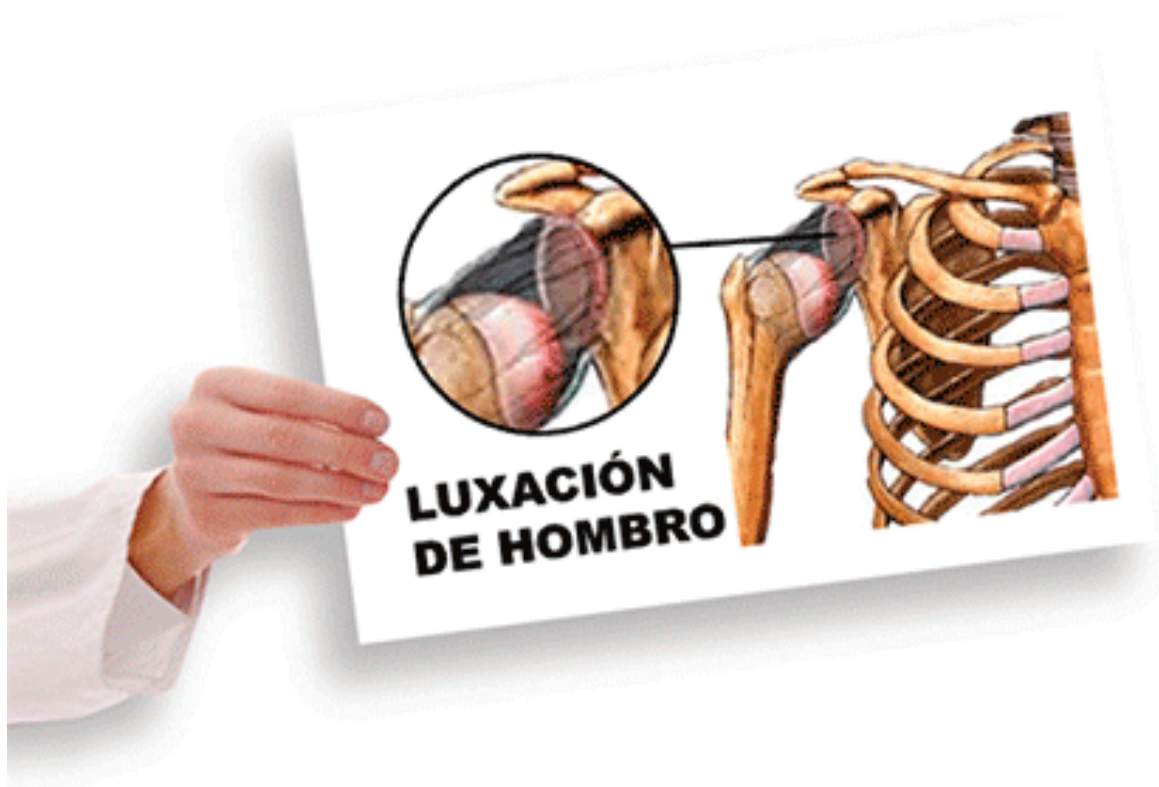


Tratamiento

1. Aplicar RICE.
2. Prescribir un antiinflamatorio oral y local.
3. Vendaje fijo con esparadrapo, bajando la clavícula a su lugar para que el ligamento se regenere en un lapso de tres a cuatro semanas. No se garantiza la recuperación efectiva con este método.
4. La cirugía de reconstrucción de ligamento es la alternativa más segura. Generalmente se hace por vanidad; ya después de un tiempo no molesta.

LUXACIÓN DEL HOMBRO

DEFINICIÓN: *Es cuando la cabeza o bola del húmero se sale de la fosa glenoidea totalmente. En atletas es la dislocación más común en articulaciones grandes.*



Causas

Contusión o estiramiento forzado en el brazo, en la posición de extensión total, rotación externa y abducción; con estos movimientos se disloca anteriormente. Este tipo de luxación es la más frecuente, se presenta en un 90 %. Esta *inestabilidad de etiología traumática*, de carácter unidireccional, puede estar acompañada de una lesión de Bankart (arrancamiento del anillo fibrocartilaginoso, llamado *labrum* o rodete glenoideo). Inicialmente, tendrá un tratamiento quirúrgico conocido como *Traumatic Unidireccional Bankart Surgery (TUBS)* dependiendo de la clasificación de Snyder. Es más difícil que el hombro se salga de su posición de manera posterior (*Superior Labrum from Anterior to Posterior-SLAP*); sin embargo, puede ocurrir en la posición de flexión anterior, rotación interna y aducción, conocida como *Hill Sachs* posterior. También se pueden presentar *inestabilidades sin antecedente traumático*, multidireccionales, generalmente bilaterales, y que suelen responder inicialmente a la rehabilitación, pero en algunos casos no, el tratamiento quirúrgico es la única solución. Esta situación es común en personas hiperlaxas (con extensa amplitud genética de movimientos en sus articulaciones. A esto se le conoce con el nombre de *Atraumatic Multidirectional Bilateral Rehabilitation Inferior Capsular Shift (AMBRI)*.

Síntomas

1. El dolor es muy fuerte.
2. Hay deformación total del hombro.
3. Pérdida total del movimiento.
4. Contracción muscular severa de diez a quince minutos.
5. Se va presentando decoloración e inflamación en el área.

Examen físico

Por simple observación, es evidente que el hombro está fuera de su lugar.

Tratamiento

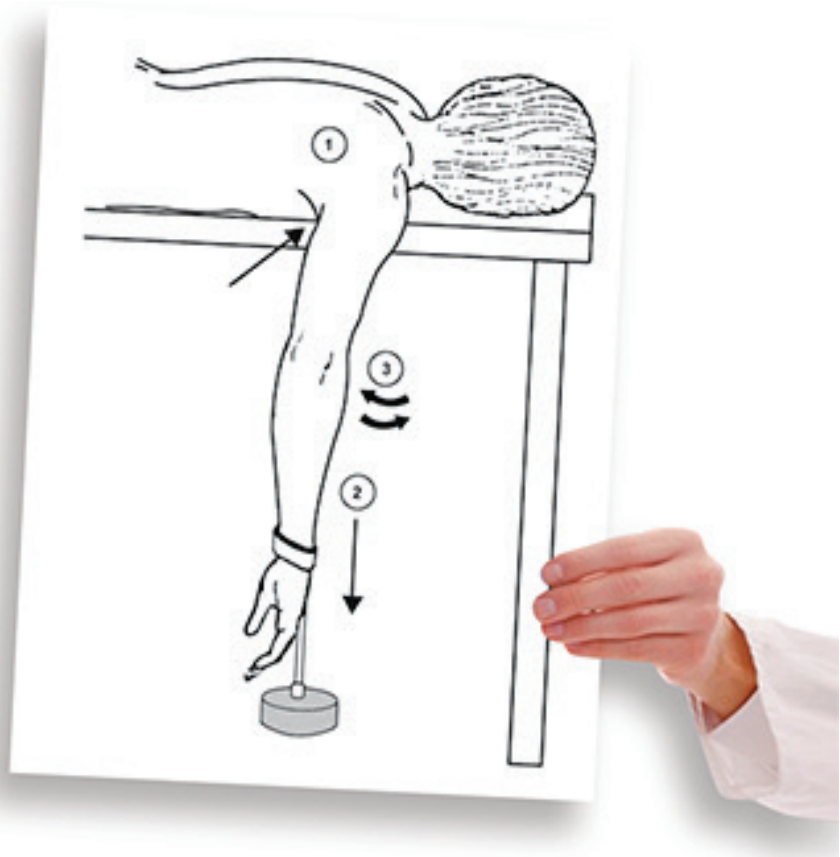
1. Si hay un centro médico cerca y no hay daños en nervios o vasos sanguíneos, es mejor inmovilizarlo y transportarlo, para realizar los exámenes radiológicos; de esta manera, es más fácil poder reducirlo en un lugar especializado y controlado. Las formas de reducir un hombro luxado completamente pueden ser desde una autorreducción hasta una complicada cirugía, si ninguno de los métodos prácticos da resultado. Lo que siempre hay que tener presente es hacerlo lo más rápido posible, para evitar la contractura muscular de los músculos periarticulares, que complica el procedimiento de reducción:
 - a. **TÉCNICA DE AUTORREDUCCIÓN DE ARONEN:** Sentado, se entrelazan los dedos al frente de una rodilla flexionada y, soportando fuertemente esta posición y sin aflojar los dedos, se mueve el cuerpo hacia atrás.



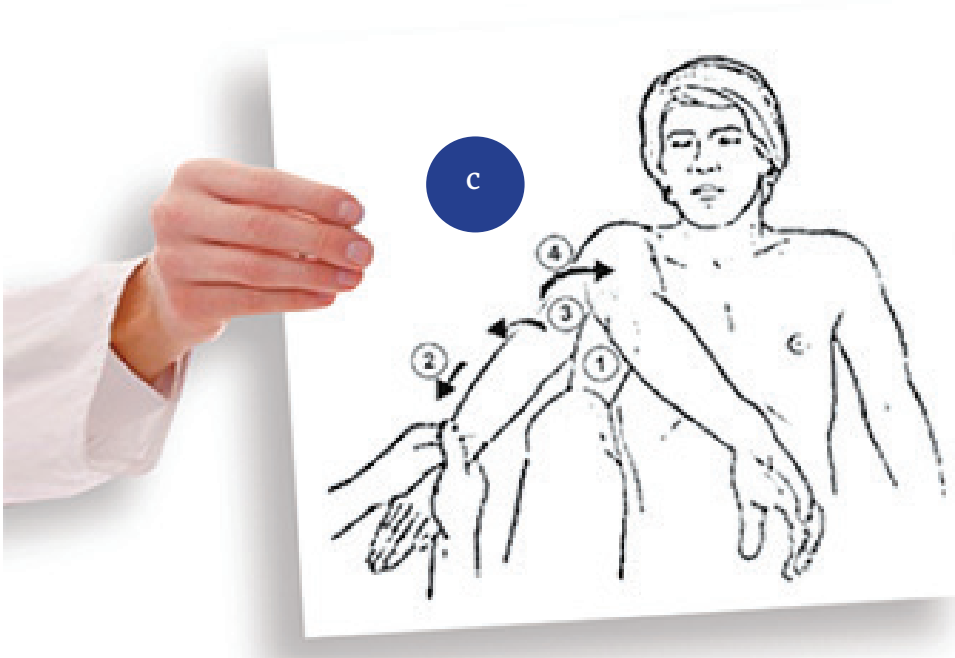
- b. **MANIOBRA DE STIMSON:** Se acuesta al paciente en posición prona (boca abajo), al borde de una camilla, con el brazo afectado colgando. A este se le cuelga una pesa de diez kilos para permanecer en esta posición de diez a quince minutos. Las rotaciones externas e internas ayudan a lograr la reducción más rápido.



b

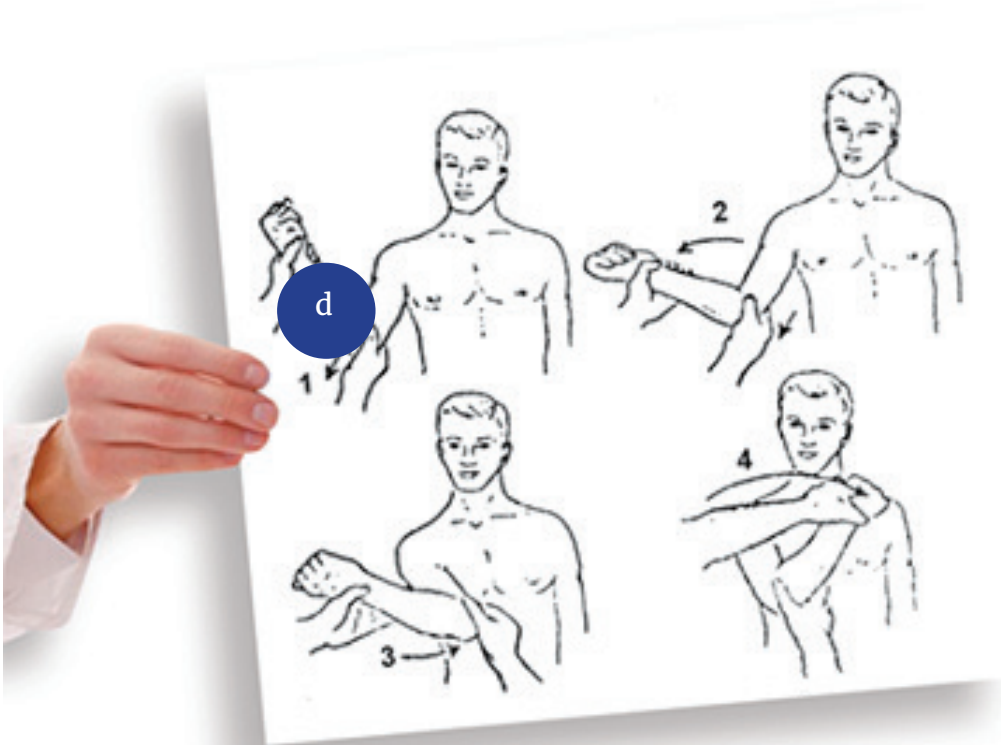


- c. **MANIOBRA DE HIPÓCRATES:** Se acuesta al paciente en posición supina (boca arriba), se coloca el pie del especialista entre la pared torácica y los pliegues de la axila, no en la axila misma. Se mantiene el brazo del paciente en tracción firme, mientras se trata de relajar. Lentamente se rota externamente y se aduce el hombro al mismo tiempo.



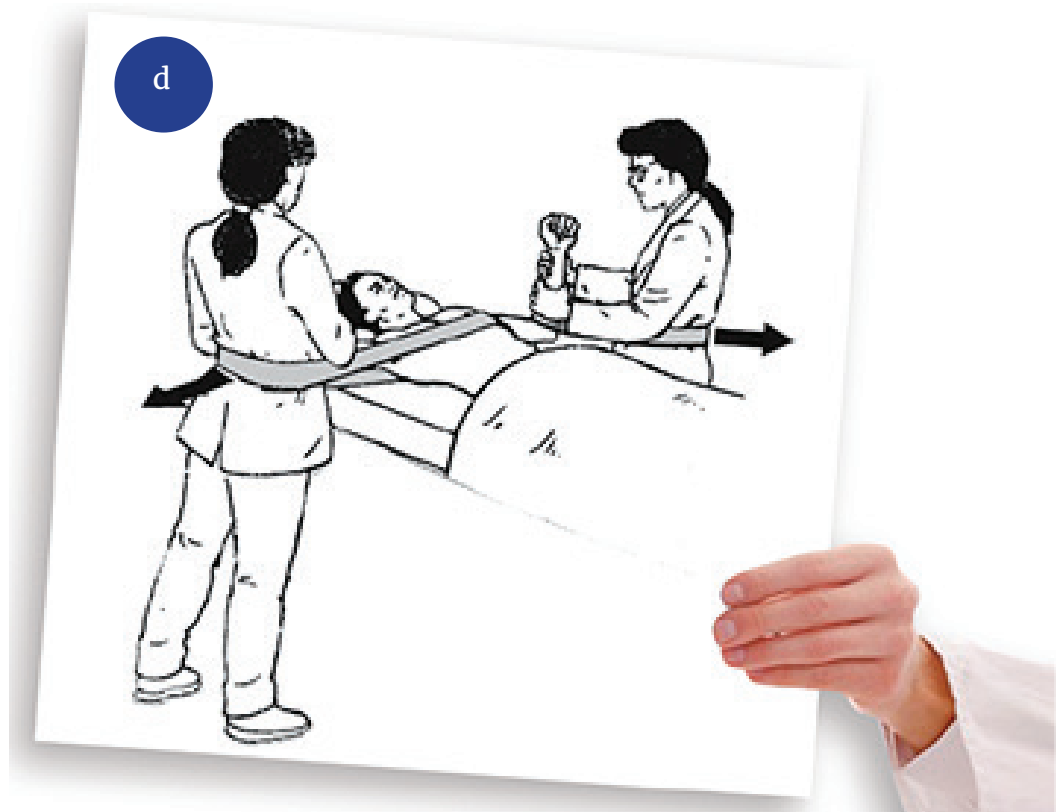
- d. **MANIOBRA DE KOCHER:** Sentado o de pie, se toma al paciente en el nivel de la muñeca con una mano y con la otra del codo, se tracciona firmemente con una ligera abducción. Posteriormente, se rota el brazo hacia afuera, muy suavemente, hasta unos 80° de rotación externa; en esta posición, se lleva el codo hacia adentro (línea media del tronco) al punto máximo. Finalmente, se rota el brazo hacia adentro y se lleva la mano del paciente a su hombro contrario.





- e. **Maniobra de Matsen:** Con el paciente en posición supina (boca arriba), se coloca una sábana alrededor de su pecho y un asistente al otro lado hace una contratracción con la sábana alrededor de la cintura. Una segunda sábana se coloca alrededor del antebrazo del paciente y de la cintura del especialista que realiza la reducción. Él o ella realizan una tracción axial con el brazo del paciente colocado a 90° de flexión, moviendo gentilmente el húmero de rotación interna a externa.





2. Inmovilizar con un cabestrillo.
3. Aplicar fisioterapia completa.
4. Fortalecer los músculos de la espalda, el hombro y el pecho, para evitar que se luxé nuevamente.
5. Si el hombro continúa luxándose repetitivamente, por ruptura de ligamentos estabilizadores no cicatrizados (Bankart ligamentoso) o del rodete o anillo glenoideo (labrum glenoideo), la cirugía es la única alternativa para solucionar este doloroso problema.

TENDINOPATÍA DEL MANGUITO ROTADOR

Definición: Son pequeñas rupturas de los tendones del manguito rotador. El tendón del supraespinoso es el que con mayor frecuencia se lesiona, posiblemente por el hecho mismo de su posición en un espacio muy estrecho, debajo del acromion, a un centímetro distal de su inserción, en la zona crítica avascular de Neer. Esta coincide con el punto de contacto limitante de los movimientos de abducción, flexión y rotación interna (paradoja de Codman). Esta lesión se conoce también como el síndrome del hombro pinchado y es muy común en personas que están sobre los cuarenta y cinco años y fueron deportistas. No se debe olvidar que con la edad disminuye la circulación en estas áreas, razón por la cual se aumenta la posibilidad de lesionarse con el pasar de los años.



Causas

Por un sobreentrenamiento a máximos esfuerzos, se produce microtraumatismos, del hombro. Generalmente, cuando se coloca el brazo en abducción, arriba de los 90°, la tuberosidad del húmero comprime al tendón contra el acromion y el ligamento coracoacromial en el nivel anterosuperior, solo el hecho de dormir o ver televisión boca arriba (supino) con las manos entrelazadas debajo de la cabeza, o boca abajo (prono) con las manos entrelazadas debajo de la frente, son causas de inflamación del tendón del supraespinoso. El 95% de los casos de ruptura del manguito rotador son el resultado de un conflicto subacromial, cuyas variaciones morfológicas inciden en la patología del síndrome. Por tal razón, Neer lo clasifica, de acuerdo con su morfología, en tres tipos: plano (asociado a desgarros del supraespinoso), curvo y ganchoso (asociado con la mayor cantidad de rupturas).

Síntomas

Refiérase a la [tendinopatía](#). La inflamación crónica puede producir, además de la inflamación y bursitis subacromial, erosiones en el tendón; las fuerzas extremas y excesivas lo pueden romper.

Examen físico

1. **NEER'S TEST, SIGN OF NEER O IMPINGEMENT SYNDROME:** Se aplica para diagnosticar la lesión anterosuperior, flexión forzada del hombro a 180°. El especialista se coloca detrás del paciente, con una mano sobre la escápula para evitar su rotación, mientras que con la otra moviliza pasivamente el brazo del lesionado, flexionándolo, con el objetivo de reducir el espacio entre el troquíter y el extremo anteroinferior del acromion. La prueba es positiva si hay dolor al final del rango de movimiento. También se puede ejecutar aplicando 10 ml de lidocaína hydrochloride al 1 %, en el espacio subacromial; si se alivia el dolor, se reafirma el resultado.



Estudios de Neer, este investigador divide la lesión en tres diferentes grupos.

Estadio 1: Deportistas jóvenes en quienes el dolor aparece con la actividad y cede con reposo. Patológicamente, corresponde a la presencia de edema y microhemorragias en la bolsa serosa subdeltoidea y en el nivel del manguito rotador.

Estadio 2: Personas mayores de cuarenta años. Corresponde a un grado mayor de intensidad que el estadio 1, en el cual se presenta fibrosis en la bolsa subdeltoidea, y tendinopatía del supraespinoso y de la porción larga del bíceps. El dolor aparece con cualquier esfuerzo por arriba de la horizontal.

Estadio 3: Es la ruptura completa del manguito rotador.

2. **MANIOBRA DE JOBE O EMPTY CAN (CENTINELA) TEST:** Se coloca al paciente con ambos hombros abducidos a 90°, con una aducción horizontal de 30° en el plano escapular (anteversión) y en rotación interna del brazo (pulgar hacia abajo y palma hacia atrás), para compararlos. El especialista se coloca de frente o atrás y le aplica resistencia hacia abajo, mientras el lesionado trata de sostener la fuerza (ante pulsión forzada del brazo). Si le duele es una tendinosis, pero si cede a la resistencia, puede haber una posible ruptura, en un 80 % de los casos, del músculo o tendón supraespinoso.



3. **HAWKINS-KENNEDY'S TEST O SIGN OF HAWKINS:** Se aplica para diagnosticar una lesión anterointerna. El especialista se coloca de frente al lesionado, con el brazo en abducción de 90°, y realiza una rotación interna del húmero con la mano flexionada a 90°, en el nivel del codo; queda el dedo pulgar apuntando hacia abajo y se aplica resistencia mientras se realiza una rotación medial, lo cual hace descender al antebrazo. La prueba se aplica especialmente para el síndrome subacromial y coracohumeral.



4. **MANIOBRA DE GERBER:** Se ejecuta igual a la anterior, pero el dolor se despierta a una máxima rotación interna; sin embargo, no es muy específica.
5. **GERBER-KRUSHELL LIFT-OFF TEST:** Se realiza una rotación y flexión interna del brazo, detrás de su espalda, en el nivel lumbar. El paciente lo separa de la cintura lumbar de cinco a diez centímetros y lo trata de mantener en esta posición, mientras el especialista ejerce resistencia contraria. El resultado es positivo si el paciente no puede empujar. Esta prueba se usa para determinar el estado del músculo y tendón subscapular.

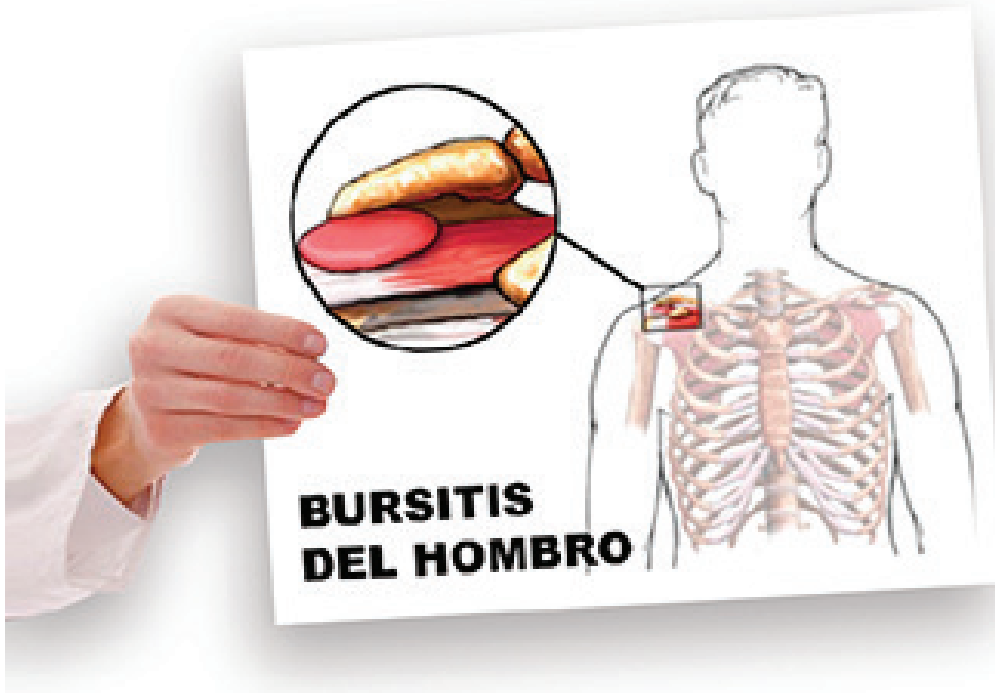


Tratamiento

Refiérase a la [tendinopatía](#). Además, se debe evitar correr y caminar largas distancias, por el movimiento oscilatorio natural de los brazos.

BURSITIS DEL HOMBRO

Definición: Es la inflamación y tumefacción de la bursa (bolsa sinovial articular) que se encuentra entre la escápula y el manguito rotador. La bursa tiene forma de bolsa con una pared serosa fina o gruesa, en la que en ocasiones se aprecian calcificaciones y en el líquido sinovial algunas veces hay sangre.



Causas

1. Por un sobreentrenamiento.
2. Debido a depósitos de calcio debajo del manguito rotador.
3. Problemas infecciosos (quemadura) o metabólicos (ácido úrico elevado).

Síntomas

1. Se presenta un dolor tremendo en todo el hombro (omalgia).
2. Pérdida del movimiento del brazo, debido al dolor. La bolsa o *bursa* oprime las estructuras colindantes y limita la movilidad articular normal.
3. Hay inflamación en el área, por lo que aumenta la temperatura.
4. Protuberancia blanda (suave) al palpar la articulación.

Examen físico

Por medio de la palpación, además por los síntomas que se presentan.

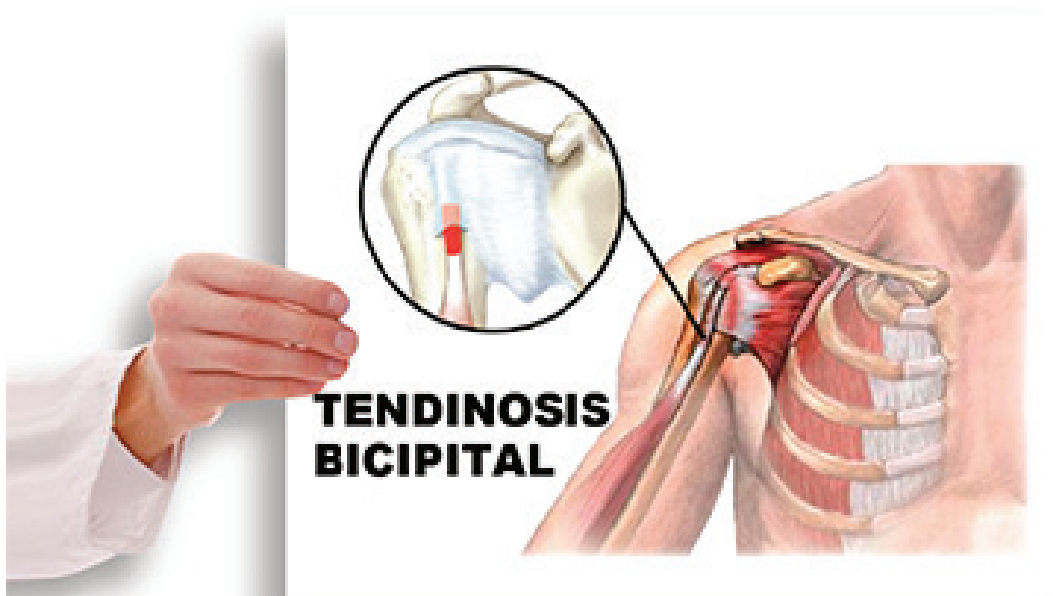


Tratamiento

1. Aplicar RICE.
2. Inmovilizar el brazo.
3. Prescribir un analgésico y un antiinflamatorio.
4. La fisioterapia es fundamental.
5. Evacuación del líquido.
6. Infiltrar con un corticoesteroide, si el dolor no cede.
7. Si hay calcificaciones, hay que aplicar la cirugía.

TENDINOPATÍA BICIPITAL

Definición: *Es la degeneración del tendón largo del bíceps braquial.*



Causas

1. Lesión del ligamento intertubercular.
2. Debido a la deformación de la corredera bicipital.
3. Por sobreentrenamiento.

Síntomas

Refiérase a la [tendinopatía](#).

Examen físico

1. **YERGANSON'S TEST:** Se flexiona el codo a 90°, pegado al cuerpo. Con una mano el especialista toma el codo y con la otra, la muñeca del paciente, en supinación (palma arriba). El paciente trata de sostener el ángulo, mientras el especialista ejerce presión contraria para abrir el ángulo de flexión y rotar el brazo (húmero) externamente al mismo tiempo. La prueba es positiva si hay dolor en la corredera bicipital.



2. **PALM UP O SPEED TEST:** Con el codo extendido, el hombro en anteversión horizontal de 45° y la palma de la mano hacia arriba, el paciente intenta flexionar (elevar) anteriormente el brazo contra la resistencia opuesta ejercida por el especialista. El test es positivo si el paciente nota dolor en el trayecto del tendón de la cabeza larga del bíceps braquial.

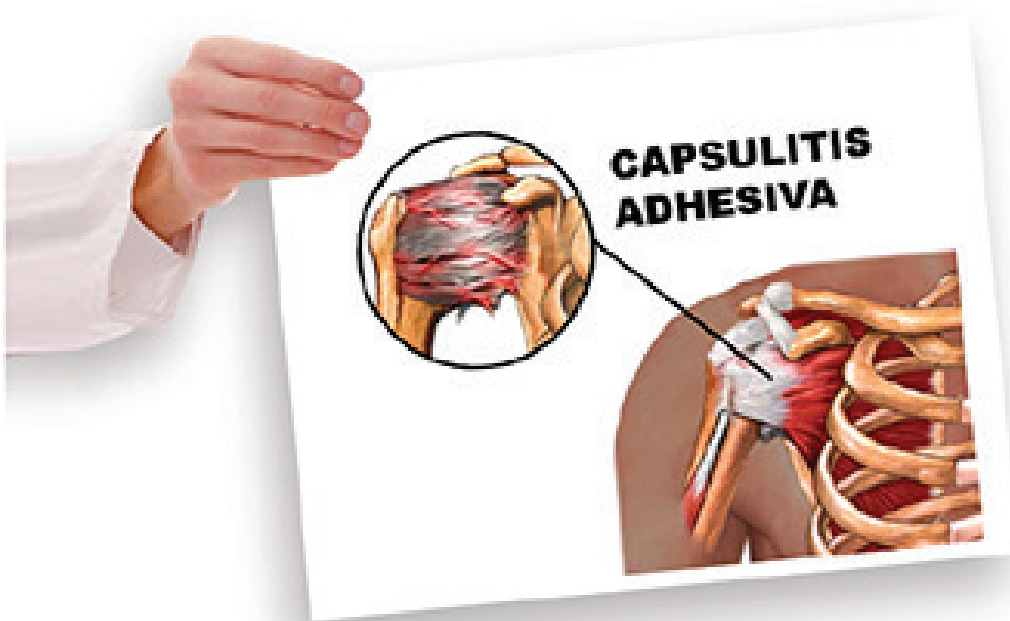


Tratamiento

Refiérase a la tendinopatía.

CAPSULITIS ADHESIVA

Definición: Son una serie de adherencias que se forman en el hombro, por falta de movilidad generalmente, lo cual produce una limitación de las amplitudes articulares pasivas, debido al engrosamiento de la cápsula articular con leve infiltrado inflamatorio y fibrosis. Esta lesión se conoce también como hombro congelado.



Causas

Debido a una lesión anterior en la que se inmovilizó el hombro por varias semanas. Por esta razón, se hacen las adherencias, debido a la falta de movimiento.

Síntomas

1. Hay dolor e inflamación.
2. Se pierde el rango del movimiento.

Examen físico

De acuerdo con los síntomas, se ejecuta el diagnóstico, es importante aplicar las pruebas para medir los rangos del movimiento (activo, pasivo, resistido).

Tratamiento

El tratamiento se basa en despegar las adherencias, para lograr los rangos de movimiento normales y quitar el dolor. Se recomienda el uso de hielo para dormir el área y estirar el hombro sin dolor. El uso de ejercicios con polea, y péndulo y el estiramiento profundo, aunque duela, son la clave del éxito. Si no se logra ningún resultado en un tiempo determinado de la terapia, hay que anestesiar al paciente totalmente y manipular el hombro para romper las adherencias.



UNIDAD XI

Principales lesiones de la cabeza

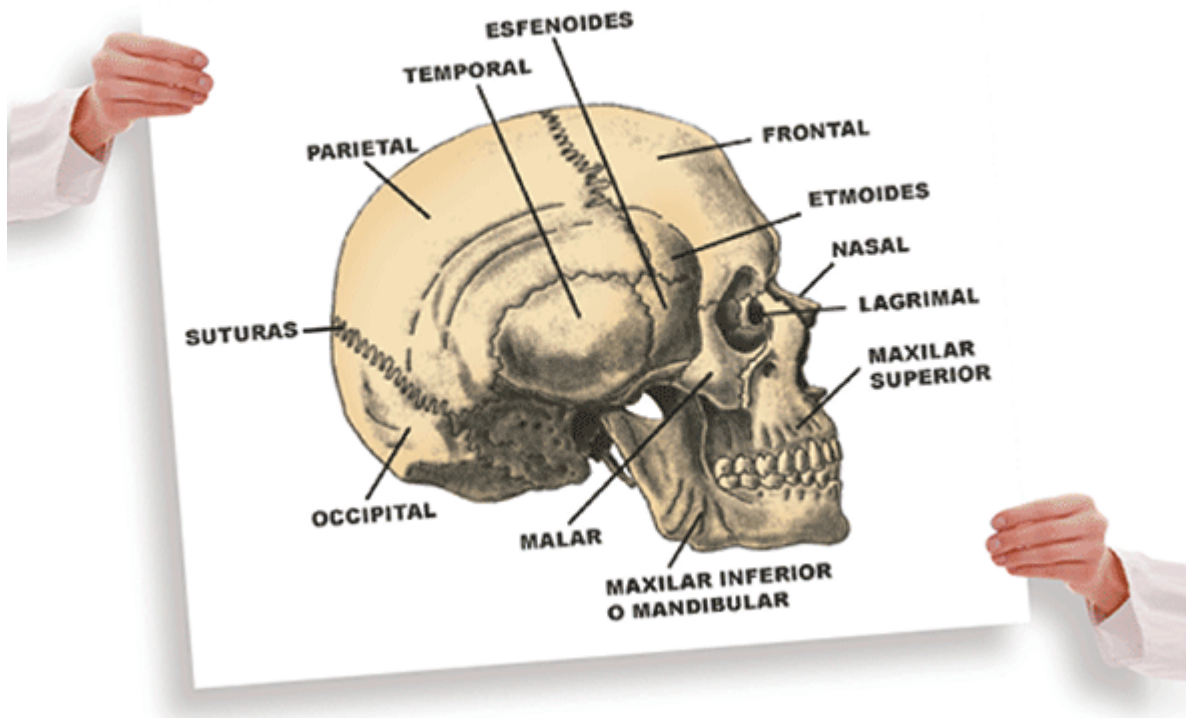
Anatomía

La cabeza, constituida por el cráneo y la cara, es una de las partes del cuerpo más duras y pesadas, debido a la función de protección y soporte del cerebro. Algunos estudiosos la llaman el timón del cuerpo humano, la que articula con las vértebras cervicales atlas y axis. Estas vértebras no siguen el patrón de las demás, debido a su función, al actuar como una rótula de un vehículo y poder realizar casi todos los rangos de movimiento, en comparación con el resto de las vértebras. Ellas articulan con los cóndilos occipitales en las superficies.

La cabeza está conformada por veinte y dos huesos principales; ocho huesos del cráneo: un frontal, un occipital, un etmoides, un esfenoides y dos pares bilaterales, los temporales y los parietales; todos unidos por suturas que los hacen formar una sola unidad. Además, los nueve huesos de la cara o macizo facial, un vómer, un maxilar inferior o mandíbula, dos palatinos, dos cornetes inferiores, dos cigomáticos o malares, dos maxilares superiores, dos nasales y dos lagrimales.

Los atletas de deportes de contacto como el boxeo, el *football* americano, la lucha, el *hockey*, entre otros, tienen un alto riesgo de sufrir una contusión por un trauma directo. Un atleta que haya sufrido una contusión y regresa al juego o a la actividad física es peligroso que sufra del síndrome del segundo impacto, el cual resulta en una inflamación cerebral, y en la disminución del flujo sanguíneo intracraneal; por consiguiente, aumenta la presión intracraneal y la persona puede morir.

Otro riesgo de regresar a la competencia en un estado poco satisfactorio es que pueden venir otras lesiones, al estar con poca coordinación, desconcentración y, además, que el rendimiento del atleta no va a ser el mejor.



CONCUSIÓN CEREBRAL

Definición: *La concusión es el tipo más común de las lesiones serias de la cabeza. Es una alteración del estatus mental con pérdida o no de la consciencia. Esta lesión está asociada muchas veces con una amnesia postraumática. Hay lesiones de mayor consideración, como en las que hay pérdida de consciencia por una hemorragia intracraneal o intracerebral; en este caso, se necesita una tomografía axial computarizada (TAC) o una imagen de resonancia magnética (IRM), para localizar el hematoma inmediatamente. Se debe tener especial cuidado con deportes como el fútbol (soccer), siendo el más popular del mundo (más de 250 millones registrados) y el único deporte de semicontacto que no exige protección en la cabeza.*

Causas

Por un golpe directo en cualquier parte de la cabeza.

Síntomas

1. Dolor de cabeza, mareo o náuseas.
2. Cambios en el comportamiento (irritable).
3. Lentitud en el tiempo de reacción física y mental.
4. Descontrol del sistema nervioso central.

5. Déficit de memoria o amnesia.
6. Pérdida de orientación, concentración y conocimiento.
7. Visión turbia.

Examen físico

El especialista debe prestar, antes que nada, los primeros auxilios; estabilizar las cervicales; chequear la respiración, el pulso, el nivel de conciencia, y nunca permitir que el deportista regrese al juego si presenta aunque sea uno de los síntomas anteriores. Se debe atender al jugador con mucha malicia, porque él siempre va a querer seguir jugando, por lo que va a tratar de esconder los síntomas y mentir. Además de ser bien valorado, se debe encontrar asintomático completamente para poder regresar. Para esto, el responsable de la actividad se puede basar en algunos protocolos sencillos y útiles ya establecidos y probados, como los escritos a continuación:

1. Clasificación del DR. ROBERT CANTU: La cual consiste en una guía para volver a practicar un deporte de contacto, después de una concusión cerebral, o un trauma craneoencefálico (TCE).

Tabla 5
ESCALA DE SEVERIDAD DE UNA CONCUSIÓN

TIPO	SIGNOS Y SÍNTOMAS
Ver estrellas	No hay pérdida de conciencia (PC) o amnesia postraumática (AP) < 10 min
Grado 1 (leve)	No PC, AP < 30 min
Grado 2 (moderado)	PC < 5 min o AP > 30 min
Grado 3 (severo)	PC > 5 min o AP > 24 hrs

Fuente: Propia del autor

2. Escala de niveles de conciencia de GLASGO: Es una escala que valora el estado de conciencia de las víctimas de traumatismo craneoencefálico, creada por Jennett y Teasdale en 1974.

Tabla 6
ESCALA DE NIVELES DE CONCIENCIA DE GLASGOW

RESPUESTAS	PUNTOS
APERTURA OCULAR	
Ojos abiertos o respuesta espontanea	4
Rápido a la orden verbal	3
Dolor al estímulo	2
Nada	1
RESPUESTA VERBAL	
Orientado	5
Confundido	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos incomprensibles	2
Nada	1
MOVIMIENTO MOTOR	
Obedece órdenes	6
Localiza el dolor con el estímulo	5
Retira el estímulo por dolor	4
Estimulo con dolor: Respuestas contrarias a la flexión	3
Estimulo con dolor: Respuestas contrarias a la Extensión	2
No hay movimientos	1

Fuente: Propia del autor

ESCALA:

Lesión severa: < de 8 puntos.

Lesión moderada: 9-12 puntos.

Lesión leve: 13-15 puntos.

3. Sport Concussion Assessment Tool (Child-SCAT5 / 5 a 12 años) y (SCAT5 / 13 y más años) <https://www.fifamedicalnetwork.com/lessons/concussion-scat3/>: Es una herramienta nueva, útil y estandarizada, diseñada por un grupo de diferentes deportes para evaluar en el terreno de juego y fuera del mismo, una conmoción o concusión deportiva por profesionales en la salud.

Tratamiento

Primero que nada, se debe contar con un protocolo de emergencia establecido para usarse en el campo de juego, en caso de una emergencia. No se le debe permitir a ningún deportista que regrese al juego si presenta aunque sea un solo síntoma o si se tiene alguna duda.

En caso de que el deportista presente algún problema, el tratamiento debe ser ejecutado por un neurólogo y en un centro especializado, debido a lo delicado de la lesión y a los efectos secundarios que pueda causar en un futuro cercano.

EXAMEN NEUROLÓGICO PARA UNA CONCUSIÓN

Historia

- ¿Cuál fue el mecanismo de producción?
- ¿Perdió el conocimiento? ¿Cuánto tiempo?
- ¿Hubo amnesia? ¿Cuánto tiempo?
- ¿Dolor de cabeza? ¿Cuánto tiempo?
- ¿Síntomas asociados? ¿Cuáles y cuánto tiempo?
- ¿Sensación al tacto?
- ¿Pérdida de sensibilidad?
- ¿Movimientos extremados?
- ¿Dolor de cuello?

Examen físico

- Apariencia
- Estado mental
- Pupilas
- Sensación
- Movimiento motor
- Reflejos
- Conciencia
- Extensión de brazos
- Coordinación
- Caminata

PRUEBAS FUNCIONALES ANTES DE REGRESAR A LA ACTIVIDAD DEPORTIVA

Primero que todo, antes de que un entrenador permita que un lesionado regrese a las prácticas y los juegos, debe tener el informe claramente escrito por el médico que lo trató durante su lesión, certificando que ya está totalmente recuperado. La mayoría de las lesiones deportivas tienen que ver con el tren inferior; por lo tanto, se debe aplicar un protocolo progresivo sensible y seguro, para determinar el estado físico del deportista que haya sufrido una lesión en el pie, el tobillo, la pierna, la rodilla, el muslo o la cadera. Antes de poner al deportista a correr, se debe poner a caminar. Si él puede correr, se le aumenta la distancia y la velocidad progresivamente, hasta llegar a realizar piques a máxima velocidad, en línea recta primero, luego ejecutando cortes en zigzag, de forma lateral, y, finalmente, se le pide correr rápido formando el número ocho. Después de realizar lo anteriormente mencionado de forma satisfactoria, se evalúa al lesionado con algunos movimientos de habilidad y agilidad, específicos del deporte o de la actividad física que practica.

En el caso de una concusión, se recomienda que el deportista que regrese a la actividad sea aquel que solo haya estado clasificado en el grado de *ver estrellitas* en la *escala de severidad* del Dr. Cantu, que se encuentre completamente asintomático después de cinco o diez minutos y que se mantenga sin síntomas de quince a veinte minutos en reposo. Ningún deportista que se encuentre en un estado sintomático (mencionado anteriormente) puede volver al juego o a la actividad física nuevamente.

Se aconseja que el deportista sea chequeado después de una concusión en una oficina especializada de un neurólogo, antes de volver a las prácticas y a la competencia. En este momento, se puede poner en práctica la siguiente guía para volver a jugar recomendada por el Dr. Cantu:

Tabla 7

GRADO	CONCUSIÓN I	CONCUSIÓN II	CONCUSIÓN III
LEVE	Juega si está asintomático por una semana	Juega en 2 semanas si ha estado asintomático por una semana	Fin del campeonato, jugará el próximo año, si está asintomático.
MODERADO	Juega si está asintomático por una semana	En un mes mínimo, si ha estado asintomático por una semana	Igual al anterior
SEVERO	En un mes mínimo, si ha estado asintomático por una semana	Fin del campeonato, jugará el próximo año si está asintomático	Igual al anterior

Fuente: Propia del autor

Recuerde siempre aplicar las pruebas de evaluación (test) de forma progresiva, para evitar una recaída de la lesión y nunca olvide la siguiente frase: *Evalúe no adivine ni crea.*



Capítulo 4

Prevención de lesiones deportivas





Quince recomendaciones básicas para prevenir lesiones en el deporte

Está de más mencionar y recordar que, antes que nada, el médico especialista del deporte tiene la obligación de valorar físicamente, por medio de exámenes de laboratorio y de campo, con seis semanas de anticipación, a todas aquellas personas que deseen comenzar un programa de esfuerzo físico, con el fin de dar luz verde o detener la participación con tiempo y, de esta manera, evitar alguna lesión severa.

Con el fin de prevenir las lesiones en las diferentes disciplinas deportivas, entrenadores, preparadores físicos, especialistas en lesiones deportivas (*Athletic Trainers*) y médicos del deporte tienen la obligación de trabajar interdisciplinariamente en la confección de los programas físicos del año, es fundamental. Estos profesionales deben tener muy presente los siguientes principios:

1. Se debe realizar un acondicionamiento físico general (adaptación) antes de comenzar con cualquier tipo de entrenamiento físico. Posteriormente y antes de una competencia, se debe realizar una pretemporada, para entrenar las cualidades físicas siguientes:

Básicas: fuerza, resistencia aeróbica/anaeróbica y velocidad.

Complementarias: flexibilidad, coordinación y equilibrio.

Resultantes: Agilidad y potencia, con el objetivo de preparar a los deportistas física y mentalmente. Se asume que todas ellas tienen un gran componente genético. Para el rendimiento deportivo, se deben cumplir, desde niños, los procesos basados en el modelo *Long Term Athlete Development (LTAD)*. Este es usado por Canadá, al ser considerado actualmente como el entrenamiento básico más avanzado del mundo. En él, la regla de los diez años o la de las diez mil horas es fundamental, es necesario cumplir con al menos diez años o el equivalente a tres horas de prácticas diarias para poder lograr el rendimiento deportivo en un futuro cercano. En el caso del fútbol (*soccer*), especialmente a edades tempranas, se recomienda integrar el entrenamiento 11+ y 11+S recomendado por la FIFA en sus diferentes divisiones menores. En la actualidad, debido a las demandas físicas que exigen las diferentes disciplinas deportivas, los deportistas de rendimiento deben ser verdaderos atletas para poder alcanzar el éxito. El entrenamiento del CORE es fundamental para el deportista de rendimiento, que debe ser fuerte, rápido y muy preciso. La ejecución del movimiento debe estar basada en lo simple (*KISS = Keep It Simple, Simple*) y el entrenamiento neuromuscular en niños y jóvenes antes de los catorce años reduce el riesgo de lesión.

2. Hay que velar siempre por la correcta ejecución técnica de los movimientos de los deportistas, desde niños (no son adultos pequeños), porque si se va en contra de las leyes físicas, tarde o temprano, se paga el precio. No se debe olvidar que la correcta postura es el resultado de las leyes físicas de cómo soportar el peso corporal correctamente (biomecánica y control neuromuscular).
3. Usar el equipo deportivo de la mejor calidad y el más apropiado para la disciplina deportiva que se vaya a practicar; es fundamental invertir en la salud, porque siempre resultará más barato que recuperar una lesión. Por ejemplo, los zapatos deportivos se deben estar cambiando cada determinado tiempo, tomando en cuenta factores como el tipo de terreno, la biomecánica, la talla (peso-estatura) del deportista, así como la cantidad de uso que se les dé. Como regla general, los expertos recomiendan cambiarlos entre los trescientos y los quinientos kilómetros, aunque aparenten estar en buen estado. Esto debido a que con esta cantidad de uso pierden más del 40 % de la capacidad de la absorción del golpe con que están diseñados (*cushion*). Así también, los campos deportivos para juegos y entrenamientos deben estar en las mejores condiciones posibles.
4. Calentar, estirar y enfriar siempre. El calentamiento (*warm up*) debe hacerse lo más parecido a la disciplina deportiva que se va a realizar, para que los músculos entren preparados para lo que se va a ejecutar y que no estén relajados. Con una intensidad entre el 10 y el 30 % en la **frecuencia cardiaca de reserva**, el propósito de esta fase es aumentar el flujo sanguíneo al músculo cardíaco

y esquelético, aumentar la temperatura corporal en un 2 % y aumentar la lubricación muscular y articular, con el objetivo de evitar lesiones. Al final se debe hacer el enfriamiento o vuelta a la calma (*cool down*) que es una continuación del ejercicio pero a una intensidad mucho más baja, con el propósito de reducir el riesgo de complicaciones cardiovasculares producto de la detención súbita del ejercicio, por ejemplo, la acumulación de sangre en las extremidades, el vértigo o la pérdida de consciencia. En esta fase se deben realizar los estiramientos musculares con una mayor duración que en la fase de calentamiento, para que los sarcómeros vuelvan a su estado natural, después del esfuerzo en el entrenamiento o en el juego, y así lograr la recuperación más rápida. También, se recomienda elevar los miembros inferiores alrededor de tres minutos, para ayudar al retorno venoso y a la recuperación de la fatiga. Ambos deben hacerse de forma completamente individualizada, porque hay personas que necesitan más, otras menos y otras nada, por lo que van a perder el tiempo calentando, especialmente los deportistas de rendimiento y muy bien entrenados. Se recomienda que siempre se haga, independientemente de lo que muestren los estudios, con el objetivo de prevenir lesiones en el futuro.

5. Los entrenamientos y los juegos deben ser integrados y apropiados para no caer en errores de sobreentrenamiento, el balance es fundamental en todo lo que se haga en la vida. El lema *entre más es mejor* no funciona, ni *no hay juego sin dolor*. Así, el tema de la recuperación del deportista es de suma importancia para evitar la fatiga y las lesiones como consecuencia. El abuso causa la mayor cantidad de lesiones, dos veces más que las lesiones agudas; estas cubren un porcentaje alto, que va del 30 al 50 %. Uno de los motivos principales de este apartado es aplicar los principios del entrenamiento, para cambiarlo de forma, intensidad y duración, principalmente. Recuerde que el avance es progresivo y a su propio ritmo. También el uso de la regla del 10 % puede ayudar a no excedernos al principio. Esta regla consiste en no aumentar más de un 10 % el total del entrenamiento, por ejemplo: si se trotan veinte kilómetros en una semana, la próxima se recomienda trotar veintidós kilómetros. Tampoco debe olvidarse la correcta planificación de la puesta en punta de los deportistas (*tapering*) para las competencias de rendimiento, mediante la disminución del volumen entre el 40 y el 60 % y entre dos y tres semanas antes.
6. Los diagnósticos iniciales son de gran importancia para poder corregir a temprana edad las alteraciones de la postura normal, ya sean genéticas o adquiridas, para que no afecten el desarrollo físico-técnico. Por ejemplo: pies planos o arcos altos, escoliosis, cifosis, hiperlordosis, desalineamientos patelofemorales, genus valgum, varum o recurvatum, asimetrías de miembros inferiores, etc. Así también, atrofas musculares o la detección de enfermedades degenerativas.
7. Se deben tener muy presentes las siguientes características físicas, antes de comenzar cualquier programa de entrenamiento físico: edad, sexo, estado físico, experiencia y nivel de acondicionamiento físico en el momento. Sin dejar de lado y por ninguna circunstancia los principios del entrenamiento físico especialmente en niños y adultos que estén comenzando en el campo deportivo; sobre todo se debe de aplicar el principio de las diferencias individuales en todo momento para evitar lesiones.
8. La alimentación y la hidratación son de suma importancia. Hipócrates, padre de la medicina occidental, dijo: *Somos lo que comemos y que la comida sea tu alimento y que tu alimento sea tu medicina*, por lo tanto, si no se tiene experiencia con los alimentos y los líquidos adecuados, se debe consultar a un nutricionista deportivo para asesorarse y la hidratación con la dieta de cada uno de los deportistas, debe ser suficiente, equilibrada, completa, balanceada e inocua y no debe pasar muchas horas sin comer, para no llegar a la polifagia. La clave está en recibir la cantidad de energía para mantenerse sano y lograr el rendimiento deportivo deseado, por cada kilo que se pierde de peso corporal, también se pierde el 10 % de la capacidad aeróbica. También debe hacerse con la hidratación, de la mejor manera y sin caer en excesos patológicos con el agua y los líquidos (potomanía o polidipsia psicogénica mucha sed). No se debe olvidar que más de la mitad del peso total del cuerpo es agua y diariamente se pierde del 4 al 15 % de este líquido. El agua y los minerales corporales se pierden principalmente por la orina y las heces. En casos de

calor extremo o de ejercicio extenuante, la eliminación por sudor es especialmente sodio, pues este puede llegar a perderse entre tres y diez veces más que el potasio. Por eso, es importante reponer el sodio siempre, para no caer en hiponatremia. La sed no es un indicador de deshidratación, cuando esta se presenta es cuando ya se está deshidratado. El líquido se debe consumir a temperatura ambiente, entre los 9 y los 15°, porque el objetivo es hidratar el cuerpo, no calentarlo o refrescarlo; en una cantidad promedio de 2.2 L, en mujeres y de 3 L, en hombres, como mínimo, en condiciones normales. Se debe tener mucho cuidado con los equipos deportivos, aparatos para sudar y campos sintéticos. Por ejemplo, en una cancha sintética la temperatura aumenta mucho, 12.6 °C en promedio, comparado con una cancha de césped natural, razón por la cual se puede caer en una deshidratación y en el aumento de la temperatura corporal, hecho que provoca contracturas y desgarros, en el mejor de los casos, o una urgencia médica, como un golpe o choque de calor. Por estas razones, las dirigencias deportivas del mundo están tomando cartas en el asunto; la FIFA, por ejemplo, exige un aporte hídrico mínimo de seis onzas de una bebida deportiva, si no se cuenta con el recurso agua pura cuando la temperatura es mayor a 32 C°. Este aporte debe ingerirse a los treinta minutos y a los setenta y cinco minutos del juego de fútbol. Este estado fisiológico conlleva una falta de concentración, al producirse una pérdida de la capacidad mental por la fatiga. Esto se debe a que el 90 % del volumen del cerebro es agua y, además, a que es el principal vínculo de las transmisiones electroquímicas. Se recomienda la hidratación diaria y, cuando se va a competir, debe hacerse antes, durante y después, de manera que no se vea afectado el rendimiento deportivo (capacidad física, capacidad cognitiva y el estado de alerta). El ser humano puede vivir sin comer aproximadamente veintiún días, pero solo tres sin líquido.

9. Siempre se debe consultar a un entrenador, técnico, instructor o profesor si se tiene alguna duda. De más está decir, que esta persona responsable debe ser profesional en el área, con sus títulos y con la experiencia que la respalden en el campo específico en que se encuentra trabajando.
10. La persona debe detenerse de inmediato si no se siente bien; por ejemplo, si se encuentra mareada, con cualquier dolor, sudor frío, pérdida del aliento o débil, debe hacérselo saber al profesional responsable en el momento.
11. Siempre se debe escuchar al cuerpo, porque este habla y decide hasta dónde llega su capacidad física. Nunca debemos excedernos porque esto afecta nuestra salud.
12. Los problemas menstruales en las mujeres muchas veces están asociados con el decrecimiento de la densidad mineral ósea, lo que incrementa las fracturas por estrés o la osteoporosis, en algunas deportistas, y, conforme avanza la edad, aumenta la posibilidad de empeorar. Por lo tanto, es necesario realizar los chequeos físicos correspondientes.
13. Al practicar deportes de contacto es fundamental usar vendajes funcionales preventivos, pues evitan las recaídas de la lesión. Estos vendajes, que no son elásticos, limitan el movimiento que produce dolor e inestabilidad, lo cual deja el resto de los movimientos de la articulación libres (técnica mixta), para la correcta ejecución técnica. El vendaje debe abarcar toda la articulación y es indispensable si hubo una lesión anterior, como una forma de protección que evita la reincidencia de esta. No se debe olvidar realizar ejercicios propioceptivos de la disciplina deportiva practicada. Ellos son fundamentales para evitar lesiones o recaer, especialmente cuando se usan los vendajes articulares, frecuentemente.
14. El deportista debe estar concentrado totalmente en el juego o el entrenamiento, el cuerpo hace lo que la mente le dice. Sin embargo, existen momentos en la vida en los que se tienen problemas psicosociales o se está bajo la influencia de algún tratamiento médico (drogado legalmente), por lo que no se logra la concentración necesaria y se pone al atleta en un alto riesgo de lesión. El entrenador, por lo tanto, debe conocer el diagnóstico clínico, para pedir la ayuda requerida y resolver el problema, con el fin de evitar una lesión mayor por desorientación mental.

15. Por último, se recomienda la infiltración antes de la cirugía de cualquier lesión, pero únicamente después de que se haya fracasado con un programa conservador de recuperación lento, progresivo y sistemático, de muy buena calidad, realizado por un profesional con experiencia en el deporte.

Todas estas recomendaciones deben considerarse siempre con el único fin de evitar lesiones y proteger a los deportistas que van a ser mejores y más exitosos. Nunca olviden el viejo y sabio proverbio: *Es mejor prevenir que curar*. Una lesión deportiva diagnosticada a tiempo y tratada correctamente, de manera integral física, mental y espiritualmente, con frecuencia se recupera sin dejar secuelas. Por esta razón, es muy importante que el lesionado sea tratado por un profesional especializado en la materia y con amplia experiencia en el trabajo con deportistas, sin olvidar que el deportista asintomático no se trata hasta donde sea posible.

Sin embargo, aun cuando se tengan presentes y se cumplan todas las consideraciones explicadas anteriormente, las lesiones siempre van a estar presentes en los deportes y, especialmente, por causas accidentales. Por lo tanto, si desafortunadamente la lesión se presenta, independientemente de su causa, deje de hacer lo que estaba haciendo, porque continuar jugando o seguir ejercitándose puede causarle más daño.

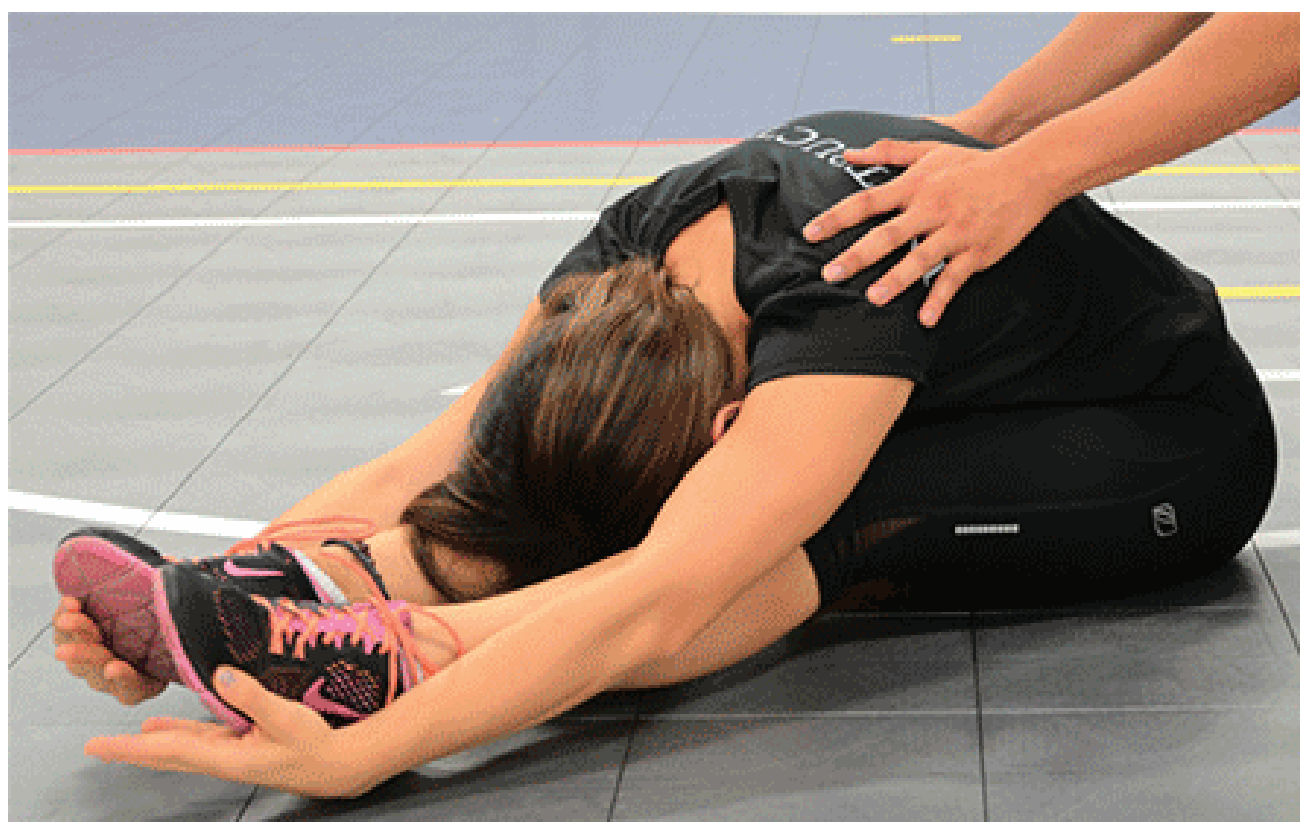
Se recomienda aplicar los siguientes cinco pasos antes de que el atleta regrese a la actividad deportiva. Estos son recomendados por la *Nirschl Clinic* y el *Dewitt Army Hospital Primary Care Sports Medicine Clinic*:

1. Establecer un diagnóstico patoanatómico.
2. Controlar la inflamación y el dolor.
3. Promover la cicatrización del tejido afectado.
4. Mejorar el acondicionamiento físico.
5. Controlar y administrar las cargas de trabajo en el área lesionada.

Si todo lo anterior está bajo el control del especialista, se regresa a los entrenamientos progresivamente, hasta conseguir la forma física que se tenía antes de que ocurriera la lesión.

Para que el deportista regrese a participar en la competencia, el equipo médico debe aprobar satisfactoriamente los siguientes criterios:

- a. Recuperación anatómica y funcional completa de la afección tisular.
- b. Recuperación completa de la enfermedad aguda o crónica y de las secuelas asociadas de fondo.
- c. No presentar riesgo para los demás deportistas.
- d. Recuperación completa de las habilidades específicas de la disciplina deportiva.
- e. Presentar una aptitud psicosocial normal.
- f. Tener la capacidad de ejecutar el deporte con dispositivos y equipo especial (*orthosis*), si fuesen necesarios, y sin ningún problema.
- g. Cumplir con las regulaciones de las autoridades de la salud nacional e internacional.



La información con la cual se editó este manual está basada principalmente en la experiencia de más de treinta años de trabajo y de investigación del autor. Además de la evidencia científica de fuentes bibliográficas, con el fin de ampliar, mejorar y apoyar sus conocimientos en el área.

Los siguientes libros y revistas se encuentran en la Biblioteca Clemencia Conejo de la Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida CIEMHCAVI-UNA.

LIBROS ESPECIALIZADOS

- Abajas Bustillo R. y otros. (2010). *Procedimientos técnicos en urgencias, medicina crítica y pacientes de riesgo*. Madrid: Ergon.
- ACSM. (2014). *Manual para la valoración del fitness relacionado con la salud*. Editor Kaminsky, L. (4ª ed.). Barcelona: Wolters Kluwer Health.
- ACSM. (2018). *Guidelines for exercise testing and prescription*. (Editor Ribe, D. (10ª ed.). Philadelphia, Pensilvania, EE.UU: Wolters Kluwer. <https://www.tandfonline.com/loi/urqe20>
- American College Sports Medicine (ACSM). (2014). *Guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia, EE.UU: Lea and Febiger.
- Anderson, M. K.; Parr, G. P. y Hall, S. J. (2009). *Foundation of athletic training. Prevention, assessment and management* (4ª ed.). EE.UU.; Wolters Kluwer. Lippincott. Willian and Wilkins.
- Arvinen-Barrow, M. y Walker, N. (2013). *The psychology of sport injury and rehabilitation*. London: Routledge.
- Balius, R. y Pedret, C. (2013). *Lesiones musculares en el deporte*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Beekman, M. (2013). *Reflexología: el arte del masaje reflejo*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Lea.
- Beotas, E., Campos, C. y Muñoz, G. (2014). *Manual de equipamientos e instalaciones deportivas: aproximación arquitectónica y de gestión*. Madrid, España: Síntesis.
- Berryman, N. y Bandy, W. (2017). *Joint range of motion and muscle length testing* (3 ed.). St. Louis, Missouri, EE.UU: Elsevier.
- Blandon, T. (2016). *Introducción a los primeros auxilios*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Bové, T. (2011). *El vendaje funcional* (5ª ed.). Ámsterdam: Elsevier.
- Buckup, K. y Buckup, J. (2014). *Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular: exploraciones, signos y síntomas* (5ª ed. revisada y ampliada). Ámsterdam: Elsevier Masson.
- Calderón, F. (2012). *Fisiología humana: aplicación a la actividad física*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Chung, K., Chung, H. y Holliday, N. (2016). *Anatomía* (8ª ed.). New York, EE.UU.: Wolters Kluwer.

- Clark, M. (2011). *NASM's essentials of corrective exercise training*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Córdova, A.; García, E. y Seco, J. (2013). *Masaje deportivo*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Córdova, A. (2013). *Fisiología deportiva*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Coughlin, M. J., Mann, A. y Saltzman, C. L. (2011). *Pie y tobillo*. Madrid, España: Marbán.
- Delavier, F. y Gundill, M. (2011). *Delavier's core training anatomy*. Paris, France: Human Kinetics.
- Delavier, F. (2010). *Strength training anatomy* (3ª ed.). Paris, France: Human Kinetics.
- Denegar, C. R. (2000). *Therapeutic modalities for athletic injuries*. Athletic training education series. EE.UU.: Human Kinetics.
- Díaz, J. A. (2014). *Valoración manual*. Barcelona: Elsevier.
- Egger, G. y otros 3. (2017). *Medicina del estilo de vida. Hábitos, entorno, prevención y promoción de la salud* (3ª ed.). Barcelona, España: Elsevier.
- Ellenbecker, T. S. y Wilk, K. E. (2017). *Sport Therapy for the Shoulder: Evaluation, rehabilitation, and return to sport*. Champaign, IL, EE.UU: Human Kinetics.
- Fajardo, F. (2018). *El masaje terapéutico y deportivo: protocolos de actuación del masajista profesional*. Madrid, España: Editorial Dilema.
- Fertman, C. y Allensworth, D. (2010). *Health Promotion Programs: From theory to practice*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Flegel, M. (2014). *Sport first aid* (5ª ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Fritz, S. (2016). *Fundamentals of therapeutic massage* (6ª ed.). EE.UU.: Elsevier.
- Fu, F. (2013). *Medicina deportiva*. Baltimore, Maryland: Alomoca.
- Galbusera, F. y Wilke, H. J. (2018). *Biomechanics of the Spine. Basis concepts, spinal disorders and treatments*. Barcelona, España: Elsevier.
- Granquist, M. y otros. *Psychosocial strategies for athletic training*. Philadelphia: F. A. Davis Company.
- González, J. M., León, A. y Peñalba, M. (2016). *Cómo escribir y publicar un artículo científico*. Madrid, España: Síntesis.
- Grossman, S. y Mattson, C. (2014). *Fisiopatología. Alteraciones de la salud: conceptos básicos* (9ª. ed.). Barcelona: Wolters Kluwer Health.
- Guillén, P. (2013). *The chondrocyte, a therapeutic opportunity in orthopedic and traumatology surgery*. Madrid, España: Clínica CEMTRO.
- Guirao, L. (2017). *Los estiramientos: deporte y salud*. Barcelona, España: Editorial Siglantana.
- Hamill, J., Knutzen, K. M. y Derrick, T. R (2017). *Biomecánica: bases del movimiento humano*. (4ª ed.). Barcelona, España: Wolters Kluwer.
- Hauswirth, C. y Mujica, I. (2013). *Recovery for performance in sport*. Illinois, EE.UU: Human Kinetics.
- Hernández, J. y Monllau, J. (2012). *Lesiones ligamentosas de la rodilla*. Barcelona, España: Marge Medica Book.
- Infante, C. y Toro, F. (2012). *Medicina y traumatología del deporte*. Santiago, Chile: Mediterráneo.
- Jarmey, C. y Sharkey, J. (2018). *Atlas conciso de los músculos*. (2ª ed.). Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Johnson, J. (2013). *140 estiramientos terapéuticos*. Madrid, España: Ediciones Tutor.
- Kenney, L., Wilmore, J. y Costill, D. (2015). *Physiology of sport and exercise* (6ª ed.). Champaign, IL, EE.UU: Human Kinetics.
- Kisner, C. y Colby, L. (2012). *Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas* (5ª ed.) Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Klapper, R. y Huey, L. (2012). *Cura tu rodilla: Salud para tus rodillas*. Barcelona, España: Robin Book.
- Knopf, K. (2012). *Manual práctico para un hombro sano: 100 ejercicios para prevenir y tratar la periartritis del hombro, la tendinitis del manguito de los rotadores y otras lesiones habituales*. Madrid, España: Tutor.
- Latash, M. y Zatsiorsky, V. (2016). *Biomechanics and Motor Control: Defining central concepts*. New York, EE.UU.: Elsevier.
- Lazenby, R. (2011). *Fisiopatología*. México: Manual Moderno.
- López, J. (2013). *Fisiología del entrenamiento aeróbico: una visión integrada*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.

- Maza Iglesias, A. y Maza Muela, B. (2016). *Primeros auxilios*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- McConnell, T. y Hull, K. (2012). *El cuerpo humano, forma y función: fundamentos de anatomía y fisiología*. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Migoya, M.C. y otros. (2013). *Primeros auxilios*. España: Paraninfo.
- Monfort, J. y otros (2010). *Artrosis: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Moore, G., Durstine, L. y Painter, P. (ACSM's). (2016). *Exercise management for persons with chronic diseases and disabilities* (4ª ed.). Champaign, IL, EE.UU: Human Kinetics.
- Mora, R. (2010). *Fisiología del deporte y el ejercicio: prácticas de campo y laboratorio*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Moran, O. (2012). *Enciclopedia de ejercicios de estiramiento*. Alpedrete, Madrid: Pila Teleña.
- Morrioni, M. (2020). *Anatomía funcional e imágenes: Sistema locomotor*. Italia: edi-ermes.
- Murillo, E. (2015). *Lesiones deportivas. Manual de las lesiones deportivas más comunes*. (3ª ed.). Heredia, Costa Rica: Grupo Nación.
- Murillo, E. (2017). *Masaje clásico deportivo. Principios básicos sobre el efecto físico y fisiológico de un masaje antes, durante y después de una actividad física, entrenamiento o competencia*. Heredia, Costa Rica: EUNA.
- Murillo, E. (2017). *La persona adulta mayor. Las transformaciones fisiológicas y morfológicas con el paso de los años*. Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.
- Murray, B. y Kenney, W. L. (2017). *Guías prácticas de fisiología del ejercicio*. Madrid, España: Tutor.
- Muscolino, J. (2017). *Kinesiology: The skeletal system and muscle function* (3ª ed.) St. Louis, Missouri, EE.UU: Elsevier.
- Netter, F. H. (2011). *Atlas de anatomía humana* (5ª ed.). Barcelona, España: Elsevier Masson.
- Nieman, D. (2011). *Exercise Testing and Prescription: A health-related approach* (7ª ed). New York, EE.UU: McGraw-Hill.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2007). *Evaluación de la Promoción de la Salud. Principios y Perspectivas*. Washington D.C: Oficina Regional de la OMS.
- Pastrana, J. y García de Casasola, G. (2013). *Fisiopatología y patología general básicas para ciencias de la salud*. Barcelona, España: Elsevier.
- Pavilack, L. y Alstedter, N. (2018). *Manual de la postura: cuarenta ejercicios fáciles para una vida plena y sin dolor*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Pérez, A. (2013). *Masajes: parte teórica*. Madrid, España: Ediciones Masters.
- Potteiger, J. (2014). *ACSM'S introduction to exercise science* (2ª ed.). Philadelphia, EE.UU: American College of Sports Medicine.
- Powers, S. y Howley, E. (2017). *Exercise Physiology: Theory and application to fitness and performance* (10ª ed.). Tennessee, EE.UU: McGraw Hill.
- Prentice, W. E. (2010). *Essentials of athletic injuries management* (8ª ed.). New York: Mc Graw Hill.
- Price, J. (2019). *The biomechanics method for corrective exercise*. Champaign, IL, EE.UU.: Human Kinetics.
- Renault, C. (2015). *Masaje*. Barcelona, España: Robin Book.
- Rikli, R. y Jones, J. (2013). *Senior fitness test manual* (2ª ed). Champaign, III: Human Kinetics.
- Romero, D. y Tous, J. (2011). *Prevención de lesiones en el deporte: claves para un rendimiento deportivo óptimo*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Rountree, S. (2013). *La recuperación del deportista: descanso, relajación y regeneración para lograr el máximo rendimiento*. Madrid, España: Tutor.
- Ruiz, J. A. y otros. (2011). *Análisis del movimiento en el deporte*. Sevilla, España: Wanceulen Editorial.
- Salguero, C. P y Roylance, D. (2016). *Enciclopedia de masaje tailandés: una guía completa sobre la terapia del masaje tailandés tradicional y la acupresión*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Salmerón, P., Giménez, C. y Nieto, R. (2016). *La promoción de la salud. Claves para su práctica*. Barcelona, España: UOC.
- Samuels, V. (2018). *Foundation in kinesiology and biomechanics*. Philadelphia, EE.UU.: F.A. Davis Company.
- Sanz, J. M. y Nadal, G. (2008). *Técnicas de masaje*. Alcobendas, Madrid, España: Editorial Libsa.
- Thibodeau, G. A. y Patton, K. T. (2012). *Estructura y función del cuerpo humano* (14ª ed.). España: Elsevier.

- Tortora, G. y Derrickson, B. (2013). *Principios de anatomía y fisiología* (13ª ed.). México, D. F: Editorial Médica Panamericana.
- Tourmente, C. (2007). *Victoria sobre la artrosis*. Barcelona, España: Editorial Hispano Europeo.
- Val, Ferrer, R. (2016). *Tres mil ejercicios de entrenamiento para el desarrollo muscular*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Vázquez, B. (2014). *Podología deportiva*. Barcelona, España: Ediciones Especializadas Europeas.
- Vélez, F. (2010). *Terminología aplicada a las ciencias de la salud*. Barcelona: Elsevier.
- Vleeming, A., Mooney, V. y Stoeckart, R. (2015). *Movimiento, estabilidad y dolor lumbopélvico: integración de la investigación con el tratamiento*. Madrid: Elsevier.
- Wilmore, J., Kenney, L. y Costill, D. (2012). *Physiology of sport and exercise* (5ª ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics.

REVISTAS / JOURNALS ESPECIALIZADAS EN LÍNEA E IMPRESAS

- American Alliance for Health, Physical Education. **Research Quarterly for Exercise and Sport** (Impreso)
- American Alliance for Health, Physical Education, Recreation & Dance.
- Ammons Scientific Ltd. **Perceptual and Motor Skills** (Impreso)
<https://journals.sagepub.com/home/pms>
- Bone & Joint Publishing. **Bone & Joint Journal**
<https://online.boneandjoint.org.uk/journal/bjj>
- Bone & Joint Publishing. **Bone & Joint 360**
<https://online.boneandjoint.org.uk/journal/bj360>
- Bone & Joint Publishing. **Bone & Joint Research**
<https://online.boneandjoint.org.uk/journal/bjr>
- Bone & Joint Publishing. **Effort Open Reviews**
<https://online.boneandjoint.org.uk/eor/information-for-authors>
- Bone & Joint Publishing. **Journal of Children's Orthopedics**
<https://online.boneandjoint.org.uk/journal/jco>
- Council for Exceptional Children. **Exceptional Children** (Impreso)
<https://journals.sagepub.com/home/ecx>
- Edizioni Minerva Médica Spa. **Journal of Sport Medicine and Physical Fitness** (Impreso)
<https://www.minervamedica.it/en/journals/sports-med-physical-fitness/index.php>
- Human Kinetics. **Adapted Physical Activity Quarterly**
<https://journals.humankinetics.com/journal/apaq>
- Human Kinetics. **Case Studies in Sport and Exercise Psychology**
<https://journals.humankinetics.com/journal/cssep>
- Human Kinetics. **Case Studies in Sport Management**
<https://journals.humankinetics.com/journal/cssm>
- Human Kinetics. **International Journal of Athletic Therapy and Training**
<https://journals.humankinetics.com/journal/ijatt>
- Human Kinetics. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**
<https://journals.humankinetics.com/journal/ijsnem>
- Human Kinetics. **International Journal of Sport Communication**
<https://journals.humankinetics.com/journal/ijsc>
- Human Kinetics. **International Journal of Sports Physiology and Performance**
<https://journals.humankinetics.com/journal/ijspp>
- Human Kinetics. **International Sport Coaching Journal**
<https://journals.humankinetics.com/journal/iscj>
- Human Kinetics. **Journal for the Measurement of Physical Behavior**
<https://journals.humankinetics.com/journal/jmpb>
- Human Kinetics. **Journal of Aging and Physical Activity**
<https://journals.humankinetics.com/journal/japa>
- Human Kinetics. **Journal of Applied Biomechanics** (Impreso)

<https://journals.humankinetics.com/journal/jab>
Human Kinetics. **Journal of Clinical Sport Psychology**

<https://journals.humankinetics.com/journal/jcsp>
Human Kinetics. **Journal of Motor Learning and Development**

<https://journals.humankinetics.com/journal/jmld>
Human Kinetics. **Journal of Physical Activity and Health**

<https://journals.humankinetics.com/journal/jpah>
Human Kinetics. **Journal of Sport and Exercise Psychology** (Impreso)

<https://journals.humankinetics.com/journal/jsep>
Human Kinetics. **Journal of Sport Management**

<https://journals.humankinetics.com/journal/jsm>
Human Kinetics. **Journal of Sport Rehabilitation**

<https://journals.humankinetics.com/journal/jsr>
Human Kinetics. **Journal of Teaching in Physical Education** (Impreso)

<https://journals.humankinetics.com/journal/jtpe>
Human Kinetics. **Kinesiology Review**

<https://journals.humankinetics.com/journal/krj>
Human Kinetics. **Motor Control**

<https://journals.humankinetics.com/journal/mcj>
Human Kinetics. **Pediatric Exercise Science**

<https://journals.humankinetics.com/journal/pes>
Human Kinetics. **Sociology of Sport Journal**

<https://journals.humankinetics.com/journal/ssj>
Human Kinetics. **Sport History Review**

<https://journals.humankinetics.com/journal/shr>
Human Kinetics. **Sport Management Education Journal**

<https://journals.humankinetics.com/journal/smej>
Human Kinetics. **Sport Psychologist**

<https://journals.humankinetics.com/journal/tsp>
Human Kinetics. **Women in Sport and Physical Activity Journal**

<https://journals.humankinetics.com/journal/wspaj>
Journal of Physical Education, Recreation & Dance (Impreso)

<https://www.tandfonline.com/loi/ujrd20>
Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation

<https://www.iospress.nl/journal/journal-of-back-and-musculoskeletal-rehabilitation/>
Journal of Sport Analytics

<https://www.iospress.nl/journal/journal-of-sports-analytics/>
los Press. **Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine**

<https://www.iospress.nl/journal/journal-of-pediatric-rehabilitation-medicine/> los Press.
los Press. **Isokinetic and Exercise Science**

<https://www.iospress.nl/journal/isokinetics-and-exercise-science/> los Press.
los Press. **Neurorehabilitation**

<https://www.iospress.nl/journal/neurorehabilitation/>
los Press. **Physiotherapy Practice and Research**

<https://www.iospress.nl/journal/physiotherapy-practice-and-research/>
los Press. **Technology and Disability**

<https://www.iospress.nl/journal/technology-and-disability/>
los Press. **Work: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation**

<https://www.iospress.nl/journal/work/>
Lippincott Williams and Wilkins. **Medicine & Science in Sports & Exercise** (Impreso)

<https://www.acsm.org/read-research/journals-bulletins/medicine-science-in-sports-exercise>
Mark a. Williams. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention** (Impreso)

<https://journals.lww.com/jcrjournal/pages/default.aspx>
Policy Press. **Evidence & Policy**

<https://policy.bristoluniversitypress.co.uk/journals/evidence-and-policy>

Pro Ed Inc. **Intervention in School and Clinic** (Impreso)

<https://journals.sagepub.com/home/isc>

Repositorio CIEMHCAVI

<http://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/11277>

Revista MHSalud

<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/mhsalud>

Sage Publications. **American Journal of Sports Medicine-Sports Health** (Impreso)

https://www.sportsmed.org/aossmimis/members/publications/the_american_journal_of_sportsmedicine.aspx

Taylor & Francis. **Journal of Motor Behaviour** (Impreso)

<https://www.tandfonline.com/loi/vjmb20>

Taylor & Francis Quest. **Incluye International Journal of Kinesiology in Higher Education** (Impreso)

<https://www.tandfonline.com/loi/uqst20>

University of Illinois Press. **Journal of Sport History**

<https://www.press.uillinois.edu/journals/jsh.html>

Wageningen Academic Publication. **Comparative Exercise Physiology**

<https://www.wageningenacademic.com/loi/cep>

“En el deporte individual de rendimiento; ante la herencia genética de las cualidades físicas y mentales, el entrenamiento científico y la guía técnica-táctica de un entrenador profesional, la victoria se hace casi imposible. La única forma de poder vencer al oponente sería: que su rival se ausente, se accidente, se lesione o se deje ganar”

“No hay nada en este mundo más semejante y al mismo tiempo más diferente que un ser humano, es toda una contradicción en perfecta armonía”

Édgar Murillo Campos

