



UNIDAD 5

GUÍA PARA EL MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE TRASTORNOS MUSCULARES

Camilo Alberto Camargo Puerto 



GUÍA PARA EL MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE TRASTORNOS MUSCULARES

Centro de rehabilitación y medicina del deporte
<https://orcid.org/0000-0002-9607-1692>
camilocamargo8@hotmail.com

Camilo Alberto Camargo Puerto

La presente unidad, es una continuación del trabajo de varios años de mi hermano y mejor amigo Daniel Alejandro Camargo Puerto M.D (Q.E.P.D), quien fue el mejor médico deportólogo que he conocido, a quien le debo lo que soy en este momento; a ti Danny mi más profunda admiración, respeto y agradecimiento eterno por ser ese ángel que guía mis pasos y mis obras...

INTRODUCCIÓN

La gran mayoría de los trastornos musculares son de origen traumático y relacionado a la actividad deportiva. En la actualidad, se estima que las lesiones musculares tienen una incidencia entre un 10% y un 30% de todas las lesiones (8), aunque otros autores aumentan el margen hasta un 55% (6), y ocurren más frecuentemente en el ámbito deportivo, especialmente en el fútbol, en donde se presentan de 1,8 a 2,2 lesiones por cada mil horas de exposición, lo que representa que un equipo profesional de fútbol padece una mediana de 12 lesiones musculares por temporada que equivalen a más de 300 días de baja deportiva (6).

En otros deportes profesionales, como el baloncesto y el balonmano, también se presentan lesiones musculares, aunque no llega a los valores obtenidos en el fútbol, que es el deporte con más alta incidencia.

Estas lesiones son un grupo heterogéneo de clases, ubicaciones, severidades y tamaños; haciendo que el pronóstico sobre los tiempos de curación y rehabilitación sea complejo. A pesar de su alta frecuencia y del interés por buscar soluciones, existe poca evidencia científica en aspectos tan importantes como son la prevención y el tratamiento.



Esta guía presenta una definición precisa de los trastornos musculares, proporcionando una clara terminología, revisando las clasificaciones actuales y proponiendo una nueva clasificación, con el fin de establecer un protocolo de manejo, que facilite la comunicación efectiva entre los profesionales de la salud y el desarrollo de estrategias de tratamiento sistemático. Algunas de estas clasificaciones son:

Tabla 16. clasificaciones de lesiones deportivas.

Autor	Año	Método
O'Donoghue	1962	-
Ryan	1969	Descrita para cuádriceps
Takebayashi	1995	US
Petrans	2002	US
Stoller	2007	RM
Consenso de Munich	2012	US-RM
Pollock	2015	RM

Fuente: Muñoz S & Cols. (9).

A pesar de su alta frecuencia y del interés por buscar soluciones, existe poca evidencia científica en aspectos tan importantes como son la prevención y el tratamiento. Algunos puntos débiles los resaltamos a continuación:

- El diagnóstico de las lesiones musculares se basa en la clínica, fundamentalmente en la sintomatología y especialmente en la anamnesis del mecanismo de lesión, y en la exploración física. Los estudios de imagen, mediante la ecografía músculo esquelética y la resonancia magnética (RM), son complementarios, a pesar de que cada vez pueden ser más útiles a la hora de confirmar un diagnóstico y sobre todo de emitir un pronóstico (9). Sin embargo, no se dispone de un marcador bioquímico, lo bastante específico, que ayude al diagnóstico de gravedad y al pronóstico definitivo de cada una de las diferentes lesiones musculares.
- Determinados programas de prevención primaria y secundaria pueden disminuir la incidencia de padecer lesiones musculares. Un ejemplo de esto es el FIFA 11+, el cual está diseñado para la disminución de estas lesiones y tiene la evidencia correspondiente, aunque aún es limitada y sólo se ha podido comprobar en determinados grupos de deportistas (10).



1. VISIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LESIONES MUSCULARES

Las lesiones musculares se clasifican, según el mecanismo de lesión, de forma clásica en extrínsecas o intrínsecas. Las lesiones extrínsecas, por contusión con el oponente o con un objeto, se clasifican según la gravedad en leves (grado I), moderadas (grado II) o graves (grado III) (11). Las lesiones intrínsecas, por estiramiento, se producen por la aplicación de una fuerza tensional superior a la resistencia del tejido, cuando éste está en contracción activa (contracción excéntrica). La fuerza y la velocidad con que se aplica la tensión son variables que modifican las propiedades visco elásticas del tejido, cambiando la susceptibilidad a la rotura. También pueden influir la fatiga local, la temperatura tisular y la nutrición. (2)

Siguiendo los conceptos más actuales, revisamos las siguientes tablas de clasificación de las lesiones musculares, según diferentes criterios:

Tabla 17. Clasificación de los trastornos y lesiones musculares agudas.

Trastorno-lesión muscular. Indirecta	Trastorno muscular funcional	Tipo 1: Trastorno muscular relacionado a esfuerzo excesivo	Tipo 1A: Trastorno muscular inducido por fatiga
			Tipo 1B: Dolor muscular de aparición tardía
		Tipo 2: Trastorno muscular Neuromuscular	Tipo 2A: Trastorno neuromuscular relacionadas con la columna vertebral
			Tipo 2B: Trastorno neuromuscular del músculo relacionado con el músculo
	Lesión muscular estructural	Tipo 3: Ruptura muscular parcial	Tipo 3A: Ruptura muscular parcial Menor
			Tipo 3B: Ruptura muscular parcial Moderado
		Tipo 4: Ruptura muscular total	Desgarro muscular total
			Avulsión tendinosa
Lesión muscular directa	Contusión		
	Laceración		

Fuente: elaboración propia.



.....

Tabla 18. Clasificación de las lesiones musculares según criterios por imagen.

Nomenclatura	Estadio	Ecografía musculoesquelética	RM
Contractura y DOMS	Grado 0	Signos inconstantes. Edema entre fibras y miofascial y aumento de vascularización local	Edema intersticial e intramuscular. Aumento de la señal en T2 y secuencias de supresión de grasa
Microrrotura fibrilar y/o elongación muscular	Grado I	Mínima solución de discontinuidad, edema entre fibras y líquido interfascial (signo indirecto)	Aumento de la señal intersticial y ligeramente intermuscular
Rotura fibrilar	Grado II	Claro defecto muscular, líquido interfascial y hematoma	Mucha señal intersticial, defecto muscular focal, aumento de señal alrededor del tendón
Rotura muscular	Grado III	Disrupción completa muscular y/o tendón, con retracción de la porción desinsertada del músculo (muñón evidente)	Disrupción completa muscular y/o tendón, con retracción

Fuente: elaboración propia.



.....

Tabla 19. Propuesta de modelo de clasificación de trastornos musculares.

Clasificación trastornos musculares			
Primarias	Secundarias		
Tipo 0: Fatiga inducida			
Tipo 1:DOMS			
Tipo 2: Alteraciones del tono muscular	A. Sistema nervioso central	B. Nervio y placa terminal neuromuscular	C. Enfermedad sistémica
Tipo 3: Lesión muscular estructural incompleta			
Tipo 4: Lesión muscular estructural completa			
Tipo 5: Enfermedad muscular	A. Sistema nervioso central	B. Nervio y placa terminal neuromuscular	C. Enfermedad sistémica

Fuente: elaboración propia.

2. TRASTORNO MUSCULAR PRIMARIO

TIPO 0 - FATIGA INDUCIDA

Firmeza circunscrita, dolor sordo o dolor punzante, y aumenta con la actividad constante (9).

Tratamiento: R(Reposo)H(Hidratación)N(Nutrición)M(Medicamentos)

TIPO 1 - DOMS

Ocurre varias horas después de los movimientos de desaceleración que no están acostumbrados (mayor o igual a 12 h), mientras que el músculo se estira por fuerzas externas (Contracción excéntrica) (15)

.....

Causa dolor agudo característico (debido a la liberación local de mediadores inflamatorios) por lo general se resuelve espontáneamente en menos de una semana.

Tratamiento:

R (Reposo) I (Hielo) M (Medicamento) H (Hidratación) N
(Nutrición) M (Modalidades manuales de fisioterapia)

- **Hielo y Modalidades Manuales de Fisioterapia:** El uso de la crioterapia disminuye la inflamación y acelera la reparación, además de ser ideal en el manejo del dolor. (16)
 - Ejercicios de flexibilidad con estiramientos activos, de baja intensidad, (3-4 escala análoga del dolor)
 - Masajes terapéuticos
 - Electroestimulación (17).

TIPO 2 - ALTERACIONES DEL TONO MUSCULAR

Las alteraciones del tono muscular comprenden: miogelosis, espasmos, calambres, contractura muscular; según su etiología se agrupan de la siguiente manera:

Primarias: relacionadas con actividad física y/o ejercicio.

Tratamiento:

- **R (Reposo) I (Hielo) M (Medicamento) M (Modalidades manuales de fisioterapia)**
- También se recomienda el uso de geles, ungüentos, cremas frías y calientes, vendajes térmicos, y cinta kinesiológica (18)
- **Modalidades manuales de fisioterapia:**
 - Ejercicios de flexibilidad con estiramientos activos, de baja intensidad, (3-4 escala análoga del dolor).

.....

- Masajes terapéuticos.
- Electroestimulación.
- Ejercicios isométricos.
- Técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva.

Secundarias: derivadas de patologías no musculares; que pueden generar alteraciones en el tono muscular.

A. Sistema nervioso central:

- a) Parkinson.
- b) Parálisis cerebral.
- c) Secuelas de ACV.
- d) Siringomielia.
- e) Espina bífida.
- f) Meningocele.
- g) Mielo meningocele.
- h) Secuelas de Poliomiелitis.

B. Sistema nervioso periférico:

- a) Síndrome de túnel del carpo.
- b) Radiculopatías.
- c) Fibromialgia.
- d) Atrapamiento nervioso.
- e) Lesiones de nervio periférico.

C. Enfermedad sistémica

- a) Secuelas de síndrome compartimental.

.....

- b) Enfermedades autoinmunes.
- c) Enfermedades de tejido conectivo.
- d) Embarazo.
- e) Desbalances hidroelectrolíticos.
- f) Hipotiroidismo.
- g) Cardiopatías.
- h) Nefropatías.
- i) Neuropatías.
- j) Cifosis escoliosis.
- k) Secuelas de quemaduras de 2 y 3 grado.
- l) Tétanos local.
- m) Enfermedades ocupacionales o laborales.

Primero tratar causa primaria y complementar con el manejo mencionado.

TIPO 3 - LESIÓN MUSCULAR ESTRUCTURAL INCOMPLETA

Comprende: Contusión muscular, heridas, desgarros parciales (<80%)

Causadas por fuerzas internas (desgarros) o externas (heridas o contusiones); en caso de herida considerar la necesidad de sutura.

Tratamiento:

El principio básico, sostenido por la mayoría de autores, indica que las lesiones musculares tienen que tener una movilización y funcionalidad precoz, sobre todo a partir del tercer día, ya que se ha comprobado que de esta forma (4):

- Aumenta más rápidamente la vascularización del tejido muscular comprometido.

.....

- Aumenta la regeneración de las fibras musculares.
- Mejora la fase final reparativa, evitando cicatrices fibrosas.
- Se recuperan más rápidamente las características visco-elásticas y contráctiles del músculo, en definitiva, la funcionalidad global del músculo.

Tan sólo respecto de la primera fase del tratamiento de las lesiones musculares, hay un consenso internacional gracias a los pocos ensayos clínicos que han podido demostrar un cierto grado de evidencia científica. Después, hay una gran disparidad de criterios y de propuestas según diferentes autores y escuelas. (5)

Etapla cero: el tratamiento inmediato post lesión (72 horas)

Consiste en el denominado PRICEMM, que en inglés significa (5):

PROTECTION: protección.

REST: reposo.

ICE: hielo.

COMPRESIÓN: compresión.

ELEVACIÓN: elevación.

MEDICINE: medicamentos.

MODALITIES: modalidades manuales de fisioterapia y electroestimulación.

El tratamiento más consensuado durante los primeros tres días (5), consiste en:

La *protección* en la fase cero puede prevenir futuras retracciones de la rotura y hacer más pequeño el hematoma.

La *protección* debe evitar estiramiento directo del músculo lesionado, uso de muletas en lesiones moderadas a severas y en lesiones de leves y moderadas y acortar la longitud de zancada.

.....

Se ha demostrado que también el uso de la crioterapia hace significativamente más pequeño el hematoma, disminuye la inflamación y acelera la reparación. La compresión, aunque disminuye el flujo sanguíneo intramuscular, parece que tiene un efecto antiinflamatorio muy potente.

En cuanto al manejo del dolor y la inflamación (17), se debe tener en cuenta:

- La modificación de la actividad para evitar la tensión en el músculo.
- La compresión en lesiones moderadas a severas ayuda a disminuir edema.
- La leve elevación en lesiones moderadas a graves para ayudar a disminuir edema.
- La crioterapia.

Lo más interesante es que hay que combinar la compresión y la crioterapia repitiendo intervalos de 15 a 20 minutos de duración, cada 3 o 4 horas, aproximadamente. En este punto hay que matizar:

- Este tiempo puede ser superior dependiendo de la masa muscular del músculo implicado; por ejemplo, un músculo cuádriceps de un adulto puede requerir hasta 30 a 40 min.
- En contusión muscular, la crioterapia la administraremos en posición “de estiramiento soportable” (19).

Precaución: para evitar lesiones cutáneas, se debe tener en cuenta la susceptibilidad individual, al momento de la aplicación de la crioterapia, con respecto a los intervalos propuestos.

PRIMERA FASE:

- Ultrasonido diario o hipertermia a días alternos, o diatermia diaria.
- Valoración e inicio del trabajo con ejercicios de estabilización lumbopélvica (20).
- Inicio de isométricos manuales (4 series de 10 repeticiones en 3 amplitudes diferentes y con tiempos de contracción progresivo; p. ej.: 6 s de contracción y 2 s de relajación) (21).

.....

- Estiramientos activos, a partir del trabajo con los músculos antagonistas en rotación axial siguiendo una pauta de 12 segundos, manteniendo el estiramiento y 12 segundos de pausa (5).
- Trabajo de propiocepción (22).
- Inicio de trabajo de fisioterapia en la piscina.
- Trabajo de fisioterapia en el campo (caminar hacia delante y hacia atrás, estiramientos activos, desplazamientos laterales, etc.).
- Drenaje postrabajo (18).
- Pauta en el gimnasio para estructuras no lesionadas y pautas de prevención.
- Ultrasonido.
- Inicio trabajo con bicicleta, o elíptica o caminar entre 4-5 km/h por 30 minutos.
- Iniciar pauta de pubis (estabilizadores pelvianos, ejercicios de flexibilización lumbar y abdominales, así como glúteos)
- Trabajo en la piscina.
- Trabajo de gimnasio (para lesión y estructuras sanas).

Crterios para progresión a segunda fase:

- Zancada Normal, al caminar sin dolor.
- Trotar a muy baja velocidad y sin dolor (6-7 km/h).
- Contracción sin dolor isométrica contra resistencia submáxima (50% -70%) (prueba muscular manual).

SEGUNDA FASE:

Protección: Evitar rango extremo de alargamiento del músculo.

Para el manejo del dolor y la inflamación:

- Hielo, según sea necesario para el dolor post-rehabilitación.

.....

Activación muscular. Es muy importante la movilización precoz y progresiva. Si la primera fase se ha pasado correctamente y sin complicaciones, hay que empezar a hacer los ejercicios siguientes gradualmente, teniendo en cuenta el grado de tolerancia al dolor (23).

Ejercicios isométricos. De forma progresiva y teniendo en cuenta que tienen que ser de intensidad máxima hasta llegar a la aparición de dolor. El dolor que buscamos es la molestia soportable y se considera óptima entre un 0-1 de la escala analógica del dolor. También será importante usar progresivamente diferentes amplitudes y realizarlos en diferentes posiciones y ángulos. El protocolo que proponemos con esta guía, es realizar los ejercicios isométricos en *3 amplitudes diferentes y con una pauta de tiempo que se puede empezar con 6 segundos de contracción y 2 segundos de relajación* (21).

Trabajo complementario. En esta fase hay que tener muy en cuenta varias cosas:

Trabajo sobre la estabilización y movilización de la cintura lumbopelviana: es el que, cada vez más, se define como programas de ejercicios dirigidos a mejorar la *estabilidad del CORE*, con tal de mejorar y prevenir las lesiones musculares del aparato locomotor (20).

Terapia física. Este apartado ha sido siempre motivo de controversia. Se utiliza en todo el mundo, pero en cambio no hay -o hay muy poca- evidencia científica. La terapia física más utilizada es:

- Electroterapia de efecto analgésico y antiespasmódico para favorecer la refuncionalización muscular. (25)
- Temperatura: ultrasonido (se aconseja hacerlo con estiramiento sin pasar el punto de dolor), hipertermia (hay que tener en cuenta la profundidad de la lesión y, por lo tanto, es muy importante el estudio ecográfico previo) (24).

Estiramientos. El estiramiento del músculo en esta fase tiene que ser *sin dolor*, siguiendo la premisa de molestia soportable. Aconsejamos iniciar con pautas de 12 segundos de estiramiento y 12 segundos de reposo. El estiramiento de menos riesgo y aconsejable es el estiramiento activo por el método de la contracción activa de los músculos antagonistas en rotación axial. Esto con el fin de estirar el músculo lesionado y mejorarle

.....

las condiciones visco elásticas y disminuir el riesgo de padecer cicatrices fibrosas y re-lesiones (5).

Técnicas manuales de terapia (25)

- Normalizar la movilidad articular y las limitaciones indirectas de flexibilidad.
- Normalización dorsiflexión del tobillo.
- Limitaciones de movilidad de la columna vertebral.
- Usar técnicas de tejidos blandos (manual o auto dirigido) para limitar la cicatriz excesiva.

Mantenimiento cardiovascular. Es otro aspecto importante para mejorar la recuperación muscular, e implica:

- Seguir trabajando sobre la estructura no lesionada. Se pueden utilizar diferentes tipos de ejercicios ya sea con piscina, bicicleta estática, según lo permita el músculo lesionado.
- Respecto a la estructura propiamente lesionada, siempre que respetemos el principio de llegar al dolor o molestia tolerable, se puede permitir caminar a partir del tercer día durante 30 min e ir aumentando 10 min diarios hasta que pueda incorporarse a la carrera en la siguiente fase.

Aquí queremos hacer un comentario respecto a que últimamente está de moda la utilización del vendaje neuromuscular con la idea de disminuir la tensión muscular, por su efecto sobre las fascias y tener un efecto analgésico (18). Esta técnica necesita estudios rigurosos que puedan comprobar su efectividad.

A partir del cuarto o quinto día, hay que volver a hacer una valoración clínica y radiológica (ecografía músculo esquelética) para evaluar el defecto muscular y si hay o no un hematoma intramuscular, que normalmente es el tiempo que tarda en organizarse (25).

A partir del séptimo día aproximadamente, como hemos explicado, no encontramos un tratamiento estándar consensuado y cada grupo o autor va incorporando progresivamente más intensidad y complejidad a los

.....

ejercicios, tanto de incremento de la carrera continua y los de estiramientos, como de fortalecimiento muscular (isométrico, concéntrico y excéntrico). Nosotros proponemos en esta guía, que a partir de que el deportista pueda caminar 1 hora con “molestia soportable”, ya puede pasar a realizar un trabajo de carrera continua; inicialmente se aconseja un ritmo submáximo a 8-10 km/h, que es justo la fase superior a caminar rápido. El “dolor” volverá a ser el marcador que utilizaremos para ir pasando de fase.

- Ultrasonido diario o diatermia (24).
- Seguir refuerzo isométrico manual con 4 series de 10 repeticiones en 3 amplitudes (21).
- Inicio de trabajo con bicicleta o elíptica o caminar entre 4-5km/h por 30 minutos.
- Seguir con estiramientos activos (5).
- Pauta de estabilidad lumbopélvica.
- Trabajo de propiocepción (22).
- Iniciar pauta de pubis (estabilizadores pelvianos, ejercicios de flexibilización lumbar y abdominales, así como glúteos) (20).
- Trabajo en la piscina.
- Trabajo de gimnasio (para lesión y estructuras sanas).
- Seguir con el refuerzo isométrico combinado con concéntrico submáximo de 4 a 6 series y de 8 a 10 repeticiones (21)
- Inicio progresivo de carrera continua de 7-8 km/h e incorporar cambios de dirección.
- Seguir pauta de ejercicios propioceptivos, estiramientos activos y ejercicios de estabilización lumbopélvica.
- Masoterapia drenaje/descarga postrabajo (27).

Inicio de trabajo en campo con pelota (28).

.....

Criterios para progresión a tercera a fase:

- Fuerza completa y sin dolor durante una (1) repetición máxima, en contracción isométrica.
- Correr hacia adelante y hacia atrás al 50% de velocidad sin dolor.

TERCERA FASE

Protección: evitar toda la intensidad si el dolor / rigidez está presente.

Para el manejo del dolor y la inflamación, hielo, según sea necesario para post-rehabilitación o dolor.

Técnicas manuales de terapia: Continuando en abordar limitaciones indirectas en la movilidad.

La movilización de tejidos blandos, ya sea de tipo manual, instrumentada o autodirigida, ya no se limita el rango de movimiento, por lo que el estiramiento y la flexibilidad músculo tendinosa deben iniciarse.

Ejercicios terapéuticos:

- Agilidad progresiva y estabilización del tronco; ejercicios específicos del deporte y agilidad, con un enfoque en los cambios de dirección rápidos y técnica (28).
- Seguiremos con el trabajo de refuerzo concéntrico (28).
- Inicio del trabajo manual de la fuerza mediante método excéntrico submáximo de 4 a 6 series y de 8 a 10 repeticiones (27).
- Intensificar trabajo de estiramientos.
- Ejercicios propioceptivos dinámicos (22).
- Transferencia con readaptadores para adecuar las necesidades del gesto deportivo (28).
- Puede empezar a trabajar con los preparadores físicos alguna capacidad condicional y/o coordinativa.
- Seguir con fortalecimiento general y específico, intensificar trabajo excéntrico de 6 a 8 series y de 12 a 15 repeticiones (28).

.....

- Corrección de posibles déficits de flexibilidad y fuerza.
- Trabajo en el campo para mejorar las capacidades condicionales y coordinativas con los preparadores físicos (22).
- Trabajo parcial progresivo con el grupo (sin cambios de dirección agresivos, chuts repetitivos específicos a parte con preparadores).
- Se pasa a trabajo de prevención de lesiones (10).
- Trabajo completo con el grupo.

Criterios para el regreso al deporte:

- Palpación sin dolor sobre el sitio de la lesión.
- Fuerza concéntrica y excéntrica completa (en comparación con el lado ileso); si se utiliza la prueba de fuerza isocinética (déficit bilateral <5%) (28).
- Propiedades neuromotoras simétricas (basado en la evaluación isocinética)
- Ángulo de torsión máxima dentro del 5%.
- Tiempo hasta la torsión máxima de 10% de lado a lado.
- Sin miedo al movimiento (kinesiofobia).
- Simulacros de ejercicios de alta velocidad de marcha sin dolor o malestar.

Si los pacientes no están haciendo mejoras constantes en la fuerza o la progresión y no han vuelto a su actividad en 12 a 14 semanas, deben ser reevaluados por el médico.

TIPO 4 - LESIÓN MUSCULAR ESTRUCTURAL COMPLETA

Suele ser de manejo quirúrgico, sin embargo, hay que tener mucho cuidado al considerar una intervención quirúrgica en el tratamiento de lesiones musculares.

.....

Una vez dicho esto, hay ciertas indicaciones muy específicas en donde la intervención quirúrgica, en realidad, podría ser beneficiosa (29).

Estas indicaciones incluyen, por supuesto, la lesión estructural completa.

La cirugía se justifica, de hecho, en el tratamiento de una lesión del músculo esquelético aguda (<36 horas), y se recomienda:

- Retirar todo hematoma y tejido necrótico cuidadosamente de la zona lesionada.
- No se debe intentar unir las zonas de músculo lesionadas, a no ser que las suturas se puedan colocar a través de la fascia suprayacente del músculo.
- Después de la reparación quirúrgica, el músculo esquelético operado debe ser apoyado con un vendaje elástico envuelto alrededor de la extremidad para proporcionar un poco de compresión (relativa inmovilidad, sin inmovilización completa).

Después de una cuidadosa consideración, de toda la información, que se ha indicado anteriormente, hemos adoptado el siguiente régimen de tratamiento postoperatorio para el músculo operado:

El músculo operado se inmoviliza en un punto muerto con una ortesis que le impida la carga de la extremidad lesionada (5).

La duración de inmovilización depende, naturalmente, de la gravedad del trauma, pero pacientes con una ruptura completa del cuádriceps o gemelos tienen instrucciones de no llevar ningún peso por 4 semanas, aunque se permite estirar el músculo operado en 2 semanas después de la operación, dentro de los límites del dolor (5).

Cuatro semanas después de la operación, se permite el soporte de peso y movilización de la extremidad gradualmente, hasta 6 semanas después de la cirugía, después de lo cual no hay necesidad de restringir ni soporte de peso ni movilización (28).

Hay que recordar que después de este tipo de cirugía hace falta una rehabilitación muy cuidadosa, programada y larga, (protocolo de lesiones tipo 3); aunque se estima que la vuelta a la práctica deportiva puede tardar, en función del músculo, desde algunos meses hasta a un año (5).



DIAGNÓSTICO CLÍNICO

El diagnóstico de las lesiones musculares es principalmente clínico, es decir, basado en la historia clínica y en la exploración física.

Tabla 20. Propuesta de Anamnesis.

Anamnesis	Si	No	Observaciones
Lesión previa de la misma estructura			
Otras susceptibilidades a lesión muscular			
Entrenamiento			Inicio/Mitad/Final
Partido			Inicio/Mitad/Final
¿Recuerda el momento de la lesión?			Pateo/Salto/Alargue
¿Ha podido continuar?			
¿Ha mejorado?			

Fuente: elaboracion propia.

Recoger los antecedentes locales y generales. ¿Lesiones similares padecidas anteriormente? ¿Se conoce una susceptibilidad a padecer lesiones? ¿Qué antecedentes farmacológicos tiene?...

Describir el momento lesional. ¿Cuál ha sido el mecanismo? ¿Durante qué carga de trabajo, entrenamiento o competición? ¿Ha sido en el inicio, a media sesión o al final de esta?

Recoger la evolución inmediata. ¿Ha podido seguir la sesión de trabajo o ha tenido que abandonar? ¿Cómo evoluciona el dolor?

EXPLORACIÓN FÍSICA (TABLA 21).

Inspección. ¿Presenta equimosis o deformidades del perfil de las masas musculares?

Palpación. Buscar puntos dolorosos o espasmos de la musculatura.



.....

Solicitar la contracción activa del músculo afectado, primero con el músculo con estiramiento, más sensible en lesiones leves, y después contra resistencia manual. ¿Es posible? ¿Es dolorosa? ¿En qué tipo de contracción (concéntrica, isométrica o excéntrica)?

Tabla 21. Propuesta de Exploracion Física.

EXPLORACION	SI	NO	OBSERVACIONES		
TIEMPO DE EVOLUCIÓN					
¿Presenta equimosis?					
¿Presenta deformidades musculares?					
¿Puntos dolorosos?			Topografía		
¿Espasmo muscular?			Cuál:		
¿Es posible la contracción contra resistencia?			Concéntrico	Excéntrico	Isométrico
¿Es dolorosa la contracción activa?			Concéntrico	Excéntrico	Isométrico
¿Es mayor la capacidad con estiramiento pasivo?					
¿Es doloroso el estiramiento pasivo?					

Fuente: elaboracion propia.

Valorar la flexibilidad analítica del músculo. Si existe o no dolor al estiramiento pasivo.

3. OTROS TRATAMIENTOS

MEDICACIÓN

En el instante en que se produce una lesión muscular se pone en marcha una secuencia de fases que consisten en la degeneración, la inflamación, la regeneración miofibrilar y, por último, la formación de tejido fibroso (3).

.....

La utilización de analgésicos o antiinflamatorios durante las primeras horas ha sido tema de debate, ya que su uso iría a favor de disminuir la fase inflamatoria, cuando parece ser que gracias a las reacciones que se producen en ella se desencadenarían todos los mecanismos posteriores de la fase regenerativa. No hay estudios de control que valoren claramente la relación beneficio-riesgo del uso de los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) ni de los glucocorticosteroides, pero, en cualquier caso, parece ser que el uso de AINE durante las primeras 48-72 h no es perjudicial y no interfiere en la fase de regeneración, si su uso no es continuado. Igualmente, debe recordarse que algunos autores aseguran que el uso indiscriminado de analgesia, en las primeras fases de las lesiones musculares, puede tener un efecto enmascarador del dolor que dificulta el diagnóstico y puede favorecer la recaída (7).

INFILTRACIONES Y USO DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS (PRP)

Determinadas escuelas han utilizado infiltraciones sobre el foco de la lesión con diferentes productos, como corticosteroides y la combinación de productos homeopáticos (Traumeel®) (30) u otros de procedencia dudosa (Actovegin®). En los últimos años, además, se ha popularizado en España el uso del plasma rico en plaquetas (PRP), también denominado “factores de crecimiento” (31). Parece interesante que si en cada fase de la reparación muscular (primera, de destrucción e inflamatoria; segunda, de reparación y regeneración; y tercera, de remodelación final) fuéramos capaces de añadir el factor de crecimiento más adecuado podríamos obtener los mejores resultados.

Es un tema de debate clínico y científico de gran actualidad. Faltan ensayos clínicos rigurosos que demuestren que con este tipo de tratamiento se mejora el tiempo de recuperación de la lesión muscular y disminuye el riesgo de recaída. Por la falta de estos estudios, se ha consensuado que la indicación de infiltración de PRP se hará cuando se cumpla con el criterio 1 junto con el criterio 2 o 3 (30) (31).

1. Deportistas mayores de 18 años que padecen la lesión en un músculo de alta sollicitación por el deporte que se practica (31).

.....

2. Lesiones cavitarias recurrentes intramusculares o miofasciales, como son la rotura miotendinosa distal del músculo recto anterior o la del músculo gemelo interno (la denominada *tennis leg*) (31).

3. Lesiones de evolución compleja y crónica (31).

En este sentido, hoy podemos utilizar los PRP gracias al ensayo clínico [Proyecto de investigación FIS, concedido por el Instituto de Salud Carlos III del Ministerio de Ciencia e Innovación] que llevamos a cabo en las lesiones musculares que afectan a la musculatura de la pierna (tríceps-bíceps sural) denominadas *tennis-leg*.

OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA

La terapia con oxígeno hiperbárico se ha propuesto como otra opción terapéutica interesante para mejorar la regeneración del músculo esquelético lesionado.

Como se describe en más detalle previamente, la restitución del suministro de sangre a la zona lesionada, es el primer signo de la iniciación del proceso de regeneración y un requisito previo para el aparente éxito de las etapas posteriores del proceso de regeneración, como los miotubos multinucleados jóvenes dependen únicamente del metabolismo aeróbico como fuente de energía requerido para su regeneración (33).

Un estudio experimental reciente mostró que la realidad del uso de la terapia de oxígeno hiperbárico, aplicado durante la primera fase de la reparación, aceleró considerablemente la recuperación del músculo esquelético lesionado.

Sin embargo, tanto los mismos autores y el comité de investigación de la AOSSM, al comentar el estudio puso de relieve que la precaución debe ejercerse en la extensión de estos hallazgos experimentales para la práctica clínica, ya que no existen estudios clínicos para demostrar los efectos beneficiosos de esta terapia en el tratamiento de lesiones musculares.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Las lesiones musculares tienen que ser tratadas de manera conservadora, pero hay unas indicaciones quirúrgicas generales muy consensuadas (29).

- Lesión muscular tipo 4 rotura total.
- Lesión muscular con desinserción tendinosa parcial (>50%) o total.
- Hematoma intramuscular grande que no responde a la punción de aspiración.

Igualmente, hay que tener en cuenta diferentes especificidades, y así puede indicarse la opción quirúrgica en el caso de re-lesiones musculares recurrentes que forman importantes cicatrices fibrosas y que generan adherencias con afectación neural. Por otra parte, en cambio, en algunos tipos de músculo, como es el músculo aductor largo, en una lesión Tipo 4, puede no ser necesario el tratamiento quirúrgico, ya que se ha visto que con el tratamiento conservador evolucionan favorablemente.

Además, la intervención quirúrgica se debe considerar si un paciente se queja de dolor persistente extensión (duración > 4-6 meses) en un músculo previamente lesionado, especialmente si el dolor es acompañado por un déficit en la extensión (contractura) (29).

4. PRONÓSTICO Y RETORNO AL CAMPO DEPORTIVO

Cuando el jugador lesionado ha acabado el proceso de rehabilitación y readaptación empezará a entrenarse con el equipo. Habrá que tomar una decisión sobre cuándo puede volver a jugar con absolutas garantías de no volver a lesionarse. El riesgo de padecer una re-lesión en el mismo sitio es muy alto, en las lesiones musculares, del 14 al 16% durante los siguientes dos meses de haber sido dado de alta (5)(28).

La decisión normalmente se toma siguiendo criterios de experiencia, tanto del jugador como del entrenador, del médico y del fisioterapeuta, y con la realización de algún test de fuerza, o bien de campo, y alguna prueba de imagen complementaria, como una ecografía o una RM (5).



.....

Algunos criterios que pueden ser muy útiles para tomar la decisión óptima. Los exponemos en las tablas 22 y 23.

Tabla 22. Criterios conservadores para un óptimo retorno a la competición.

FACTORES INDICATIVOS DE ACTITUD MÁS CONSERVADORA ANTES DE LA REINCORPORACIÓN
Persiste un déficit de fuerza respecto de la pierna no lesionada
Persiste un déficit de flexibilidad respecto de la pierna lesionada
Imposibilidad de hacer un entrenamiento completo sin dolor o limitado para realizar determinados gestos
Persistencia en el estudio ecográfico o por rm de señal anormal
Características de sprinter, delanteros
Jugador veterano
Al principio y a la mitad de la temporada
Lesión en zonas de alto riesgo como: músculo bíceps femoral, septum intermuscular del músculo recto anterior, músculo gemelo interno y músculo sóleo y músculo aductor medio
Lesión previa (3 meses)

Fuente: elaboración propia.



Tabla 23. Criterios positivos y negativos para un óptimo retorno a la competición.

FACTORES POSITIVOS PARA UNA REINCORPORACIÓN RÁPIDA
No déficit de fuerza respecto de la pierna no lesionada
No déficit de flexibilidad respecto de la pierna lesionada
Ningún problema para poder hacer más de una sesión de entrenamiento con el equipo
Estudio ecográfico y/o rm son normales
Jugador de bajo riesgo, pocas lesiones musculares
Jugador joven con experiencia en la gestión de lesiones
Zona lesional de buen pronóstico, como el músculo semimembranoso, medial y lateral, glúteo, músculo gemelo externo

Fuente: elaboración propia.

Muchas veces, y sobre todo en lesiones miofasciales, podemos dar el alta deportiva, aunque persistan imágenes de hematomas interaponeuróticos. En cambio, sí son de gran importancia la fuerza y la flexibilidad, así cuando estas dos capacidades condicionales están igual que antes de padecer la lesión podemos estar muy tranquilos.

Evidentemente, hay otros factores que no salen en las tablas 22 y 23, y que normalmente hay que tener en cuenta. Son factores muy difíciles de objetivar, pero que aportan la experiencia de todos los profesionales que estamos alrededor del jugador.

Los mencionamos para que cada uno reflexione y los valore ante cada situación en que se encuentre (33):

- Estado laboral contractual.
- Estado psicoemocional: ansiedad, hipermotivación, miedos.
- Situación de veterano o novato dentro del equipo.
- Deporte, y en este sentido intervienen varios factores, desde las características del jugador, del propio juego, del gesto deportivo, del

.....

terreno de juego, etc. Así, por ejemplo, una lesión del músculo bíceps femoral de segundo grado puede tener una vuelta a la competición que puede ir desde 3 semanas, en un jugador de baloncesto y hasta 6 semanas en un futbolista. Y después, al final se tendrá que decidir cuándo es mejor volver a jugar: ¿Partido en casa o fuera? ¿Empieza a la primera parte o a la segunda?, etc.

Como criterios objetivables finales para permitir la incorporación a la práctica deportiva, nosotros proponemos los siguientes puntos:

- Criterios clínicos: clínica y exploración física.
- Criterios por imagen: ecografía.
- Criterios funcionales:
 - Test de fuerza (estudio isocinético, *muscle lab*, etc.)
 - Test físico general.
 - Test físico específico.

Igualmente, nunca tendremos la certeza del 100% de que un jugador no se puede volver a lesionar, y los riesgos hay que ponderarlos, según todas las circunstancias en las que nos encontramos.

5. COMPLICACIONES

Síndrome compartimental: es una afección caracterizada por aumento de presión en un espacio confinado anatómicamente, que daña en forma irreversible su contenido, es decir músculos y estructuras neurovasculares. Sus causas son múltiples, ya que cualquier situación que aumente o disminuya el volumen del compartimiento puede ocasionar un síndrome compartimental (Traumatismos con hemorragia, fracturas, quemaduras etc.). El aumento de presión ocasiona obstrucción venosa e isquemia muscular y nerviosa que llevan a necrosis (34).

Cicatriz fibrosa (fibrosis muscular): es el resultado de la evolución natural de un desgarró, ya que la curación está mediada en gran parte por cicatrización fibrosa. Tanto en US como en RM puede observarse una imagen estrellada,

.....

retráctil, asociada a disminución de volumen y signos de atrofia muscular en las zonas vecinas a la cicatriz (31) (9).

Miositis osificante: las contusiones musculares con hematoma intramuscular pueden calcificar y osificar. “Miositis” es un mal nombre para este proceso, ya que no existe inflamación y se trata más bien de una osificación post-traumática (9).

Estas contusiones son frecuentes en atletas que practican deportes de contacto. Sin embargo, en aproximadamente un 40% de los casos no hay un evento traumático evidente. Las localizaciones más frecuentes son el muslo y la pelvis. Su aspecto varía dependiendo del momento evolutivo en que se examine. Durante las primeras tres semanas se comporta como una masa que desestructura el patrón fibrilar muscular. Luego comienzan a aparecer las calcificaciones desde la periferia hacia el centro, llegando a “madurar” a los 5-6 meses, en que la masa se retrae. El diagnóstico es difícil y muchas veces se requiere más de un método por imágenes para aclarar (9).

Herniación muscular: consiste en la herniación focal de un músculo a través de un defecto ubicado en la fascia que lo envuelve. Ocurre con mayor frecuencia en las extremidades inferiores, especialmente en el compartimiento tibial anterior. El diagnóstico se hace más fácilmente con ultrasonografía, ya que al solicitar al paciente la contracción del músculo afectado, permite demostrar la hernia en forma dinámica. También puede estudiarse con RM (9).



.....

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WillemH.Meeuwisse, Hugh Tyreman, A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury: The Recursive Nature of Risk and Causation (Clin J Sport Med 2007)
2. Noel Pollock,1 Steven L J James, British athletics muscle injury classification: a new grading system , Br J Sports Med 2014.
3. Tomás F. Fernández Jaén, et al, De la anti-inflamación a la regulación de la inflamación en las lesiones deportivas Arch Med Deporte 2013; 30.
4. David L. Butler, Natalia Juncosa. FUNCTIONAL EFFICACY OF TENDON REPAIR PROCESSES. Annu. Rev. Biomed. Eng. 2004.
5. Servicios Médicos del Fútbol club Barcelona Guía de Práctica Clínica de las lesiones musculares. Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención Versión 4.5 (9 de febrero de 2009) apunts med esport. 2009.
6. Muscle injuries clinical guide 3.0 january 2015. ASPETAR FC BARCELONA.
7. Tomas F Fernandez-Jaén, MD, PhD Spanish Consensus Statement: The Treatment of Muscle Tears in Sport The Orthopaedic Journal of Sports Medicine.
8. El-Khoury GY, Brandser EA, Kathol MH, Tearse DS, Callaghan JJ. “Imaging of muscle injuries” Skeletal Radiol 1996; 25:3-11.
9. Muñoz S, Astudillo C, Miranda E, Albarracin J. Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes. Revista Chilena de Radiología. Vol. 24 N° 1, año 2018; 22-33
10. Bizzini M, et al. Br J Sports Med 2015;49:577–579. doi:10.1136/bjsports-2015-094765.
11. Jiménez Díaz, J.F. (2006). Lesiones musculares en el deporte. Revista Internacional de Ciencias del Deporte. 3 (2), 45-67.



-
12. V Arce, JAF Tresguerres, J Devesa, Fisiología Humana, 2000 academia.
 13. A.; Martínez-Sanz, J.M.; Julia-Sanchez, S.; Álvarez-Herms, J. Protocolo de hidratación, Motricidad. European Journal of Human Movement, 2013: 31, 57-76.
 14. Motricidad. European Journal of Human Movement, 2013: 30, 37-52.
 15. Connolly, D.A.J., S.P. Sayers, and M.P. McHugh. Treatment and prevention of delayed onset muscle soreness. J. Strength Cond. Res. 17(1):197–208. 2003.
 16. M. Rossato et al. / Rev Andal Med Deporte. 2015;8(2):49–53.
 17. Rodríguez Sanz, D., López López, D., Palomo López, P., Soriano Medrano, A., Morales Ponce, Á.. Lesión muscular en podología. Actualización en patofisiología y terapéutica. Rev. Int. Cienc. Podol. 2015; 9(2): 99-105.
 18. Lopategui Corsino, E. (2015). Vendaje neuromuscular - el método de kinesio-taping: concepto, origen y evolución, propiedades, indicaciones, y aplicación. *Saludmed.com: Ciencias del Movimiento Humano y de la Salud*.
 19. Alfonso Mantilla, J. Physiotherapy And His Role In High Performance: A Systematic Review Of Literature Revista Iberoamericana de ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2018; 7(1): 1-12
 20. Lerida Ortega L, Efectividad de la fisioterapia en el tratamiento de la ciática. Revisión sistemática, UNIVERSIDAD DE JAÉN, junio, 2017.
 21. R.Rojó G.Gamboa M.A.Soto, Effectiveness of combined therapy of ischemic compression with post isometric contraction stretch, for recovery of cervical range of motion in the trigger point treatment. Science Direct, Volume 38, Issue 2, March–April 2016, Pages 85-89
 22. Almendáriz Pozo, P. “La propiocepción como método de prevención de lesiones de tobillo en los jugadores de la categoría superior del centro deportivo olmedo en el período septiembre 2016 – febrero 2017” Universidad Nacional de Chimborazo.

23. Sánchez Martínez, Y; Matiz González, M; Mora Gómez, L; Santander Celis, C; Ramírez Ramírez, C, Inhibición Muscular Artrogénica y Rehabilitación. REV. COL. REH 2017 || Volumen 16(1) || Páginas 96 102.
24. David Rodríguez Sanz; Beatriz Martínez Pascual; Silvia Fernández Martínez; Mónica de la Cueva Reguera; Ignacio Dieguez Vega; César Calvo Lobo. Effectiveness of diathermy in patients with low back and pelvic pain referred to lower limb: A pilot study. Eur J Pod 2017; 3 (2): 41-45
25. Navarro Ledesma S, Fisioterapia Invasiva: Aplicación De Corriente Galvánica En Lesiones Músculo-Esqueléticas. Universidad De Málaga Universidad De Amberes, Bélgica Málaga, 29 septiembre 2016.
26. Bouffard T, Jiménez F. Ecografía y formación en medicina del deporte; Arch Med Deporte 2014;31(4):236-237.
27. López Gata, A; Análisis comparativo entre dos modalidades terapéuticas en pacientes con Dorsalgias: Masoterapia y estiramientos frente a estiramientos más punción seca; Universidad de Extremadura 2016.
28. Alfonso Mantilla, J; “Impact Of The Intervention Of Physiotherapist In Professional Football”; Rev.Ib.CC. Act. Fís. Dep. 2017; 6(2): 17-25.
29. Wilhelm H, Haensel L, Mithoefer K, et al. Terminology and classification of muscle injuries in sport: The Munich Consensus Statement. Br J Sport med 2012; 0:1-9.
30. Vaisman Burucker, A, Scheu Goncalves, M, Et al; “Can We Improve the Healing of a Massive Muscle Tear?”; Rev Chil Ortop Traumatol 2018;59:10–15.
31. Pena Vásquez, J; “Uso de plasma rico en plaquetas (PRP) en la curación de tejidos blandos”; MBA Institute, Numero 9 diciembre 2014.
32. Batle Vidal, J. “Efectos Del Oxígeno Hiperbárico Sobre El Daño Oxidativo Y Los Mecanismos Antioxidantes En Deportistas Y Su Efecto Regenerador En Las Lesiones De Difícil Curación”; Universitat De Les Illes Balears, noviembre 2013.
33. Liberal, R, Escudero, J; “Impacto psicológico de las lesiones deportivas en relación al bienestar psicológico y la ansiedad asociada a deportes de

competición” Revista de Psicología del Deporte 2014. Vol. 23, núm. 2, pp. 451-456 ISSN: 1132-239X ISSN: 1988-5636.

34. Mrozek, S, Geeraerts, T; “Rabdomiólisis traumáticas y no traumáticas” elsevier Volume 42, Issue 3, August 2016, Pages 1-14.



GLOSARIO

A

ABRASIONES: desgaste que se hace al frotar o friccionar.

ANEMIA: alteración de la sangre producida por disminución de los glóbulos rojos o de la hemoglobina.

AINE: adaptaciones específicas a necesidades impuestas.

B

BIOMECANICA: estudio de la aplicación de las leyes de la mecánica a la estructura y el movimiento de los seres vivos.

C

CALAMBRE: contracción espasmódica, involuntaria y dolorosa de un músculo.

CONTUSIÓN: daño o señal producidos por un golpe en alguna parte del cuerpo que no causa herida exterior

COLISIÓN: golpearse o chocar contra algo.

CONTRACTURAS MUSCULARES: contracción involuntaria de uno o varios músculos, acompañada de rigidez.

CONTRACTILIDAD: capacidad que tienen ciertos cuerpos de cambiar de tamaño haciéndose más pequeños.

COADYUVAR: ayudar a cooperar en la consecución de una cosa.

COPIOSIDAD: abundancia de alguna cosa.

CLAUDICACIÓN: rendimiento irregular e ineficaz de las funciones de algo.

.....

CINÉTICA: parte de la física que estudia los sistemas estáticos o en movimiento.

CINESTESIA: rama de la ciencia que estudia el movimiento humano.

CONTRACCIÓN: disminución del volumen o la longitud de un músculo.

CONTRACCIÓN CONCÉNTRICA: acortamiento muscular. Sucede cuando un músculo realiza una tensión capaz de superar una resistencia, produciendo un acortamiento y posterior movilización de una parte del cuerpo venciendo una resistencia.

CONTRACCIÓN EXCÉNTRICA: alargamiento muscular. Sucede cuando se da una resistencia, se ejerce una mayor tensión con el músculo, de forma que dicho músculo se alarga.

CONTRACCIÓN ISOMÉTRICA: igual medida o igual longitud. Contracción en la cual el músculo permanece estático, no se acorta ni se alarga, pero sí que se genera una tensión.

CONTRACTURA MUSCULAR: acortamiento de la longitud del músculo, con pérdida concomitante en la capacidad de extensión muscular. Es irreversible.

CONTUSIÓN MUSCULAR: aplastamiento de fibras musculares. Es una lesión traumática externa, con lesión fibrilar y vascular, que genera un hematoma intramuscular.

D

DESGARRO MUSCULAR: accidente traumático con ruptura de fibras musculares que se manifiesta por un dolor brusco e intenso.

DESINSERCIONES MUSCULARES: es un arrancamiento tendinoso.

DIAPÉDESIS: paso de los leucocitos y otras células sanguíneas, a través de las paredes de los vasos.

DINAMÓMETRO: aparato usado para medir fuerzas.

D.O.M.S.: (delayed onset muscular soreness) dolor muscular de aparición tardía secundario a actividad física o ejercicio no habitual.

.....

E

ESGUINCES: distensión o torcedura traumática de una articulación.

EDEMA: inflamación de una parte del cuerpo, que cede a la presión y es ocasionada por la serosidad infiltrada en el tejido celular.

EXTRÍNSECO: externo, no esencial.

ERITEMA: inflamación superficial de la piel caracterizada por manchas rojas.

EXUDADO: líquido espeso salido por exudación de los vasos sanguíneos y capilares en una inflamación.

ELASTICIDAD: propiedad que tienen algunos cuerpos para estirarse o deformarse y recuperar su forma primitiva una vez que cesa la fuerza que los alteraba.

ESPASMO MUSCULAR: contracción involuntaria del músculo o conjunto muscular, duradera o permanente en el tiempo.

ESTADOS DE ÁNIMO: emoción generalizada y persistente que influye en la percepción del mundo. Son ejemplos frecuentes de estado de ánimo la depresión, alegría, cólera y ansiedad. / Tipos de estado de ánimo: 1) Disfórico: es desagradable (p.e. tristeza, ansiedad o irritabilidad); 2) Elevado: sentimiento exagerado de bienestar, euforia o alegría; 3) Eutímico: estado de ánimo ubicado dentro de la gama «normal», que implica la ausencia de ánimo deprimido o elevado; 4) Expansivo: ausencia de control sobre la expresión de los propios sentimientos, a menudo con sobre valoración del significado o importancia propios; e 5) Irritable: fácilmente enojado y susceptible a la cólera.

ESTRÉS: amenaza real o supuesta a la integridad fisiológica o psicológica de un individuo que resulta en una respuesta fisiológica y /o conductual. (Bruce McEwen 2000).

EXTENSIBILIDAD: propiedad que permite que se puede extender o ampliar.

.....

F

FACTORES PSICOLÓGICOS QUE AFECTAN UNA CONDICIÓN MÉDICA: los factores psicológicos afectan negativamente a la enfermedad médica en alguna de estas formas: han influido el curso de la enfermedad médica como puede observarse por la íntima relación temporal entre los factores psicológicos y el desarrollo o la exacerbación de la enfermedad médica, o el retraso de su recuperación; interfieren en el tratamiento de la enfermedad médica; constituyen un riesgo adicional para la salud de la persona; las respuestas fisiológicas relacionadas con el estrés precipitan o exacerban los síntomas de la enfermedad médica. De acuerdo con la naturaleza de los factores psicológicos, son: trastorno mental que afecta a una enfermedad médica (p.e. un trastorno depresivo mayor que retrasa la recuperación de un infarto de miocardio); síntomas psicológicos que afectan a una enfermedad médica (p. e. síntomas depresivos que retrasan una recuperación quirúrgica; ansiedad que exacerba una crisis de asma); rasgos de personalidad o estilo de afrontamiento que afectan a una enfermedad médica.

FISIOLOGÍA: ciencia que estudia las funciones y los órganos de los seres vivos, así como los mecanismos que los regulan.

H

HERNIA MUSCULAR: defecto aponeurótico por el cual protruye el contenido muscular.

HIPOXIA: déficit de oxígeno de un organismo.

HIPEREMIA: Exceso de sangre en un órgano o en una parte del organismo.

HIPOMOVILIDAD: disminución en el arco de movilidad normal de una articulación.

I

INTERVENCIÓN PSICOLÓGICA: proceso a lo largo del cual el psicólogo, interviene donde se presentan problemas relativos al comportamiento humano; evalúa, entrena o trata y cuantifica los efectos inmediatos del entrenamiento o del tratamiento.

INTRÍNSECAS: íntimo, esencial.

L

LUXACIÓN: dislocación de un hueso.

M

MIOGELOSIS: endurecimiento muscular patológico crónico de forma nodular.

MORFOLOGÍA: estudio de la forma de los seres vivos y de las modificaciones que experimentan.

O

OSTEOFITOSIS: patología que produce degeneración de la columna vertebral o de las articulaciones que dan lugar al crecimiento de osteofitos.

P

PRICE: Protección, Hielo, Compresión, Elevación.

PROFILAXIS: conjunto de medidas que se aplican para prevenir las enfermedades.

.....

PLIOMETRÍA: la pliometría es un tipo de entrenamiento diseñado para producir movimientos de gran velocidad, potentes y explosivos.

R

REEPITELIZACIÓN: proceso por el cual la herida vuelve a cubrirse con tejido nuevo.

RICE: Reposo, Hielo, Compresión, Elevación.

RESISTENCIA AERÓBICA: es la capacidad para sostener un esfuerzo, con equilibrio entre aporte y consumo de oxígeno, durante el mayor tiempo posible.

RESISTENCIA ANAERÓBICA: es el tipo de resistencia que aparece durante un esfuerzo físico de una gran intensidad, en el que el suministro del oxígeno al tejido muscular no es suficiente para realizar las reacciones químicas de oxidación que se necesitarían para cubrir la demanda energética de dicho esfuerzo.

RETRACCIÓN MUSCULAR: alteración de la capacidad elástica del músculo; que genera limitación de arcos de movimiento. Es reversible, e indolora.

ROTURA TENDINOSA: solución de continuidad parcial o total del tendón.

S

SARCOLEMA: membrana fina que envuelve cada fibra muscular.

SARCÓMERO: unidad anatómica y funcional del músculo estriado.

PSICOLOGÍA DEL DEPORTE Y ACTIVIDAD FÍSICA: estudio científico de los factores psicológicos que están asociados con la participación y rendimiento en el deporte, el ejercicio y otros tipos de actividad física. También estudia el comportamiento de las personas en relación con el

.....

ejercicio u otras formas de actividad física, estén estas o no; orientadas al rendimiento físico del deportista.

SUPEDITADA: condicionar una cosa al cumplimiento de otra.

T

TENDINOPATÍA: proceso patológico de los tendones que pueden cursar con o sin inflamación.

TETANIA: acción muscular prolongada, causa contracciones súbitas, fuertes y dolorosas de grupos musculares.

TONO MUSCULAR: grado de tensión y/o contracción del músculo, incluso en reposo.

TUMEFACCIÓN: inflamación de una parte del cuerpo.

TRABÉCULA: banda de tejido muscular o fibroso que une la cápsula de un órgano con éste.

TROFISMO MUSCULAR: se considera como el desarrollo, nutrición y mantención de la vida de los tejidos.

“Nunca nos llegaremos a detener: creceremos en complejidad, sino en profundidad, y siempre nos hallaremos en el centro de un horizonte de posibilidades de expansión.”

Stephen Hawking

El Universo en una cascara de nuez

• • • • •



ACERCA DE LOS AUTORES

PEDRO ANTONIO CALERO SAA

Fisioterapeuta – Universidad Santiago de Cali. Diplomado en Docencia Universitaria – Universidad de Boyacá. Especialista en Epidemiología – Universidad de Boyacá. Magíster en Intervención Integral en el Deportista – Universidad Autónoma de Manizales.

Se desempeñó como fisioterapeuta en acciones de atención de emergencias deportivas en campo, en torneos de tenis nacional e internacional como fueron la III y IV Copa Bionaire (Challenger Internacional Femenino ITF) (2009/2010), II Parada Suramericana de Tenis COSAT (2009), III Torneo Ascenso Valle Club Campestre de Cali (2009), Copa Élite Indervalle (2009), XXI Torneo Cofraternidad (2009), Copa Corona (2009), Copa Gatorade (2009), Torneo departamental de Tenis (2018), Final Nacional Interclubes (2018) y Copa Santiago de Cali (2018). Se desempeñó como fisioterapeuta en la Clínica Colón de la Universidad Santiago de Cali (2009) y en la Fundación Liga Colombiana contra la Epilepsia (LICCE 2010). En el programa de Fisioterapia de la Universidad de Boyacá (2011/2017) se desempeñó como docente, tutor de egresados, coordinador de laboratorios, investigador del grupo CORPS y director de programa. Se destacó con el premio al Mérito Investigativo “Manuel Elkin Patarroyo”, en el año 2012. Recibió reconocimiento por el Programa de Fisioterapia de la Universidad Santiago de Cali como egresado distinguido en el área investigativa en el año 2012. Ha participado como ponente nacional e internacional, par evaluador en encuentros de semilleros de ámbito regional, nacional e internacional y como par evaluador en revistas nacionales. Participó en la vinculación del Programa de Fisioterapia de la Universidad de Boyacá a la red Internacional Rafa Pana, a través de la Jornada de Actividad Física para fisioterapia, en el año 2015. Co-autor del libro: Manual de Evaluación de la Áptitud Física, 2da Edición en el año 2016. Ha realizado publicaciones en revistas nacionales e internacionales. Actualmente se desempeña como docente e investigador del Grupo Salud y Movimiento, adscrito al Programa de Fisioterapia de la Universidad Santiago de Cali.

Universidad Santiago de Cali

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9978-7944>

Correo electrónico: pedro.calero00@usc.edu.co

CAMILO ALBERTO CAMARGO PUERTO

Médico y cirujano - Universidad de Boyacá. Especialización en Medicina de la Actividad Física y del Deporte - Fundación Universitaria Ciencias de la Salud.

Médico deportólogo de Piratas de Bogotá Baloncesto 2014 - 2015. Médico deportólogo de Guerreros de Bogotá Baloncesto 2015-2016. Médico deportólogo de selección Bogotá, Juegos nacionales 2015.

Médico deportólogo de Selección Colombia PONAL. Mundiales de la Policía 2015.

Médico Club Fortín Voleibol, Bogotá 2016 – 2017.

Asesor en Secretaría de Salud de Bogotá para grandes carreras atléticas con Gestión del Riesgo, agosto 2016- junio 2017.

Médico de Fortaleza F.C Futbol profesional colombiano, 2016.

Instructor de cursos soporte vital básico y avanzado para personal de salud, enero 2014 – hasta la fecha.

Coordinador Juegos Nacionales ASCUN, Boyacá, encuentro de campeones Tunja, octubre 2017.

Médico de Patriotas Boyacá F.C Futbol profesional colombiano, 2017 hasta la fecha.

Docente catedrático de Universidad de Boyacá y UPTC Tunja, junio 2017 hasta la fecha.

Director científico CERMED, Centro de Rehabilitación y Medicina del Deporte. Tunja, abril 2016 hasta la fecha.

Centro de Rehabilitación y Medicina del Deporte.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9607-1692>

Correo electrónico: camilocamargo8@hotmail.com

ELISA ANDREA COBO MEJIA

Fisioterapeuta- Corporación Universitaria Iberoamericana, Especialista en docencia universitaria- Corporación Universitaria Iberoamericana. Especialista en epidemiología - Universidad Autónoma de Bucaramanga, Magíster en Investigación Social Interdisciplinaria- Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Magíster en Historia- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Estudiante de doctorado en Historia- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Docente investigadora, de la Universidad de Boyacá con publicaciones en temáticas como cuerpo, belleza, adulto mayor, discapacidad, enfermedades crónicas no transmisibles. Actualmente se desempeña como líder del grupo CORPS de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Boyacá.

Universidad de Boyacá

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5739-4325>

Correo electrónico: elisaandrea88@hotmail.com

MANUEL ALBERTO RIVEROS MEDINA

Licenciado en Educación Física – Universidad Pedagógica Nacional. Fisioterapeuta – Escuela Colombiana de Rehabilitación. Especialista en Ejercicio Físico para la Salud – Universidad del Rosario. Magíster en Intervención Integral en el Deportista – Universidad Autónoma de Manizales. Docente de la Fundación Universitaria del Área Andina, Universidad Libre, sede Bogotá, Universidad Manuela Beltrán y Universidad Autónoma de Manizales.

Fundación Universitaria del Área Andina

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9682-5677>

Correo electrónico: rivermedfis@gmail.com



PARES EVALUADORES

ADRIANA VILLEGAS BOTERO 

Universidad de Manizales

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4978-3259>

ALEXANDER LUNA NIETO 

Fundación Universitaria de Popayán

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9297-8043>

ALEXANDER LÓPEZ OROZCO 

Universidad de San Buenaventura

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0068-6252>

CARLOS ANDRÉS RODRÍGUEZ TORIJANO 

Universidad de los Andes

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0401-9783>

CARLOS DAVID GRANDE TOVAR 

Universidad del Atlántico

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6243-4571>

INGRID PAOLA CORTES PARDO 

Pontificia Universidad Javeriana

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0282-0259>

JEAN JADER OREJARENA TORRES 

Universidad Autónoma de Occidente

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0401-3143>

JOHN JAMES GÓMEZ GALLEGO 

Universidad Católica de Pereira

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6685-7099>

JUAN MANUEL RUBIO VERA 

Servicio Nacional de Aprendizaje Sena

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1281-8750>

MARGARET MEJÍA GENEZ 

Universidad de Guanajuato
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5142-5813>

MARÍA ALEXANDRA RENDÓN URIBE 

Universidad de Antioquia
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1062-6125>

WILLIAN FREDY PALTA VELASCO 

Universidad de San Buenaventura
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1888-0416>

YENNY PATRICIA ÁVILA TORRES 

Universidad Tecnológica de Pereira
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1399-7922>

DIANA MILENA DÍAZ VIDAL 

Universidad de San Buenaventura, Sede Cartagena
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6428-8272>

MARCO ANTONIO CHAVES GARCÍA 

Fundación Universitaria María Cano, Sede Medellín
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7226-4767>

NELSON JAIR CUCHUMBÉ HOLGUÍN 

Universidad del Valle
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9435-9289>

ÁNGELA MARÍA SALAZAR MAYA 

Universidad de Antioquia
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7599-1193>

Este libro fue diagramado utilizando fuentes tipográficas
Minion Pro en sus respectivas variaciones a 11 puntos, y
Bebas Neue para los títulos a 14 y 16 puntos.
Se Terminó de imprimir en octubre en los talleres de
OGRÁFICAS
CALI - COLOMBIA
2018

Fue publicado por la Facultad de Salud de
la Universidad Santiago de Cali.

Elementos Básicos de la Rehabilitación Deportiva, es una apuesta de un grupo de profesionales de la salud a la simplicidad de términos en donde el futuro profesional puede desarrollar competencias interpretativas, argumentativas y propositivas que fortalezcan su proceso de desarrollo profesional. Este proyecto, con ánimo de crecimiento constante, pretende convertirse en una herramienta oportuna que acompañe cada peldaño académico del futuro profesional, ofreciendo herramientas conceptuales que promuevan la toma de decisiones académicas y profesionales.

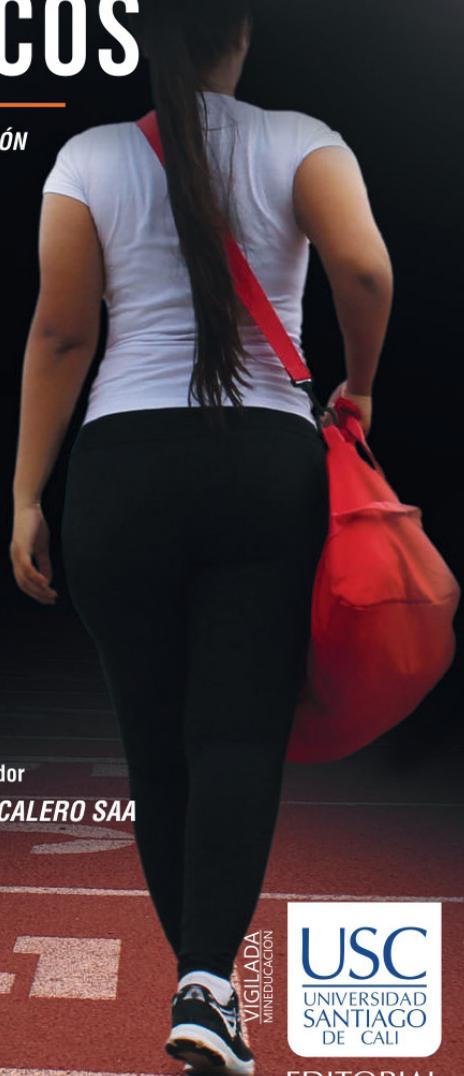
Se destaca el trabajo interdisciplinario, donde Fisioterapeutas, Médicos Deportólogos, Psicólogos y Nutricionistas comparten sus experiencias a través de temáticas constituidas desde su quehacer diario, complementadas con la evidencia científica, dejando claro que el trabajo interdisciplinario fundamenta y fortalece cada rol en un proceso donde la intención de la funcionalidad y el rol social del deportista marca un eje esencial, desde el reconocimiento de los roles, las herramientas tanto de diagnóstico, evaluación y rehabilitación, el reconocimiento de los objetivos y las fases de la rehabilitación deportiva, así como los elementos nutricionales que coadyuvan a la reparación tisular y la orientación emocional ante una deficiencia.



Tomo I

ELEMENTOS BÁSICOS

DE LA REHABILITACIÓN
DEPORTIVA



Coordinador

PEDRO ANTONIO CALERO SAA

VIGILADA
MINEDUCACION



EDITORIAL