

Técnicas de Energía Muscular

Guía práctica para
Fisioterapeutas



JOHN GIBBONS



Técnicas de energía muscular

Guía práctica para fisioterapeutas

JOHN GIBBONS



Publicado según acuerdo con North Atlantic Books.

Copyright de la edición original: © 2011, 2013 by John Gibbons. All rights reserved

Título original: *Muscle Energy Techniques: A Practical Guide for Physical Therapist*

Traducción: Beatriz Villena

Diseño cubierta: Rafael Soria

© 2014, John Gibbons

Editorial Paidotribo

www.paidotribo.com

E-mail: paidotribo@paidotribo.com

Primera edición:

ISBN: 978-84-9910-560-4

ISBN EPUB: 978-84-9910-944-2

BIC: MFG; VXH; VFMS

Fotocomposición: Editor Service, S.L.

Diagonal, 299 - 08013 Barcelona

Índice

Prefacio

Agradecimientos

Capítulo 1. Terminología anatómica

Capítulo 2. Planos de movimiento del cuerpo

Capítulo 3. Músculos y funciones

Capítulo 4. Teoría de las técnicas de energía muscular

Capítulo 5. Desequilibrios musculares

Capítulo 6. Relaciones de los músculos del torso

Capítulo 7. Parte superior del cuerpo

Capítulo 8. Parte inferior del cuerpo

Capítulo 9. Tronco / pelvis y cadera

Capítulo 10. Pruebas específicas para evaluar la debilidad muscular

Bibliografía

Índice alfabético

Formularios de evaluación

Prefacio

Durante muchos años, he impartido clases de fisioterapia y, en ocasiones, me he sentido decepcionado al encontrarme con muchos alumnos que han recibido formación sobre las técnicas de energía muscular (TEM), pero que no entienden realmente en qué consisten.

Para ser honesto, tengo que reconocer con la mano en el corazón que utilizo una TEM o una variación de alguna con cada paciente que trato, y considero que son un componente importante del plan de tratamiento general. Sin las TEM, seguiría siendo capaz de tratar los síntomas de mis pacientes; pero desde que incorporé las TEM, siento que son “las guindas del pastel” que posibilitan que mis pacientes experimenten una reducción de sus síntomas.

Quería escribir un libro que permitiera a cualquier estudiante de fisioterapia entender fácilmente las TEM, pero que también resultara de ayuda para los fisioterapeutas cualificados. Este libro está dirigido a cualquier persona del campo de las terapias físicas que quiera acceder a las TEM de forma fácil y sin complicar en exceso el tema.

Incluso en mi programa de cinco años en osteopatía, las técnicas de energía muscular ocupaban una parte muy pequeña del curso, así que estaba bastante decepcionado por la forma en que se trata el tema, ya que mis estudiantes ni siquiera entendían cuándo ni cómo se utilizan las TEM.

Desde entonces prometí que escribiría un libro con un estilo simple y directo para que los estudiantes —ya sean de osteopatía, quiropráctica, fisioterapia o fisioterapia del deporte— pudieran entender las TEM y, lo que es más

importante, pudieran aplicarlas a sus pacientes sin confusión alguna.

Agradecimientos

Para mí es un gran honor y me siento tremendamente privilegiado por haber podido realizar este libro con Jon Hutchings, de Lotus Publishing. Como se puede imaginar, al igual que en cualquier libro, nos ha llevado interminables horas recopilar minuciosamente toda la información y, por fin, ya está hecho.

Mis agradecimientos a Robert White de Physique Management, que también es mi mejor amigo, porque sin su ayuda este libro nunca habría visto la luz. También quiero decir que Robert ha sido como un padre para mí, así como un buen amigo; me ha ayudado en multitud de ocasiones a perseguir mis sueños durante mi carrera como fisioterapeuta. Muchas gracias, una vez más.

Me gustaría decir algo sobre mi hijo, Thomas Rhys Gibbons, que en el momento de escribir este libro tiene once años. Espero que consiga grandes cosas en su vida y que yo sea una inspiración para él tanto como él lo es para mí. Parte de este libro es para ti, Tom, porque quería demostrarte que, con algo de motivación y, lo que es más importante, con un objetivo en la vida, todo puede hacerse realidad. Me ha encantado ser tu padre durante estos once años y espero que tú también hayas disfrutado del tiempo que has pasado conmigo. Siempre estaré ahí cuando me necesites y te quiero mucho; siempre serás Tom-Tom para mí.

Perdí a mi padre por culpa del cáncer cuando sólo tenía nueve años, así que espero estar aquí para mi hijo durante muchos, muchos años. Parte de lo que me ha impulsado a

progresar y buscar el éxito en la vida es el hecho de que no tuve una figura paterna durante mi adolescencia. Quería seguir los pasos de mi padre y unirme al ejército, así que me alisté con dieciséis años. Todavía pienso en ti cada día, papá, y te echo mucho de menos.

A mi madre, Margaret Gibbons, y a mi hermana, Amanda Williams. Os agradezco de todo corazón que me aguantarais cuando era un adolescente problemático. Este libro es para demostrar que, con determinación y persistencia, se puede conseguir algo en la vida aunque los resultados académicos no acompañen.

Otra persona a la que me gustaría mencionar y a la que querría mostrar mi agradecimiento es Norman Basson. Norman era un fisioterapeuta militar que me enseñó fisioterapia del deporte hace muchos años. Resultó ser un gran tutor de fisioterapia y creo que me dio la inspiración necesaria para perseguir mi sueño. Sin la orientación y guía de Norman, este libro no habría sido posible.

Me gustaría mencionar y agradecer a Leon Chaitow por todos los libros que ha producido a lo largo de los años para osteópatas y fisioterapeutas. Sus libros han permitido que los terapeutas entiendan mejor la terapia física, ya sean osteópatas, quiroprácticos, fisioterapeutas o terapeutas físicos. Leon, sólo aspiro a lo que tú has conseguido en la vida y espero que encuentres mi libro interesante.

Mis agradecimientos a uno de los modelos, Jack Meeks, del departamento de deportes de la Universidad de Oxford.

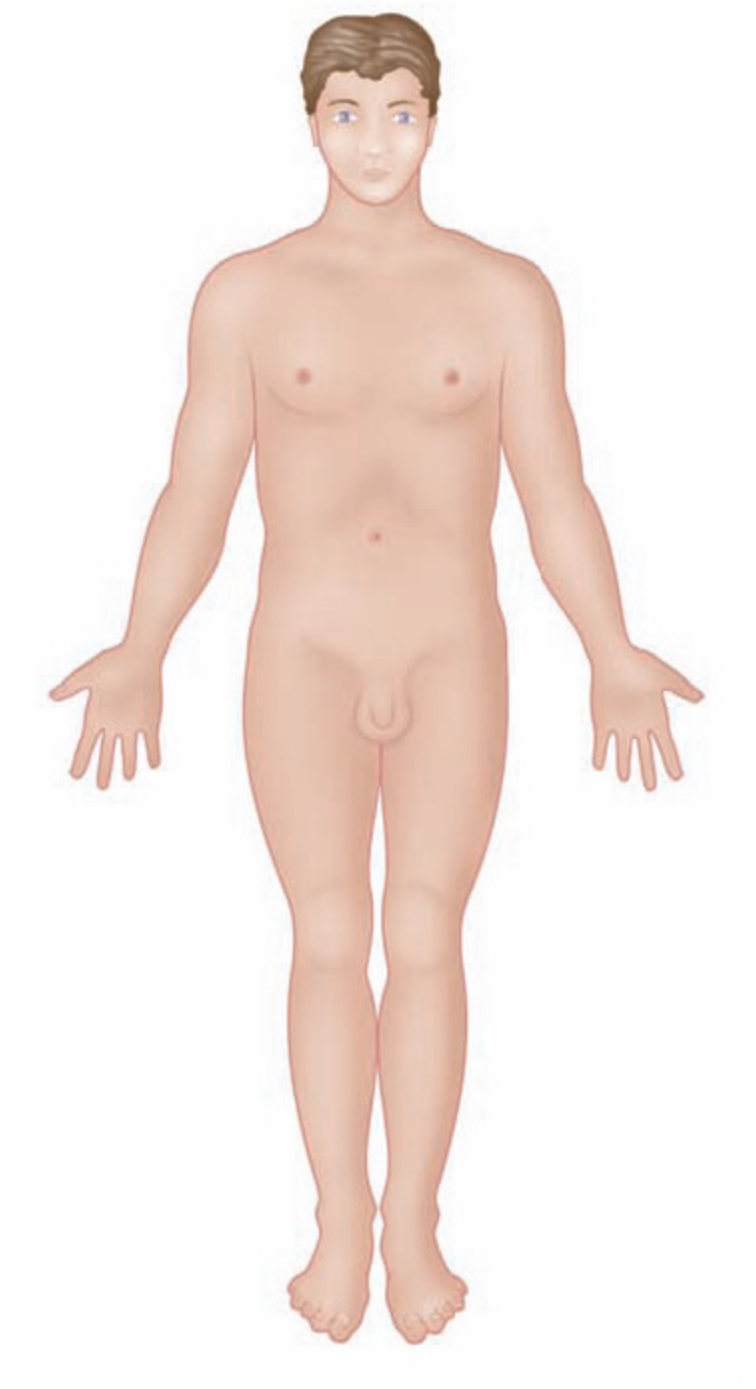
Y, por último, a Denise, mi prometida y futura esposa, gracias. Denise ha sido la modelo principal del libro y la persona que más me ha apoyado, dándome la libertad necesaria para alcanzar mis sueños.



1

Terminología anatómica

La posición anatómica proporciona un punto de referencia estándar para un individuo: cuerpo recto, con cabeza, ojos y dedos de los pies hacia delante, y los brazos y manos colgando a ambos lados, con las palmas de las manos giradas hacia delante.



Términos para describir posición y dirección

Aferente	Dirigido hacia dentro, hacia un órgano o parte del cuerpo; por ejemplo, la médula espinal.
Anterior	Situado en o hacia la parte frontal del cuerpo. También llamado ventral. Un término con el prefijo “antero” significa “delante”.
Distal	Remoto o lejos de cualquier punto de origen de una estructura. Del latín <i>distans</i> , que significa “distante”.
Dorso	La superficie trasera o posterior de algo; por ejemplo, la parte trasera de la mano o la superficie superior del pie.
Eferente	Que se aleja de un órgano o una parte del cuerpo.
Inferior	Situado debajo o dirigido hacia abajo, lejos de la cabeza. También conocido como caudal.
Lateral	Hacia el lado o ubicado lejos de la línea media del cuerpo o de un órgano.
Medial	Hacia la línea media del cuerpo o de un órgano.
Palmar	Relacionado con la superficie anterior (palma) de la mano.
Periférico	Hacia la superficie exterior del cuerpo o de un órgano.

Plantar Relacionado con la superficie posterior (planta) del pie.

Posterior Situado en o hacia la parte trasera del cuerpo. También llamado dorsal. Postero es el prefijo que se puede combinar para indicar una relación con la parte posterior; por ejemplo, posterolateral.

Profundo Situado lejos de la superficie corporal.

Pronación Posición del cuerpo en la que la superficie ventral (anterior) mira hacia abajo.

Proximal Cercano a cualquier punto de origen de una estructura. Del latín *proximus*, que significa “cerca”.

Superficial Situado cerca de o en la superficie del cuerpo.

Superior Situado por encima, hacia la cabeza. También conocido como cefálico.

Supinación Posición del cuerpo en la que la superficie ventral (anterior) mira hacia arriba

Otros términos

Acortamiento Hace referencia al grado de estiramiento que resulta de una pérdida de leve a moderada del arco de movimiento.

Agonistas	Músculos que proporcionan la mayor parte de la fuerza necesaria para realizar un movimiento. También conocidos como músculos agonistas principales.
Antagonistas	El grupo de músculos que se oponen a los agonistas.
Contractura	Hace referencia al grado de acortamiento que resulta de una pérdida marcada del arco de movimiento.
Debilidad	Hace referencia a un intervalo de fuerza muscular que va de cero a correcto.
Desequilibrio muscular	Estado que se produce cuando un músculo está rígido y duro, y su antagonista suele estar estirado y debilitado.

Planos de movimiento del cuerpo

Planos del cuerpo

El plano medio sagital (o mediano) es un plano vertical que se extiende en dirección anteroposterior y que divide el cuerpo en una parte derecha y otra izquierda. En la práctica, se trata del plano de movimiento hacia delante y hacia atrás. Un plano sagital es cualquier plano paralelo al plano mediano. (*Sagitta* es la palabra latina para “flecha”.)

El plano coronal (o frontal) es un plano vertical que divide el cuerpo en una porción anterior y otra posterior. Se encuentra en ángulo recto con el plano sagital y, en la práctica, es el plano de movimiento lateral.

El plano transversal (u horizontal) es un corte horizontal que divide el cuerpo en una sección superior y otra inferior. Se encuentra en ángulo recto a los otros dos planos y, en la práctica, es el plano de movimiento rotacional.

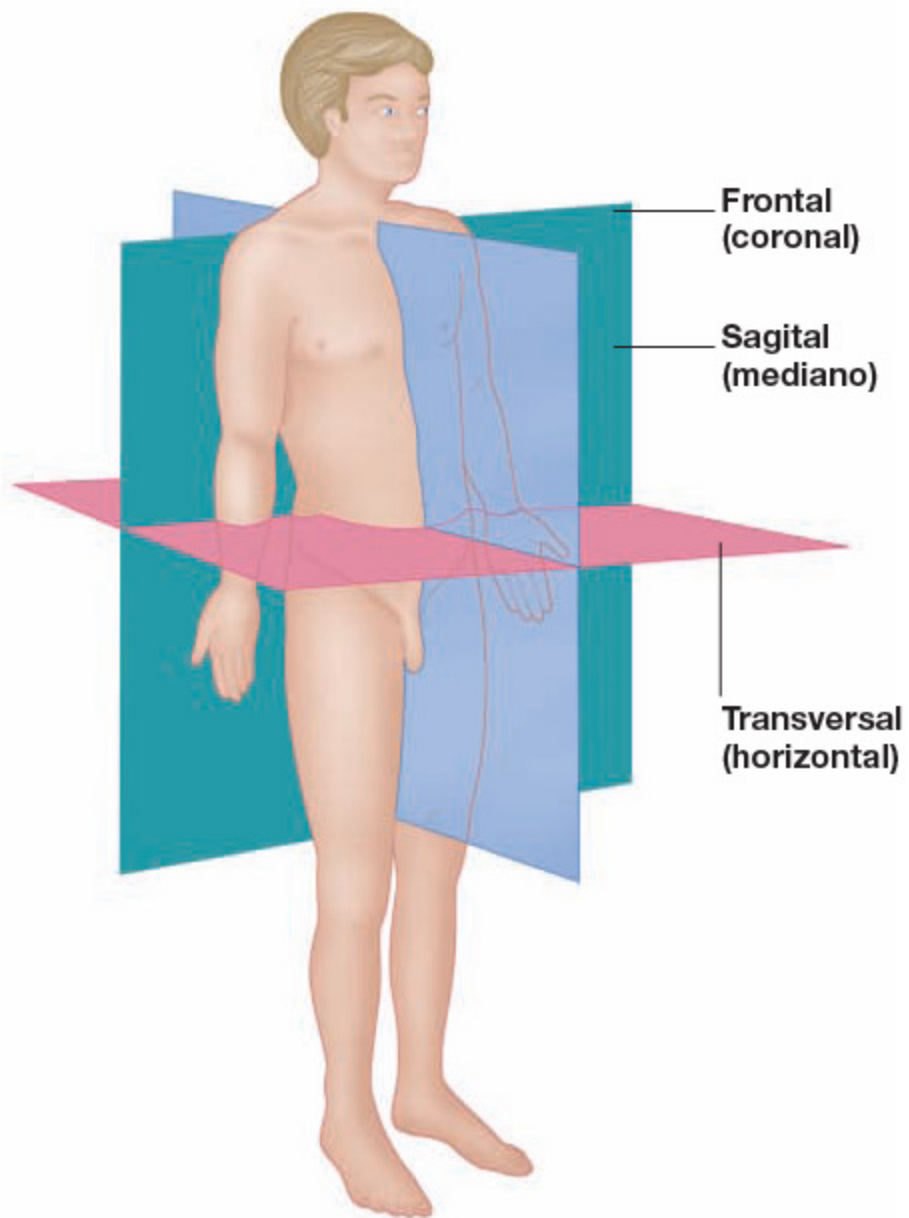


Figura 2.1. Planos del cuerpo.

Términos para describir el movimiento

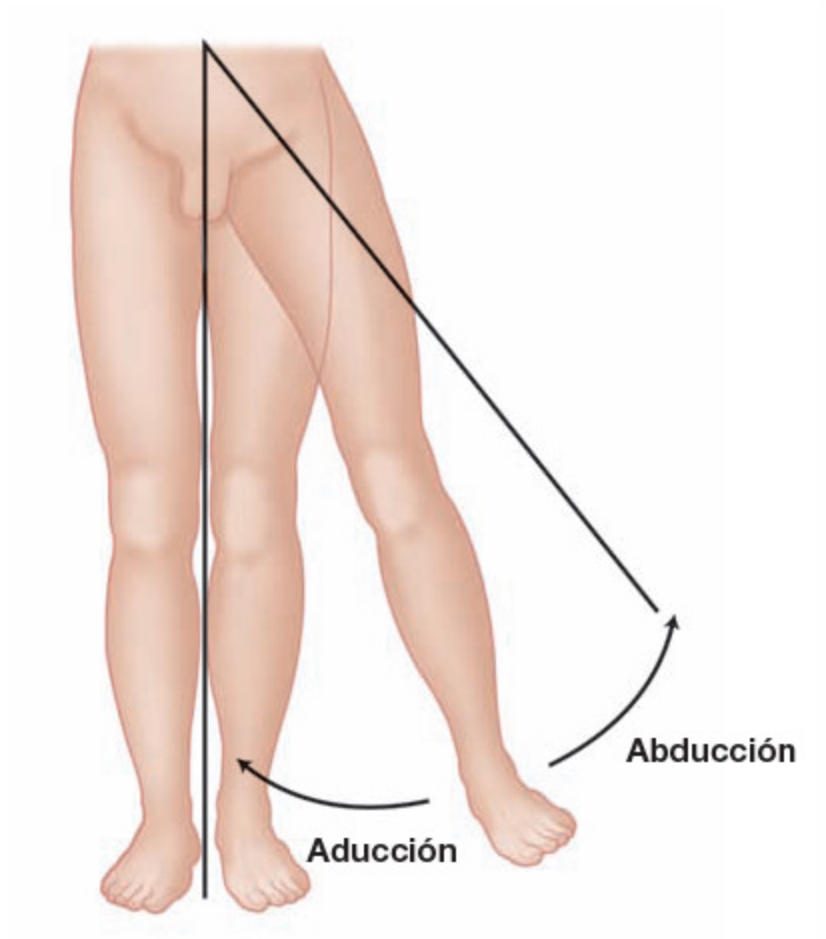


Figura 2.2. Abducción: movimiento que se aleja de la línea media del cuerpo (o de vuelta de la aducción).

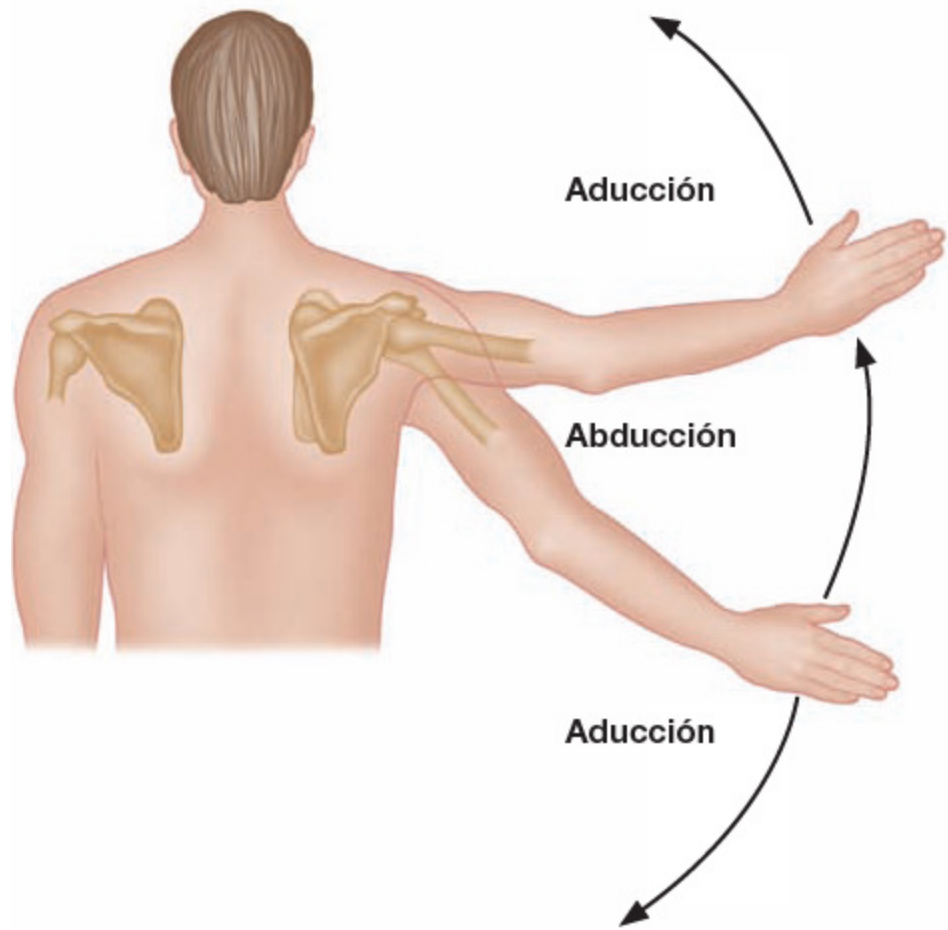


Figura 2.3. Aducción: movimiento que se acerca a la línea media del cuerpo (o de vuelta de la abducción).



Figura 2.4. Extensión: movimiento que endereza o aumenta el ángulo entre huesos o entre partes del cuerpo. (La hiperextensión es una extensión extrema o excesiva más allá del ángulo normal.) Flexión: movimiento que implica una inclinación; por ejemplo, doblar la columna hacia delante.



Figura 2.5. Flexión lateral: inclinación del cuerpo o la cabeza hacia un lado, en el plano coronal.

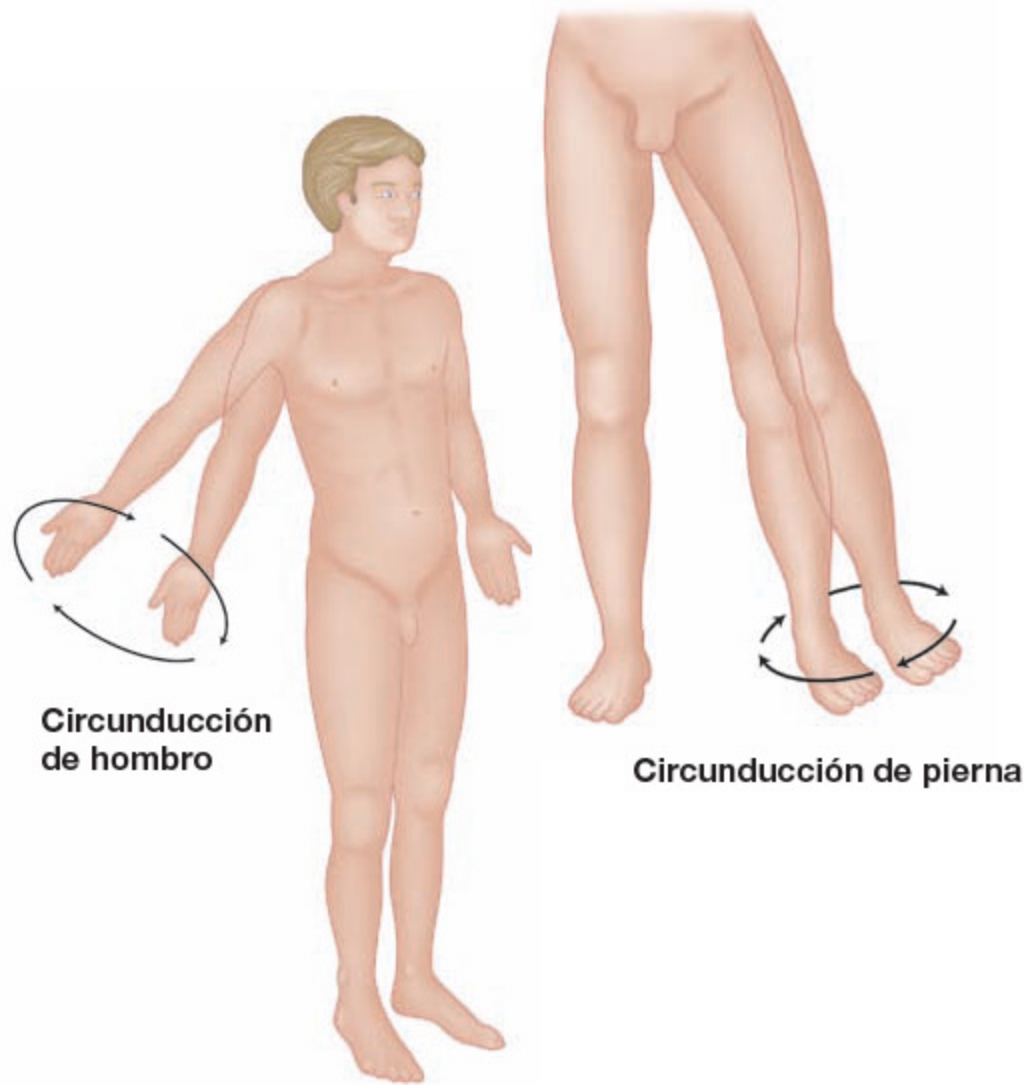


Figura 2.6. Circunducción: movimiento en el que el extremo distal de un hueso se mueve en círculos, mientras que el extremo proximal permanece relativamente estable. Combina flexión, extensión, abducción y aducción.



Figura 2.7. Pronación: rotación medial del antebrazo para girar la palma de la mano hacia abajo, hacia el suelo, o posteriormente para adoptar la posición anatómica.

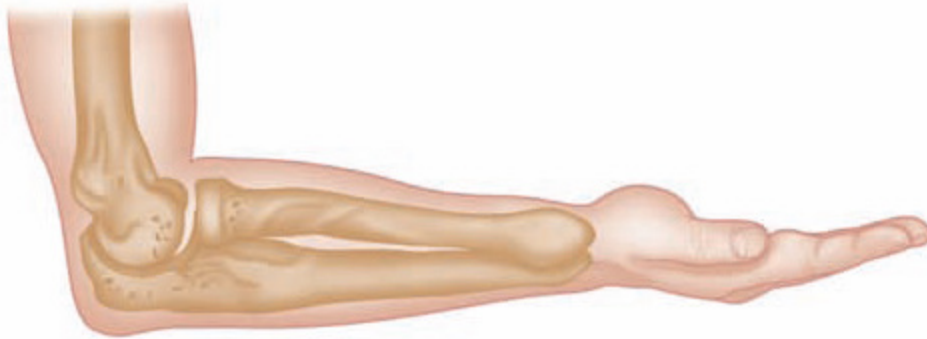


Figura 2.8. Supinación: rotación lateral del antebrazo para girar la palma de la mano hacia arriba, hacia el techo, o anteriormente para adoptar la posición anatómica.

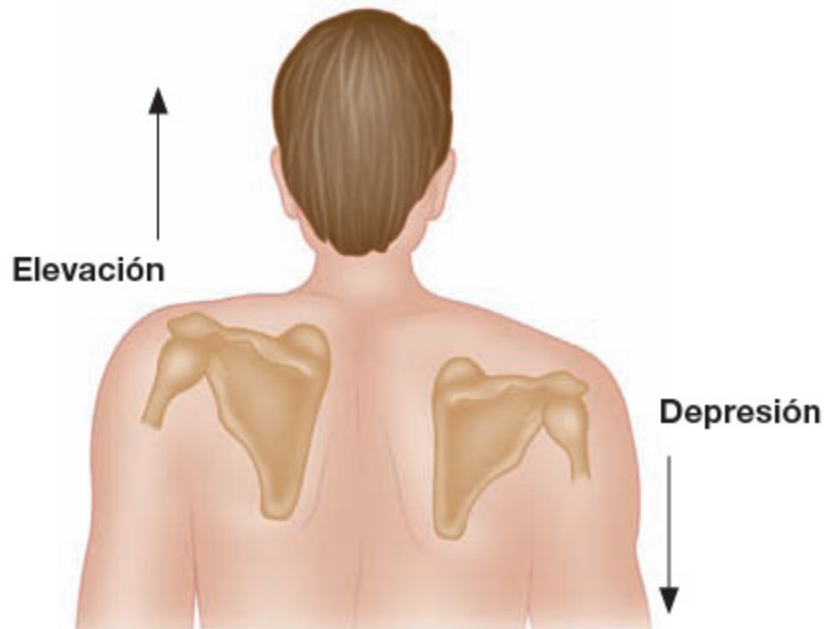


Figura 2.9. Elevación: movimiento de una parte del cuerpo hacia arriba en el plano frontal.

Figura 2.10. Depresión: movimiento de una parte elevada del cuerpo hacia abajo, a la posición original.

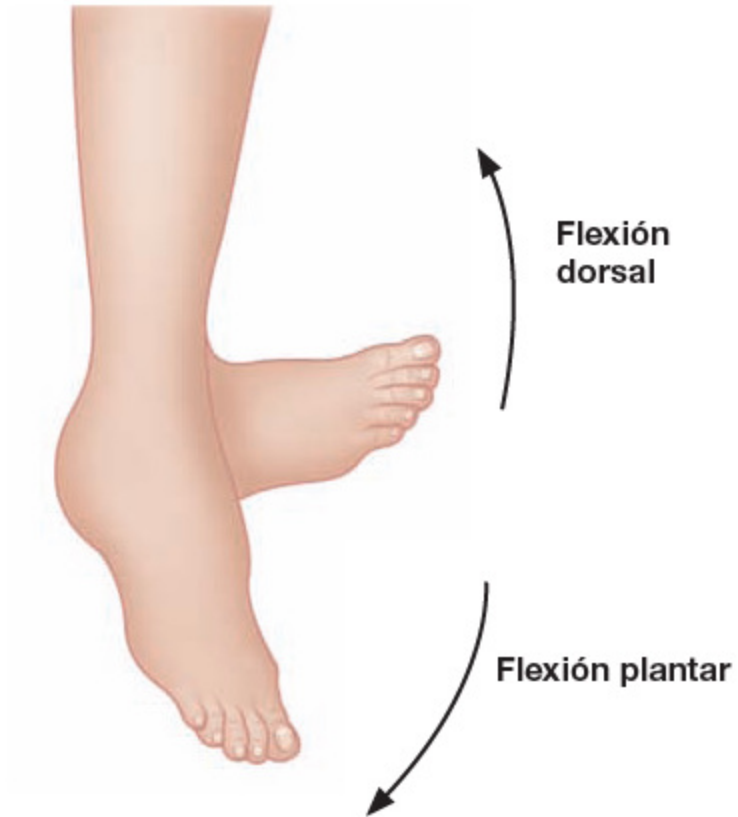


Figura 2.11. Flexión plantar: apuntar con los dedos de los pies hacia abajo.

Figura 2.12. Flexión dorsal: apuntar con los dedos de los pies hacia arriba.



Figura 2.13. Eversión: girar la planta de los pies hacia fuera. La eversión es parte de un movimiento conocido como pronación.

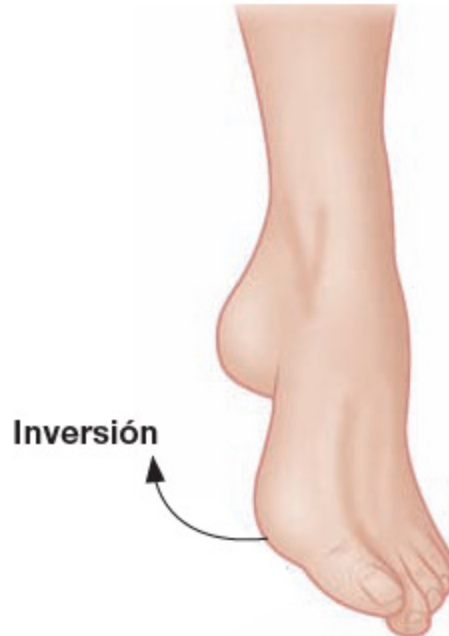


Figura 2.14. Inversión: girar la planta de los pies hacia dentro. La inversión es parte de un movimiento conocido como supinación.

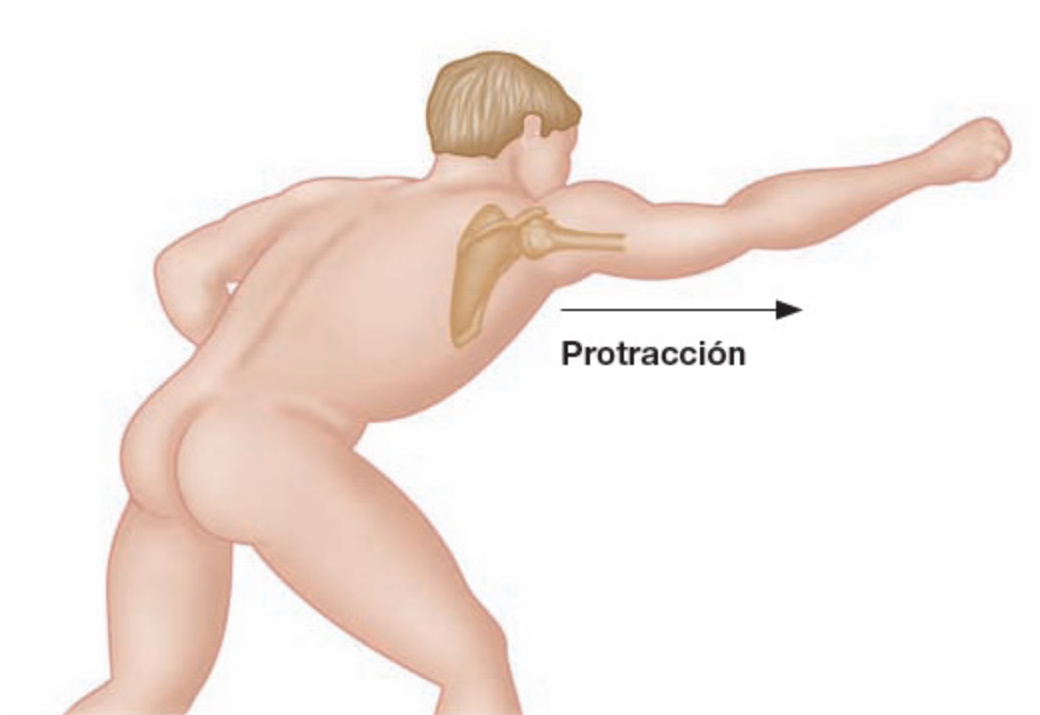


Figura 2.15. Protracción: prolongación y alargamiento de la escápula alejándola de la línea media. Movimiento hacia delante en el plano transversal.

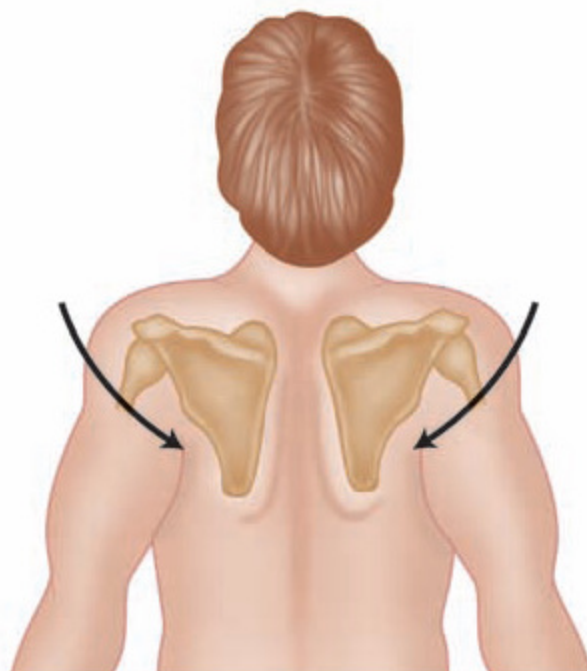


Figura 2.16. Retracción: recoger y acortar la escápula hacia la línea media. Movimiento hacia atrás en el plano transversal.

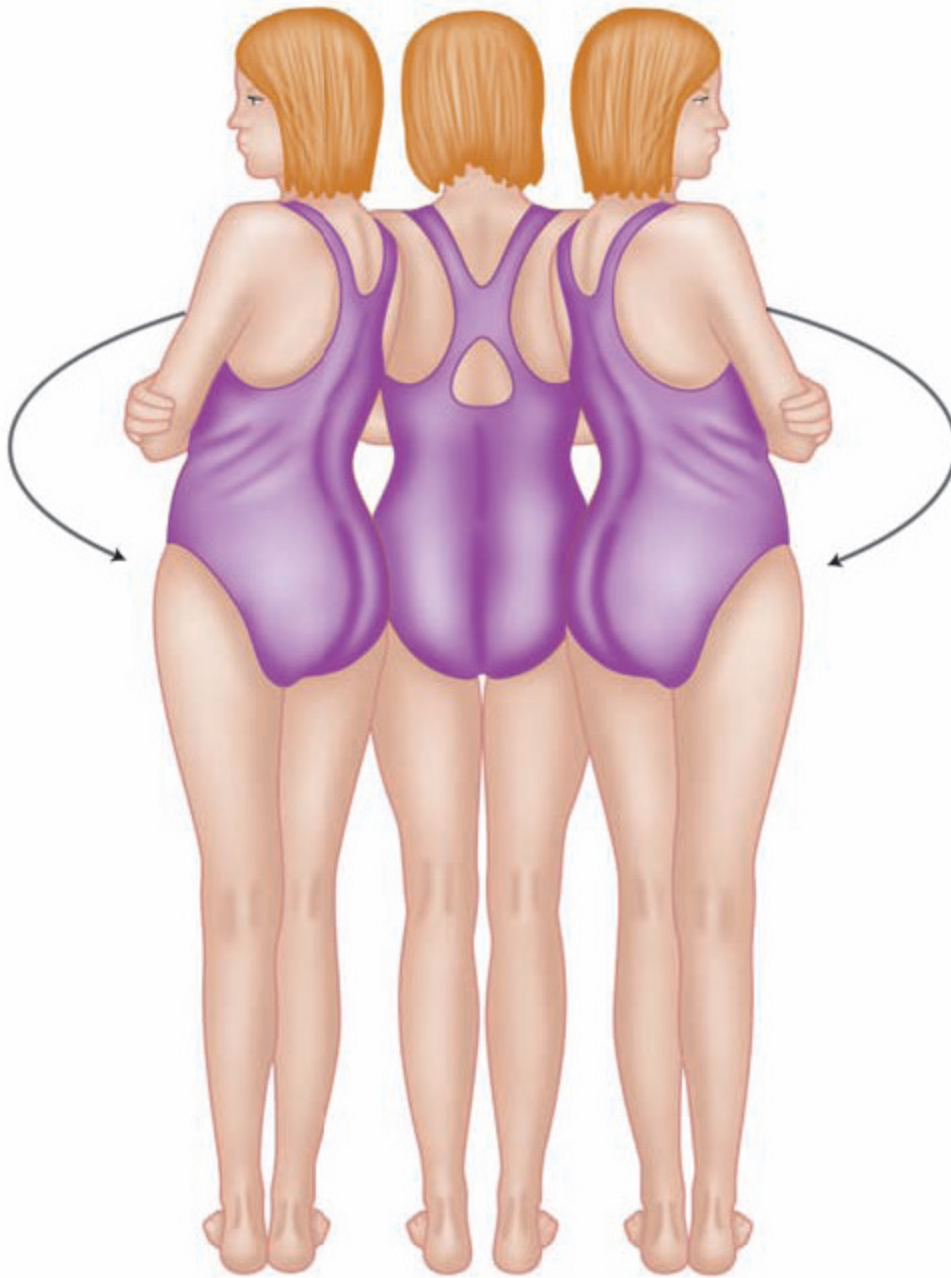


Figura 2.17. Rotación: girar en torno a un eje fijo. Por rotación medial se entiende girar hacia dentro, hacia la línea media. Por rotación lateral se entiende girar hacia fuera, alejándose de la línea media.

Músculos y funciones

El cuerpo humano contiene más de 215 pares de músculos esqueléticos, que suponen, aproximadamente, el 40% de su peso. Los músculos esqueléticos se denominan así porque la mayoría están fijados a o mueven el esqueleto y, por lo tanto, son responsables del movimiento del cuerpo.

Los músculos esqueléticos cuentan con una gran cantidad de vasos sanguíneos y nervios, lo que está directamente relacionado con la contracción, la función principal del músculo esquelético. Por lo general, cada músculo esquelético tiene una arteria principal que se encarga de aportar nutrientes a través del riego sanguíneo y varias venas que se ocupan de desalojar los residuos metabólicos ([figura 3.1](#)). El riego sanguíneo y los nervios suelen llegar hasta el centro del músculo, pero en ocasiones llegan a uno de sus extremos, que, al final, penetra en el endomisio que rodea cada fibra muscular.

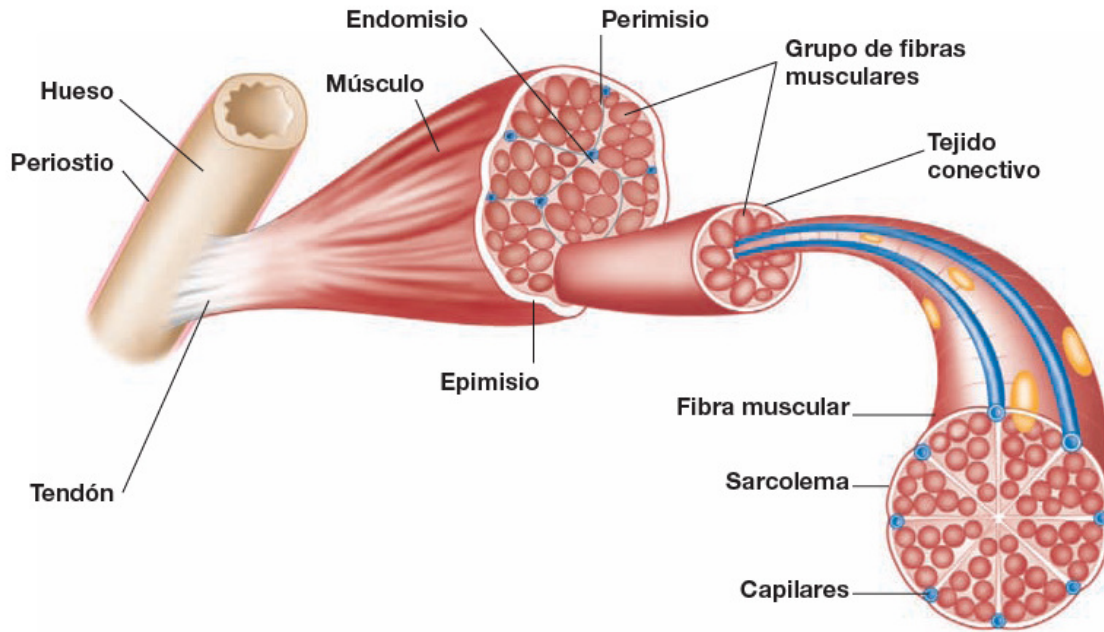


Figura 3.1: Corte transversal del tejido de un músculo esquelético.

Composición de las fibras musculares

Hay tres tipos de fibras en un músculo esquelético: roja de contracción lenta, de contracción rápida intermedia y blanca de contracción rápida. El color de cada una depende de la cantidad existente de mioglobina, que se encarga de almacenar el oxígeno. La mioglobina es capaz de incrementar el nivel de difusión de oxígeno, así que las fibras rojas de contracción lenta pueden contraerse durante períodos largos, lo que resulta especialmente útil cuando se necesita resistencia. Las fibras blancas de contracción rápida tienen un contenido inferior de mioglobina. Dado que estas fibras dependen de sus reservas de glucógeno (energía), pueden contraerse rápidamente, pero también se fatigan con rapidez, así que predominan en velocistas o en deportes en los que se requieren movimientos cortos y rápidos, como en halterofilia. Se sabe que los corredores de maratón de primera línea poseen un 93-99% de fibras de contracción lenta en sus músculos gastrocnemios

(pantorrilla), mientras que los velocistas de primer orden sólo tienen un 25% en los mismos músculos (Wilmore y Costill, 1994).

Cada fibra de un músculo esquelético consta de una sola célula cilíndrica muscular ([figura 3.2](#)), que está rodeada de una membrana plasmática llamada sarcolema. El sarcolema cuenta con aberturas específicas que llevan a tubos conocidos como túbulos transversales (o T). (El sarcolema tiene potencial de membrana, lo que permite generar impulsos, sobre todo en el retículo sarcoplásmico, para generar o inhibir contracciones.)

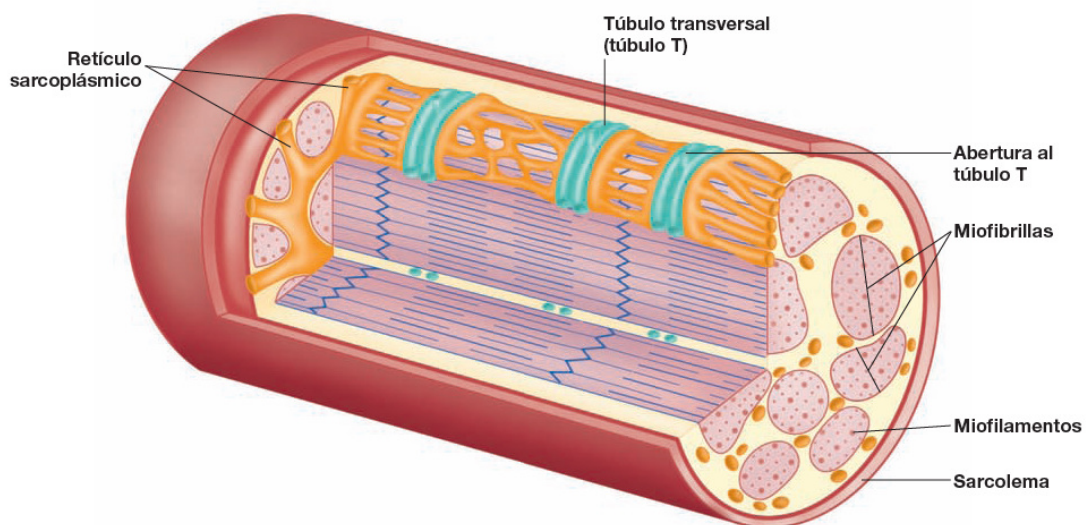


Figura 3.2. Una fibra de músculo esquelético es una única célula cilíndrica muscular.

Un único músculo esquelético puede estar compuesto por cientos o incluso miles de fibras musculares agrupadas y envueltas por una vaina de tejido conectivo llamada epimisio, que confiere su forma al músculo, y al mismo tiempo proporciona una superficie sobre la que los músculos adyacentes pueden moverse. La fascia, tejido conectivo fuera del epimisio, rodea y separa los músculos. Parte del

epimisio se introduce en el músculo y lo divide en compartimentos. Cada compartimento contiene un grupo de fibras musculares; cada uno de estos grupos se llama fascículo (del latín *fasciculus*, que significa “pequeño grupo de ramitas” o hacecillo) y está rodeado por una capa de tejido conectivo llamada perimisio. Cada fascículo consta de una serie de células musculares y, dentro del fascículo, cada célula muscular individual está rodeada por el endomisio, una fina vaina de delicado tejido conectivo.

Tipos de músculos

Los músculos esqueléticos tienen diferentes formas ([figura 3.3](#)) debido a su disposición en fascículos, dependiendo de la función del músculo en relación con su posición y acción.

- Los músculos paralelos tienen fascículos paralelos al eje largo del músculo, como, por ejemplo, el sartorio o el bíceps braquial.
- Los músculos penniformes tienen un fascículo corto que está fijado oblicuamente al tendón y tienen forma de pluma; por ejemplo, el recto femoral.
- Los músculos convergentes (triangulares) tienen un origen ancho, con los fascículos convergiendo hacia un único tendón, como, por ejemplo, el pectoral mayor.
- Los músculos circulares (esfínter) tienen sus fascículos dispuestos en círculos concéntricos en torno a una abertura, como, por ejemplo, el orbicular del ojo.

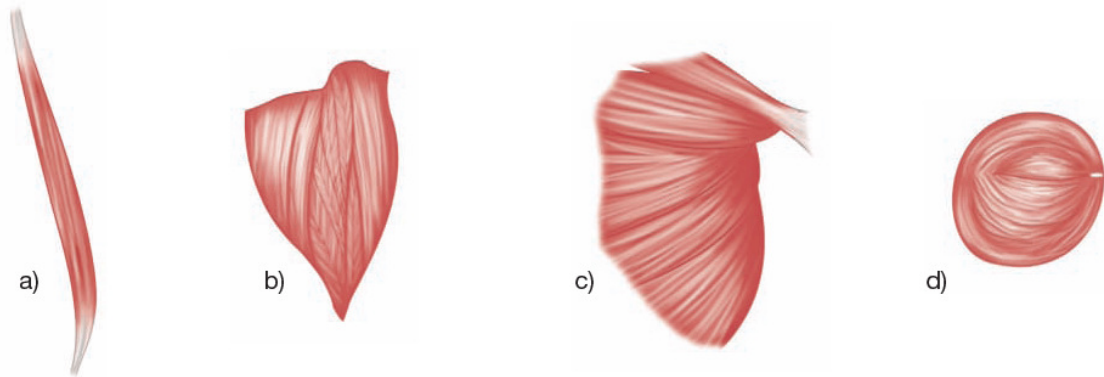


Figura 3.3. Formas musculares: (a) paralelo; (b) penniforme; (c) convergente; (d) circular.

Composición de las fibras musculares

Las fibras musculares están compuestas por pequeñas estructuras llamadas fibrillas musculares o miofibrillas (el prefijo latino *mio-* significa “músculo”). Estas miofibrillas se disponen en paralelo y confieren a las células del músculo su aspecto estriado porque están compuestas de miofilamentos alineados regularmente. Los miofilamentos son cadenas de moléculas proteínicas que bajo el microscopio se ven como bandas alternas claras y oscuras (figura 3.4). Las bandas isotrópicas (I) claras están compuestas por la proteína actina. Las bandas anisotrópicas (A) oscuras están compuestas por la proteína miosina. (Se ha identificado una tercera proteína llamada titina, que supone aproximadamente el 11% del contenido proteínico muscular.) Cuando se contrae un músculo, los filamentos de actina se mueven entre los filamentos de miosina formando puentes transversales que hacen que las miofibrillas se acorten y se vuelvan más gruesas..