

Jo Ann Staugard-Jones

# anatomía

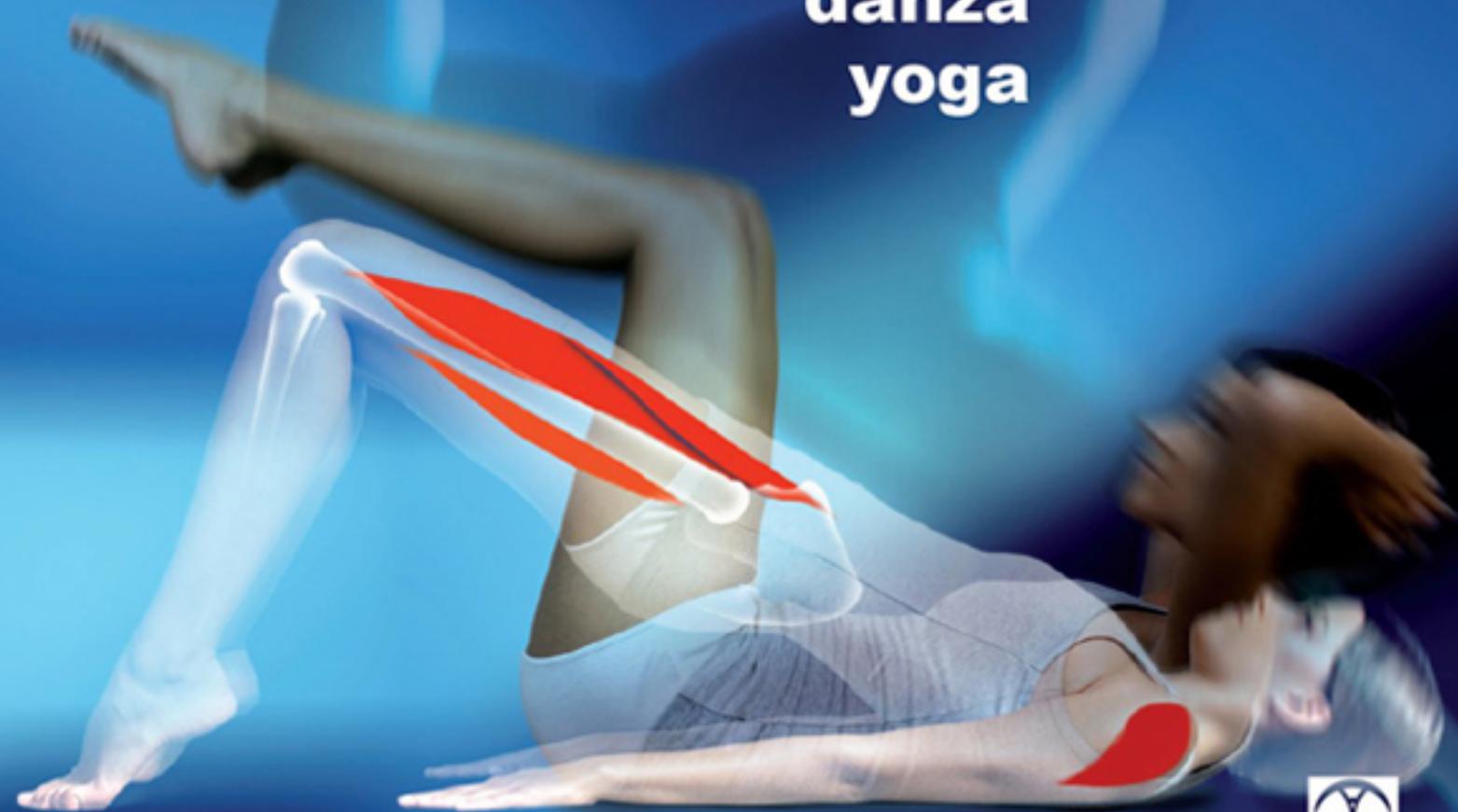
del ejercicio y el movimiento

deportes

pilates

danza

yoga



EDITORIAL  
PAIDOTRIBO

# **Anatomía del ejercicio y el movimiento**

**Jo Ann Staugard-Jones**

**Deportes  
Pilates  
Danza  
Yoga**



Publicado según acuerdo con North Atlantic Books y Lotus Publishing Media

*Copyright* de la edición original: © 2011 by Jo Ann Staugaard-Jones, except chapters 1 & 2, contributed by Jonathan Hutchings. All rights reserved.

Título original: *The Anatomy of Exercise & Movement for the Study of Dance, Pilates, Sports and Yoga*

Traducción: Pedro González del Campo Román

Diseño cubierta: David Carretero

© 2014, Jo Ann Staugaard-Jones

Editorial Paidotribo  
Les Guixeres  
C/ de la Energía, 19-21  
08915 Badalona (España)  
Tel.: 93 323 33 11 - Fax: 93 453 50 33  
<http://www.paidotribo.com>  
E-mail: [paidotribo@paidotribo.com](mailto:paidotribo@paidotribo.com)

Primera edición:

ISBN: 978-84-9910-451-5

ISBN EPUB: 978-84-9910-589-5

BIC: MFC; WS; WSU; WSDF

Fotocomposición: Editor Service, S.L.  
Diagonal, 299 - 08013 Barcelona

# Índice

Introducción

## **Capítulo 1. Dirección anatómica, planos y movimientos**

Términos para describir la dirección

Planos del cuerpo

Términos para describir el movimiento

## **Capítulo 2. El músculo esquelético y la mecánica muscular**

Fisiología de las contracciones musculares

Reflejos musculares

Mecánica musculoesquelética

Palancas

Generación de fuerza

Músculos implicados en la respiración

Articulaciones sinoviales

## **Capítulo 3. La columna vertebral**

La columna vertebral

Región cervical

Músculos cervicales

Región torácica

Músculos torácicos

Mitos disipados sobre la porción superior de la columna

Principales músculos usados en los movimientos de la columna torácica/lumbar

## **Capítulo 4. El núcleo corporal**

Región lumbar

Músculos lumbares

Primer músculo abdominal: recto del abdomen

Segundo músculo abdominal: oblicuos externos del abdomen

Tercer músculo abdominal: oblicuos internos del abdomen

Cuarto músculo abdominal: transverso del abdomen

Músculo psoas mayor

Músculo cuadrado lumbar

La pelvis

Mitos disipados sobre el núcleo corporal

Principales músculos usados en los movimientos de la columna torácica/lumbar

## **Capítulo 5. La región del hombro**

Articulación glenohumeral

Movimientos de la articulación del hombro

Músculos de la articulación del hombro

Músculo deltoides

Músculo pectoral mayor

Músculo dorsal ancho

El manguito de los rotadores

Articulación de la cintura escapular

Movimientos de la cintura escapular

Músculos de la cintura escapular

Músculo trapecio

Resumen. La articulación del hombro y la cintura escapular combinadas

Mitos disipados sobre los hombros

Principales músculos usados en los movimientos de la región del hombro

## **Capítulo 6. Las articulaciones radiocubital y del codo**

Articulación del codo

Músculo bíceps braquial

Músculo tríceps braquial

Lesiones del codo

Articulación radiocubital

Músculos de la articulación radiocubital

Mitos disipados sobre las articulaciones del codo y radiocubital

Principales músculos usados en los movimientos de la región de las articulaciones del codo y radiocubital

## **Capítulo 7. La muñeca y la mano**

Músculos de la muñeca

Lesiones/patologías de la muñeca y la mano

Mitos disipados sobre la muñeca y la mano

Principales músculos usados en los movimientos de la muñeca, la mano, los dedos y el pulgar

### **Capítulo 8. La articulación coxofemoral (cadera)**

Músculos anteriores (flexores) de la cadera

Músculos laterales (abductores) de la cadera

Músculos posteriores (extensores) de la cadera

Ligamento iliofemoral (o en 'Y' de Bigelow)

Músculos mediales (aductores) de la cadera

Los seis rotadores profundos

Músculos rotadores internos de la cadera

Mitos disipados sobre la articulación coxofemoral (cadera)

Principales músculos usados en los movimientos de la articulación coxofemoral (cadera)

### **Capítulo 9. La articulación de la rodilla**

Músculos extensores de la rodilla: cuádriceps femoral

Músculos flexores de la rodilla: isquiotibiales

Lesiones de rodilla

Mitos disipados sobre la articulación de la rodilla

Principales músculos usados en los movimientos de la articulación de la rodilla

### **Capítulo 10. La articulación del tobillo y el pie**

Articulaciones y acciones de la articulación del tobillo y el pie

Músculos de la articulación del tobillo y el pie

El pie

Ligamentos de la articulación del tobillo y el pie

Patologías de la articulación del tobillo y el pie

Mitos disipados sobre el pie

Principales músculos usados en los movimientos de la articulación del tobillo y el pie

Apéndice. La Mandíbula y la garganta

Bibliografía

## Índice alfabético

# Introducción

Es éste un libro que versa sobre músculos y movimiento. Los capítulos se centran en áreas articulares específicas, y de forma útil e instructiva establecen relaciones entre ellas junto con conceptos actuales y antiguas creencias. El libro contiene material detallado sobre la localización y las acciones de distintos músculos, además ofrece descripciones e ilustraciones sobre los ejercicios destinados a fortalecer y estirar cada área articular. Los ejercicios abarcan un amplio espectro de áreas de la condición física: el entrenamiento con pesas, yoga, Pilates, danza y deportes.



La autora en el Shoshoni Yoga Retreat Center, Colorado.

La intención del libro es especial porque sirve a la vez de manual y fuente de información a quienes deseen saber más sobre el cuerpo humano sin tener que leer un pesado libro de texto. El libro es interesante y de fácil lectura para todos, sean principiantes, profesores de movimiento o entusiastas y profesionales de la ciencia del ejercicio y la condición física.

Existe una demanda de material escrito sobre movimiento que sea comprensible a la mayoría de la población. Hay un número creciente de personas interesadas en aprender cómo es el cuerpo, cómo se mueve y qué se puede hacer para mejorarlo, pero sin todo el bombo publicitario que acompaña al mundo del *fitness*. Este libro adopta un enfoque válido y necesario para facilitar el conocimiento de la cinesiología. Muchos estudiantes y profesores buscan un libro que sea preciso y comprensible y guarde relación directa con su estilo de vida. Eso es lo que hace este libro.

Mi motivación para escribir hunde sus raíces en toda mi experiencia en el campo de la enseñanza del movimiento, en haber escuchado a mis alumnos y en saber lo que quieren. Mi formación universitaria en Ciencia del ejercicio y Danza me ha brindado la oportunidad de enseñar en universidades durante más de 30 años. Mi formación en deportes y danza, junto con los certificados en Pilates y yoga, ha dado como fruto mucho material didáctico y una pasión por trabajar con personas que se plantean seriamente gozar de una buena salud por medios naturales.

Creo que cualquiera que esté interesado en el cuerpo humano y su potencial disfrutará de la lectura de este libro. **La prevención mediante medios naturales es la clave para gozar de un cuerpo sano.**

***Jo Ann Staugaard-Jones***

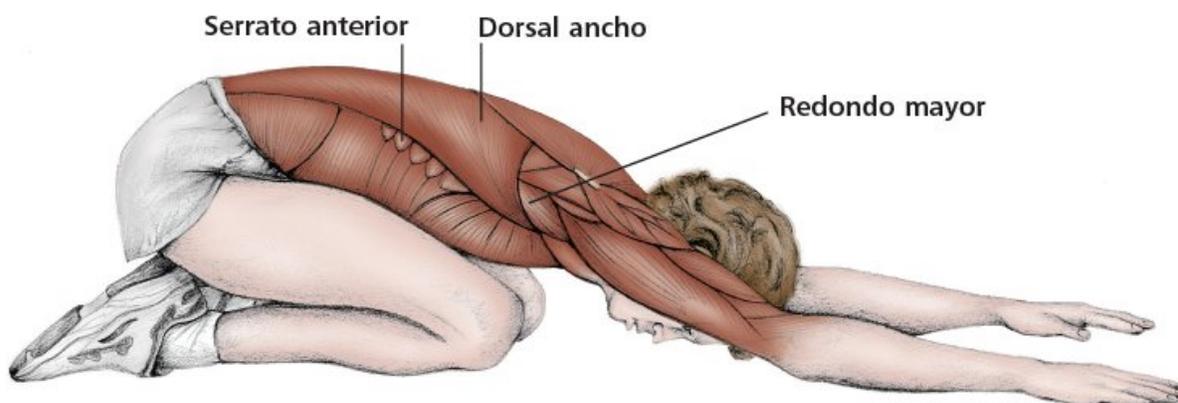
## Semblanza de la autora

Jo Ann Staugaard-Jones, catedrática y escritora, ha enseñado cinesiología en talleres y clases de máster en universidades como Boston University, Colorado State University, Williams College, Cornell, Temple, University of Buffalo, Arizona State University y Miami, así como en muchos clubes deportivos y centros de yoga y Pilates por todo Estados Unidos y el extranjero. Es catedrática de danza y cinesiología, miembro de la IADMS -la International Association of Dance Medicine & Science-, instructora certificada de Shambhava Hatha Yoga y profesora de Pilates. Se graduó por la Universidad de Kansas y se licenció por la Universidad de Nueva York, y sigue viviendo en el noreste de Nueva Jersey y Colorado. En la actualidad organiza talleres de movimiento interactivo por todo Estados Unidos y patrocina retiros holísticos internacionales en [www.neatretreats.com](http://www.neatretreats.com). Se puede uno poner en contacto con ella [enjojones3@verizon.net](mailto:enjojones3@verizon.net).

### **Notas sobre el ejercicio**

*Anatomía del ejercicio y el movimiento* está pensado para que ofrezca información teórica sobre músculos y movimiento, centrándose los capítulos 3 a 10 en articulaciones específicas. Para complementar el material escrito sobre cada articulación, hay una serie de ejercicios apropiados de estiramiento y fortalecimiento, así como instrucciones técnicas sobre el modo de practicar cada ejercicio. Para ayudar visualmente al lector a comprender del todo los matices y los músculos implicados, siempre que es posible se aporta una ilustración del ejercicio. La dificultad de cada ejercicio se marca con **I = principiante; II = intermedio; III = avanzado**.

La información sobre los músculos tal vez sea excesiva para algunas personas o insuficiente para otras, si bien espero que ayude a todo el que quiera tonificar o fortalecer ciertas áreas de su cuerpo. Si uno sabe dónde se localiza un músculo y qué ejercicio lo ejercita, entonces es posible diseñar un programa de ejercicios específicos. Los estiramientos son siempre una forma estupenda de iniciar una sesión, siendo los estiramientos dinámicos los más eficaces. Los estiramientos estáticos son mejores al final de una sesión de ejercicio para relajar y elongar los músculos.



Ejemplo de ilustración del texto

#### TÉCNICA

Arrodíllate en el suelo y extiende los brazos hacia delante. Deja que la cabeza descienda entre los brazos y empuja las nalgas para que desciendan hacia los pies.



La posición anatómica ofrece un punto de referencia estándar del ser humano, donde el cuerpo aparece erguido, con la cabeza, ojos y dedos de los pies mirando hacia delante, y con los brazos y manos junto a los costados, con las palmas abiertas y mirando hacia delante.



## Términos para describir la dirección

**Anterior.** Situado o que se dirige hacia el frente del cuerpo. (También llamado ventral.) Cualquier término prefijado con antero significa 'anterior'.

**Posterior.** Situado o que se dirige hacia el dorso del cuerpo. (También llamado dorsal.) Postero es un prefijo que denota relación con la porción posterior; p. ej., posterolateral.

**Inferior.** Situado debajo, o que se dirige hacia abajo, que se aleja de la cabeza.

**Superior.** Situado arriba, próximo a la cabeza.

**Lateral.** Hacia el costado del cuerpo, o lejos de la línea media del cuerpo o de un órgano.

**Medial.** Hacia la línea media del cuerpo o de un órgano.

**Periférico.** Hacia la superficie externa del cuerpo u órgano.

**Distal.** Distante, remoto; lejos del punto de origen de una estructura.

**Proximal.** Cercano a cualquier punto de origen de una estructura.

**Profundo.** Situado lejos de la superficie del cuerpo.

**Superficial.** Situado cerca o en la superficie del cuerpo.

**Dorso.** Superficie posterior de algo; p. ej., el dorso de la mano o la superficie superior del pie.

**Palmar.** Superficie anterior de la mano.

**Plantar.** Planta del pie.

**Decúbito prono.** Posición del cuerpo en que la superficie ventral (anterior) mira hacia abajo.

**Decúbito supino.** Posición del cuerpo en que la superficie ventral (anterior) mira hacia arriba.

**Oposición.** Movimiento del pulgar, que se aproxima o toca una o más yemas de los dedos.

**Reposición.** Retorno del pulgar de una posición paralela con los dedos.

**Ipsolateral.** En el mismo lado.

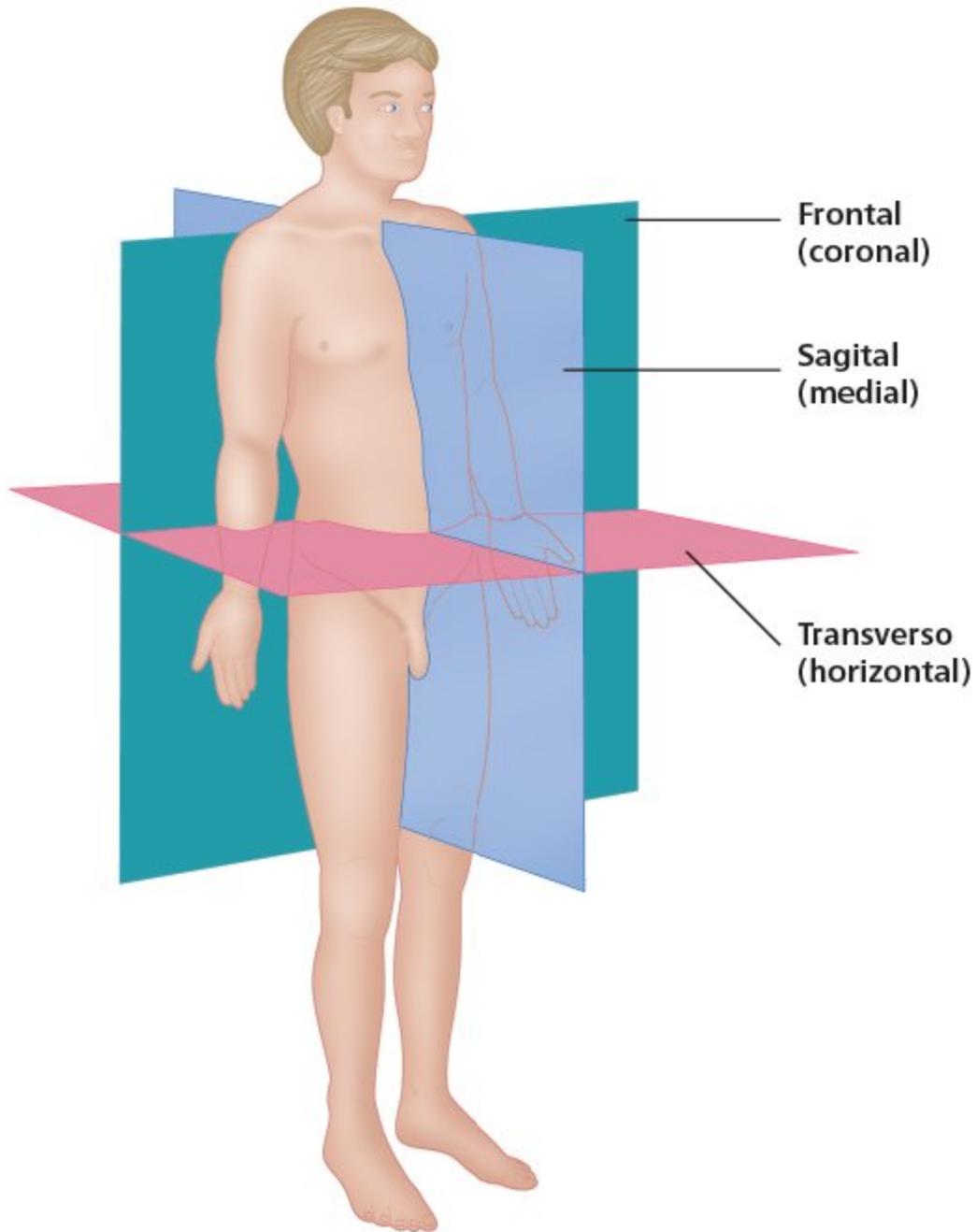
**Contralateral.** En el lado opuesto.

## Planos del cuerpo

El plano sagital medio ('sagita' significa 'flecha' en latín) es un plano vertical que se extiende en dirección anteroposterior y divide el cuerpo en las porciones derecha e izquierda; en realidad es el plano anterior y posterior. (Un plano sagital es cualquier plano paralelo al plano mediano.)

El plano coronal (o frontal) es un plano vertical en ángulo recto respecto al plano sagital, que divide el cuerpo en las porciones anterior y posterior; en realidad es el plano de movimiento lateral.

El plano transversal (u horizontal) es una sección transversal horizontal que divide el cuerpo en las secciones superior e inferior, y se extiende en ángulo recto respecto a los otros dos planos; en realidad es el plano de movimiento rotacional.

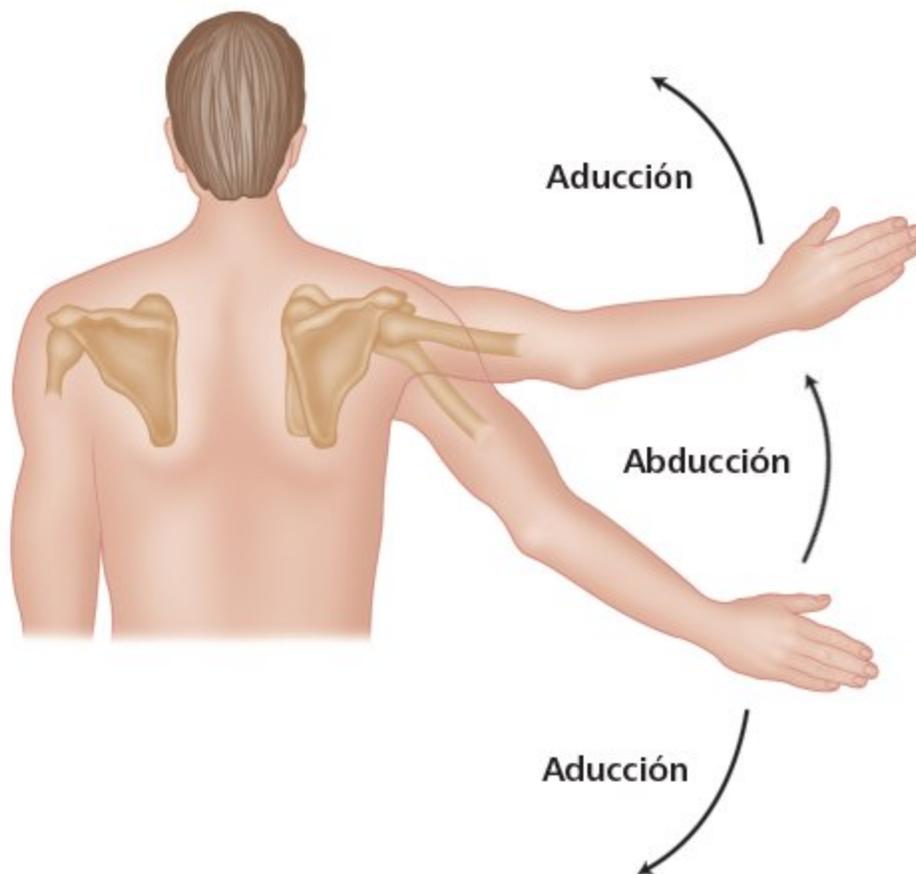


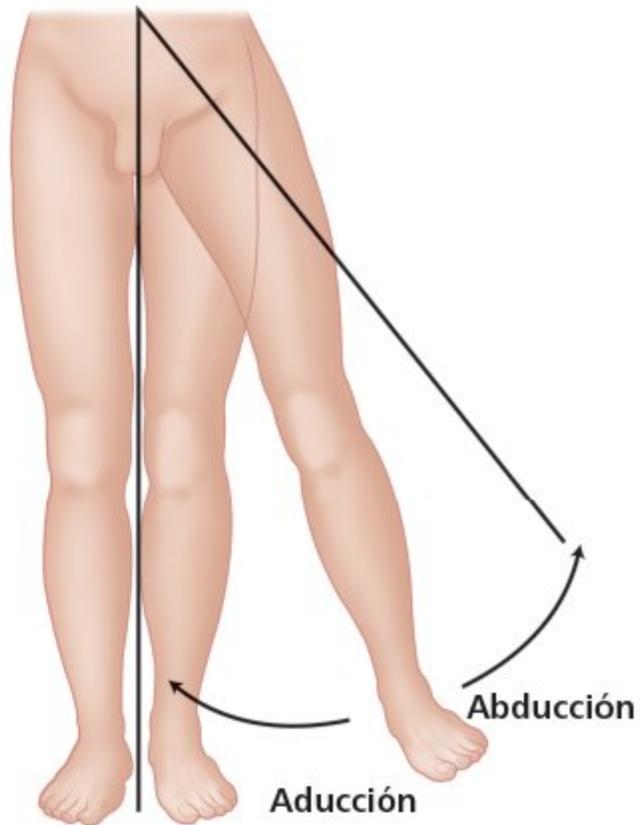
Planos del cuerpo

Cada plano presenta acciones articulares específicas. En el plano sagital se producen las acciones de flexión y extensión. Un buen ejemplo de flexión es cualquier movimiento que aproxima el cuerpo a la posición fetal; la extensión es el movimiento contrario a la flexión. En el plano frontal se producen por lo general los movimientos de

abducción y aducción; los saltos abriendo las piernas hacia los lados son un ejemplo de estas dos acciones en las articulaciones del hombro y la cadera. En la columna vertebral, las acciones frontales son flexión lateral a derecha e izquierda (lateroflexión). En el plano transverso se producen diversas formas de rotación dependiendo de la articulación, como rotación interna y externa, pronación y supinación, y rotación ascendente y descendente.

## Términos para describir el movimiento

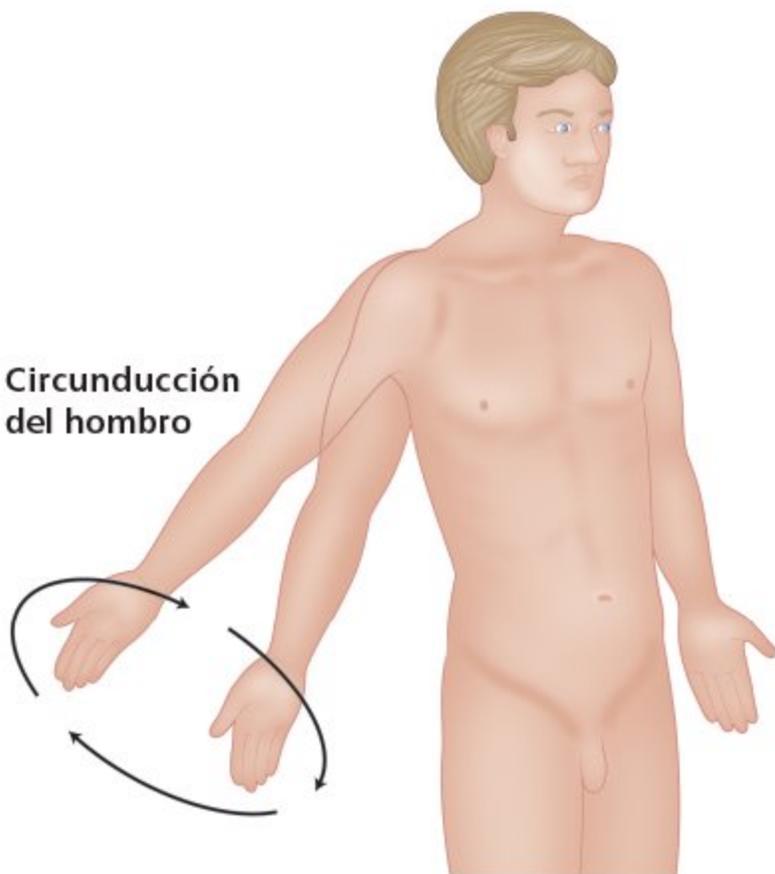




**Abducción.** Movimiento que se aleja de la línea media del cuerpo (o movimiento de vuelta tras aducción).

**Aducción.** Movimiento hacia la línea media del cuerpo (o movimiento de vuelta tras abducción).

**Circunducción  
del hombro**





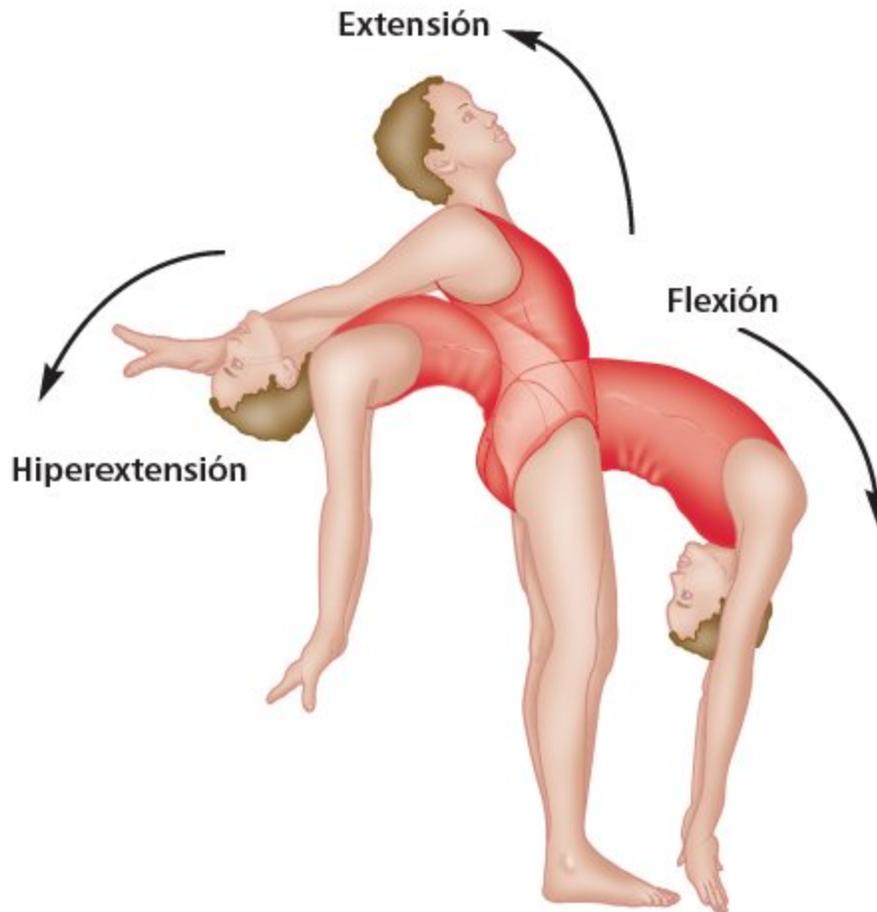
**Circunducción de la pierna**

**Circunducción.** Movimiento en que el extremo distal de un hueso se mueve trazando un círculo, mientras el extremo proximal se mantiene relativamente estable; combinación de flexión, extensión, abducción y aducción.

**Flexión lateral**

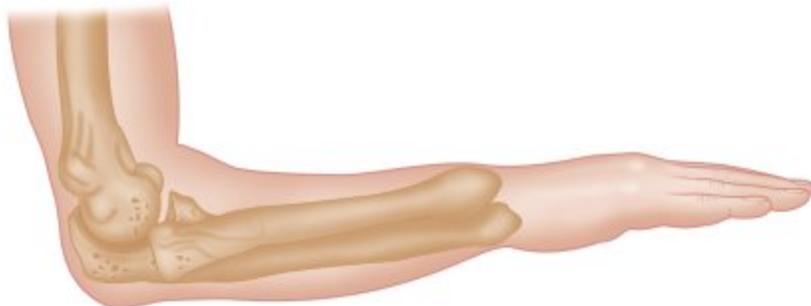


**Flexión lateral.** Acto de doblar el cuerpo o la cabeza hacia un lado en el plano coronal.

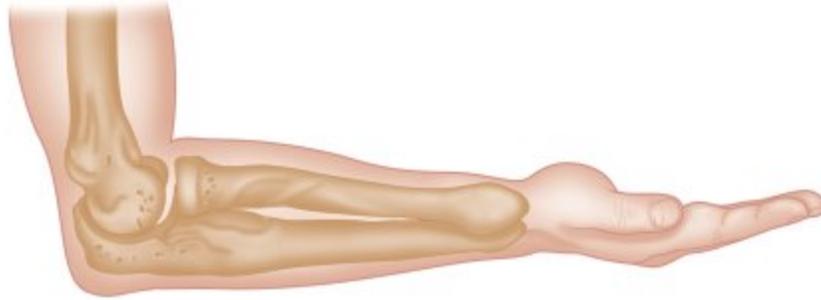


**Extensión.** Movimiento que endereza o aumenta el ángulo entre los huesos o una porción del cuerpo. (La hiperextensión es una extensión extremada o excesiva más allá de la amplitud normal.)

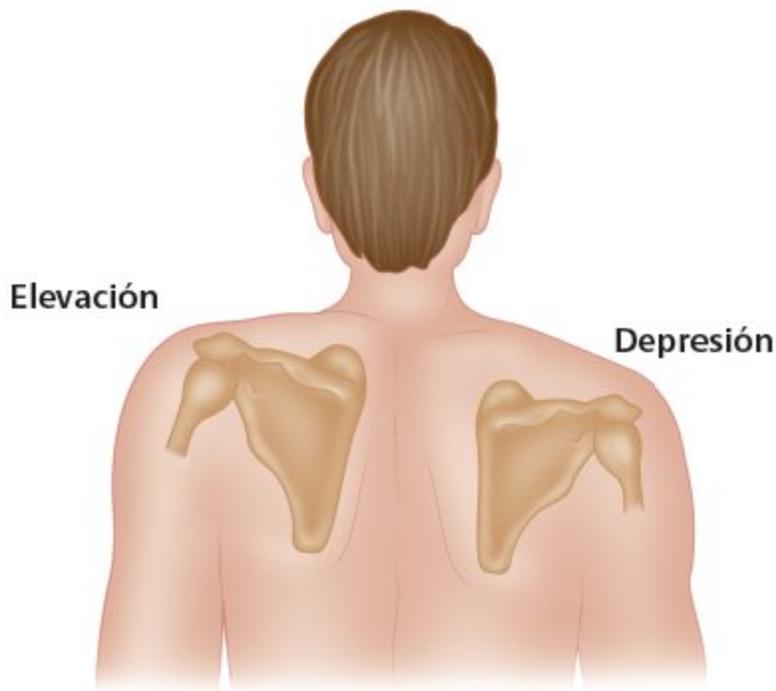
**Flexión.** Movimiento que implica doblar, por ejemplo, cuando doblamos la columna vertebral hacia delante.



**Pronación.** Rotación del antebrazo para girar la palma de la mano hacia abajo y que mire al suelo, o para mirar en sentido posterior respecto a la posición anatómica.



**Supinación.** Rotación del antebrazo para girar la palma de la mano hacia arriba y que mire al techo, o para mirar hacia delante, como en la posición anatómica.



**Depresión.** Movimiento de una porción elevada del cuerpo hacia abajo hasta su posición original.

**Elevación.** Movimiento de una porción del cuerpo hacia arriba en el plano frontal.

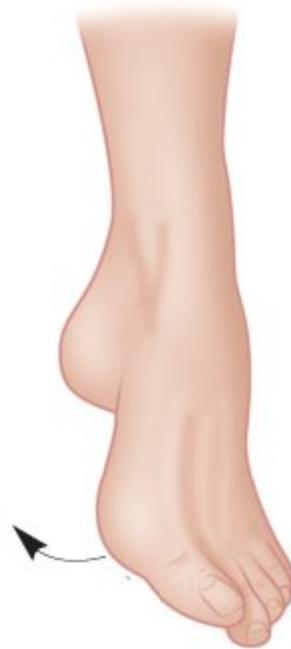


**Flexión dorsal.**  
Elevación del pie para  
que los dedos  
apunten hacia arriba.

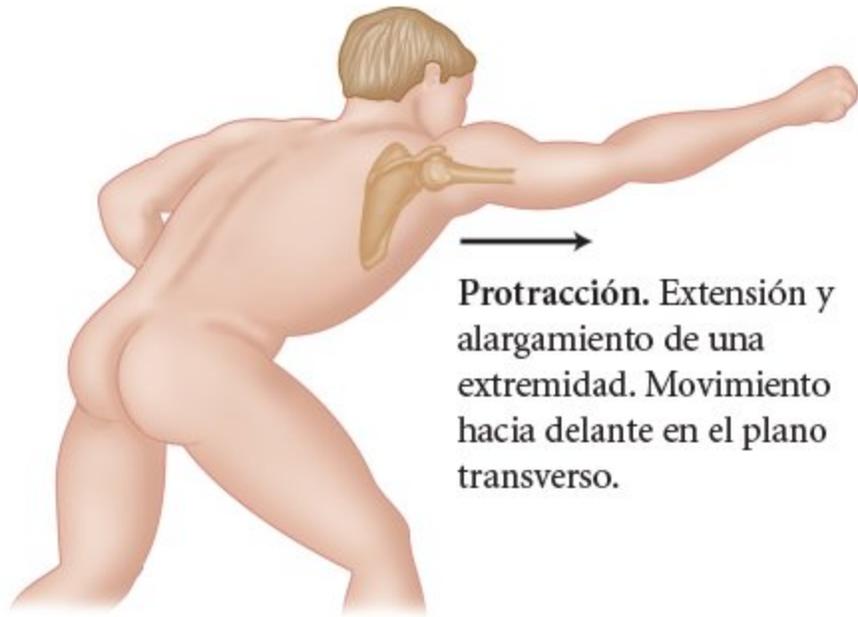
**Flexión plantar.**  
Descenso del pie para  
que los dedos  
apunten hacia abajo.



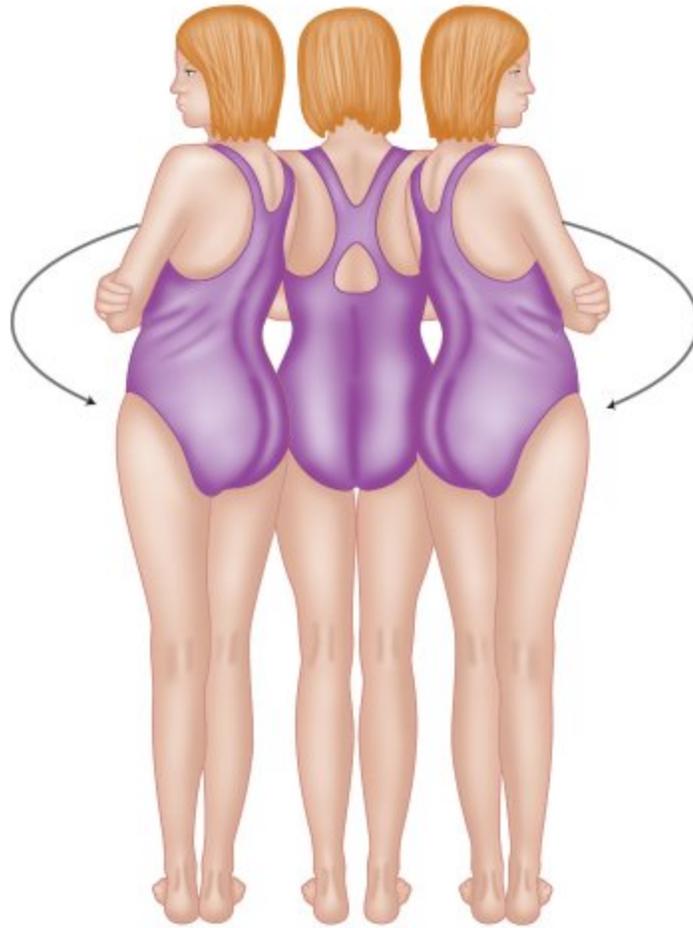
**Eversión.** Giro de la planta del pie hacia fuera. (Se llama también pronación del pie.)



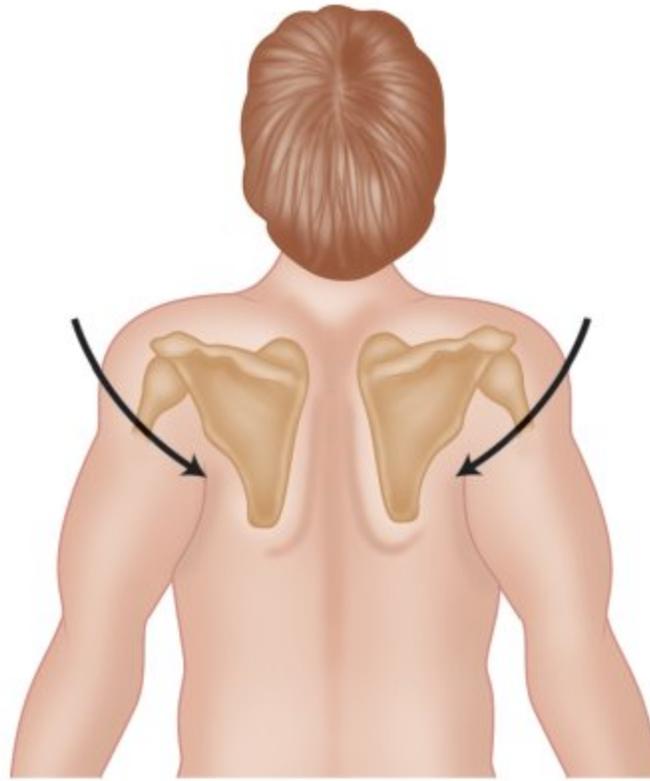
**Inversión.** Giro de la planta del pie hacia dentro. (Se llama también supinación del pie.)



**Protracción.** Extensión y alargamiento de una extremidad. Movimiento hacia delante en el plano transverso.



**Rotación.** Giro sobre un eje fijo. Rotación medial: giro hacia la línea media. Rotación lateral: giro alejándose de la línea media.



**Retracción.** Encogimiento. Movimiento de retroceso en el plano transverso.



## Capítulo

# 2

## El músculo esquelético y la mecánica muscular

El cuerpo humano contiene más de 215 pares de músculos esqueléticos, que constituyen aproximadamente el 40% del peso corporal. Los músculos esqueléticos reciben tal nombre porque en su mayoría se insertan en huesos y mueven el esqueleto y porque, por tanto, son responsables del movimiento del cuerpo.

Los músculos esqueléticos cuentan con abundante irrigación e inervación de vasos sanguíneos y nervios que están directamente relacionados con las contracciones musculares, que no son sino la función principal del músculo esquelético. Cada músculo esquelético cuenta por lo general con una arteria principal que aporta nutrientes por medio de la sangre, así como varias venas para eliminar los desechos metabólicos.

La irrigación e inervación suelen llegar a los músculos a través de orificios presentes en ellos, aunque ocasionalmente éstos se encuentren en un extremo y terminen penetrando en el endomisio de cada fibra muscular.

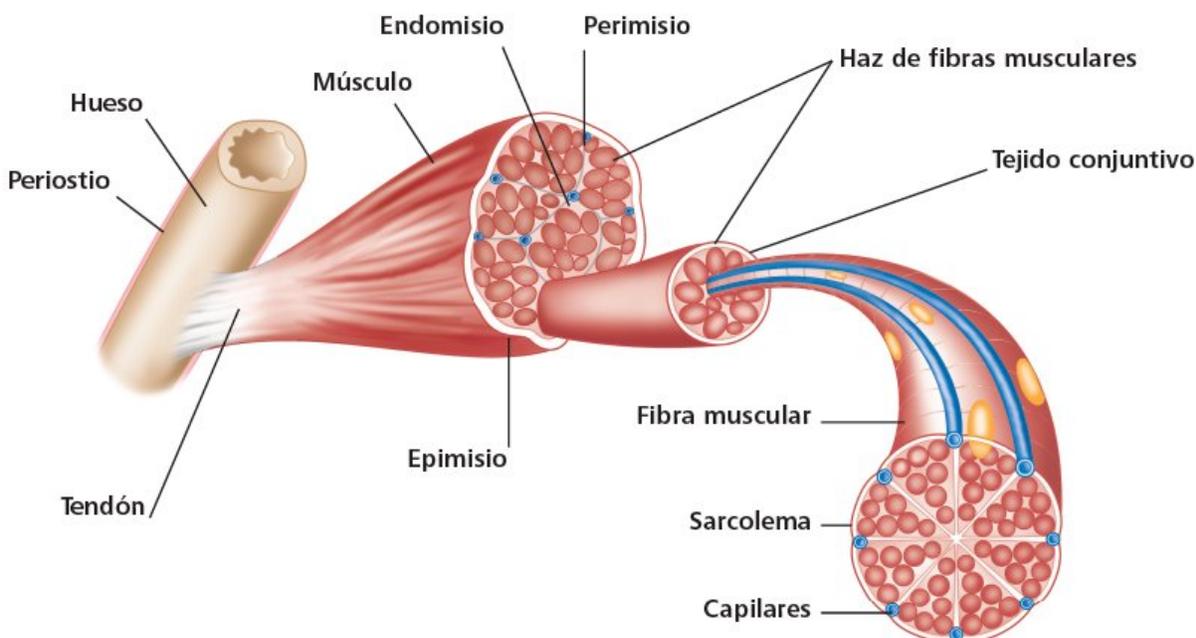


Figura 2.1. Sección transversal de tejido de músculo esquelético.

Existen tres tipos de fibras musculares: fibras rojas de contracción lenta, fibras intermedias de contracción rápida y fibras blancas de contracción rápida. El color de cada una refleja el nivel de mioglobina presente, es decir, su reserva de oxígeno. La mioglobina permite aumentar el ritmo de difusión de oxígeno de modo que las fibras rojas de contracción lenta se contraigan durante largos períodos, lo cual es muy útil en pruebas de fondo. Las fibras blancas de contracción rápida tienen un contenido menor de mioglobina. Como dependen de sus reservas de glucógeno (energía), se contraen con rapidez, pero también se fatigan muy rápido, por lo que son más abundantes en los velocistas o en deportes en que se requieren movimientos rápidos y cortos, como la halterofilia. Los maratonianos de