

Músculos

Antigravitacionales y Gravitacionales en la Bipedestación y la Carrera

Apuntes preparados por el maestro
Rafael Martín Acero para la clarificación del tema.
Actualización de 2016

Entre las funciones del cuerpo humano se encuentran el permitir que el sujeto se mantenga en pie, en equilibrio, o que se desplace, de la manera más económica posible.

SISTEMA ANTIGRAVITACIONAL

La implicación de los músculos en estas funciones de mantenerse en pie, en equilibrio, o de desplazarse, de la manera más económica posible, pueden entenderse desde diversos modelos anatómico-biomecánicos (musculatura local vs. global; músculos antigravitatorios vs. no antigravitatorios; musculatura fásica vs. postural).

Los músculos antigravitatorios intervienen en la producción de movimientos potentes.

La **ley de la Gravitación Universal** (Newton, 1687) describe la interacción gravitatoria entre distintos cuerpos con masa, Newton dedujo que la fuerza con que se atraen dos cuerpos de diferente masa solo depende del valor de sus masas y de la distancia que los separa. la complejidad de las interacciones entre cuerpos complejos.

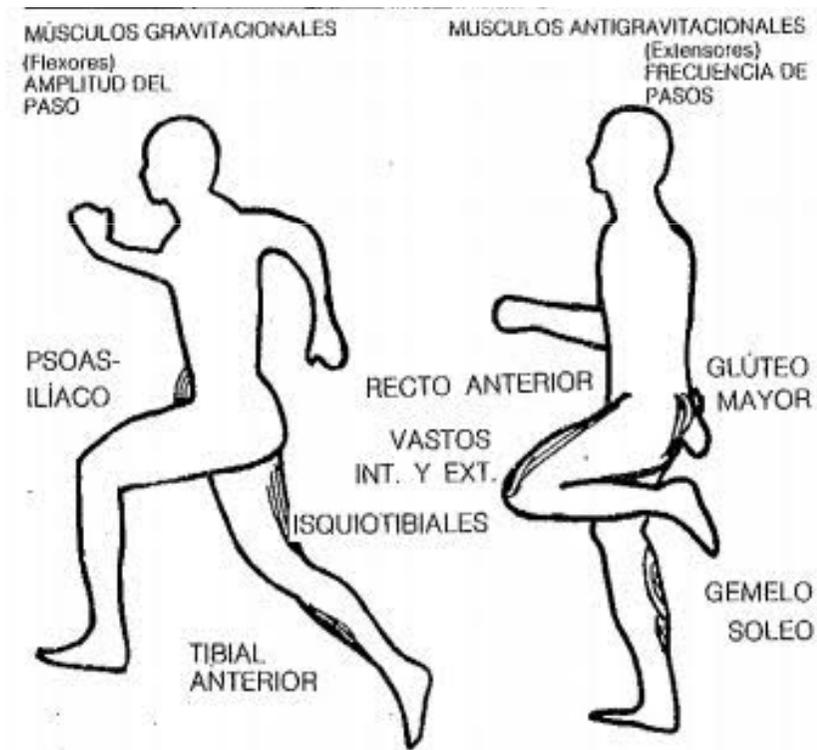
Así, con todo esto resulta que la ley de la Gravitación Universal predice que ***la fuerza ejercida entre dos cuerpos de masas y separados una distancia es proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.***

El cuerpo se mantiene erguido sobre los miembros en contra de la fuerza de gravedad por reacciones posturales reflejas, originadas en receptores propioceptivos.

Las reacciones posturales tónico-estáticas más importantes se originan en los receptores propioceptivos de los músculos flexores de los dedos del pie y del tobillo y en los de los demás músculos posturales antigravitatorios.

La capacidad de generar **respuestas antigraavitacionales**, tanto estáticas como dinámicas, es la condición esencial para la adaptación gradual del ser humano a su medio ambiente, para lo cual es necesario el control postural.

La fuerza de gravedad representa el componente medio ambiental mayormente responsable de la adaptación postural.



Dibujo 1: Músculos gravitacionales y antigraavitacionales.

La dirección de los movimientos del cuerpo o de sus segmentos con respecto a las fuerzas gravitacionales, puede ser:

1) Dirección del movimiento hacia abajo: En dirección a las fuerzas gravitacionales.

2) Dirección del movimiento hacia arriba: En dirección opuesta a las fuerzas gravitacionales. Los músculos antigravitatorios son grupos musculares que participan en la estabilización de las articulaciones o de otras partes del cuerpo, al oponerse a los efectos de la gravedad.

Estos músculos son:

En miembro superior: Triceps

En dorso y tórax y abdomen: Pectorales - lumbares

En miembros inferiores: Gluteos medio mayor y menor - Cuadriceps - gemelos y soleo.



3) Dirección del movimiento horizontal: Perpendicular a la fuerza de gravedad.

La musculatura soportadora de peso (antigravitatoria, *weightbearing*) vs. la musculatura no soportadora del peso (*non-weightbearing*)

La diferenciación de la musculatura global en monoarticular y multiarticular permite clasificar **musculatura antigravitatoria** (que lucha por mantener la postura en bipedestación en contra de la fuerza de la gravedad) y no-antigravitatoria.

Musculatura antigravitatoria: la musculatura local y la musculatura global monoarticular con una función principal postural y de estabilización articular.

Musculatura no-antigravitatoria: a la musculatura global multiarticular, principalmente fásica.

Esta clasificación nos permitirá entender determinados aspectos de la estabilidad articular. Se ha argumentado que los músculos locales y los globales mono-articulares presentan inhibiciones más frecuentemente que los músculos globales multi-articulares y que la disfunción se produce principalmente por una pérdida de su función tónica. Los músculos globales multi-articulares raramente se encuentran inhibidos. Se ha mostrado, por ejemplo, cómo el recto femoral (multi-articular) es la porción del cuádriceps que menos se ve afectada por la inhibición muscular después de una lesión de rodilla, al contrario que el vasto interno (músculo local mono-articular). Aunque esto está discutido ya que también se han mostrado inhibiciones similares en todo el cuádriceps.

Se ha mostrado cómo en condiciones de ingravidez o de sedentarismo intenso, la musculatura más atrofiada es la musculatura antigravitatoria (transverso, glúteo mayor, vasto interno...).

Weightbearing	Non-weightbearing
<p>Características: locales, monoarticulares, más profundos, penados (uni-, bi- o multi-) y con fibras más oblicuas al eje longitudinal, tónicos, gran capacidad de estabilización</p>	<p>Características: globales, multiarticulares, más superficiales, fusiformes y con fibras más paralelas al eje longitudinal, fásicos, gran capacidad de movilización</p>
Vasto interno	Recto femoral
Glúteo mayor	Isquiotibiales
Glúteo medio	TFL
Iliaco	Psoas
Sección lumbar erectores espinales	Sección torácica erectores espinales
Aductor mayor y corto	Aductor largo
Multífidos	Recto abdominal
Transverso	Oblicuo interno y externo
Diafragma y suelo pélvico	Cuadrado lumbar