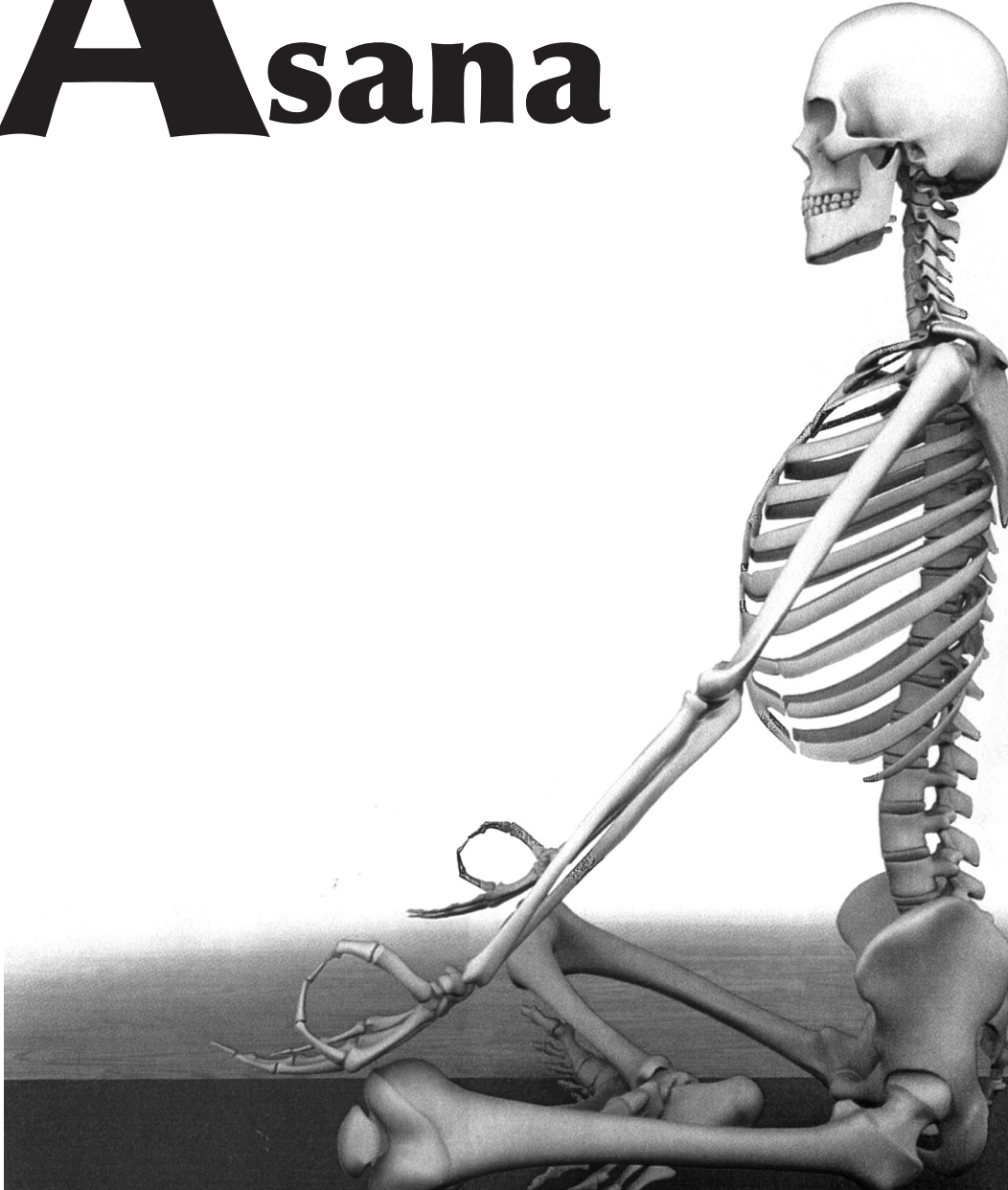


# Anatomía del Asana



## **El Cuerpo**

*"La iglesia dice: el cuerpo es una culpa  
La ciencia dice: el cuerpo es una máquina  
La publicidad dice: el cuerpo es un negocio  
El cuerpo dice: yo soy una fiesta!"*

*Las palabras andantes  
Eduardo Galeano*

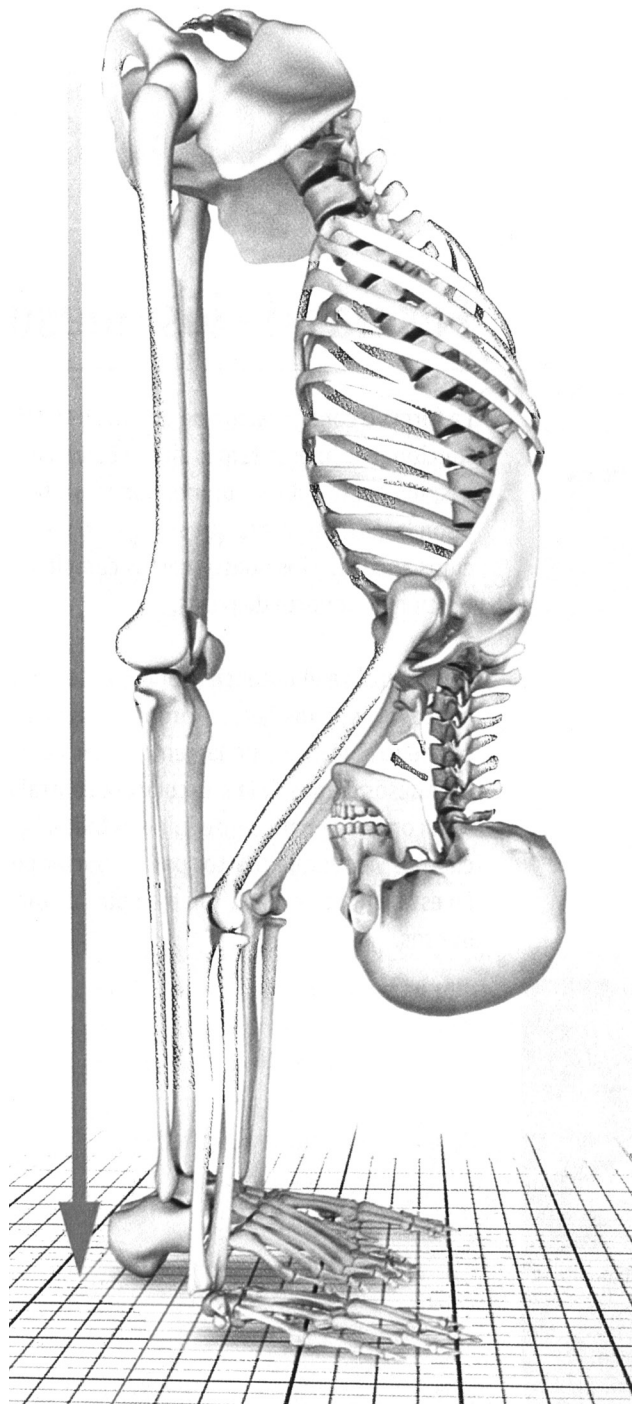
## Introducción

Bienvenidos al curso de Anatomía del Asana. Este curso está diseñado para profesores de yoga que tienen ciertos conocimientos básicos de la estructura y el funcionamiento del cuerpo humano, sin embargo, desean profundizar en ellos desde el punto de vista teórico y práctico, para poder aplicar esta información de forma práctica, útil y eficiente durante las clases regulares de yoga y así mejorar el posicionamiento de los diferentes segmentos del cuerpo humano, para lograr un mayor bienestar y comodidad tanto como evitar posibles lesiones o dolores que pudieran ser provocados por un alineamiento incorrecto del cuerpo durante la práctica del ásana.

Espero ante todo que sea un curso interesante para ustedes. La anatomía es una materia que para muchos puede ser densa y pesada, sin embargo, vista desde un punto de vista práctico y funcional puede ser apasionante e interesante. Es el objetivo de este curso lograr esto en los estudiantes, y que la materia estudiada y explicada en este curso contribuya en sus clases de yoga para que éstas sean más eficientes y que el efecto en sus estudiantes sea brindar mayor bienestar, salud y armonía en la vida de éstos.

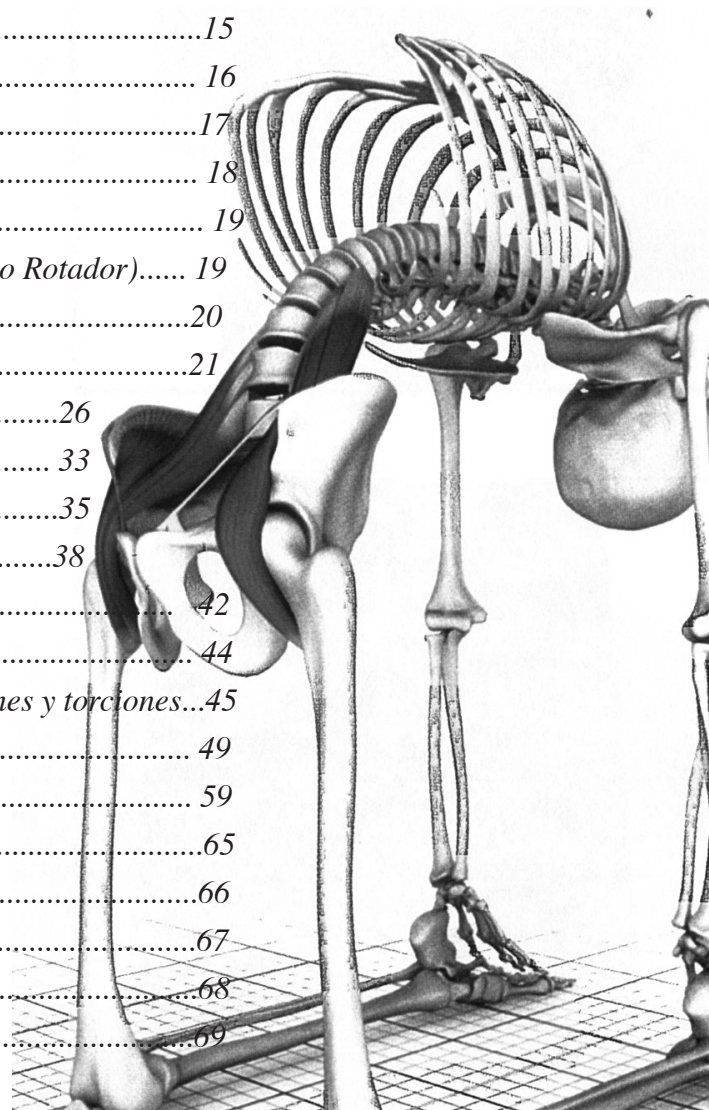
Espero disfruten este curso,

Edgar Ortíz



# INDICE

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| • Los cinco cuerpos sutiles del yoga.....                              | 6  |
| • Términos de posición y dirección .....                               | 10 |
| • Evaluación de términos de posición y dirección.....                  | 11 |
| • Términos de movimiento .....                                         | 12 |
| • Términos de movimiento aplicados al ásana .....                      | 13 |
| • Práctica de términos de movimiento.....                              | 14 |
| • Anatomía del hueso largo.....                                        | 15 |
| • Sistema esquelético axial y apendicular .....                        | 16 |
| • El Hombro .....                                                      | 17 |
| • Cinturón pectoral: clavícula y escápula .....                        | 18 |
| • Sistema muscular del hombro .....                                    | 19 |
| • Músculos del puño musculotendinoso (el Manguito Rotador).....        | 19 |
| • Músculos de la estabilización escapular.....                         | 20 |
| • La cintura escapular .....                                           | 21 |
| • Protéjase contra las lesiones del hombro .....                       | 26 |
| • Sistema muscular - generalidades .....                               | 33 |
| • La cintura pélvica.....                                              | 35 |
| • El músculo Iliopsoas.....                                            | 38 |
| • La Columna Vertebral .....                                           | 42 |
| • La Musculatura Abdominal.....                                        | 44 |
| • Cómo proteger la columna vertebral en las flexiones y torciones...45 |    |
| • Yoga para escoliosos .....                                           | 49 |
| • La Rodilla.....                                                      | 59 |
| • El pie.....                                                          | 65 |
| • Causas de una mala postura.....                                      | 66 |
| • Evaluación postural.....                                             | 67 |
| • Los Bandas .....                                                     | 68 |
| • La flexibilidad .....                                                | 69 |



## PRONOGRAMA

1. Introducción al curso, presentación y bienvenida.
2. Las cinco capas o koshas del yoga.
3. Términos de posición, dirección y movimiento.
4. Práctica y evaluación de los términos anatómicos.
5. El Hombro sistema óseo, la cintura escapular.
6. El Hombro: sistema muscular, los músculos estabilizadores.
7. La Pelvis: estructura ósea.
8. La Pelvis: estructura muscular y movimiento.
9. La columna vertebral, formación, curvaturas normales y malalineamientos.
10. La rodilla: estructura ósea y muscular.
11. Efecto de la musculatura abdominal en la columna vertebral.
12. La Postura.
13. La flexibilidad ejercicios básicos.

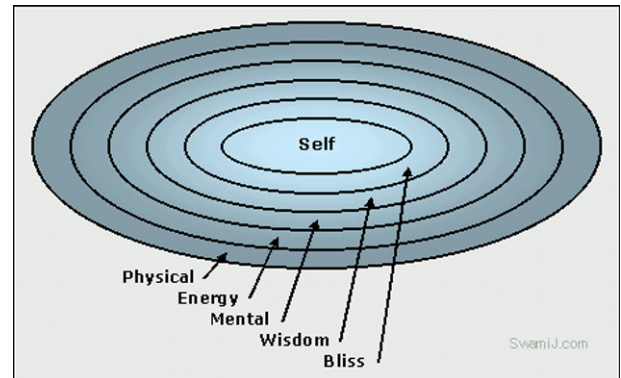
# ਭਿਓ ਟਾਂਟਰ ਟਾਪਾਓ ਰ ਕੋਭਿਓ ਵੇਓ ਪੁਰੁਸ਼

Por Swami Jnaneshwara

Esta interesante metáfora que describe las diferentes facetas de nuestro ser viene de un texto tántrico antiguo llamado *Taittiriya Upanishad*, y esta descripción podemos considerarla como una metáfora, o tal vez como un mapa de nuestro ser, a través del cual vamos reconociendo e identificándonos con lo que realmente somos (sat) , y lo que NO SOMOS (asat).

La búsqueda de la trascendencia espiritual comienza muchas veces cuando nos hacemos la pregunta ¿Quién soy?, la aventura en búsqueda de la respuesta nos llevará a través de un camino interesante, y algunas veces complejo. Definitivamente el mapa de los koshas que veremos a continuación es una forma que nos ayudará a guiarnos en esa búsqueda de nuestra verdadera esencia.

Nosotros los seres humanos somos como una lámpara que posee cinco capas distintas que recubren esa luz. Cada una de esas capas está hecha con un color diferente y tiene una densidad distinta. Cuando la luz brilla a través de esas capas cambia de manera progresiva de color y en su naturaleza. Este color le da una cualidad dulce y amarga al mismo tiempo. Por un lado esas capas le dan una belleza individual a cada lámpara, sin embargo, éstas también oscurecen el brillo de la luz. Otra forma de visualizarlo es como las diferentes capas de una cebolla.



El camino de la auto-realización del yoga implica un movimiento progresivo hacia dentro a través de cada una de esas capas, para experimentar así la pureza en el centro eterno de la conciencia, mientras que al mismo tiempo permite que esa pureza brille a través de nuestra individualidad. Estos cinco niveles son llamados *Koshas*, que literalmente significa capas, también llamados a veces los cinco cuerpos sutiles.

1. **Físico:** Annamaya kosha
  2. **Energético:** Pranamaya kosha
  3. **Mental:** Manomaya kosha
  4. **Sabiduría:** Vijnanamaya kosha
  5. **Bienaventuranza:** Anandamaya kosha
- El centro de los Koshas es el Ser o el alma: Atman

**Kosha** significa capa, como las diferentes capas de las muñecas hechas de madera, originarias de Holanda. **Maya** significa apariencia o ilusión, como si algo aparentara ser de cierta

manera pero en realidad fuera de otra. En la filosofía Advaita Vedanta para entender este concepto se sugiere que imagine que una noche usted entra a su cuarto oscuro y ve algo en el suelo que parece una serpiente, por lo que se asusta y lanza un fuerte grito. Después de eso enciende la luz y se da cuenta de que en realidad es una cuerda, éste es un ejemplo tradicional que se utiliza para describir el concepto de *maya*, o ilusión.

Esto significa que cada una de las envolturas o koshas es en realidad sólo una apariencia. En verdad, todos los niveles, capas o envolturas de nuestra realidad son sólo apariencia, o *maya* (mientras que también aparecen como muy reales en el sentido relativo al mundo externo), bajo todas esas apariencias, somos conciencia pura, divina, y eterna, o cualquier nombre con el que prefiera uno llamarle. Este es uno de los principios fundamentales de la meditación Advaita Vedanta. Más adelante explicaremos estos conceptos a través de otras palabras que se utilizan en Samkhya, como *purusha* (conciencia) y *prakriti* (naturaleza).

Mientras que algunos ven que *maya* significa que nada es real, y toman esto como una práctica intelectual y fría de corazón, otros ven la ilusión de *maya* como *shakti*, la fuerza creadora del universo. El *maya* de los koshas es entonces experimentado de ambas maneras, como irreal y, al mismo tiempo, como las hermosas manifestaciones de la unicidad universal.

### **Físico: Annamaya kosha**

*Anna* significa alimento. Se llama de esta manera porque se forma del alimento físico que ingerimos, y además porque éste se convertirá, al morir en alimento para otros. Todos los aspectos de la vida vienen y van, y son consumidos por otro aspecto de la realidad exterior. Así, el kosha más exterior es llamado la envoltura del alimento o, Annamaya kosha.

En la práctica Vedanta, entrenamos este aspecto de nosotros mismos, lo cuidamos, lo alimentamos, para poder disfrutar de nuestras vidas externas e ir hacia dentro sin que ello sea un obstáculo durante la meditación. En meditación, nos volvemos conscientes de Annamaya kosha, lo exploramos y luego vamos hacia dentro, a través de los otros koshas.

### **Energético – Pranamaya kosha**

El siguiente de los koshas es *Pranamaya* kosha. *Prana* significa energía. Es la fuerza vital que produce las variaciones sutiles relativas a la respiración, la cual es la fuerza conductora detrás del aspecto físico de los sentidos y las funciones del cuerpo físico. Son cualidades de este Kosha las sensaciones de vitalidad, el sentirse dormido, cansado, sin energía, o calorado. De la misma forma que tenemos una apariencia física, tenemos una apariencia energética. Es a través de esta vitalidad que se le permite a nuestro invisible morador interno, nuestro Verdadero Yo, ser capaz de participar en el mundo exterior. Al mismo tiempo, sin embargo, permite que el eternamente quieto, silencioso centro de nuestra conciencia sea identificado erróneamente como el móvil visible o sea el cuerpo físico.

Para una vida saludable y para la práctica del yoga y la meditación, la sabiduría Vedanta dice que es muy útil o esencial que este nivel de nuestro ser sea entrenado, regulado y dirigido, de manera que fluya suavemente. En estado de meditación, nos volvemos conscientes del Pranamaya kosha, lo exploramos, lo sentimos y entonces vamos hacia dentro y hacia las capas más profundas de nuestro ser.

### **Mental: Manomaya kosha**

El siguiente kosha, es *Manomaya* kosha. *Mano* significa mente. Es el nivel de procesamiento de nuestros pensamientos y emociones, la dimensión donde le damos sentido a la vida y al mundo que habitamos. Está en control directo de la operación de nuestro cuerpo físico y los sentidos a través del prana. Es como el supervisor de una fábrica, en la cual da instrucc-

ciones, pero no le es posible ser el administrador de la fábrica de la vida. Debido a esto naturalmente tiene dudas e ilusiones creadas. Cuando recibe instrucciones claras desde un nivel más profundo, funciona muy bien. Aún así, cuando está nublada por sus ilusiones, la sabiduría más profunda está también oscurecida.

La capa más profunda del manomaya kosha contiene las estructuras mentales formadas por creencias, opiniones, juicios que son heredados por nuestras familias y nuestra cultura, al igual que por los patrones mentales acumulados. Llamados *samskaras* en sánscrito estos patrones establecidos en lo profundo de nuestra mente son los que causan que las percepciones de nosotros mismos y nuestras vidas continúen en una dirección, o con un patrón definido.

Cuando examinamos los contenidos del manomaya kosha con detenimiento podemos con frecuencia observar estos patrones, los cuales toman forma de pensamientos repetitivos como "yo no sirvo para esto", "siempre cometo el mismo error", "no soy suficientemente bueno para...". Los *samskaras* al afectar nuestra percepción le van a dar forma a nuestros actos y experiencias, por esta razón es aconsejable siempre reflexionar sobre esos pensamientos que surgen una y otra vez en nuestra mente.

En meditación nos volvemos conscientes del Manomaya kosha, lo exploramos, y entonces vamos hacia dentro y a través de los demás koshas.

### **Sabiduría: Vijñanamaya kosha**

La siguiente envoltura significa conocimiento (*Vijñana*), lo es también de la sabiduría que está bajo el aspecto del procesamiento y el pensamiento de la mente. Desde allí se sabe, decide, juzga, y discrimina entre esto y aquello, entre lo útil y lo no útil. Es también el nivel de la conciencia del yo, significando la poderosa onda de la mismidad, del yo soy. Esta mismidad en sí misma es una influencia positiva, pero cuando se une con los recuerdos, y está nublado por la mente (*manas*), pierde esa fuerza.

Una gran parte del sadhana (práctica espiritual), es ganar un acceso cada vez mayor a este nivel de nuestro ser. Es el nivel que tiene la más alta sabiduría para buscar La Verdad, para ir hacia dentro, en búsqueda del eterno centro de la conciencia.

A través de la meditación logramos acceder a estos profundos niveles de nuestro ser, cuando el cuerpo está en estado de quietud, la mente tranquila, y todos los pensamientos incesantes logran quedar en un silencio pacífico, en este estado logramos conectarnos con la sabiduría, la intuición, la capacidad innata y profunda de nuestro ser de observar y conectarse con una inteligencia superior al nivel de la mente.

### **Bienaventuranza – Anandamaya kosha**

*Anandamaya* kosha el kosha más profundo, el primero de los koshas que rodea al Atman, el eterno centro de conciencia. Ananda significa beatitud o bienaventuranza, en inglés lo llaman "bliss", y en español es difícil de encontrar una palabra que lo describa con precisión, la palabra "gozo" puede acercarse al significado original. No es la beatitud como una mera emoción experimentada al nivel de la envoltura de la mente. Ananda es un estado de la realidad totalmente diferente al de la mente. Es la paz, alegría y amor que están más allá de la mente, independiente de cualquier razón o estímulo para causar una reacción de felicidad mental. Es simplemente un estado del ser, un gozo supremo y pleno asociado a la felicidad espiritual de recordar que somos seres sagrados y un reflejo de la divinidad.

Sin embargo, aún esta dimensión por maravillosa que sea, es todavía una envoltura, una

pantalla de lámpara que cubre la luz pura de la conciencia. Es la más sutil de los cinco koshas. En el silencio profundo de la meditación también se debe de trascender, para experimentar el centro.

### **Atman: Ser o Alma**

Atman es el Ser, el eterno centro de conciencia, el cual nunca nace y nunca muere. En la metáfora de la lámpara y las pantallas, Atman es la luz en sí misma, aún así, describirlo de esta manera continúa siendo limitado y erróneo. La más profunda luz brilla a través de las koshas, y toma sus colores.

Atman, el Ser, ha sido descrito como indescriptible. La realización de ello, su experiencia directa, es el propósito de las prácticas de la meditación Yóguica, Advaita Vedanta, y Tantra.

*En los Upanishads, este kosha se describe como tener "el gozo como la cabeza, contentamiento como el brazo derecho, delight como el izquierdo, bliss en el corazón, y Brahman (ser universal) como el fundamento"*

*Swami Jnaneshvara Bharati*

*Nacido en los EEUU ha estudiado la tradición de los Himalayas desde 1986, recibió iniciación directamente de Swami Rama en 1990, iniciándose como monje en la tradición de los Maestros del Himalaya y en la orden de Shankaracharya en 1993 por Swami Rama.*



## Términos de posición y dirección

Términos de posición y dirección describe la relación de un órgano o cualquier otra estructura del cuerpo con otra. Para evitar confusión estos términos se refieren a la posición anatómica estandar: cuerpo recto, hombros extendidos, palmas de las manos hacia delante. Similar a lo que en yoga llamamos *tadasana*.

### CRANIAL, SUPERIOR, CEFÁLICO <sup>A</sup>

Estos términos se refieren a una estructura que se encuentra más cercana a la cabeza o más arriba que otra estructura del cuerpo. Este concepto se utiliza en el tronco, no en las extremidades.

### ANTERIOR, VENTRAL <sup>B</sup>

Este término se refiere a una estructura localizada más cerca del frente que otra estructura en el cuerpo. Se prefiere el término "anterior".

### POSTERIOR, DORSAL <sup>C</sup>

Este término se refiere a una estructura localizada más cerca a la parte trasera que otra estructura en el cuerpo. Se prefiere el término "posterior".

### MEDIAL <sup>D</sup>

Este término se refiere a una estructura más cercana al plano medio (línea media) que otra estructura en el cuerpo. "Medial" no es sinónimo de "medio". En ocasiones en yoga la utilizamos para referirnos al lado medial por ejemplo al tomar el borde interno del pie.

### LATERAL <sup>E</sup>

Este término se refiere a una estructura que se encuentra más distante o alejada del plano medio que otra estructura en el cuerpo. En yoga podemos referirnos al lado lateral, como lado externo.

### PROXIMAL <sup>F</sup>

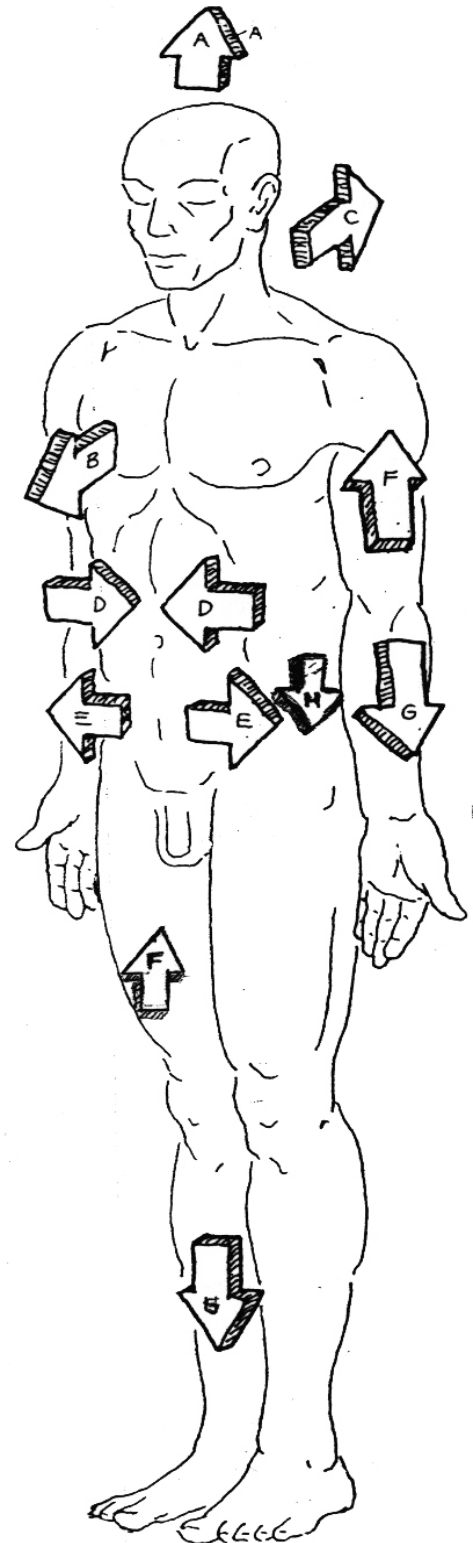
Se emplea en referencia a las extremidades, este término se refiere a una estructura más cercana al plano medio o raíz de la extremidad que otra estructura en ella.

### DISTAL <sup>G</sup>

Se usa sólo en referencia a las extremidades, este término se refiere a una estructura localizada más lejos del plano medio o la raíz de la extremidad que otra estructura en ella.

### CAUDAL <sup>H</sup>

Este término se refiere a una estructura más cercana a la pelvis o la parte inferior del tronco que otra estructura del cuerpo. Se utiliza solamente en la región del tronco.



## Evaluación de términos de posición y dirección

Complete usando los términos correctos,  
las relaciones con la figura

A con respecto a B es \_\_\_\_\_

B con respecto a C es \_\_\_\_\_

E con respecto a A es \_\_\_\_\_

F con respecto a D es \_\_\_\_\_

G con respecto a H es \_\_\_\_\_

J con respecto a I es \_\_\_\_\_

L con respecto a K es \_\_\_\_\_

M con respecto a N es \_\_\_\_\_

Con respecto a regiones corporales

F se encuentra en el \_\_\_\_\_

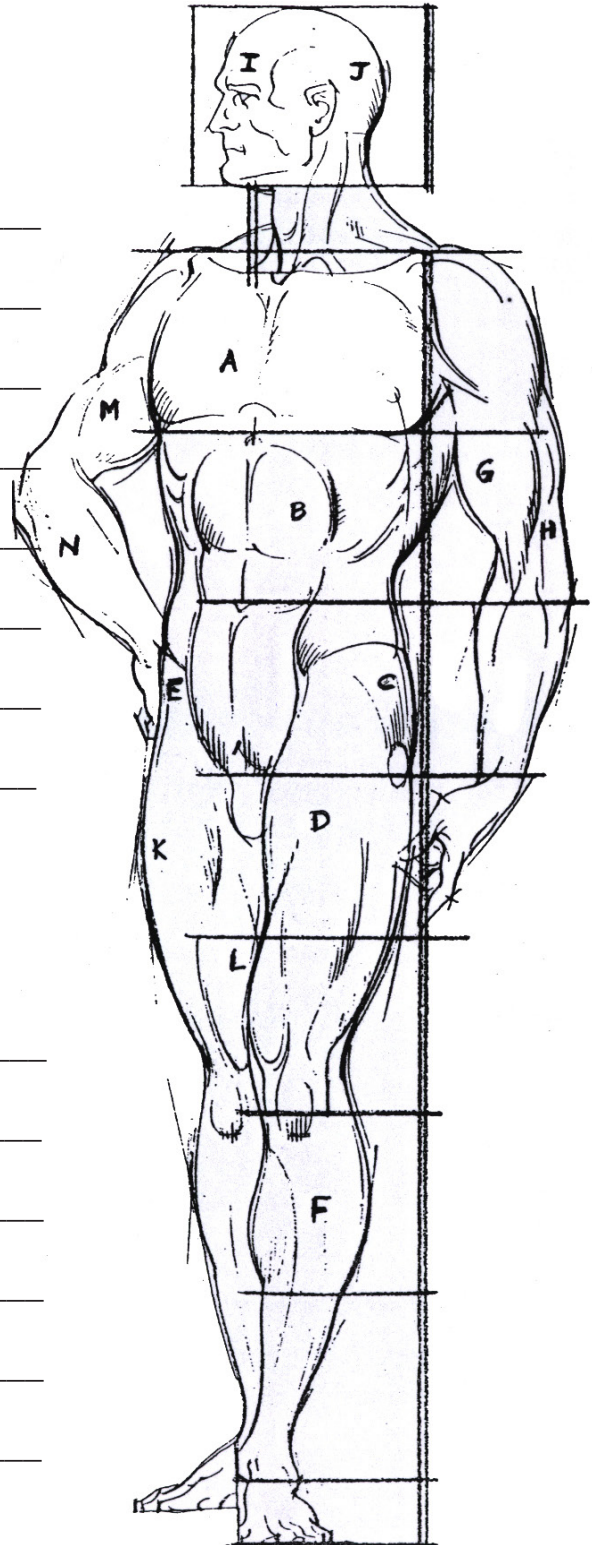
A se encuentra en el \_\_\_\_\_

N se encuentra en el \_\_\_\_\_

G se encuentra en el \_\_\_\_\_

K se encuentra en el \_\_\_\_\_

C se encuentra en el \_\_\_\_\_



## Términos de movimiento

Los movimientos de los huesos ocurren en la articulación. Los términos de movimiento son por lo tanto aplicables a las articulaciones, no a los huesos (flexionar el húmero es quebrarlo!). Los rangos de movimiento están limitados por la estructura ósea de la articulación, ligamentos relacionados, y los músculos que cruzan esa articulación. Es a partir de la posición anatómica que los términos específicos pueden ser claramente delineados y los rangos de movimiento medidos.

**A Extensión:** de una articulación es generalmente contraerla. Nos referimos a extensión como el movimiento de alejar una masa menor de otra mayor. En la posición anatómica, la mayoría de las articulaciones se encuentran en extensión relajada (neutral). A la extensión extrema, que excede lo normal se le llama hiperextensión y es muy importante tener cuidado con ella en la práctica del yoga. En las articulaciones de la muñeca y tobillo al término extensión se le llama dorsiflexión.

**B Flexión:** de una articulación es doblarla o reducir el ángulo de los huesos de la articulación. Nos referimos a una flexión refiriéndonos a la aproximación de una porción o región apendicular hacia otra de mayor masa.

**C Aducción(ADD):** de una articulación moviliza un hueso en la dirección de la línea media del cuerpo, en el caso de los dedos de la mano o del pie es hacia la línea media de la mano o del pie.

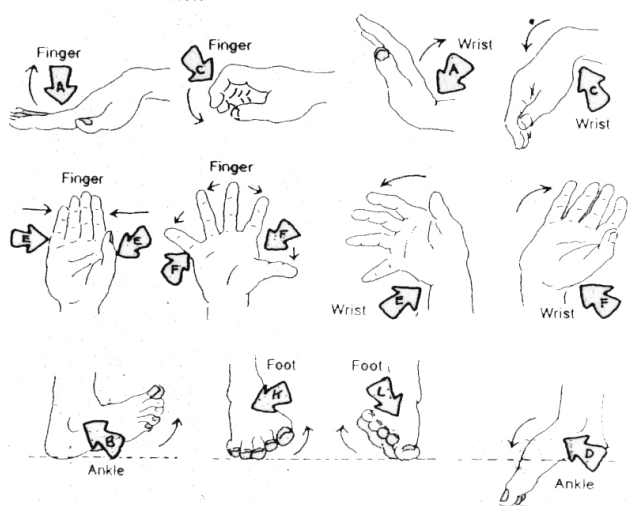
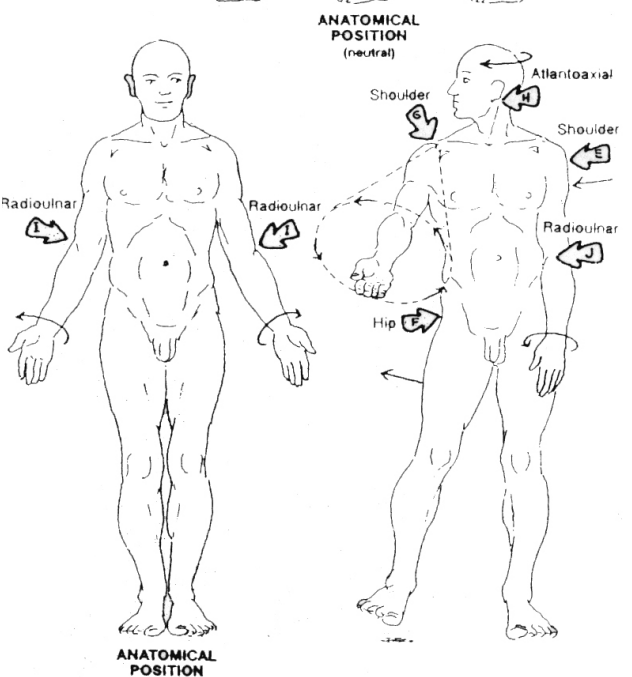
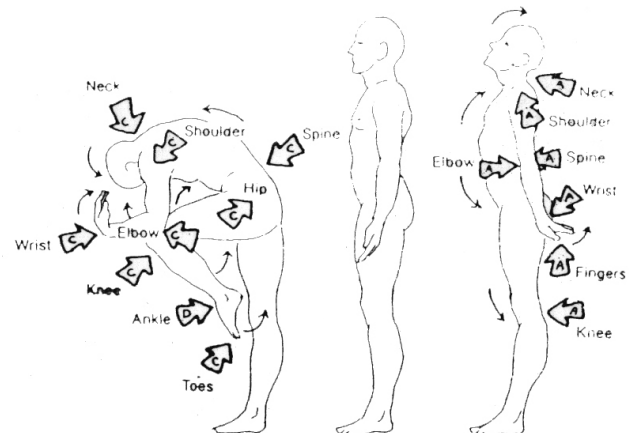
**D Abducción(ABD):** de una articulación moviliza un hueso alejándolo de la línea media del cuerpo (o mano).

**E Circunducción:** es un movimiento circular permitido en los siguientes tipos de articulaciones: bola y socket, condilar y en silla de montar. Este movimiento consiste en una combinación de movimientos de flexión, abducción, extensión, y aducción realizados en secuencia.

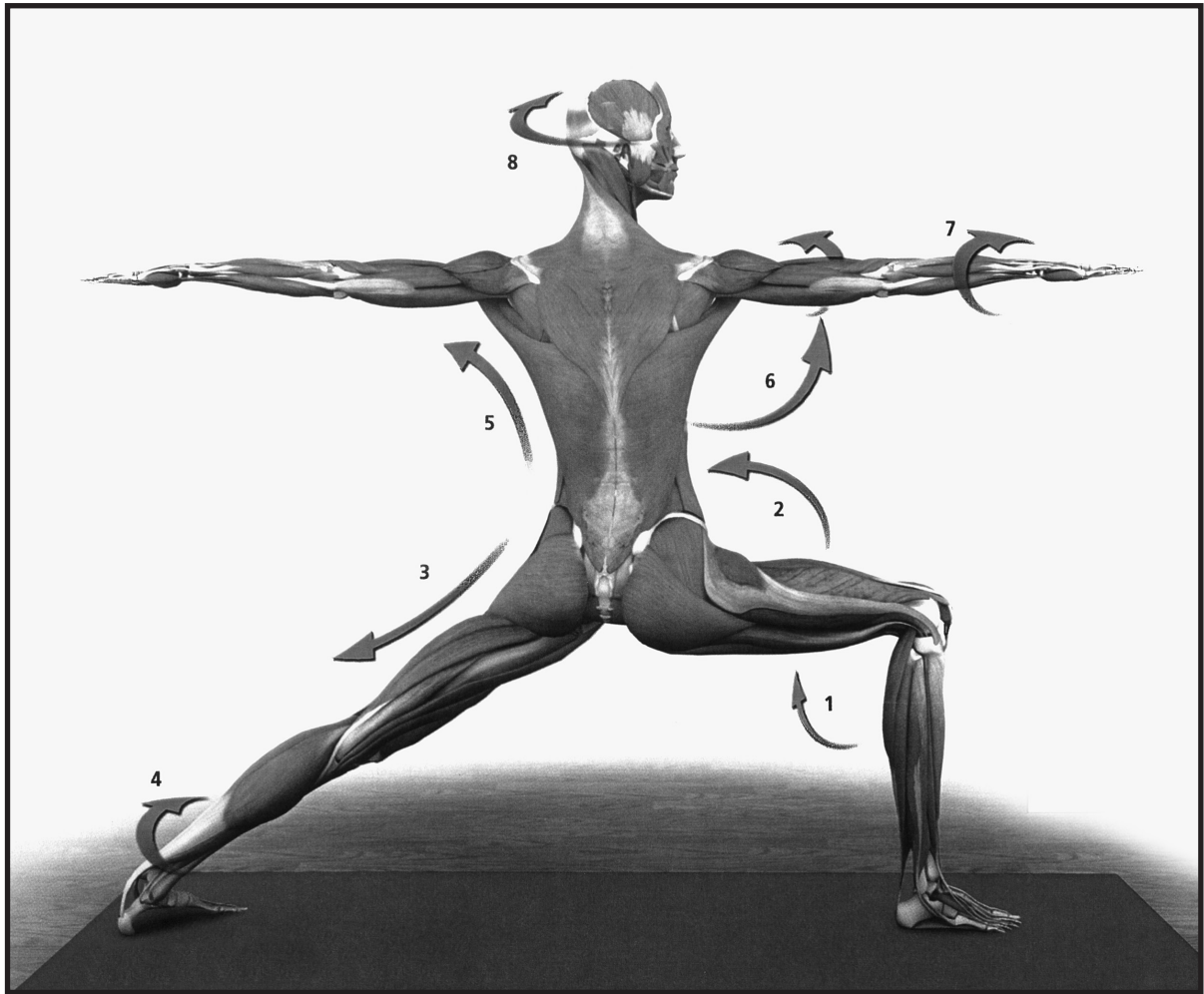
**F Rotación:** es movilizar el hueso sobre su propio eje. La rotación hacia el cuerpo es interna o rotación medial, la rotación realizada hacia fuera del cuerpo es externa o rotación lateral.

**G Supinación:** es una rotación externa de la articulación radio-humeral.

**H Pronación:** es una rotación interna de la articulación radio-humeral.



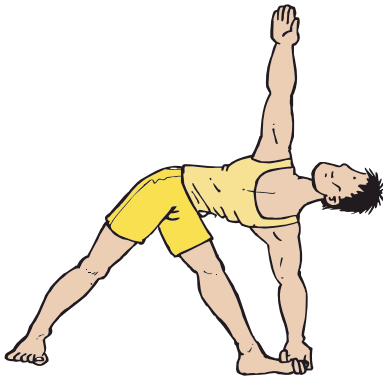
## Términos de movimiento en el ásana



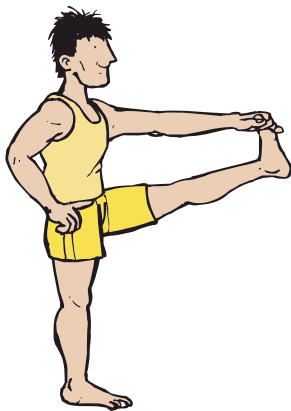
- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_
- 7 \_\_\_\_\_
- 8 \_\_\_\_\_

## Práctica de términos de movimiento

Escriba el nombre de la posición en sánscrito y describa la posición en lenguaje anatómicos según los términos de movimiento desde la posición de tadasana.



1. Piernas: \_\_\_\_\_
2. Pierna izquierda: \_\_\_\_\_
3. Brazos: \_\_\_\_\_
4. Tronco: \_\_\_\_\_
5. Cuello : \_\_\_\_\_



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

# Anatomía del hueso largo

Entre las funciones de los huesos están servir como estructuras de soporte, sitios de inserción del sistema muscular esquelético, ligamentos, tendones, y cápsulas articulares, además como fuente de calcio, y un lugar significativo para la producción de células sanguíneas (hematopoiesis) para todo el cuerpo. Aquí mostramos un hueso largo, específicamente el fémur, el hueso del muslo.

## EPÍFISIS A

La epífisis es el final de un hueso largo o cualquier parte del hueso separado por cartílago del cuerpo principal de un hueso inmaduro. Está formado por un sitio secundario de osificación. La epífisis tiene principalmente hueso esponjoso, y su superficie articular está rodeada por cartílago hialino (o cartílago articular). La epífisis está abastecida por vasos sanguíneos de la cápsula articular.

## DIÁFISIS B

La diáfisis es el asta o parte central de un hueso largo. Tiene una cavidad llena de médula (cavidad medular) rodeada por hueso compacto que a su vez está rodeada en la superficie de la parte exterior por el periostio e internamente por el endostio (no se muestra). La diáfisis está formada por uno o más sitios principales de osificación, y está suplido por una o más arterias nutrientes.

## CARTÍLAGO ARTICULAR C

La única evidencia que queda del pasado cartilaginoso de un hueso adulto, *el cartílago articular* es blando, resbaladizo, poroso, maleable, no tiene sensibilidad, ni circulación. Este se masajea con el movimiento, permitiendo absorción de líquido sinovial, oxígeno y nutrición. El cartílago articular (hialino) también está nutrido por vasos del hueso subcondral. Los huesos en una articulación sinovial hacen contacto en sus cartílagos articulares. Los procesos degenerativos de la artritis se caracterizan por la lesión y ruptura del cartílago articular.

## PERIOSTIO D

El periostio es fibroso, celular, vascular y altamente sensitivo, es una capa de soporte que le da la vida al hueso, provee sangre nutritiva para las células del hueso y una fuente de células osteoprogenitoras a través de la vida. No cubre el cartílago articular.

## HUESO ESPONJOSO E

El hueso esponjoso consiste en trabéculas entrelazadas de hueso en la epífisis de huesos largos, los cuerpos de las vértebras, y otros huesos sin cavidades. Los espacios entre las trabéculas están llenos con médula roja o amarilla y vasos sanguíneos. El hueso esponjoso forma un armazón de rejas dinámicas capaz de alteración mecánica (reorientación, construcción, destrucción) en respuesta a las presiones por peso, cambio postural, y tensión muscular.

## HUESO COMPACTO F

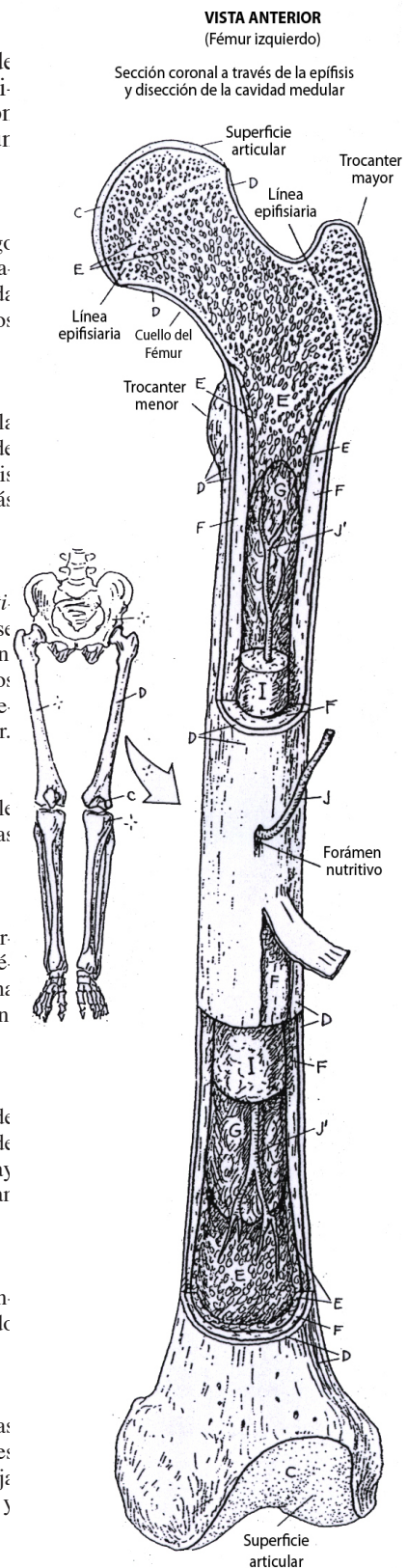
El hueso compacto es hueso denso caracterizado por cilindros huecos de hueso (sistema de havers) entrelazados con láminas de huesos no cilíndricas. Este forma las paredes fuertes de la diáfisis de los huesos largos y la superficie externa delgada de otros huesos donde no hay cartílago articular, por ejemplo los huesos planos del cráneo. Los vasos sanguíneos alcanzan las células óseas mediante un sistema integrado de canales.

## CANAL MEDULAR G

El canal medular es la cavidad de la diáfisis. Este contiene médula: roja en el joven, tornándose amarillo en muchos huesos largos en la madurez. Está rodeado por el endostio (tejido conectivo delgado con muchas células osteoprogenitoras).

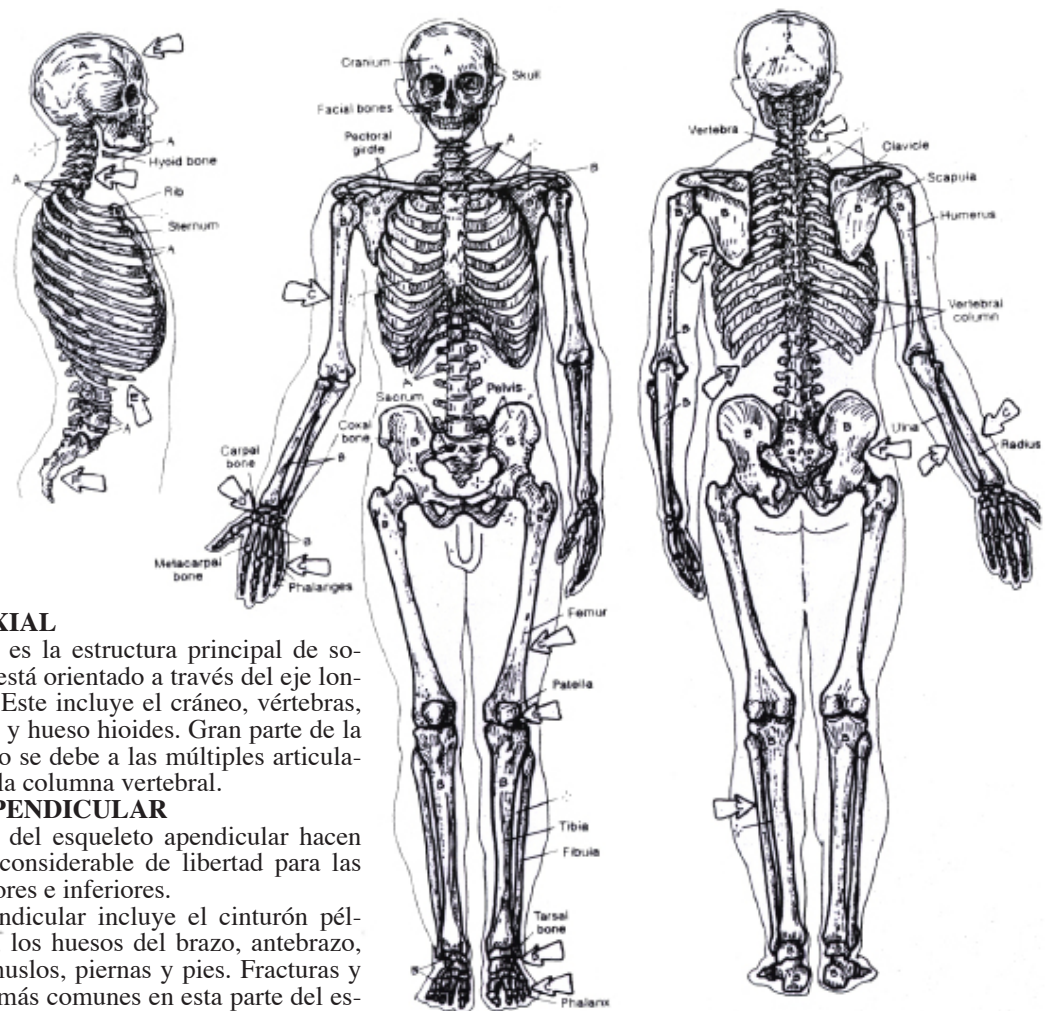
## MEDULA OSEA ROJA H

La médula ósea roja está compuesta por sustancias gelatinosas de células sanguíneas rojas y blancas en una variedad de formas de desarrollo (tejido hemotopoyético) y capilares especializados (sinusoides) entrelazados en tejido reticular. En adultos, la médula ósea roja generalmente está limitada al esternón, vértebras, costillas, huesos del muslo, clavícula y huesos craneales.



## Sistema Esquelético Esqueleto Axial / Esqueleto Apendicular

Los huesos tienen una variedad de formas y desafían la clasificación por su irregularidad; a pesar de esto tal clasificación generalmente existe. Los huesos largos son definitivamente más largos en un eje que en otro; están caracterizados por una cavidad medular, una diáfisis hueca de hueso compacto, y al menos dos epífisis: ej. fémur y falanges. Los huesos cortos tienen principalmente forma cúbica; estos son predominantemente huesos esponjosos con una pequeña capa de hueso compacto, sin cavidad: ejemplo huesos carpales y tarsales. Huesos planos (craneales y costillas) son generalmente más planos que redondeados, y los huesos irregulares (escápula y vertebras) tienen dos o más formas diferentes, por ejemplo la escápula tiene forma plana pero una espina irregular. Huesos no necesariamente cortos y largos encajan en esta última categoría. Huesos sesamoideos se desarrollan en los tendones (ejem: tendón patelar), son principalmente hueso, comúnmente mezclados con tejido fibroso y cartílago. Tienen una superficie articular cartilaginosa que articula con la superficie de un hueso adyacente; ellos deben ser parte de una articulación sinovial envueltos en una cápsula articular fibrosa. Tienen generalmente el tamaño de un guisante, y se encuentran casi siempre en ciertos tendones/cápsulas articulares en manos y pies, y ocasionalmente en otras articulaciones de las extremidades superiores e inferiores. El más largo es la patela en el tendón del cuádriceps femoral. Los huesos sesamoideos resisten fricción y compresión, aumentan el movimiento de la articulación y pueden asistir a la circulación local.



### ESQUELETO AXIAL

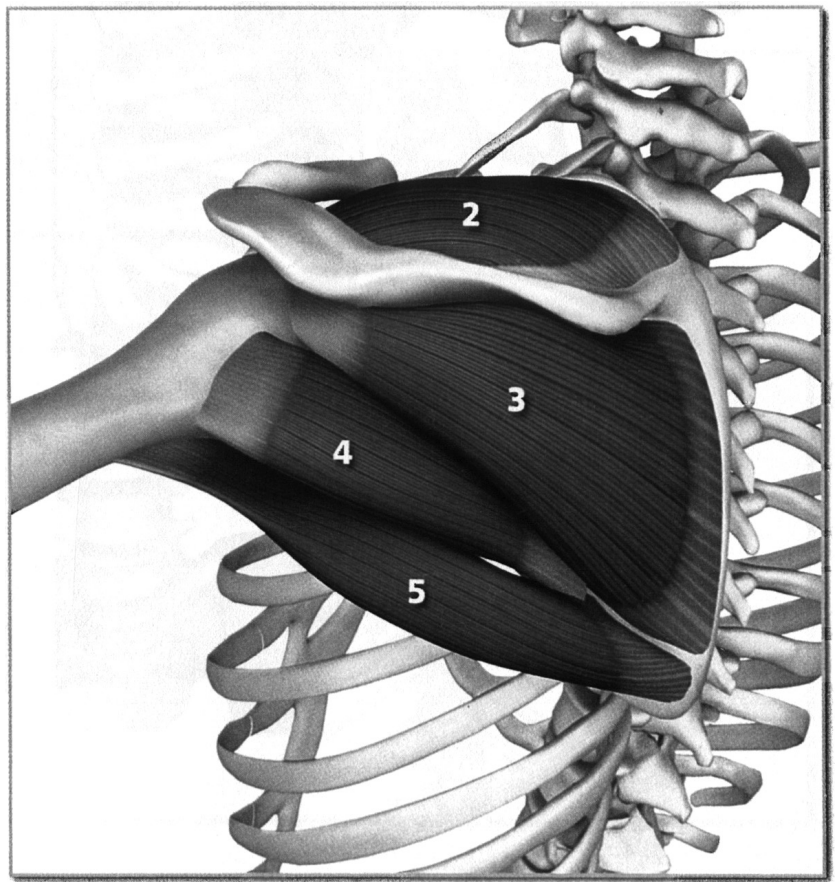
El esqueleto axial es la estructura principal de soporte del cuerpo y está orientado a través del eje longitudinal medial. Este incluye el cráneo, vértebras, esternón, costillas, y hueso hioides. Gran parte de la movilidad del torso se debe a las múltiples articulaciones a través de la columna vertebral.

### ESQUELETO APENDICULAR

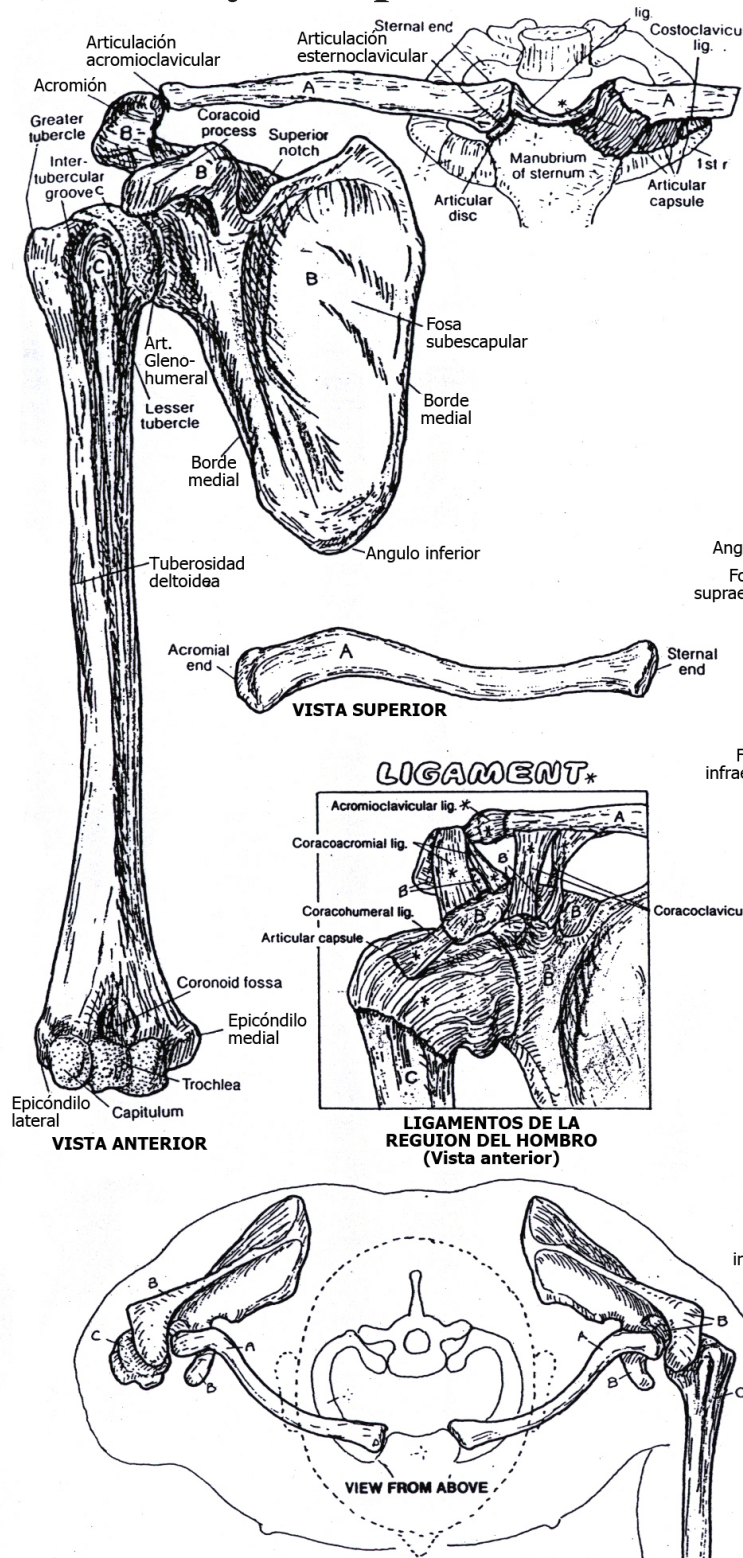
Las articulaciones del esqueleto apendicular hacen posible un grado considerable de libertad para las extremidades superiores e inferiores.

El esqueleto apendicular incluye el cinturón pélvico y el pectoral, los huesos del brazo, antebrazo, muñeca, manos, muslos, piernas y pies. Fracturas y dislocaciones son más comunes en esta parte del esqueleto, pero más serias en el esqueleto axial.

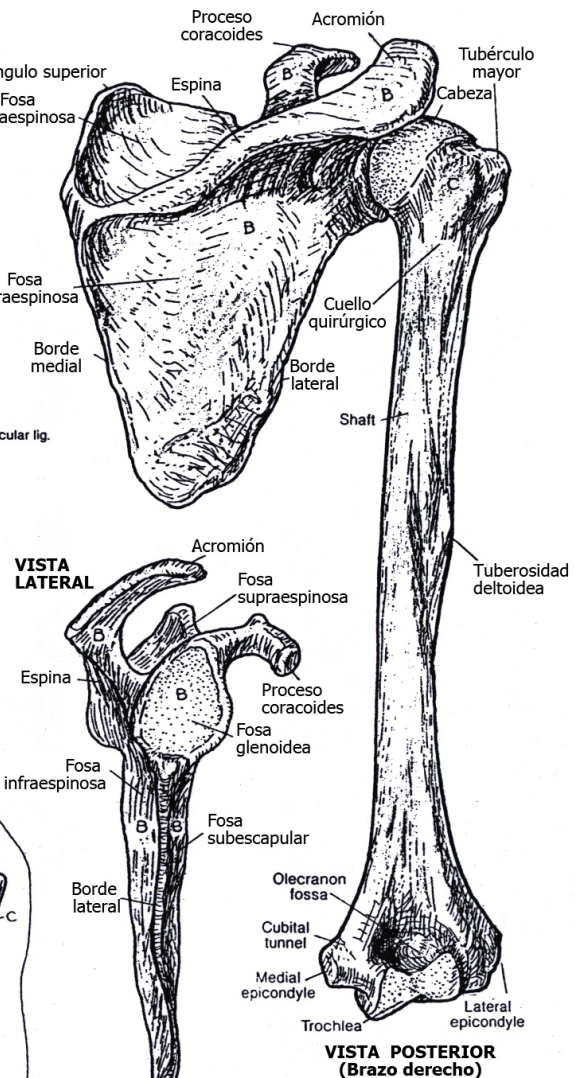
# EL HOMBRO



## Cinturon Pectoral: Clavícula y Escápula



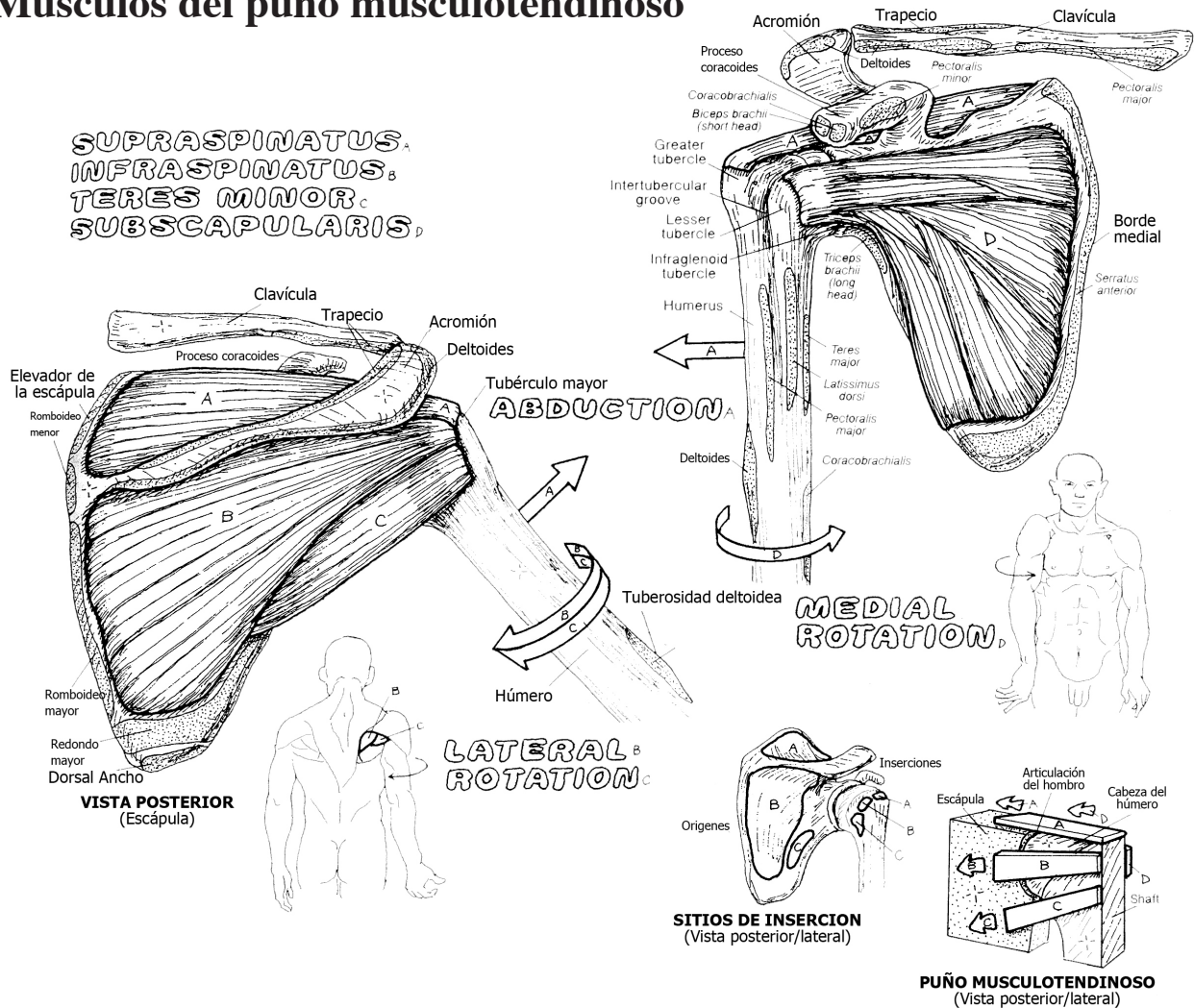
La movilidad de la extremidad superior es largamente dependiente del cinturón pectoral tal que su única unión ósea al esqueleto axial es a través de la articulación esternoclavicular (articulación tipo silla de montar, sinovial con disco). Distalmente, la clavícula articula con el acromión de la escápula (articulación acromioclavicular, una articulación sinovial de tipo deslizante). La clavícula fuerza la escápula hacia atrás y afuera, creando el hombro; en su rol de contorsión, está expuesta a fractura. La escápula está amarrada al esqueleto axial por músculos, lo cual le da a ésta una movilidad considerable en la parte superior de la espalda (movimiento escapulo-torácico). Cubierta por músculo la escápula se fractura en pocas ocasiones. El músculo/tendón supraespinatus que pasa debajo del acromión y ligamentos coracoacromiales están sujetos a irritación (síndrome del hombro congelado). La fosa glenoidea de la escápula es muy superficial, y la articulación gleno-humeral (el hombro, bola y socket, sinovial) es relativamente insegura. Los ligamentos y la cápsula articular glenohumerales son laxos, por lo que son reforzados por un puño musculotendinoso: Dados estos músculos ("manguito rotador"), el húmero y la articulación del hombro tienen una excelente movilidad. El húmero es vulnerable a fractura en el cuello quirúrgico, diáfisis, y en el epicóndilo medial.



# Sistema muscular

## Extremidad superior:

### Músculos del puño musculotendinoso

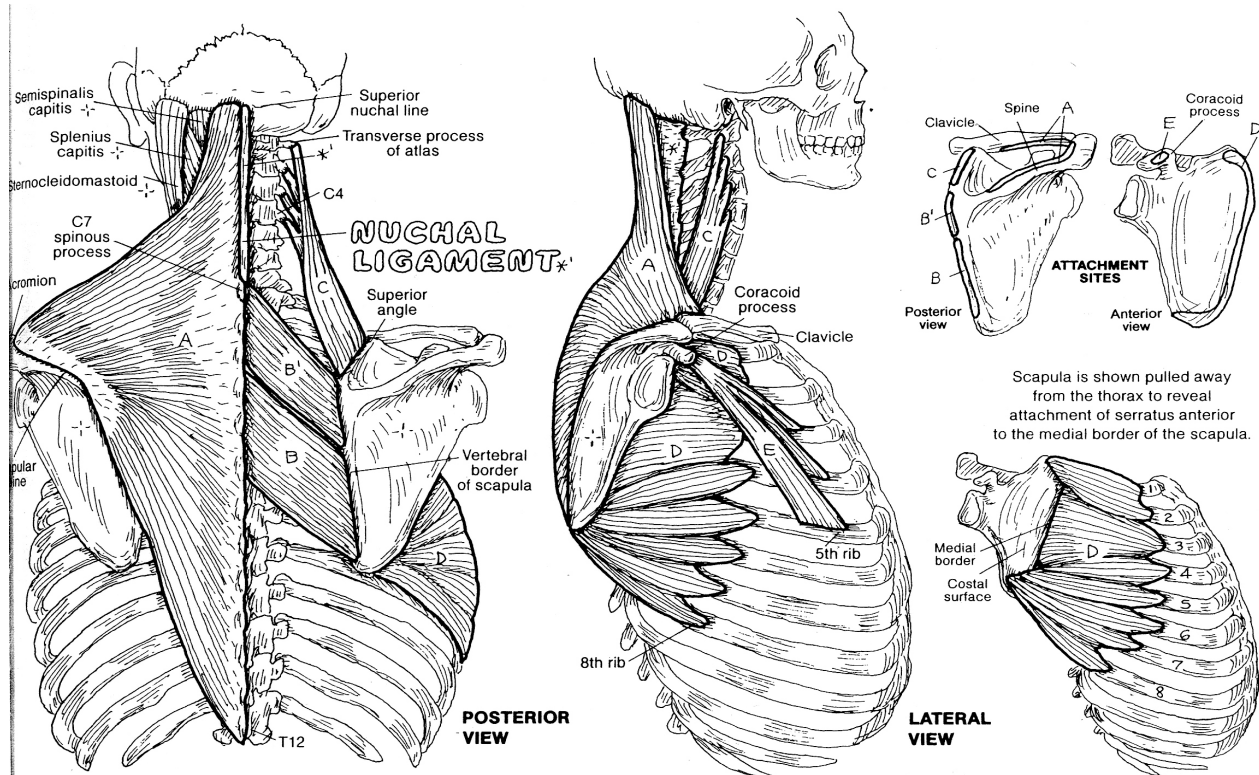


El socket en la articulación glenohumeral (fosa glenoidea) es muy superficial para ofrecer seguridad ósea para el hueso del húmero. Como los ligamentos limitarían severamente el movimiento de la articulación, la tensión muscular debe ser empleada para halar la cabeza del húmero en el socket escapular superficial durante los movimientos del hombro. Cuatro músculos cumplen esta función: supraespinoso, infraespinoso, teres menor, y subescapular ('músculos SITS'). Estos músculos forman un puño musculotendinoso (conocido como el manguito rotador) alrededor de la cabeza del húmero, reforzando la seguridad articular. Especialmente efectiva durante movimientos bruscos del hombro, ellos permiten a los movilizadores mayores de la articulación trabajar sin arriesgarse a la luxación de la articulación.

Los músculos SITS son conocidos como los músculos del "manguito rotador", a pesar del hecho de que uno de ellos, el supraespinoso, es un abductor de la articulación del hombro y no un rotador. Independientemente de su función colectiva, todos estos músculos son movilizadores y estabilizadores importantes de la articulación. La articulación del hombro y los músculos del manguito rotador están sujetos a sobreuso y degeneración tardía. Un problema común resulta del contacto repetido (fricción) de las diferentes estructuras: en la superficie inferior del acromion (1), el ligamento coracoacromial (2), y el de la clavícula distal con la bursa subacromial (3) tendón supraespinoso (4), y cápsula articular del hombro (5). La progresiva fricción de las superficies de contacto pueden inducir a irritación de la bursa e inflamación "bursitis" y un desgarro en el tendón del supraespinoso (ruptura del manguito rotador). Salientes óseos se pueden formar debajo del acromión, o después de una luxación acromioclavicular puede quedar la clavícula distal cercana al tendón supraespinoso, irritando posteriormente este músculo y causando un problema inflamatorio o tendinitis del supraespinoso.

## Sistema muscular / Extremidad superior: Músculos de la estabilización escapular

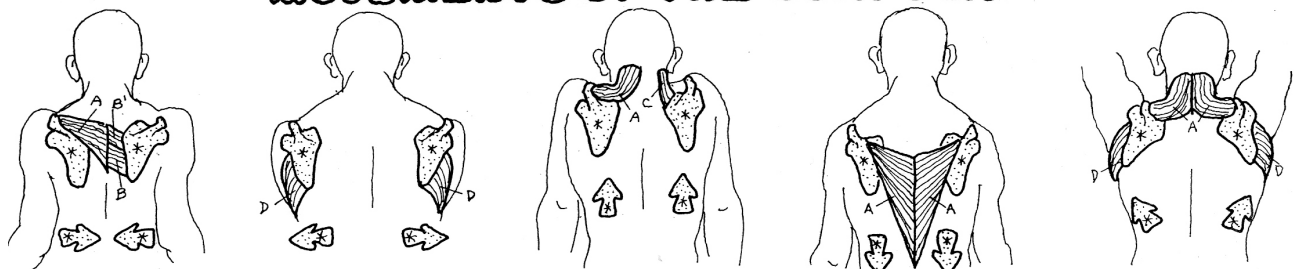
Trapecio<sub>A</sub> Romboideo Mayor<sub>B</sub> Romboideo Menor<sub>B1</sub>  
Elevador de la Escápula<sub>C</sub> Serrato Anterior<sub>D</sub> Pectoral Menor<sub>E</sub>



La escápula reposa en el tórax posterior, reposa de la vértebra torácica T2 a T8, no tiene ninguna unión directa de hueso con el esqueleto axial. Envuelta por músculos, ésta se desliza sobre el tórax cubierto de fascia durante los movimientos de la extremidad superior (movimientos escapulotorácicos). Existen en ocasiones bursitis entre el tórax y la escápula; por lo que puede haber bursitis. La escápula está dinámicamente amarrada al esquelético axial por diferentes músculos. Estos músculos de la estabilización escapular hacen posible los amplios movimientos escapulares, y por lo tanto, la movilidad del hombro/brazo. Puede observar las funciones de estos 6 músculos en el movimiento

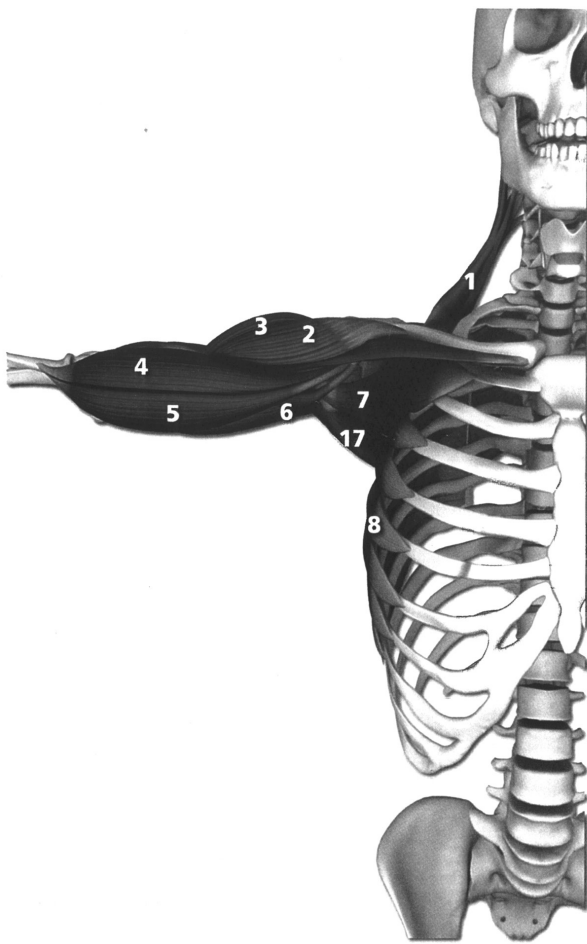
escapular, y darse cuenta de cómo los hombros y brazos son afectados. El pectoral menor asiste el serrato anterior en la protracción de la escápula como si estuviera empujando contra una pared; también ayuda en la depresión del hombro y rotación inferior de la escápula. Considere el poder que tiene el serrato anterior y trapecio empujando o girando un bate. Observe los amplios sitios de inserción del músculo trapecio. El trapecio comúnmente expresa significativa tensión con el trabajo duro ya sea mental o físico. Un masaje leve de este músculo puede traer una rápida relajación.

### MOVEMENTS OF THE SCAPULA\*



RETRACTION\* PROTRACTION\* ELEVATION\* DEPRESSION\* UPWARD ROT.\*

# Cintura escapular



1 Elevador de la escápula

2 Deltoides anterior

3 Deltoides lateral

4 Bíceps (cabeza larga)

5 Bíceps (cabeza corta)

6 Coracobraquial

7 Subescapular

8 Serrato anterior

9 Romboides menor

10 romboides mayor

11 Supraespinoso

12 Deltoides posterior

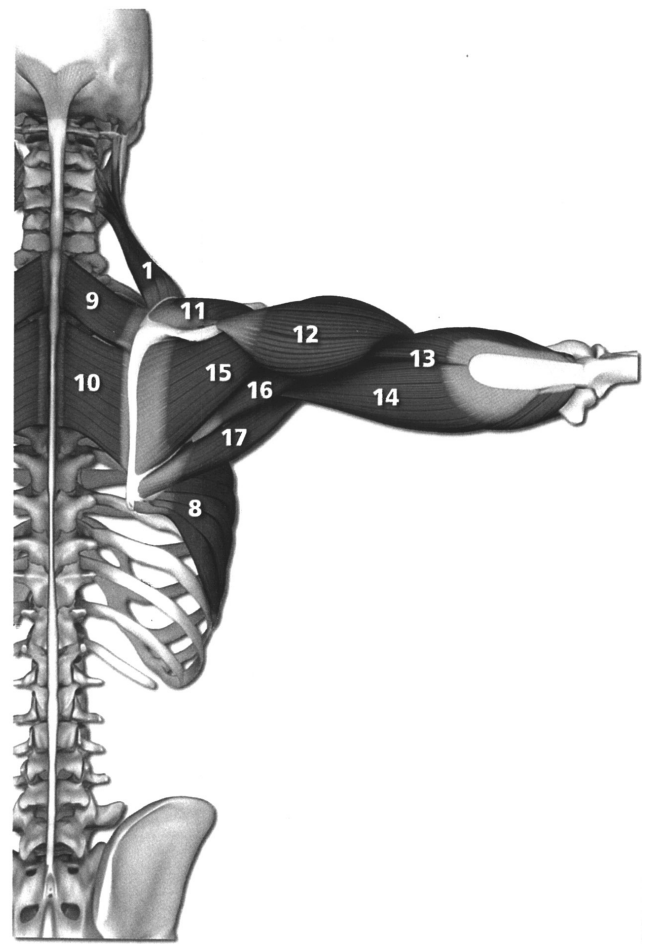
13 Tríceps (cabeza corta)

14 Tríceps (cabeza larga)

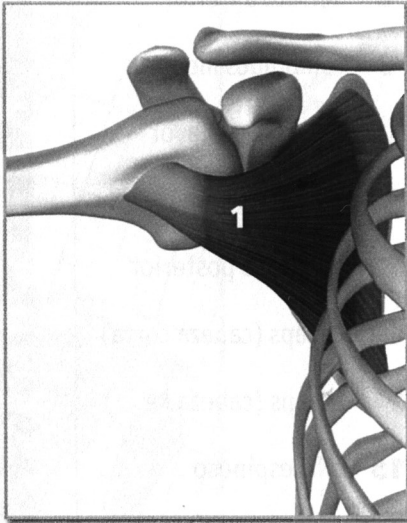
15 Infraespinoso

16 Redondo menor

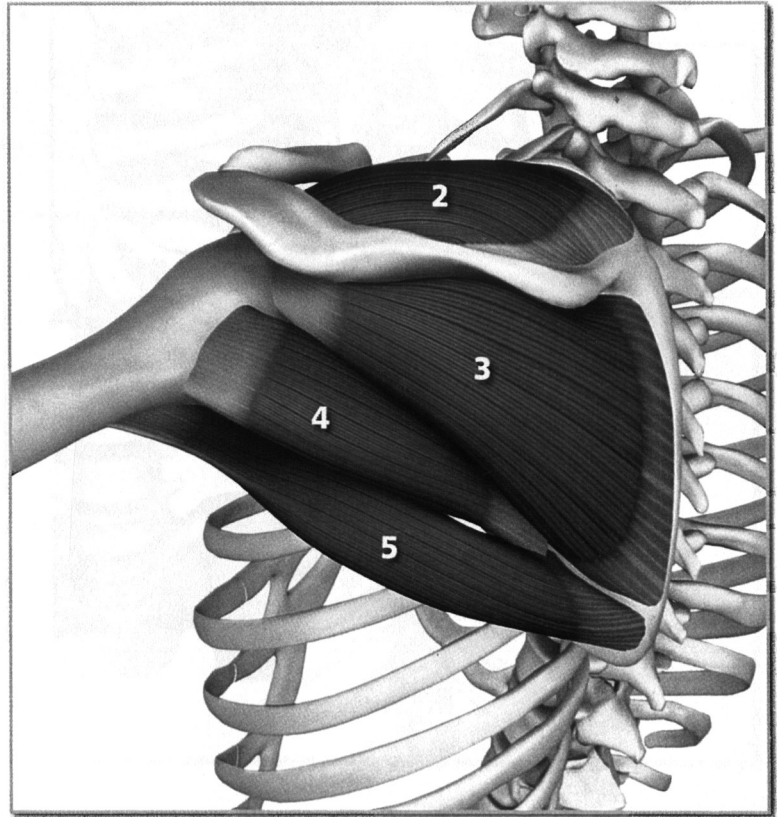
17 Redondo mayor



## Repaso: Músculos de la estabilización escapular: Músculos SITS



VISTA ANTERIOR



VISTA POSTERIOR

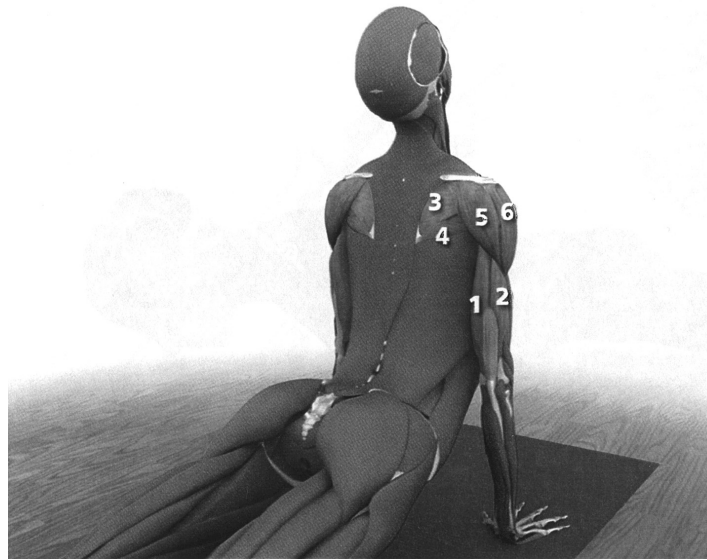
1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

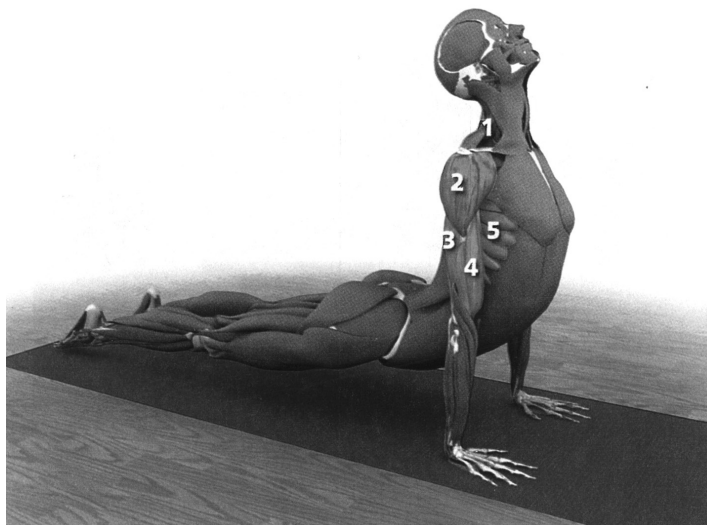
3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

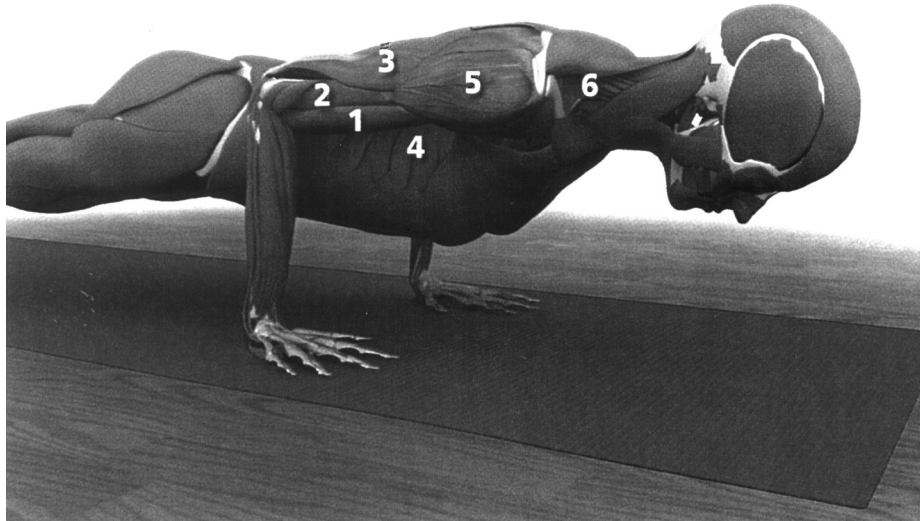
5 \_\_\_\_\_



- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_



- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_



1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

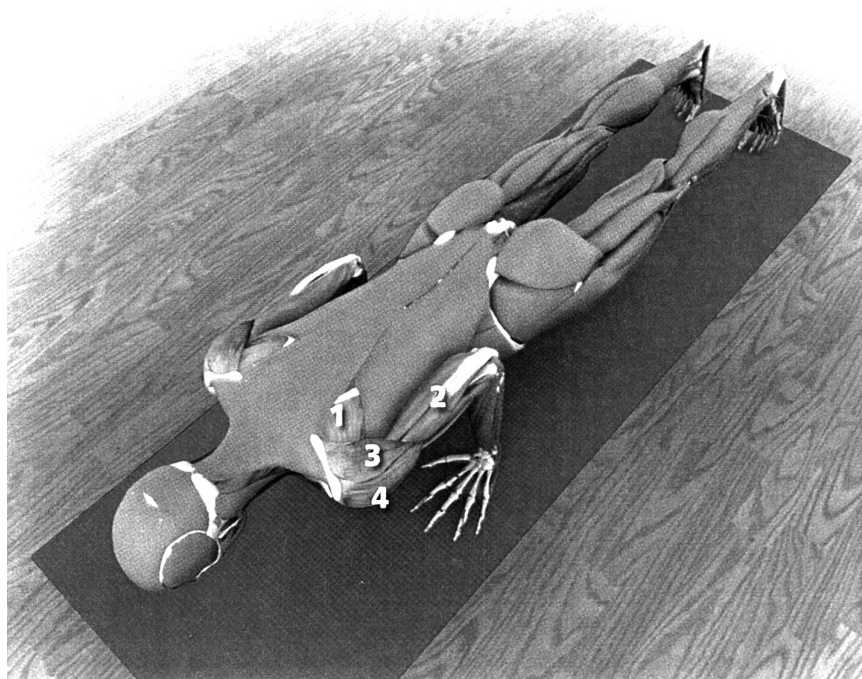
3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_

6 \_\_\_\_\_

## Estabilidad del hombro en Chaturanga Dandasana



1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

# Protéjase contra las lesiones del hombro

Por Julie Gudmestad

Un desgarre en la zona del manguito rotador puede significar un dolor agudo, una curación lenta, e incluso la cirugía. Pero el yoga puede fortalecer sus hombros y puede ayudar a prevenir problemas.

Tendemos a pensar en el uso de nuestra mano—para escribir, tocar el piano, hacer una cirugía—como algo único en los humanos. Pero sin la articulación del hombro, el uso de nuestras manos estaría severamente limitado. Sin el hombro, nuestros brazos estarían pegados a nuestros costados. No seríamos capaces de llevarnos las manos a la boca. Y perderíamos mucho de nuestra práctica de yoga. Usamos nuestros hombros en virtualmente cada postura, ya sea donde los brazos están estirados hacia los lados en Trikonasana (postura del Triángulo), hacia arriba en Vrksasana (postura del árbol), repartiendo el peso en Sirsasana (parada de cabeza), o sosteniendo el torso en Sarvangasana (postura de vela).

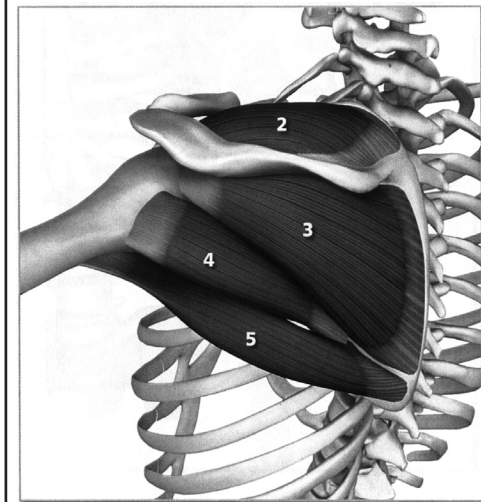
Considerando la importancia de los hombros, es sorprendente que sean articulaciones relativamente inestables y vulnerables. El hombro es una articulación cuenca, esférica y encajada, como la cadera, pero diferente pues es un poco menos profunda. Esta condición de cuenca, poco profunda, y la relativa soltura de la articulación permiten una maravillosa libertad de movimiento: si se tiene una movilidad normal del hombro, se puede arrastrar el brazo izquierdo y derecho frente al cuerpo e igualmente rotarlos hacia arriba y hacia atrás. No se puede hacer círculos parecidos con las piernas a menos que se sea un contorsionista con caderas hiperextensas,

## Un trabajo para cuatro músculos

Con su inestabilidad inherente, el hombro es muy dependiente de sus suaves tejidos para ayudar a sostener la articulación unida. Estos tejidos suaves incluyen ligamentos, que unen hueso con hueso; tendones, que atan el músculo al hueso; y los propios músculos, que mueven y estabilizan al mismo tiempo los huesos. De particular importancia para estabilizar al hombro son los cuatro músculos que se llaman colectivamente músculos profundos de la articulación escapulohumeral, o manguito rotador. Envuelven profundamente alrededor de la articulación desde atrás, desde el frente y por la parte superior.

La estabilización del hombro es un proceso complejo compartido por los cuatro músculos, cuyos nombres pueden ser recordados con la palabra mnemotécnica SITS: supraspinatus (supra espinoso), infraspinatus (infraespinoso), teres (redondo) menor, y subscapularis (subescapular). Aunque todos ellos actúan juntos para sostener la cabeza del húmero en la cuenca del hombro (que además es parte de la escápula, u omóplato), cada músculo produce su propia y distinta acción en el hombro.

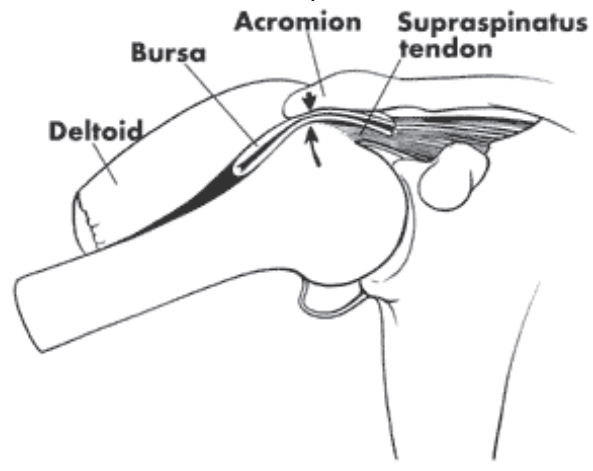
El supraespinoso se origina en la fosa supraespinosa, justo encima de la



El hombro es una articulación en la cual se sacrifica estabilidad por movilidad, así es una de las articulaciones que mayor rango de movimiento tiene, lo que la hace la articulación más inestable del cuerpo.

espinas de la escápula, y se inserta en la gran tuberosidad del húmero (el troquíter), un pequeño nudo en la parte superior externa del hueso. Este inicia la abducción del hombro. Si se está en la postura de Tadasana (postura de la Montaña) con los brazos a los lados del cuerpo y entonces se levantan hacia una postura en T como Virabhadrasana II (Guerrero II), el supraespinoso propulsa esa ascensión. En su función estabilizadora, el supraespinoso ayuda a mantener la cabeza del húmero en su lugar, sin que se salga o resbale de la cuenca, una condición dolorosa llamada subluxación. La subluxación del hombro en esta dirección ocurre comúnmente cuando el músculo es paralizado por un golpe.

El infraespinoso se origina en la fosa infraespinosa, justo debajo de la espina de la escápula; el teres o redondo menor se origina cerca del infraespinoso detrás de la escápula. Ambos cruzan la parte trasera de la articulación del hombro para insertarse cerca del supraespinoso en la gran tuberosidad del húmero (el troquíter), y ambos son fuertes rotadores externos. Si se está en Tadasana, las palmas de las manos mirando hacia el cuerpo, y luego se vuelven los pliegues de extensión de los codos hacia delante (las palmas van a volverse naturalmente hacia delante también), se está rotando externamente los hombros –y se acaba de hacer uso del infraespinoso y el redondo menor.



Además de ser rotadores externos, el redondo menor y el infraespinoso son muy importantes para posicionar la cabeza del húmero cuando se flexiona el hombro (cuando se lleva el brazo hacia delante y por encima de la cabeza) y abduce el hombro (cuando se lleva el brazo enderezado hacia el lado y arriba). Los dos músculos en realidad tiran hacia abajo en la cabeza del húmero mientras el brazo se eleva, para prevenir que la cabeza choque dentro del acromión – la protección de la escápula que, como el techo de una cochera, protege la parte superior de la articulación.

Si el redondo menor y el infraespinoso están muy débiles para hacer su trabajo o si existe algún otro problema con el movimiento de la escápula, la persona puede desarrollar el Síndrome de Compresión, en el cual los tejidos suaves se comprimen entre la cabeza del húmero y el acromión. Si el tejido dañado e inflamado es una bursa, una de las almohadillas acolchonadas entre el tendón y el hueso, la persona desarrolla una bursitis. Si es un tendón (comúnmente el tendón supraespinoso), la persona tiene tendinitis.

El subescapular es la zona más difícil de localizar del manguito rotador, y sus acciones las más difíciles de comprender. Se origina en la superficie delantera de la escápula y corre hacia delante, formando parte del pliegue posterior de la axila. Luego se envuelve alrededor del mango superior interno del húmero y se inserta allí. El subescapular es un rotador interno muy fuerte del hombro, así que su acción se opone a las acciones del infraespinoso y del redondo menor. Junto

Si los músculos Infraespinoso y Teres Menor se encuentran debilitados se presenta una inestabilidad en el hombro que puede crear compresión de estructuras blandas lo cual puede crear dolor o molestias,

con el resto de los músculos del manguito rotador, el subescapular ayuda a estabilizar la cabeza del húmero en la cuenca del hombro.

### No más desgarres

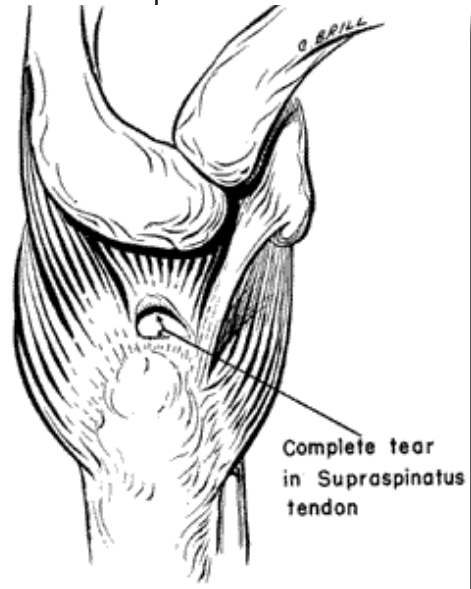
Desafortunadamente, no es poco común para los músculos del manguito rotador ser subutilizados y por lo tanto ser débiles. Esta debilidad puede conducir no sólo al Síndrome de Compresión sino también a desgarres en los mismos músculos del manguito rotador, usualmente cerca de donde tres de ellos se insertan en la gran tuberosidad del húmero. Estos desgarres son bastante dolorosos y pueden limitar severamente la habilidad para mover el brazo. Los desgarres del manguito rotador pueden ocurrir durante actividades vigorosas del hombro para los que no se está condicionado—tirar un frisbee por primera vez en muchos años, por ejemplo—pero son más comunes en sujetos entrados en años con mala condición física, especialmente mujeres, y en los jóvenes, cuando son personas activas al caerse de la bicicleta, corriendo, o practicando algún deporte.

Si se tiene un manguito rotador intensamente lesionado, o uno que no está totalmente recuperado de una lesión o cirugía, es mejor dejar las prescripciones de ejercicio a cuidados médicos. Cuando se trata de tirones o desgarres ligeros estos se pueden tratar conservadoramente con medicación y ejercicio seleccionado cuidadosamente, mientras que para daños más severos éstos pueden requerir cirugía.

Pero obviamente sería mejor, en primer lugar, tratar de crear y mantener la fortaleza de los músculos del manguito rotador para prevenir los problemas que implica curarlo o recuperarlo del Síndrome de Compresión. La práctica del yoga, en la que frecuentemente se lleva a aguantar peso en los brazos, es una excelente manera de hacerlo. Sin embargo si se llega a la práctica con estos músculos débiles, es mejor no empezar llevando grandes cargas sobre ellos, como se haría en Surya Namaskar (Saludo al Sol) o en inversiones. Así que si se es nuevo en yoga, débil en la parte superior del cuerpo, o se tiene una lesión previa en el manguito rotador (pero ya curada), lo recomendable es empezar por fortalecerse con posturas en las que se aguante poco peso en los brazos.

Para empezar, simplemente empiécese con las manos y rodillas en el suelo, y súbase la caja torácica hacia el cielo, no dejando que el peso se hunda entre las articulaciones de los hombros. Luego súbase un brazo arriba cerca de la oreja, lo que pondrá un poco más de peso sobre el otro brazo y hombro. Cuando se esté listo para un reto mayor, se puede ir añadiendo carga progresivamente a los músculos del hombro haciendo variaciones de la "lagartija" clásica. En lugar de hacerlo directamente en el suelo, empiécese por empujarse de pie frente a la pared con ambas manos apoyadas sobre ella a la altura de los hombros. Mientras se va ganando fuerza, se puede ir llevando el cuerpo a posiciones cada vez más horizontales: primero moviendo las manos de la pared al borde de una mesa, luego hacia una silla y finalmente al suelo.

Si se está empezando con hombros desacondicionados, hay que ser paciente; puede llevarse varias semanas e inclusive meses poder llegar a trabajar en el suelo. Otro ejercicio para fortalecerse puede ser yendo de Adho Mukha



Svanasana (Perro mirando hacia abajo) a la posición de Tabla o Plancha (la posición de salida de la "lagartija") y volver a empezar de nuevo.

Estas transiciones se pueden practicar con las manos sobre una mesa, un asiento o el piso, dependiendo de cuán fuertes sean los músculos de los hombros. Este trabajo es excelente para acondicionar no sólo el manguito rotador, sino también los músculos de los triceps (detrás del brazo) y los pectorales mayores (a través del pecho y el frente del hombro).

En una gran parte de las posturas de yoga con los brazos hacia delante -como en Plancha, o sobre la cabeza como en Adho Mukha Svanasana, Adho Mukha Vrksasana (parada de manos), y en Sirsasana- el hombro está más estabilizado con rotación externa moderada. Esto va a activar y a fortalecer el redondo menor y el infraespinoso. Cuando se rota externamente en Plancha, los pliegues frontales de los codos giran un tanto hacia delante; en Sirsasana, los triceps ven en la misma dirección que la nariz, y no hacia fuera hacia el lado. Recuérdese que la rotación externa necesaria es moderada: se está sobre-ejercitando si se sienten los codos tirantes o si no se puede mantener la base del pulgar y del dedo índice sobre el suelo en Adho Mukha Svanasana o Plancha.

Así como para los otros músculos del manguito rotador, el supraespinoso obtiene un buen entrenamiento cuando se practican largas series de posturas de pie. Cada vez que se lleven los brazos desde los costados hacia la altura de los hombros, el supraespinoso trabaja y se fortalece. Es un poco más difícil darse cuenta de cuáles posturas de yoga fortalecen el subescapular. En primer lugar, el músculo es difícil de aislar; la rotación interna del hombro es un movimiento complejo que utiliza varios músculos diferentes.

En segundo lugar, simplemente no rotamos nuestros hombros tan a menudo en yoga. Algunas de las posiciones en las que se hacen rotaciones internas incluyen la posición de los brazos en Parsvottanasana, el antebrazo en Gomukhasana (postura de la Vaca), así como en el brazo que envuelve la rodilla en Marichyasana III (Posición de Marichi). También se rota internamente el hombro cuando se unen ambos brazos arriba, se entrelazan los dedos o se estiran las palmas hacia el cielo.

Para mantener la salud del manguito rotador, es importante no sólo fortalecer los músculos sino también trabajar en abrir el pecho. Cuando el pecho cae en lugar de abrirse y la parte delantera de los hombros se baja hacia el frente, los omóplatos apuntan hacia delante, lo que facilita el pellizco entre la cabeza del húmero y el acromión. En esta posición, al manguito rotador le será más fácil comprimirse y tensarse, inflamándose eventualmente y llegando a ser más vulnerable a desgarres.

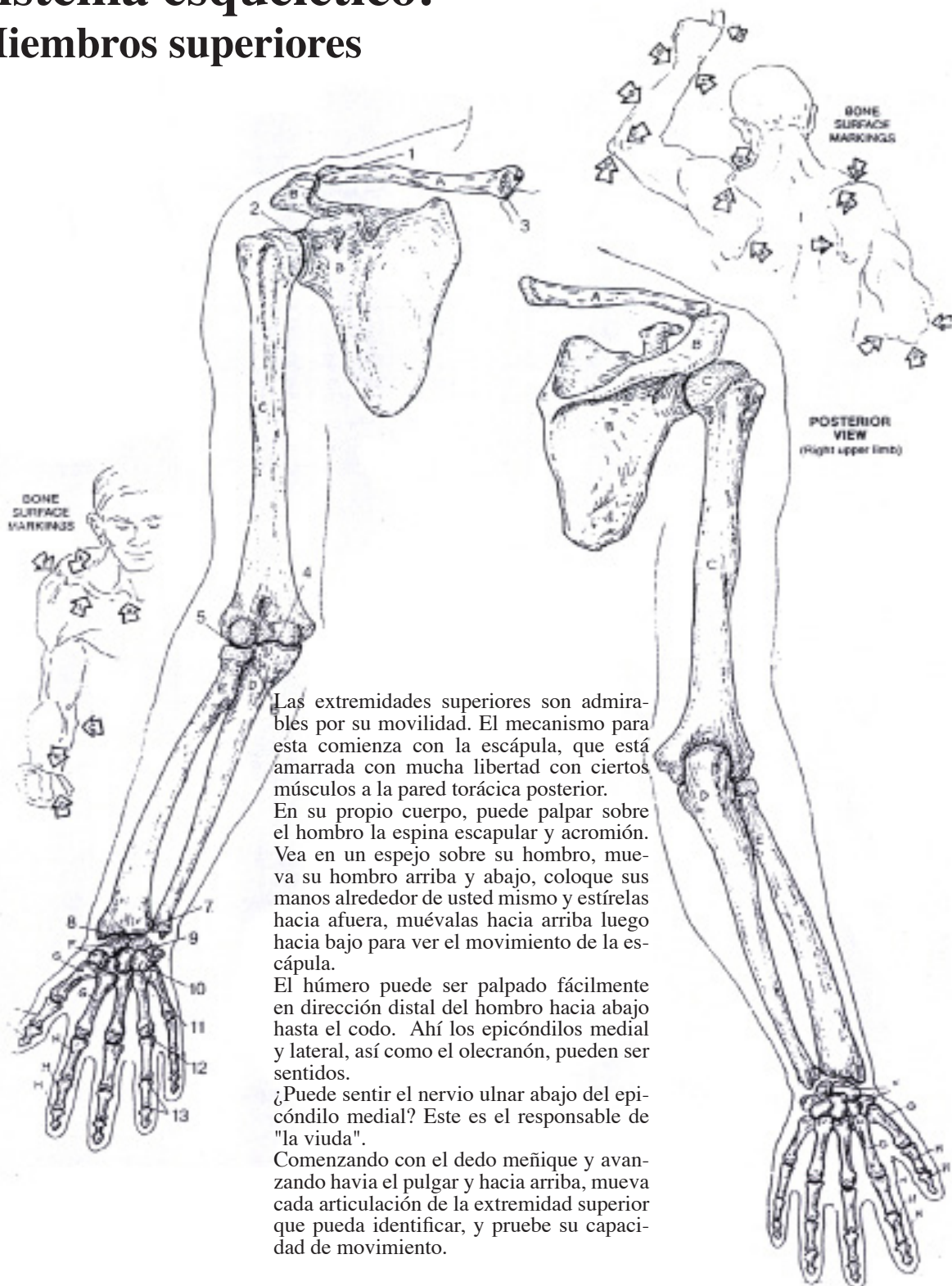
Como puede verse desde la amplia gama de posturas que benefician al manguito rotador, tal vez la prescripción más recomendable para la salud de esta zona es mantener una práctica de ásanas equilibrada. Una práctica regular --con variedad de posturas de pie, para abrir el pecho, que balanceen los brazos e inversiones-- puede ayudar a proteger esta compleja y vital parte del cuerpo.

*Julie Gudmestad* ofrece sesiones de terapia física y yoga en un estudio de yoga en Portland, Oregón.

Artículo tomado del *Yoga Journal*:

<http://www.yogajournal.com/lifestyle/1102>

## Sistema esquelético: Miembros superiores



Las extremidades superiores son admirables por su movilidad. El mecanismo para esta comienza con la escápula, que está amarrada con mucha libertad con ciertos músculos a la pared torácica posterior.

En su propio cuerpo, puede palpar sobre el hombro la espina escapular y acromión. Vea en un espejo sobre su hombro, mueva su hombro arriba y abajo, coloque sus manos alrededor de usted mismo y estírelas hacia afuera, muévalas hacia arriba luego hacia abajo para ver el movimiento de la escápula.

El húmero puede ser palpado fácilmente en dirección distal del hombro hacia abajo hasta el codo. Ahí los epicóndilos medial y lateral, así como el olecranon, pueden ser sentidos.

¿Puede sentir el nervio ulnar abajo del epicóndilo medial? Este es el responsable de "la viuda".

Comenzando con el dedo meñique y avanzando hacia el pulgar y hacia arriba, mueva cada articulación de la extremidad superior que pueda identificar, y pruebe su capacidad de movimiento.

## Repaso de los huesos

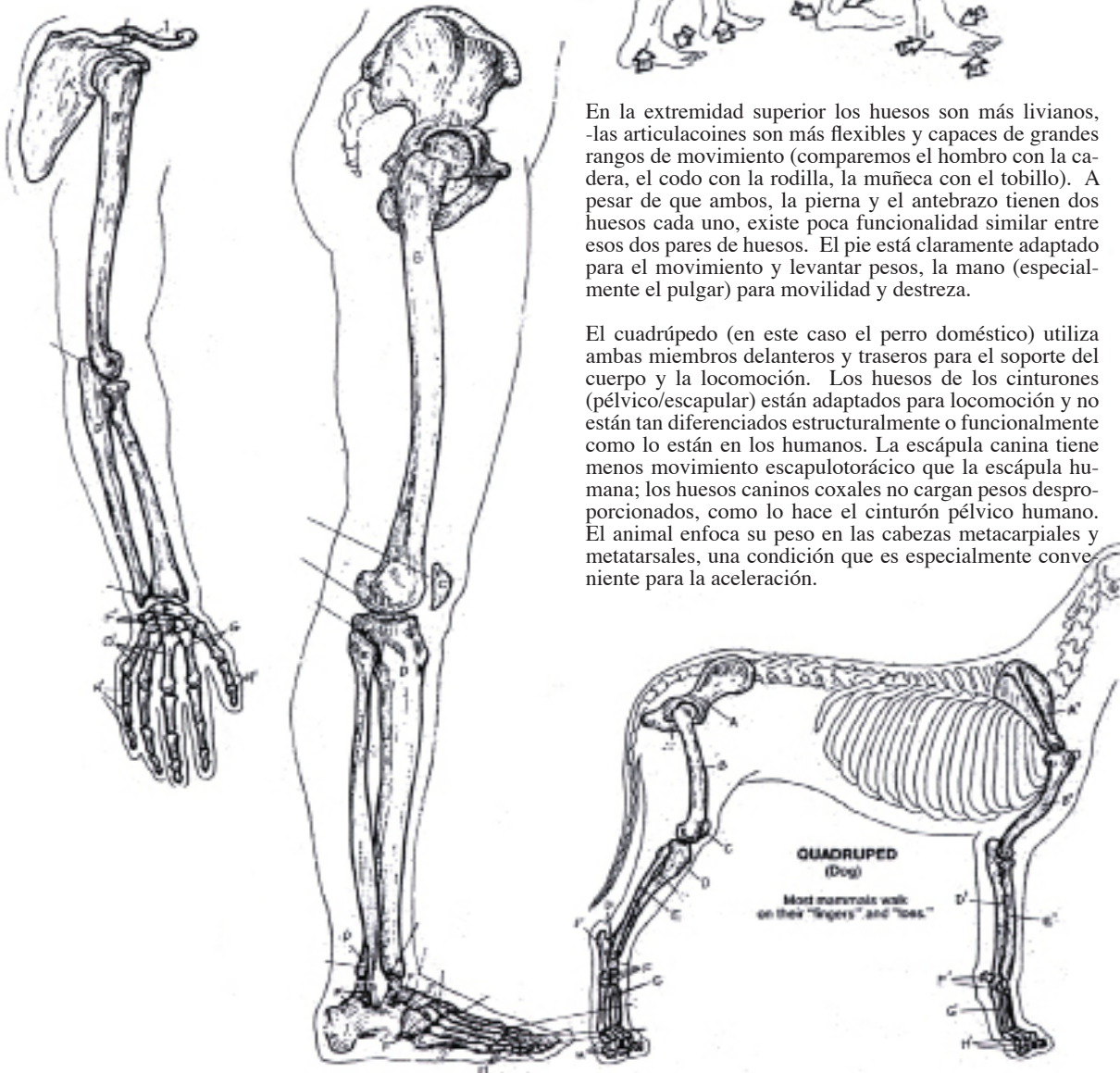
Las estructuras de una región reflejan la adaptación para su función. La verdad de esta afirmación se comprueba al comparar los huesos de la extremidad superior e inferior en un bípedo (humano) con aquellas de un cuadrúpedo. El cinturón pectoral provee una base para el movimiento; por otro lado la función del cinturón pélvico es proveer estabilidad tanto en la locomoción como en la carga de peso.

Los huesos de la extremidad inferior son largos y sólidos, especializados para levantar peso; las articulaciones relacionadas son estructuralmente seguras, con excepción de la rodilla, que no es tan estable.



En la extremidad superior los huesos son más livianos, -las articulaciones son más flexibles y capaces de grandes rangos de movimiento (comparemos el hombro con la cadera, el codo con la rodilla, la muñeca con el tobillo). A pesar de que ambos, la pierna y el antebrazo tienen dos huesos cada uno, existe poca funcionalidad similar entre esos dos pares de huesos. El pie está claramente adaptado para el movimiento y levantar pesos, la mano (especialmente el pulgar) para movilidad y destreza.

El cuadrúpedo (en este caso el perro doméstico) utiliza ambos miembros delanteros y traseros para el soporte del cuerpo y la locomoción. Los huesos de los cinturones (pélvico/escapular) están adaptados para locomoción y no están tan diferenciados estructuralmente o funcionalmente como lo están en los humanos. La escápula canina tiene menos movimiento escapulotorácico que la escápula humana; los huesos caninos coxales no cargan pesos desproporcionados, como lo hace el cinturón pélvico humano. El animal enfoca su peso en las cabezas metacarpiales y metatarsales, una condición que es especialmente conveniente para la aceleración.



**Considere las siguientes posturas y posibles problemas con el hombro:**



Trikonasana



Gomukasana



Chaturanga

Parsvakonasana, amarrada

Parsvottanasana

Pincha Mayurasana

Urdvha Dhanurasana



Sirsasana

## SISTEMA MUSCULAR

### Generalidades

Aunque los huesos y las articulaciones ofrecen una estructura de palancas y forman el marco del cuerpo, no son capaces de mover el cuerpo por ellos mismos. El movimiento es una función esencial del cuerpo que resulta de la contracción y relajación de los músculos. El tejido muscular se encuentra altamente especializado para generar fuerza de manera activa y constituye cerca del 40 al 50 por ciento del peso total del cuerpo. El estudio científico de los músculos se conoce como *miología* (mio = músculo; logos = estudio de). La anatomía del desarrollo del sistema muscular se considera al final del capítulo.

#### CARACTERÍSTICAS

El tejido muscular tiene cuatro características principales que desempeñan papeles claves en el mantenimiento de la homeostasis.

1. **Excitabilidad** es la capacidad del tejido muscular para responder a los estímulos. Un estímulo es un cambio en el ambiente interno o externo tan fuerte que puede iniciar un impulso (potencial de acción).
2. **Contractilidad** es la capacidad del tejido muscular para generar de manera activa fuerza que pueda acortar y hacer más gruesa la fibra para realizar trabajo (contraerse) cuando el estímulo es suficiente.
3. **Extensibilidad** es la capacidad del tejido muscular para distenderse (extenderse). Muchos tejidos esqueléticos están dispuestos en pares opuestos. Uno se contrae en tanto que el otro se relaja y se somete a extensión.
4. **Elasticidad** es la capacidad del tejido muscular para regresar a su forma original después de la contracción o la extensión.

#### FUNCIONES

A través de la contracción, el músculo realiza tres funciones importantes:

1. Movimiento (reflejo y voluntario).
2. Mantenimiento de la posición.
3. Producción de calor.

El movimiento es obvio en acciones tales como caminar y correr y en movimientos localizados como sujetar un lápiz, mover la cabeza o los movimientos torácicos que participan en la respiración. Todos estos movimientos integran el funcionamiento de los huesos, articulaciones y los músculos esqueléticos que se insertan en los huesos. Los tipos menos notables de movimiento producido por los músculos son el latido del corazón, la maceración de la comida en el estómago, el tránsito de los alimentos a través del intestino, la contracción de la vesícula biliar para liberar la bilis y la contracción de la vejiga urinaria para expulsar la orina.

Además de la función de movimiento, el tejido muscular también le permite al cuerpo mantener la postura. La contracción del músculo

lo esquelético mantiene al cuerpo en posiciones estacionarias como sostenerse de pie o sentado.

La tercera función del tejido muscular es la producción de calor. El músculo esquelético produce la mayor parte del calor generado por el cuerpo y por lo tanto, es importante para mantener la temperatura dentro de límites normales. Se ha calculado que cerca del 85 por ciento de todo el calor corporal se genera por medio de las contracciones musculares.

### TIPOS

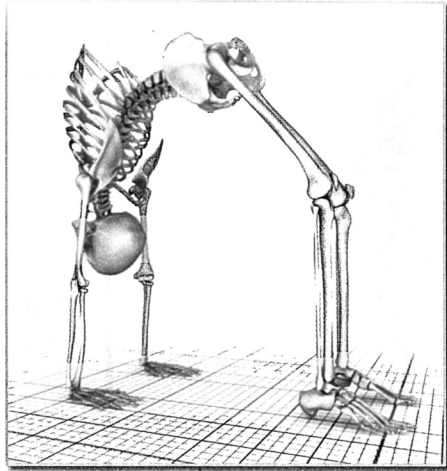
Los tipos de tejido muscular se clasifican de acuerdo a su localización, histología (estructura microscópica), control nervioso y otros modos de control.

**El tejido muscular esquelético**, el cual se ha denominado así por su localización, se encuentra insertado principalmente a los huesos y mueve partes del esqueleto (algunos músculos esqueléticos también se insertan en la piel, en otros músculos, o en la fascia profunda). El tejido muscular esquelético es estriado debido a que posee estrías o estructuras en forma de banda que alternan bandas claras y oscuras y son visibles cuando el tejido se examina al microscopio. Es un músculo voluntario debido a que puede contraerse y relajarse por medio de control consciente.

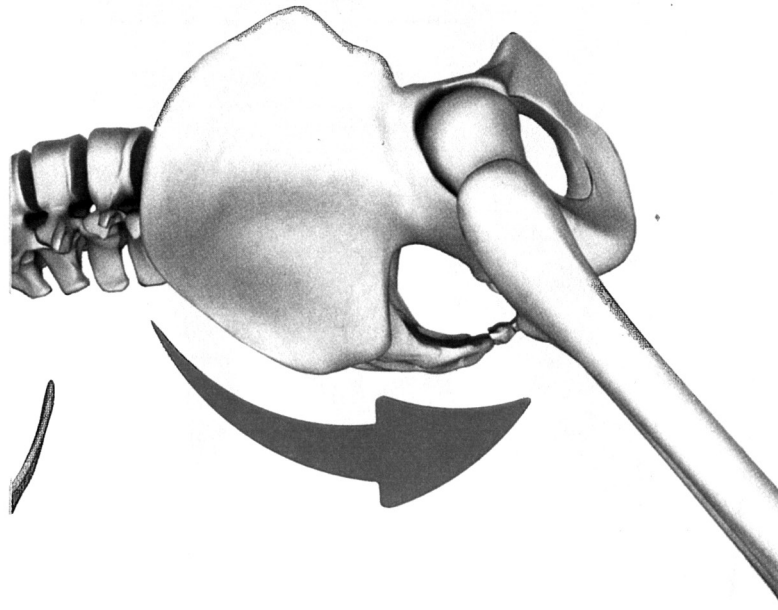
El **tejido muscular cardíaco** forma la masa de la pared del corazón. Es estriado a nivel microscópico e involuntario; esto es, su contracción, por lo general, no se encuentra bajo control consciente. El tejido muscular cardíaco está regido bajo sus propios controles (automatismo) y también recibe la influencia de los nervios involuntarios y de ciertas hormonas.

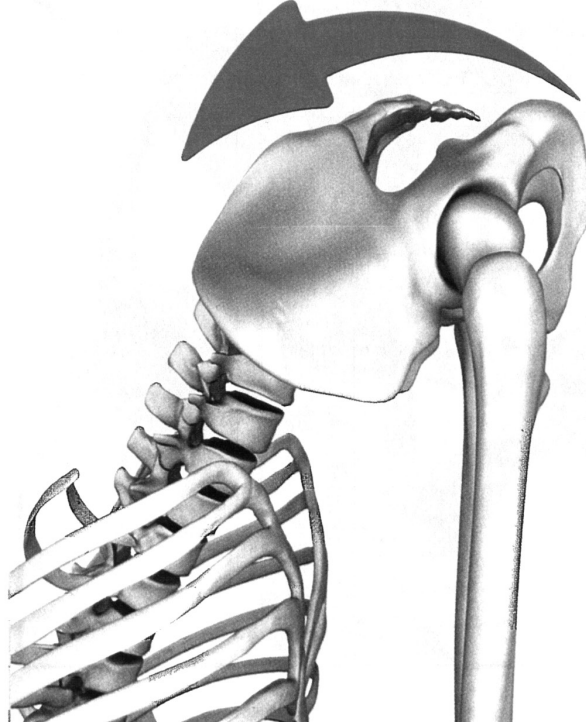
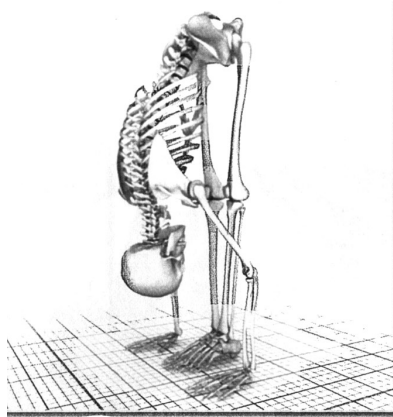
El **tejido muscular liso** participa cuando los procesos están relacionados con el hecho de mantener el ambiente interno. Está localizado en las paredes de las estructuras internas huecas, como son los vasos sanguíneos, el estómago y los intestinos. Asimismo, se le encuentra en la piel unido a los folículos pilosos. Se denomina no estriado debido a que carece de las estrías a nivel microscópico. Es un tejido muscular involuntario que con frecuencia tiene mecanismos de autocontrol (automatismo) y también recibe la influencia de nervios involuntarios y de ciertas hormonas.

Así, todos los tejidos musculares se clasifican de la siguiente manera: 1) tejido muscular voluntario, estriado, esquelético; 2) tejido muscular involuntario, estriado, cardíaco; y, 3) tejido muscular involuntario, no estriado, liso.

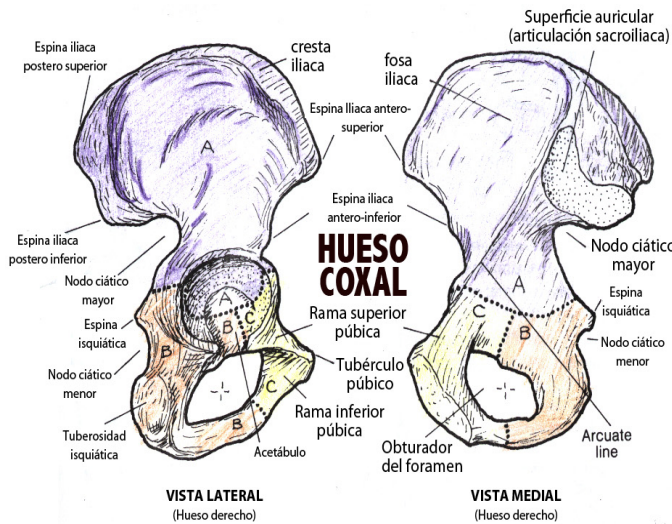


# Cintura Pélvica



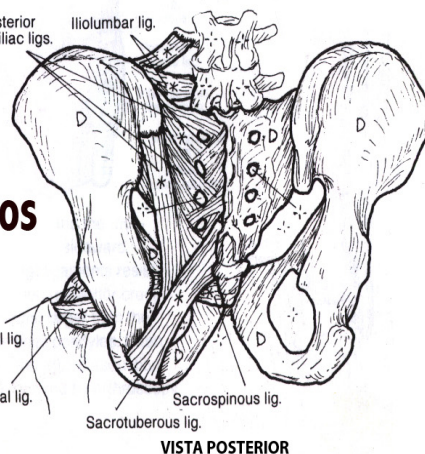
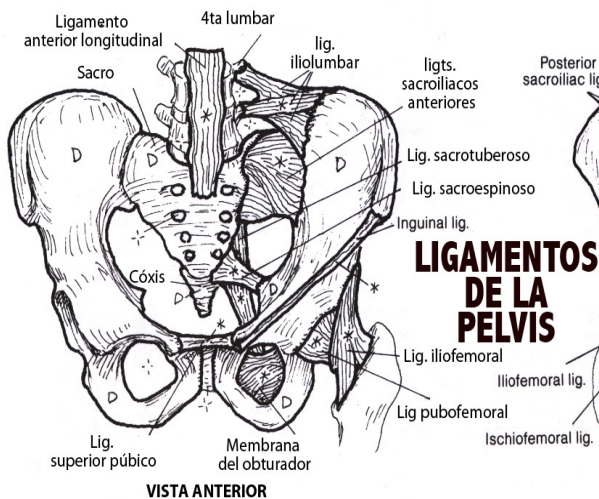
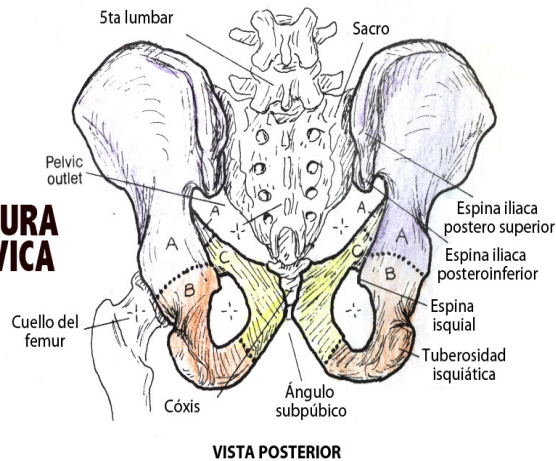
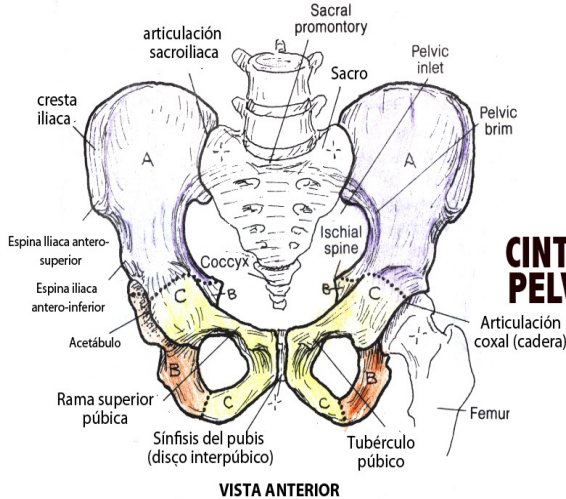


## SISTEMA ESQUELÉTICO: EXTREMIDAD INFERIOR, HUESO COXAL, CINTURON PÉLVICO Y PELVIS



El hueso coxal (hueso de la cadera) consiste en tres huesos fusionados en el adulto: el ilion, el isquion, y el pubis. El par de huesos coxales conforman el cinturón pélvico. Los dos huesos coxales, con su forma arqueada forman un arco para sostener el peso junto con el sacro y los huesos del muslo (fémur), acomodando el peso del cuerpo y fuerzas impuestas verticalmente desde los pies.

La articulación sacroiliaca es móvil, parcialmente sinovial, parcialmente fibrocartilaginosa. Las superficies articulares son planas pero ásperas. Observe el ligamento largo posterior sacroiliaco (comparado con los ligamentos anteriores); ellos resisten la luxación inferior del sacro. Los ligamentos sacroespinoso y sacrotuberoso aseguran el ápex del sacro al cinturón pélvico, resistiendo los efectos al levantar pesos y gravedad en la articulación sacroiliaca. A pesar de esto, la disfunción sacroiliaca es común en personas muy flexibles. Los ligamentos iliolumbares están involucrados comúnmente en el dolor de espalda (lumbalgia). La sínfisis púbrica (articulación interpúbrica) es parcialmente móvil, articulación cartilaginosa compuesta de un disco fibrocartilaginoso interpuesto entre las superficies articulares cartilaginosas.



# El Iliopsoas



También llamado el músculo psoas, es, en realidad, una combinación de dos grandes músculos: el psoas mayor y el ilíaco. El músculo psoas mayor se origina en la zona lumbar y el ilíaco en la parte interior de la pelvis. Ambos músculos se combinan para formar un tendón que se une en la parte interior del fémur proximal. Por este motivo, el iliopsoas es un músculo poliarticular. Esto significa que atraviesa (y mueve) más de una articulación.

El iliopsoas también actúa como una polea, ya que, en su trayecto hacia el fémur, se curva sobre el extremo frontal de la pelvis. Como otros sistemas de polea, éste sirve para multiplicar la fuerza generada cuando el iliopsoas se contrae. Así, el iliopsoas mueve los huesos de la zona lumbar, de la pelvis y de la cadera en una especie de engranaje, lo que significa que su contracción hace posible una combinación de movimientos a través de varias articulaciones.

El iliopsoas se activa por vez primera durante la infancia, cuando aprendemos a sentarnos y después, a caminar. Una vez en funcionamiento, el iliopsoas pasa a estar siempre activo, cuando realizamos actividades como estar de pie o caminar. Sin embargo, esta utilización habitual del iliopsoas muy pronto se convierte en un movimiento inconsciente. (¡Imagine que tuviéramos que pensar en él cada vez que damos un paso!).

El hatha yoga puede utilizarse para reactivar nuestra conciencia de este largo e importante músculo. Una vez que active el iliopsoas, contraígalo o relájelo para transformar e intensificar sus ásanas.

Entonces las funciones principales de este músculo son flexionar la cadera cuando las lumbares están fijas, o por el contrario flexionar el tronco cuando el fémur está fijo. Este es un músculo muy potente y en personas con tensión en las lumbares es fundamental aprender a estirarlo y relajarlo. Cuando se realizan extensiones de espalda deben de realizarse previamente ciertas posturas (ásanas) que preparen este músculo estirándolo, así podremos proteger la espalda baja para evitar sobreesfuerzo, compresión, tensión o dolor en esta zona.

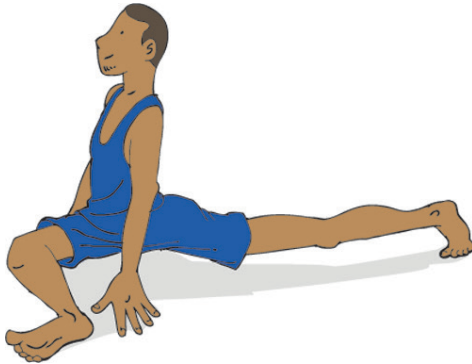
## El estiramiento del Iliopsoas

En los ejercicios de extensión de cadera podemos trabajar eficientemente la flexibilidad del músculo Iliopsoas, lo cual nos va a preparar para posturas de extensión de espalda. Con estos ejercicios protegemos la columna lumbar para evitar compresión, molestias o dolor lumbar.

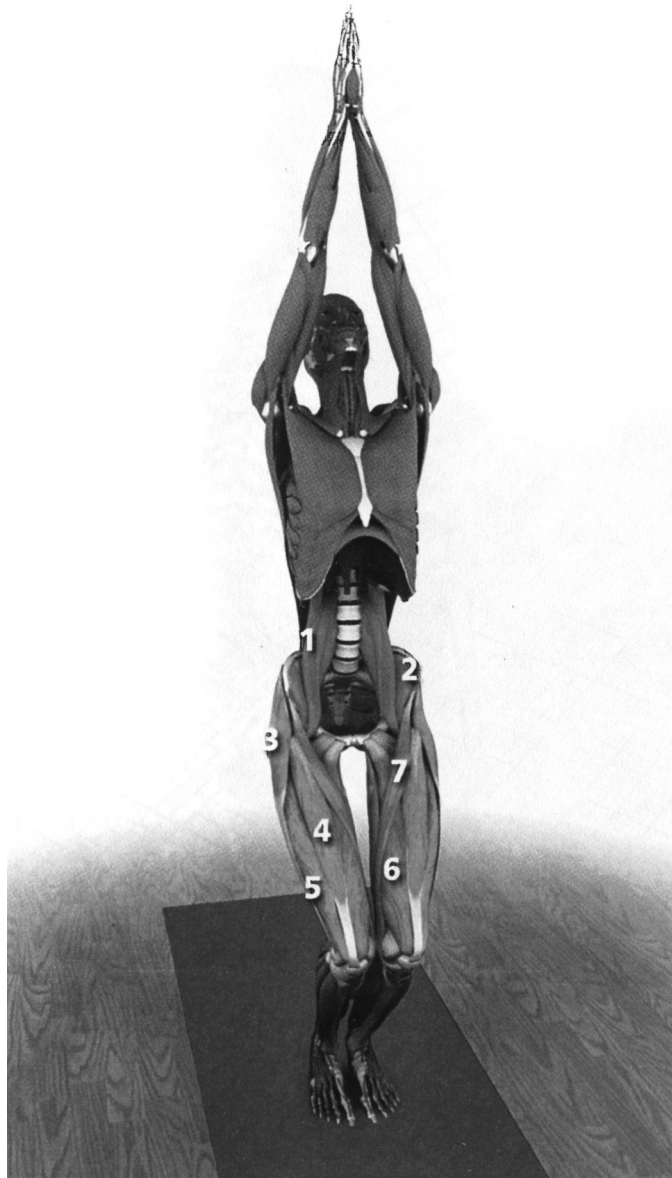
Técnicas de estiramiento como el uso del principio de relajación post-isométrica son muy eficientes para lograr una mayor flexibilidad. Con el caso del psoas, que es un flexor de cadera se busca lograr una máxima contracción con una flexión intensa por unos ocho segundos, luego se relaja la contracción y se busca el movimiento opuesto hacia la extensión de la cadera.

Algunos ejemplos de ásanas para estirar el psoas son:

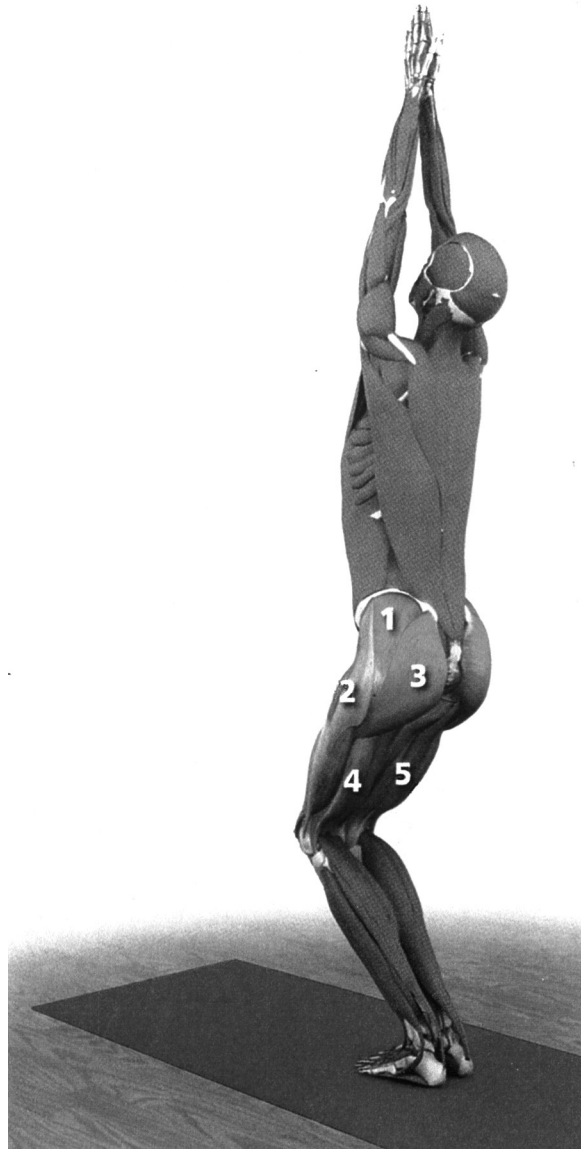
1. Eka Pada Rajakapotasana I y II



2. Virabhadrasana I, bajando la pelvis, pero no la rodilla.

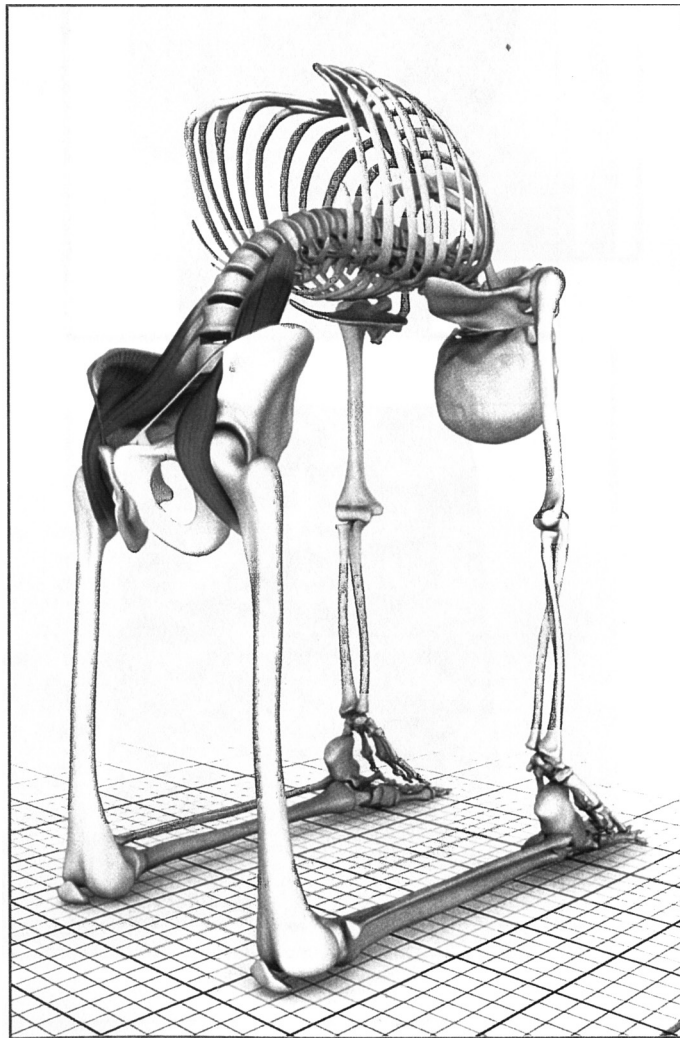


- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_
- 7 \_\_\_\_\_



- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_

# Columna Vertebral



# LA COLUMNA VERTEBRAL

## DIVISIONES

La columna vertebral (espina dorsal), junto con el esternón y las costillas, constituyen el tronco del cuerpo. La columna vertebral constituye cerca de las dos quintas partes de la altura total del cuerpo y está compuesta por una serie de huesos denominados vértebras. En un adulto de estatura promedio, la columna mide cerca de 71 centímetros (28 pulgadas) de longitud; en una mujer adulta promedio, mide cerca de 61 cms (24 pulg.). De hecho, la columna vertebral es una estructura en forma de rodillo, fuerte y flexible, que se mueve en posición anterior, posterior, lateral y de rotación. Cubre y protege a la médula espinal, sostiene la cabeza y sirve como un punto de inserción para las costillas y los músculos de la espalda. Entre las vértebras se encuentran unas aberturas denominadas agujeros intervertebrales. Los nervios que conectan a la médula espinal con varias partes del cuerpo pasan a través de estas aberturas.

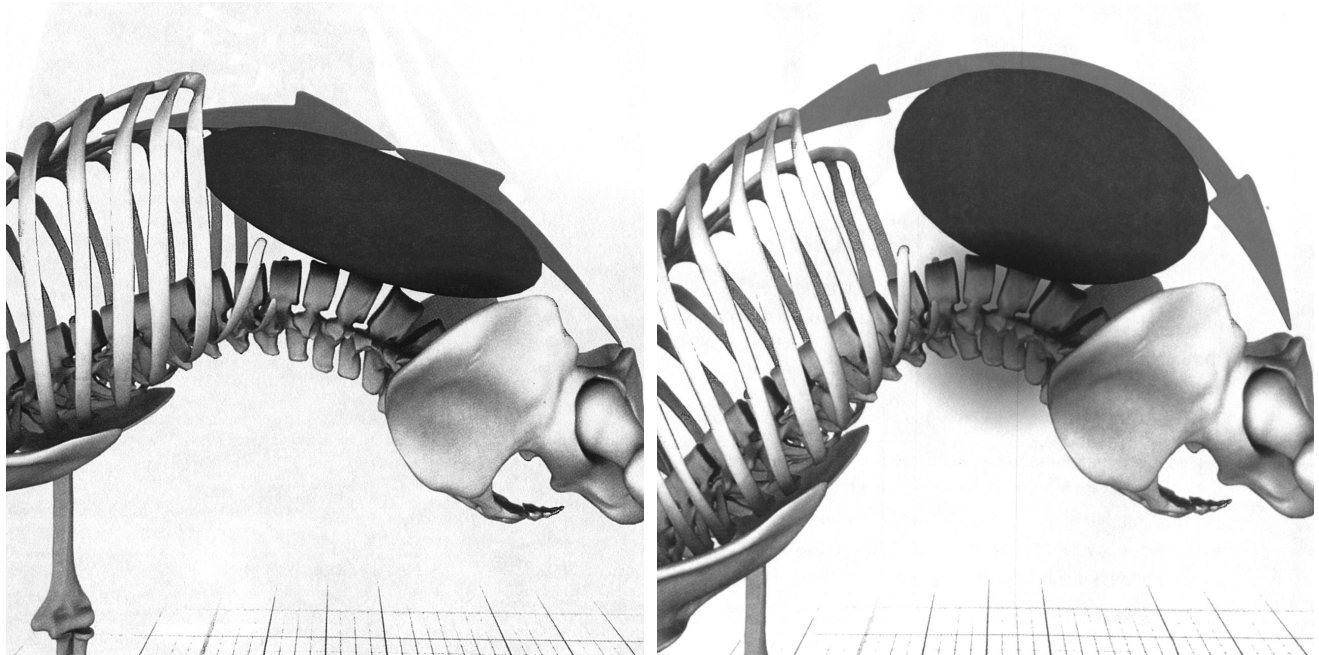
La columna vertebral del adulto, de manera típica contienen 26 vértebras. Estas estructuras se distribuyen de la manera siguiente: 7 vértebras cervicales (cervix=cuello) en la región del cuello; 12 vértebras torácicas en posición posterior a la cavidad torácica; 5 vértebras lumbares que apoyan a la porción inferior de la espalda; 5 vértebras sacras que se fusionan en un hueso denominado sacro y por lo general, 4 vértebras coxígeas que se fusionan en uno o dos huesos que reciben el nombre de coxis. Antes de la fusión de las vértebras sacras y coxígeas, el número total de vértebras es 33. Entre las vértebras adyacentes, desde la primera vértebra (axis) al sacro, se encuentran los discos intervertebrales fibrocartilaginosos. Cada disco está compuesto por una fibra externa que consiste de fibrocartilago denominado anillo fibroso y de una pulpa interna y blanda altamente elástica que recibe el nombre de núcleo pulposo. Los discos forman articulaciones fuertes, permiten varios movimientos de la columna vertebral y absorben el choque vertical. Bajo condiciones de compresión, son unas estructuras aplanadas y amplias, y hacen protrusión de su espacio intervertebral.

## CURVATURAS NORMALES

Cuando se observa de un lado el sujeto que está derecho, la columna, vertebral muestra cuatro curvaturas, dos son convexas y dos son cóncavas. Las curvas de la columna, al igual que las de un hueso largo, son importantes debido a que aumentan su resistencia. Las curvas también ayudan a mantener el equilibrio en posición erecta, absorben los choques al caminar y ayudan a proteger la columna de las fracturas. En el feto hay una sola curva cóncava en posición anterior. Aproximadamente al tercer mes de nacimiento, cuando el lactante comienza a mantener la cabeza erecta, se desarrolla la curvatura cervical. Posteriormente, cuando el niño se sienta, se para y camina, se desarrolla la curvatura lumbar. Las curvaturas cervical y lumbar tienen convexidad anterior. Debido a que son modificaciones de las posiciones fetales, se les denomina curvaturas secundarias. Las otras dos curvas, la torácica y la sacra, son cóncavas en posición anterior. Puesto que mantienen la concavidad anterior del feto, se denominan curvaturas primarias.

Tomado del libro *Principios de Anatomía y Fisiología de Gerard J. Tortora y Nicholas P. Anagnostakos* pg. 200 a 201.

## EFFECTO DE LA MUSCULATURA ABDOMINAL EN LA COLUMNA VERTEBRAL



**ABDOMEN FIRME**

**ABDOMEN DÉBIL**

La fuerza y resistencia de los músculos abdominales son fundamentales para la salud de la espalda baja, en esta imagen se puede observar cómo en un abdomen débil, en la imagen de la derecha, se disminuye la capacidad de contracción del vientre, por lo cual aumenta la fuerza compresiva en la lumbar, lo cual puede provocar compresión de las raíces nerviosas, así como dolor e incomodidad en esta zona. Por esta razón es clave en la práctica del hatha yoga, en especial en las posturas que son extensiones de la espalda tener un abdomen firme, y como se observa en la imagen de la izquierda esto puede ayudar a crear espacio entre las vértebras lumbares para evitar compresión y dolor.

Por esta razón una persona que tenga un abdomen débil tendrá tendencia a tener molestias de espalda, por ejemplo en mujeres que han tenido varios partos.

Entre los principios fundamentales utilizados en el yoga está la acción de la espiral interna, la energía muscular (línea media) y la espiral externa, principalmente esta última que activa el trabajo de los abdominales.

## Proteger los discos intervertebrales en las flexiones, y las torsiones

*¿Qué causa problemas en los discos? ¿Qué es la ciática? ¿Cómo puede usted proteger a sus estudiantes de una lesión de disco, o ayudar a un estudiante lesionado a sanar? Lea aquí las respuestas a todas estas preguntas así como sugerencias específicas de asanas.*

*Por Roger Cole.*

Practicar asanas es una de las mejores cosas que sus estudiantes pueden hacer para mantener espaldas saludables. Sin embargo, hay unos pocos errores en la práctica que pueden lesionar seriamente sus espaldas. Uno de estos es la práctica incorrecta de flexiones anteriores y torsiones, lo cual puede dañar los discos cercanos a la base de la columna. Cada profesor de yoga debería saber cómo prevenir esto.

Afortunadamente, la mayoría de las lesiones no son lesiones de disco, pero las lesiones de disco son serias porque son muy debilitantes y tardan mucho tiempo en sanar. Muchas de las cosas que usted enseña a sus estudiantes para ayudarles a evitar lesiones de disco también los va a proteger de otros tipos de lesiones de espalda, especialmente desgarres en músculos, tendones y ligamentos causados por flexión excesiva de la columna baja.

### **Ciática: Un dolor de...**

Un estudiante con una lesión de disco puede presentar dolor severo y espasmos musculares en su espalda, pero otras lesiones de espalda pueden causar los mismos síntomas. El síntoma que pone los problemas de disco aparte es el dolor radiante, esto es, un dolor que se siente como que viene de un lugar distante de la lesión. El tipo de dolor radiante más común como resultado de una lesión de disco es llamado ciática, porque sigue el recorrido del nervio ciático. Este nervio, y sus ramas, corre a través del glúteo, baja por la parte trasera externa del muslo y la parte externa de la pantorrilla, y termina sobre el pie entre el primer y segundo dedos.

Un estudiante con un problema de disco menor puede solamente sentir un dolor difuso profundamente en la parte carnosa del glúteo, y podría ocurrir solo durante flexiones anteriores o un tiempo prolongado en posición sentado. (Aunque el glúteo es la localización más común, el dolor algunas veces se siente como proveniente de la parte profunda de la cadera, y puede estar acompañado de espasmos musculares en esa zona.) Un estudiante con un problema severo de disco probablemente sentirá un dolor punzante y “eléctrico”, sensaciones de hormigueo, o adormecimiento desde el glúteo y la parte de atrás del muslo y la pantorrilla hasta el pie, aún durante movimientos simples. En casos serios, el daño en el nervio puede también causar debilidad en los músculos de la pierna, como en los isquiotibiales o en los que flexionan el pie hacia arriba en la articulación del tobillo.

### **La Raíz del problema**

Todos estos síntomas son causados por la presión en las raíces de los nervios espinales en el lugar donde éstos salen de la columna vertebral. La presión puede venir de un disco inflamado, un disco herniado o un espacio discal estrecho. Es fácil ver cómo estos problemas ocurren una vez que us-

ted entiende la estructura básica de la columna. La columna vertebral está hecha de vértebras óseas separadas por discos flexibles. Las vértebras rodean y protegen la médula espinal. A intervalos regulares a lo largo de su recorrido, la médula espinal envía largas fibras nerviosas hacia las diferentes partes del cuerpo. Estos nervios salen de la columna entre vértebras adyacentes. La parte del nervio cercana a la médula espinal y las vértebras es llamada raíz nerviosa. Las vértebras adyacentes coinciden en su forma de manera tal, que cuando los discos intervertebrales las separan de manera correcta, se forman agujeros (forámenes) a través de los cuáles las raíces nerviosas pasan libremente. Cuando los nervios salen a través de estos agujeros pasan muy cerca de los discos.

Un disco intervertebral está compuesto por un fuerte anillo fibroso (el annulus fibrosus) que envuelve un centro gelatinoso (el nucleus pulposus o núcleo pulposo). El disco completo está firmemente unido a las partes cilíndricas principales (los cuerpos) de las vértebras que están arriba y debajo de él, de manera que el núcleo pulposo está completamente envuelto. (Nótese que la unión es tan fuerte que el disco no se puede deslizar, entonces el término “deslizamiento de disco” es incorrecto). Cuando la columna se dobla, los cuerpos de las vértebras adyacentes se acercan de un lado y se alejan del otro. Esto aprieta el disco que se encuentra entre ellas de un lado y ensancha el espacio del disco al otro lado, empujando el núcleo suave del disco hacia el lado que se abre. Esto usualmente no representa ningún problema; de hecho, es necesario para el movimiento normal y saludable de la columna vertebral.

Sin embargo, forzar la flexión de la columna puede empujar el núcleo pulposo tan fuertemente contra el anillo fibroso que el anillo se estira o se rompe. Si se estira, la pared del disco protruye o sobresale de sus límites normales, y puede presionar al nervio adyacente (especialmente en flexiones anteriores). Si la pared del disco se rompe, algo del núcleo puede escapar hacia afuera (se hernia) y presionar muy fuertemente sobre el nervio. Otro problema del disco a menudo relacionado con lo anterior, es el simple deterioro que ocurre con el tiempo. A medida que los discos pierden su grosor, las vértebras se acercan unas con las otras. Esto causa que los forámenes a través los cuáles pasan los nervios se estrechen, y de este modo, los nervios son presionados.

Las cinco vértebras móviles de la espalda baja son llamadas vértebras lumbares, y son numeradas de arriba abajo, de L1 a L5. Debajo de L5 se encuentra el sacro, un hueso grande compuesto de 5 vértebras fusionadas sin discos intervertebrales entre ellas (los nervios salen del sacro a través de agujeros en el hueso). Aunque el sacro es un solo hueso, la vértebra superior del sacro sigue siendo llamada S1. Entonces el disco que está entre la quinta vértebra lumbar (L5) y la primera vértebra sacra (S1) se llama disco L5-S1. El siguiente disco hacia arriba, entre las vértebras lumbares 4 y 5, se llama disco L4-5, y así sucesivamente.

Las fibras nerviosas que salen de la médula espinal por debajo de las vértebras L3, L4, L5, S1 y S2 se combinan para formar el nervio ciático. Esto significa que muchas de las fibras que contribuyen a formar el nervio ciático pasan directamente sobre los discos L3-4, L4-5 y L5-S1.

Si estos discos son lesionados de manera que se presionen las raíces nerviosas que pasan sobre ellos, esto puede causar sensaciones (dolor, hormigueo, adormecimiento) que el cerebro interpreta como provenientes del nervio ciático. Este es el por qué los estudiantes con ciática a menudo sienten más síntomas en el glúteo o en la pierna que en la espalda. Algunos ni siquiera se dan cuenta de que tienen una lesión en la espalda.

De todos los discos en la columna vertebral completa, el disco L5-S1 es el que está sujeto a mayor estrés mecánico que ningún otro, por lo que es el que se lesiona más comúnmente. El disco L4-5 es el que está sujeto a la segunda mayor cantidad de estrés mecánico, por lo que es el siguiente más común en sufrir lesiones. La razón por la que estos discos son tal maltratados es que son los que están “hasta abajo del tótem”, en la base de la columna vertebral. Esto incrementa el estrés mecánico de dos maneras.

Primero, los hace cargar más peso que a los otros discos. La fuerza de compresión de este peso aplana y expande el núcleo pulposo, presionando hacia afuera sobre el anillo fibroso hacia todos lados. Esta presión no solamente estira el anillo, también tiende a exprimir los fluidos hacia afuera de los discos, estrechando el espacio entre las vértebras.

Segundo, y probablemente más importante, la columna vertebral entera actúa como una palanca que ejerce su mayor fuerza de apalancamiento sobre los discos lumbares más bajos. ¿Cuánto apalancamiento? Imagine una tenaza o alicate con las dos partes del mango tan largas como su columna. Ahora imagine poner su dedo entre las mandíbulas del alicate y pedirle a un amigo que tome el mango y lo apriete. Cuando mantenemos el sacro fijo y doblamos la columna, ejercemos una fuerza de apalancamiento similar sobre el disco L5-S1 y casi la misma sobre el disco L4-5.

Aunque este efecto de apalancamiento ocurre cuando hacemos arcos o flexiones laterales, es más probable que se pueda causar una lesión cuando se hacen flexiones anteriores, especialmente cuando se combinan con una ligera torsión. En los arcos, el núcleo pulposo se mueve hacia el frente, pero el disco no puede sobresalir hacia el frente porque se encuentra con un ancho y fuerte ligamento (el ligamento longitudinal anterior) que recorre verticalmente a lo largo del frente de las vértebras y los discos por toda la longitud de la columna. En las flexiones laterales, la estructura ósea de la columna hace muy difícil (pero no imposible) el doblarla demasiado.

En las flexiones anteriores, sin embargo, la estructura ósea lumbar no ofrece una resistencia muy significativa, entonces el núcleo pulposo se mueve libremente hacia atrás, donde presiona la pared del disco contra el delgado, y relativamente débil ligamento longitudinal posterior. Este ligamento recorre verticalmente la parte trasera de los cuerpos vertebrales y los discos. Aunque ayuda a prevenir que el disco sobresalga directamente hacia atrás, permite que pueda sobresalir (o incluso herniarse) diagonalmente hacia atrás y hacia un lado. Esto dirige la parte del anillo que protruye o el núcleo herniado exactamente hacia el punto donde la raíz nerviosa cruza por el disco. Amplificamos esta acción diagonal si hacemos una ligera torsión mientras flexionamos. Hacer una torsión no solo dirige la parte del disco que sobresale hacia el nervio, sino que también agrega su propia fuerza compresiva hacia el núcleo y su propio estiramiento extra a la pared del disco. Por lo tanto, las flexiones anteriores en general, y las que van acompañadas de una torsión en particular, suponen el mayor riesgo para los discos lumbares y los nervios.

Dentro de este tipo de flexiones, son las que se hacen en posición sentado las que pueden causar más problemas. En las que se hacen en posición acostado (por ejemplo Supta Padangustasana o postura de tomar el dedo gordo acostado), la gravedad no comprime los discos. En las flexiones de pie (por ejemplo Uttanasana o flexión anterior de pie), si el sacro está inclinado suficientemente hacia adelante para permitir a la columna colgar hacia

abajo, entonces la gravedad de hecho alarga la columna ampliando el espacio entre los discos. Solamente en las flexiones anteriores en posición sentado la gravedad actúa comprimiendo los discos.

Los músculos erectores de la espina que recorren verticalmente la columna, exacerbaban esta compresión, especialmente en posturas sentado. Aunque estos músculos tienden a doblar la columna hacia atrás, y por lo tanto ayudan a prevenir una flexión excesiva, también jalan las vértebras más cerca unas de otras, lo que pone presión adicional sobre los discos. Cuando se está acostado, los músculos erectores de la espina se encuentran relajados. En flexiones de pie, pueden estar relajados o moderadamente activos. Pero en las flexiones en posición sentado, a menos que los isquiotibiales estén muy relajados, los músculos erectores de la espina deben contraerse muy fuertemente para inclinar la pelvis hacia delante. Esto añade una fuerza compresiva muy fuerte sobre los discos. Combinado con la fuerza de gravedad y los efectos de apalancamiento, esto pone una enorme presión sobre los discos lumbares bajos en las flexiones anteriores en posición sentado.

*Roger Cole, Ph.D. es instructor de yoga certificado por Iyengar ([www.yogademar.com](http://www.yogademar.com)) y un científico entrenado en Stanford. Se especializa en anatomía humana y en la fisiología de la relajación, el sueño y ritmos biológicos.*

Aunque las flexiones anteriores en posición sentado son las peores, simplemente sentarse con la espalda recta es también fuerte para los discos lumbares. Cuando nos sentamos, la parte superior de la pelvis tiende a inclinarse hacia atrás, trayendo consigo al sacro. Esto causa una flexión de ligera a moderada de la columna lumbar, por lo que los núcleos de los discos empujan un tanto hacia atrás. Los músculos erectores de la espina se contraen para prevenir que la pelvis se incline más hacia atrás y para que la columna no se desplome. Esto limita la flexión, pero añade presión vertical. Mientras tanto, la gravedad comprime los discos más fuertemente cuando la columna está derecha que cuando está inclinada hacia adelante. Entonces sentarse derecho pone más presión hacia abajo pero menos presión hacia atrás sobre los discos que flexionarse hacia adelante.

Tendemos a sentarnos derechos por largos períodos de tiempo, por lo que el efecto sobre los discos es acumulativo. Los discos gradualmente pierden fluidos, y la columna se va volviendo mesurablemente más corta. Como cualquier persona que sufre ciática puede decirle, sentarse prolongadamente (por ejemplo en una silla de oficina, en un carro, o en un cojín de meditación) puede empeorar los síntomas considerablemente. Aunque no se realicen por tiempo prolongado, las torsiones en posición sentado pueden ser muy fuertes para los discos porque combinan los efectos de sentarse derecho con los efectos de la torsión. Redondear la espalda baja mientras se hacen torsiones, las hace mucho peores.

Ya sea que nos sentemos derechos o que nos flexionemos hacia adelante, la posición de la pelvis es crucial. La pelvis mantiene al sacro en su lugar. Si la parte superior de la pelvis se inclina hacia atrás mientras estamos sentados, o si no se inclina hacia adelante en una flexión anterior, esto fuerza la flexión en las articulaciones L5-S1 y L4-5. Los isquiotibiales o los músculos rotadores de cadera poco flexibles son usualmente culpables de mantener la pelvis hacia atrás. Por esta razón, los estudiantes con poca flexibilidad en estas áreas son más propensos a lesiones de disco que aquellos que son más flexibles.

Con un conocimiento básico de la anatomía de la columna vertebral, es mucho más fácil aprender cómo enseñar a los estudiantes hábitos saludables que van a proteger sus discos intervertebrales. Para obtener consejos específicos, instrucciones y cuidados en las asanas para enseñar a estudiantes con lesiones ya existentes, puede buscar en el sitio web de la Yoga Journal "Formas Prácticas para Proteger los Discos".

# Yoga para Escoliosis

Por Elise Browning Miller

Con la práctica regular, usted puede aliviar el dolor de espalda encorvada y convertirse en una podesora profesora.

El aburrimiento sobre el lado derecho de mi espalda media era familiar. Sentándome en mi escritorio todo el día, trabajando en los impuestos sobre la renta no sólo embotaba mi mente. Eso estaba creando un dolor en mi cuerpo que no pude alargar ignorarlo. Así, yo me levantaba cabeceando a la cocina. Rellenando mi cara era siempre una rápida solución para los dolores y los problemas de la vida.

Como me agarré a la comida, me ocurrió “No sólo estaba en el dolor, Yo estaba familiarizándome con la depresión” Pensé, los impuestos no siempre iban a iluminar mi tarea. No me había dado cuenta que mi física estaba situada por la negatividad. ¿Estaba mi negativa actitud afectando mi ya vulnerable espalda o era de otra manera? De cualquier forma, comiendo no iba a resolver mis problemas.

Yo sabía sólo de una solución para el espasmo de mi espalda y mi negativa actitud. Por años, sólo el yoga me ha ayudado para poder arreglarmelas contra el dolor que yo estaba viviendo con casi toda mi vida. Hacía 16 meses, Yo me había caído volando de la base de las escaleras. Inicialmente, los físicos de la familia pensaron que me había roto solo mi nariz. Años después, me encontré que mis costillas habían sido movidas afuera de su debida posición desde el accidente, lo cual, gradualmente creaba una curvatura lateral de la espina llamada escoliosis.

Qué es escoliosis?

Talvez, la aberración más dramática de la Espina, La Escoliosis aparece en la pintura rupestre del hombre prehistórico y la primera vez fue tratada con refuerzos por parte del Griego Físico Hipócrates en el Siglo IV A.C.. No sólo crea una deformidad en la espina, y un desplazamiento de las costillas. Tuerce los hombros, las caderas y los centros de gravedad del cuerpo. Lo síntomas más obvios son cosméticos, pero el dolor y las complicaciones cardiopulmonares (debido a la compresión de la cabeza y los pulmones) también son comunes. La palabra “escoliosis” se deriva del Griego, la palabra skol, que significa torción o giro. En la escoliosis, la espina forma una curva S (o al reverso S) de lado a lado abajo de la espalda, y al mismo tiempo la espina de la espalda se rota hacia el lado concavo de la S. Torciendo la caja torácica y haciendo los lados de la espalda irregulares. (Para observar este efecto, doble una manga en una forma de S y observe como rota a la misma vez). Particularmente cuando esta curvatura ocurre en la parte media de la Espalda, las costillas compresionan sobre la parte concava de la Espina y se extienden aparte sobre el lado convexo, ellos colapsan hacia la espina y se mueven hacia atrás, además de formar la rotación de la caja torácica. Las costillas sobre el lado convexo frecuentemente sobresalen posteriormente, y sobre esta protuberancia ahí frecuentemente produce tensión, doloroso tejido de masa muscular.

#### 4 MAYORES CURVAS DE LA ESCOLIOSIS

Curvaturas pueden tomar sitio en cualquier lugar de la columna espinal pero generalmente siguen 4 patrones comunes. En una adecuada escoliosis torácica, la mayor escoliosis esta concentrada en la región torácica (espalda media), y la curva de la espina hacia la derecha. (Esto también puede ser una contra curva hacia la izquierda en la región Lumbar, pero esta curva es menos severa). En la escoliosis Lumbar izquierda, la mayor curvatura es hacia la izquierda y esta concentrada en la región lumbar (parte baja de la espalda), aunque, como se muestra en el diafragma, ahí debe de haber menos extremo de curva contrarestanda hacia la derecha en la región torácica. Un tercer tipo de escoliosis es el derecho “thoraco” lumbar, donde la mayor curvatura es a la derecha en la región torácica y lumbar. El último tipo de curvatura es en el torácico derecho, lumbar izquierda curvatura combinada, donde la mayor curva es a la derecha en la región torácica, con una igual contrarestanda curva hacia la izquierda en la zona lumbar. Por razones desconocidas, 90% de torácicas y dobles curvas son convexas a la derecha (curva a la derecha); 80% de la torácico-lumbar de las curvas son también convexas a la derecha, y 70% de las curvas lumbares son convexas a la izquierda. Siete veces tanto mujeres como hombres tienen escoliosis.

##### Estructura y función de la escoliosis

Escoliosis puede ser ya sea estructural o funcional.

La variedad estructural es mucho más seria y desarrollada como resultado de un desigual crecimiento de los dos lados de la columna vertebral. Usualmente aparece durante la adolescencia, y sus causas no son muy entendidas- aproximadamente 70% de todas las escoliosis estructurales son idiopáticas, significando que doctores no saben porque se desarrollan.

Escoliosis Funcional solo afecta la parte de los músculos baja y no cambia la estructura del cuerpo. Esto puede ser el resultado de cosas tan pobres como la postura o repetimiento de una actividad imbalanceada, como el llevar libros solo de un lado. Es mucho más común la escoliosis Estructural, usualmente mucho menos notable a partir de que el grado de la curvatura es menor, y casi siempre reversible.

Para determinar si una escoliosis es funcional o estructural, flexionese hacia adelante desde . Si una curva lateral visible cuando se esta de pie desaparece en esta posición, la escoliosis es funcional; si la curva permanece, es construída dentro de las costillas y la espina, y la escoliosis es estructural.

##### Yoga o Cirugía?

Cuando yo tenía 15 años, los físicos en mi familia me informaron que tenía una severa escoliosis estructural derecha torácica. Me recomendaron una varilla y tratamiento con una posible fusión de la espina, y una operación en la cual la varilla de metal era insertada a la par de la espina de la columna para prevenir un peor crecimiento de la curvatura. Mortificada, consulte a uno de los mejores cirujanos ortopédicos, quien me sugirió que tratará con un regimen de ejercicio y estiramiento.

Yo me ejercía en el colegio y la Universidad, aunque experimentaba un poco de disconformidad, me di cuenta que mi postura se estaba poniendo peor. Yo estaba encorvando mis hombros, particularmente sobre el lado derecho, y cuando llevaba un traje de baño, me di cuenta que el lado derecho de mi espalda sobresalía mas que mi izquierda. Despues de la graduación cuando estaba trabajando con Cuerpos de Paz en Brasil, empecé a experimentar espasmos y agudos dolores de espalda. Guiada por Fellow Peace Coprs volunteer, me fui hacía el Hatha Yoga.

Cuando me estire en las poses del yoga, sin entumecerse hacia el lado derecho, la espalda se fue lejos, y los dolores empezaron a disolverse. Para explorar este camino mas allá, me devolví a los Estados Unidos, donde yo había estudiado en el Centro Integral de Yoga con Swami Satchidananda y aprendí sobre la importancia del amor, servicio, y balance de la vida y la práctica de yoga. Entonces, me fui al Sistema Iyengar para explorar en profundidad la manera terapéutica usada en las posturas de yoga que podrían ayudar mi escoliosis.

Desde ese momento, he comenzado a explorar y curar mi cuerpo por medio de la práctica de yoga. Por medio de la enseñanza a los estudiantes con escoliosis, he aprendido como asistir a otros con sus propias exploraciones. He encontrado que aunque todas las escoliosis son diferentes, hay principios filosóficos y prácticas con posturas de yoga que pueden ayudar a los estudiantes de yoga con escoliosis.

La decisión de hacer yoga para remediar la escoliosis supone un compromiso de tiempo para el proceso de auto descubrimiento y crecimiento. Para muchas personas, este tipo de compromisos es atemorizante. Es tentador el volverse hacia un cirujano Ortopédico, quien puede "arreglar" la espalda, fusionándola y librandola del dolor para siempre. Desafortunadamente, esta operación resulta en una espina virtualmente inmovil y frecuentemente falla en sanar el dolor. Una vez le enseñe a un estudiante adolescente con una escoliosis extrema, quien, cansado de luchar con la práctica de yoga, se rindió y se fusionó la espalda. Para su consternación, el dolor persistió, y tenía menos movilidad que antes. Cuando se rompió la varilla de su espalda, se la quitó en lugar de reemplazarla, y volvió a su práctica de yoga con un compromiso más renovado y profundo.

Escogiendo la parte de auto -descubrimiento en lugar de cirugía, requiere no solo compromiso pero conciencia interior. Guiado de una competente profesora es valioso, pero el conocimiento de nuestros propios cuerpos es crucial- ningún famoso guru puede arreglar nuestras espaldas por nosotros, así como ningún cirujano ortopédico. Solo por medio de nuestra propia constancia del conocimiento y amorosamente atentos podemos transformar nuestra disconformidad hacia una guía que nos ayuda a estar en contacto con nuestros cuerpos. La meta de la práctica de Yoga no debe ser enderezar nuestra espalda, nosotros debemos de aprender a aceptarnos tal como somos, no negar o juzgarnos. En lugar de eso, debemos de trabajar aprender nuestras espaldas, y relacionarnos con la sensibilidad y conocimiento. Sanarnos es mucho mas que enderarnos la escoliosis, o curarnos la enfermedad. Es aprender a amarnos y criarnos y confiarnos de nuestro conocimiento interno para guiarnos en un estado vibrante de ser.

### **Yoga para Escoliosis**

Cuando el cuerpo esta balanceado y alineado con gravedad, una postura de yoga debería de hacerse sin esfuerzo. Antes de hacer yoga, mi cuerpo no sabía que se sentía estar balanceado. Por medio del yoga, he aprendido que tengo una curva en la Espina y todavía esta balanceada y agradecida.

Hay seis áreas mayores del cuerpo para concentrarse mientras se hacen las posturas de yoga para la escoliosis. Hay áreas muy importantes para crear un alineamiento apropiado, disminuyendo el dolor y minimizando mas allá de la curvatura de la espina.

1. Pies y Piernas. Cuando estamos de pie o caminando, es muy importante tener igual peso en ambos pies y estar consciente de cualquier imbalance. Alargando las piernas crea una sólida fundación desde la cual, la espina puede alargarse y empezar libre o a librarse, y eso le permite a las piernas, en lugar de la espina, para

llevar el peso al cuerpo.

2. La espina. Desde que este es lugar donde la escoliosis esta localizada, es importante concentrarse en alargar la espina, la cual tiene a reducir la curva "S".

3. Psoas. (Mayor y Menor). Estos dos musculos (un par a cada lado del cuerpo) son los principales flexores del muslo. Ellos llegan desde los musculos iliacos a lo largo de la columna vertebral y se une para insertar sobre el menor "Trochanter" del femur. Juntos con los iliacos, ellos forman una estructura y función unidad llamada la iliopsoas. Además de flexionar los muslos, el iliopsoas es un importante músculo postural. Mientras nos sentamos eso balancea el torso, de pie este contraresta la tendencia del torso de caer detrás de la línea de la gravedad, la cual pasa justamente detrás de la unión de las caderas. Manteniendo los músculos bien tonificados alineados en la parte baja miembro con el torso y liberando la espina.

4. Escápula. Para prevenir la parte superior de la espalda doblarse (un problema comun con personas con escoliosis). Es importante dejar caer las escápulas hacia abajo desde las orejas y llevarlas al frente del cuerpo. Para facilitar este movimiento, debemos desarrollar incrementar la flexibilidad de los músculos alrededor de las escápulas.

5. Músculos Abdominales. Para estirar los músculos abdominales es muy importante con la escoliosis. Si los abdominales estan débiles, entonces causa un sobretabajo en los músculos de la espalda además de apretarlos. En casos extremos, esto puede causar lordosis o una extrema curva de la espalda baja particularmente sobre el lado concavo de la espalda baja.

6. Respiración. Concienciación en la respiración es talvez la cosa mas importante en concentrarse mientras se hace las posturas de yoga. Usualmente aires muy pequeños entre los pulmones sobre el lado concavo de la espina. Mandando la respiración hacia la colapsada caja de las costillas sobre este lado puede actualmente estirar musculos intrercostales y crear más capacidad pulmonar. Esto crea más apertura y hacia ambos lados del pecho, hacia afuera.

### **Poses de yoga para el alargamiento de la Espina.**

Cuando empezamos la práctica de Yoga, el movimiento más importante es el alargamiento de la espina. Este movimiento puede crearse más en la espina y en las costillas y liberar tensión en los músculos de la espalda.

Gato\ Vaca Pose. Al inicio del período de la Práctica, perdiendo la espina con la respiración es importante prevenir cualquier accidente, particularmente a la cumbre de la escoliosis. Arrodillado con las manos debajo de los hombros, y las piernas debajo de las caderas. Inhalamos, levante la cabeza y colita, haciendo la espalda baja concava. Exhale y meta la colita, redondeando la espalda libere el cuello.

### **Repita por al menos 10 minutos.**

Vajrasana (Pose del niño) Despues completando la exhalación en la pose del Gato y la vaca, estire las manos hacia el frente. Inhale profundamente hacia la espalda, particularmente el lado concavo donde las costillas estan comprimidas. Exhale y mueva las nalgas camino hacia los talones. Inhale y estire las manos y la pelvis lejos una de otra. con la parte superior de la espalda siguiendo los brazos y la parte baja de la espalda siguiendo la pelvis. Respirando en esta posición, sintiendo los músculos intercostales estirandose entre las costillas y la es-

pina y alargando los músculos de la espalda. Para ayudar a estirar los costillas comprimidas en el lado concavo. Mueva los brazos hacia el lado convexo, manteniendo los brazos - hombros lejos o aparte. Note como el movimiento hace la espalda mas regular o igual. Deje la respiración hacia esta posición por un minuto, mueva las nalgas hacia los talones y relaje los brazos hacia cada lado. Relaje el cuerpo entero.

Estirar Barra de Tres Partes. Esta pose puede ser hecha en una barra de baile o en la casa o en cualquier lugar donde pueda agarrarse de algo y jalar.

1. Agarrarse en esta barra con manos hombros- distantes apartes y camine un pie atras hacia la espina paralela al piso y los pies estan directamente debajo de las caderas. Ahora traiga los talones hacia esta posición donde los dedos de los pies estaban y cuelgue hacia atrás, doblandose desde las caderas y estirando las nalgas lejos de la barra. Mantenga el cuello en linea con la espina, no permita la barbilla caer. Sienta la espina entera ser alargada por la estiración.

2. Traiga el pie unas pulgadas hacia la barra y flexine las rodillas en un ángulo recto, con los muslos paralelos al piso y las rodillas directamente sobre los talones. Continúe estirando las nalgas hacia abajo y atras. Esto particularmente estira la espalda media abajo y a los lados de las escapulas.

3. Camine el pie hacia unas pocas pulgadas lejos para permitir los talones permanecer en el piso. Deje las nalgas moverse hacia abajo hacia el piso en un jalón. Ahora jale hacia atrás o al fondo, manteniendo las nalgas abajo, y sienta la espina baja como esta siendo estirada.

### Poses De Pie

**Trikonasana (Pose del Triángulo)** En una postura del Triángulo, los pies estan separados mientras el torso se estira a los lados. Porque de la escoliosis, sus enfasis deberian ser diferente cuando usted se estira a cada lado. Cuando se estira hacia el lado de la concavidad, enfatize alargando la espina para abrir hacia arriba las costillas comprimidas en el lado bajo del cuerpo y disminuir las protuberancia de las costillas en el lado opuesto. Mientras estiramos al lado convexo, enfatice las torciones para crear mas regularidad sobre los lados de la espalda.

Por ejemplo, alguien con una derecha escoliosis toraxica deberia estirarse hacia la izquierda para crear alargar la espina. Separe el pie, sobre el alargamiento de la pierna. Gire el pie izquierdo fuera de 90 grados y el pie derecho uno 45 grados. Y estire el torso hacia la izquierda, flexionandose desde las caderas y alargando los brazos lejos uno de otro. Posicionando su mano izquierda sobre la espalda, sobre una silla ayuda a abrir las costillas hacia el lado concavo. Deje las costillas derechas en medio hacia la espina asi ambos lados del cuerpo estan paralelos al piso. Note como caen las costillas derechas y abren las comprimidas costillas izquierdas. Usted puede también presionar el talón derecho afuera del piso hacia la pared para dar estabilidad y estirar. Si usted esta practicando en un estudio que tenga cuerdas en las paredes, una cuerda atada a la pared y envuelta al muslo derecho es una excelente manera para crear esta estabilidad, particularmente para alguien con una escoliosis lumbar.

Es también importante estirar hacia el lado opuesto para disminuir las protuberancia en la espalda sobre la espina sobre el lado convexo de la espina. Lleve el talón izquierdo o use una cuerda atada alrededor de la pierna izquierda. Alarguese desde las caderas como usted hizo en el lado izquierdo. Lleve la mano derecha sobre la pierna y traiga el talón izquierdo de la mano al sacro. Inhale hacia la base de la escápula derecha abajo desde las orejas y hacia el cuerpo, abriendo el pecho. Exhale

y gire desde el ombligo, llevando el codo izquierdo abajo los alineados hombros con cada uno. Deje seguir el cuello y cabeza.

Virabhadrasana I (Guerrero 1). Esta postura fortalece y endurece las piernas, psoas y los muslos posteriores. Para estudiantes con escoliosis, esta postura es recomendada trabajarla con el soporte de una puerta o pilar, para mantener el torso recto y balanceado.

Ponga los dedos del pié de atrás. Cuadre las caderas para que estén paralelas y lleve el cóxis hacia el piso, estirando el sacro.

Inhale y lleve los brazos encima de la cabeza paralelos a los hombros, las palmas se ven y levántese desde la alta espalda, separando las costillas y la espina de la pelvis. Exhale y doble la pierna derecha, creando un ángulo, con el muslo paralelo al piso y la espinilla perpendicular al piso. La rodilla derecha deberá estar directamente encima del tobillo derecho, con la pierna izquierda totalmente extendida y el tobillo izquierdo descendiendo hacia el piso. Mantenga la columna derecha y al mismo tiempo presione el piso con la pierna de atrás. Si tiene alguna dificultad llevando el tobillo de atrás hacia el piso, ponga una bolsa de arena debajo para el balance. Presionándola hacia atrás y abajo, ayuda a profundizar el psoas.

Para adicionales posturas de pié para personas con escoliosis, consulte B.K.S. Iyengar Luz del Yoga (Schocken Books, 1971). Uttitha Parsvakonasana (Postura de ángulo lateral), Ardha Chandrasana (Postura de la Media Luna), Parighasana ( ), son estas, tres excelentes posturas laterales de estiramiento para hacer con escoliosis que siguen la misma guía de la Trikonasana. Parivrtta Trikonasana (Postura del Triángulo con torsión), y Parivrtta Parsvakonasana (Postura del Ángulo Lateral con torsión), dos posturas con torción de pié que están muy recomendadas para estudiantes de yoga intermedios.

## Inversiones

Aún con una columna sana, el continuo empujar la gravedad puede comprimir los discos intervertebrales y eventualmente causar un daño en los nervios o hernia de disco. En una columna con escoliosis el problema está mas pronunciado. La persona tenderá a sentir una irregular presión de la gravedad constantemente, pero no comprenderá como crear el alineamiento para aliviarlo. Las Inversiones crean una sensación de libertad en el cuerpo para experimentar el alineamiento sin las usuales distorsiones de la gravedad. Como resultado es comúnmente fácil, especialmente si se tiene escoliosis, sentir cual alineamiento es de arriba abajo, que durante está de pié. Las Inversiones también desarrolla fuerza en la espalda y en los brazos, incrementa la circulación a las vértebras, cerebro, y otros órganos, estimula la circulación linfática y reestablece la sangre en las venas.

Ardha Adho Mukha Vrksasana ( Media Parada de Manos) Parada de manos es generalmente una de las primeras inversiones que los alumnos aprenden. Ayuda a desarrollar fuerza en los brazos y los hombros, preparándolos para otras inversiones como Parada de Cabeza. Aprendiendo a crecer hacia arriba en parada de manos, también aprende a estirar la columna contra la fuerza de gravedad, un movimiento que es particularmente importante para aquellos con escoliosis. Si usted es nuevo en Parada de Manos y teme intentarlo, Ardha Adho Mukha Vrksasana ( Media Parada de Manos) es una alternativa que le puede ayudar a fomentar su confianza y fuerza. Para calentar realice Adho Mukha Svanasana ( Perro Mirando Hacia Abajo) con los talones en la pared. Levante la pierna derecha y extiéndase a través del talón con la bola del pié presionando contra la pared. Al revés, bajando la pierna derecha y subiendo la izquierda. Este movimiento ayuda a fomentar fuerza

en el torso, a menudo inadecuado en practicantes con escoliosis; también le enseña a extender ambos lados del torso por igual, a pesar de la distorsión en su columna.

Descansar en la postura del Niño. Ahora vuelva a Adho Mukha Svanasanay lleve ambas piernas hacia la pared, las caderas paralelas la una a la otra. Los pies deben estar a la altura de las caderas, no mas elevadas, y los brazos, hombros y codos deben formar una línea recta. Presione activamente la pared con sus talones. Separe las escápulas, y llévelas lejos de las orejas. Presione el lado interno de las manos, levante los codos hacia arriba y mantenga los brazos estirados. Si esto le da dificultad, use una tira alrededor de los brazos, justo de bajo de los codos.

Salamba Sarvangasana (Parada de Hombros) Realiza una crónica tensión en el cuello y hombros personas con escoliosis. Si es un principiante, debe tener el mayor soporte posible para fomentar que el pecho se abra y prevenir que el peso.....

Pared. Ponga el respaldo de la silla aproximadamente a un pie de la pared. Ponga un mat antideslizante y una cobija fina en el asiento de la silla y una cobija en el respaldo. Ponga un bolster o varias cobijas en el piso, en frente de la silla. Si está en un piso de madera, ponga una toalla doblada en frente de las cobijas. Siéntese en la silla mirando a la pared y dóblese hacia la postura, poniendo los hombros en el bolster la cabeza en el piso. Agárrese de las patas traseras de la silla y levante sus piernas descansando sus pies contra la pared. Si su barbilla está más alta que la frente ponga una toalla enrollada debajo de la cabeza. Relaje los ojos, vuélvalos hacia adentro y abajo buscando el techo. Sostenga la postura de 5 a 10 minutos. Para salir de la postura corra la silla y baje las nalgas hacia el piso. Mientras vaya progresando empiece haciendo parada de hombros en la pared sin la silla o el bolster. Ponga 4 cobijas dobladas cerca de la pared, acuéstese en ellas con las nalgas en la pared, los hombros en el borde de las cobijas y las piernas estiradas. Doble las rodillas levante las nalgas y traslade el peso hacia los hombros. Entrelace los dedos y con los codos rectos lleve los hombros hacia abajo apoye la espalda en las manos y levántese hacia las rodillas. Estire una pierna a la vez, hasta que esté lo suficientemente fuerte para extender ambas piernas y balancear el peso.

Si se cansa apoye las piernas en la pared manteniéndolas rectas. Sostenga por 1 minuto al comienzo y gradualmente incremente de 5 a 10 minutos.

Para salir de la postura separe las manos de la espalda y mientras continúe extendiéndose hacia los talones deslícese hacia el piso presionando el sacro contra la pared.

Mientras su práctica progresa usted deseará probar pincha mayurasana. Cuando los brazo, hombros y espalda se han fortalecido a través de la práctica regular de las inversiones usted talvez estará listo para practicar Salamba Sirsasana (parada de cabeza).

### **Posturas de Flexiones Posteriores**

Las Flexiones Psoteriores, han sido las posturas más poderosas fortaleciendo y liberando la tensión de la espalda. Las Flexiones Posteriores me han dado la libertad y movilidad, particularmente en el lado derecho (convexo) de mi espalda.

Flexión Posterior pasiva sobre un bolster. Con escoliosis usted podrá experimentar espasmos musculares periódicos. De este modo aunque las flexiones posteriores son beneficiosas, usted debe comenzar suavemente.

Con el objeto de comenzar los músculos de la espalda deben de liberarse en lugar de contraerse, permitiendo al corazón abrirse como un capullo de loto, desde adentro hacia fuera. Empezar con flexión posterior pasivo, le da fuerza a esta idea.

Enrolle una cobija como un cilindro o un bolster. Acuéstese en la cobija o en el bolster para que sus escápulas descansen sobre ellos. Su cabeza y hombros deben descansar en el piso. Estire las piernas hacia los talones para prevenir la compresión de la espalda baja, y levante el esternón. Acerque la barbilla hacia el pecho y estire el cuello. Ahora extienda derechos los brazos sobre la cabeza y descánseles en el piso si es posible. Siente la respiración pareja expandiendo las costillas. Trate de al respirar expandir el lado comprimido de las costillas. Si siente el lado convexo de la espalda empujando hacia la cobija o bolster, más que el lado cóncavo, ponga una toalla de mano en el lado cóncavo a modo que la espalda toque de manera pareja la cobija.

Usted también puede hacer la flexión posterior pasiva sobre la orilla de su cama.

### **Salabhasana (postura de la langosta).**

Esta flexión posterior es muy importante para la escoliosis porque fortalece los músculos de la columna y los tendones de la corva de las piernas. Este fortalecimiento ayuda a dar un adecuado soporte a la columna. Acuéstese boca abajo y extienda los brazos a los lados en línea con los hombros. En la exhalación levante la cabeza y el pecho del piso, manteniendo las nalgas firmes y los muslos presionando fuertemente hacia abajo. Estire los brazos hacia los lados para que las escápulas se separen de la columna. Exhale cuando libere. Repita de 3 a 5 veces.

Ahora extiende los brazos sobre la cabeza y sienta los músculos de la espalda alargarse sobre la pelvis. Levante los brazos y ponga las palmas en el asiento de la silla enfrente suyo. Extienda los brazos otra vez y mueva la silla hacia fuera para estirar la columna. Con suavidad inflé el abdomen y las costillas para apoyar el frente de la columna. Presione fuertemente con las palmas en la silla mientras empuja los muslos hacia abajo y lleve la columna más allá. Exhale al liberar. Repita de 3 a 5 veces.

Usted también puede realizar esta pose con las piernas levantadas.

Conforme avance deseará flexiones posteriores más avanzados tales como: Dhanurasana, ustrasana ( la postura del camello), y Urdhva Danurasana.

### **Torsiones**

Las torciones son muy importantes para la escoliosis. Siempre se deben tomar precauciones para estirar la columna antes de hacer la torción.

Torción de silla. Siéntese en una silla con su lado derecho de la espalda y sus manos puestas a cada lado del respaldo de la silla. Ponga sus pis fuertemente en el piso, talones y tobillos juntos. Con una inhalación estire la columna, con una exhalación, suavemente rote desde el ombligo, las costillas se separan de la pelvis. Presione con la mano derecha el respaldo de la silla para crear una mayor torción y con los dedos de la mano izquierda jale el respaldo de la silla, llevando la escápula izquierda lejos de la columna. Continúe respirando en la postura y tuerza un poco mas con cada exhalación. Suavemente libere la postura. Para una escoliosis del lado derecho del tórax, el énfasis en la torción debe ser proyectado a ese mismo lado. Tuerza ambos lados dos veces, pero quédese mas tiempo del lado de la escoliosis.

Mientras vaya progresando usted será capaz de agregar progresivamente otras torciones sentado que son beneficiosas para la escoliosis, incluyendo Bhharadvaja-

sana, Maricechyasana y Ardha Matsyendrasana.

### **Flexión Anterior.**

La Flexión Anterior, le pueden ayudar a soltar la tensión profunda en la espalda y los hombros. Lo mas que se pueda quedar en la postura es lo mas que puede soltar esa tensión.

Janu Sirsasana. (Cabeza a Rodilla) Siéntese en el borde de una cobija doblada con las dos piernas bien estiradas y separe la carne de las nalgas de los isquiones. Doble su rodilla derecha y ponga el talón derecho en la ingle derecha dejando que la rodilla caiga suavemente al lado. Dóblese hacia delante desde las caderas sobre la pierna izquierda. En esta flexión anterior primero levante la espina dorsal y haga salir las escápulas abajo y hacia la espalda abriendo el pecho. Este movimiento contrario actúa en las personas con escoliosis para que empujen sus espaldas y redondeen sus hombros. Para llevar acabo esta apertura de pecho usted deberá jalar suavemente de la silla o con una tira amarrada alrededor de la almohadilla del pie izquierdo. Ponga una bolsa de arena en la protuberancia (convexa) de la espina dorsal. Si usted no puede ir más allá hacia delante, ponga un bolster o cobija a través de la pierna izquierda y descanse su frente ahí. Repita con el lado opuesto.

Paschimottanasana (Flexión Anterior Sentado) y otras posturas flexión anterior sentado pueden ser practicadas también de igual manera con la ayuda de una silla, bolsa de arena y un bolster.

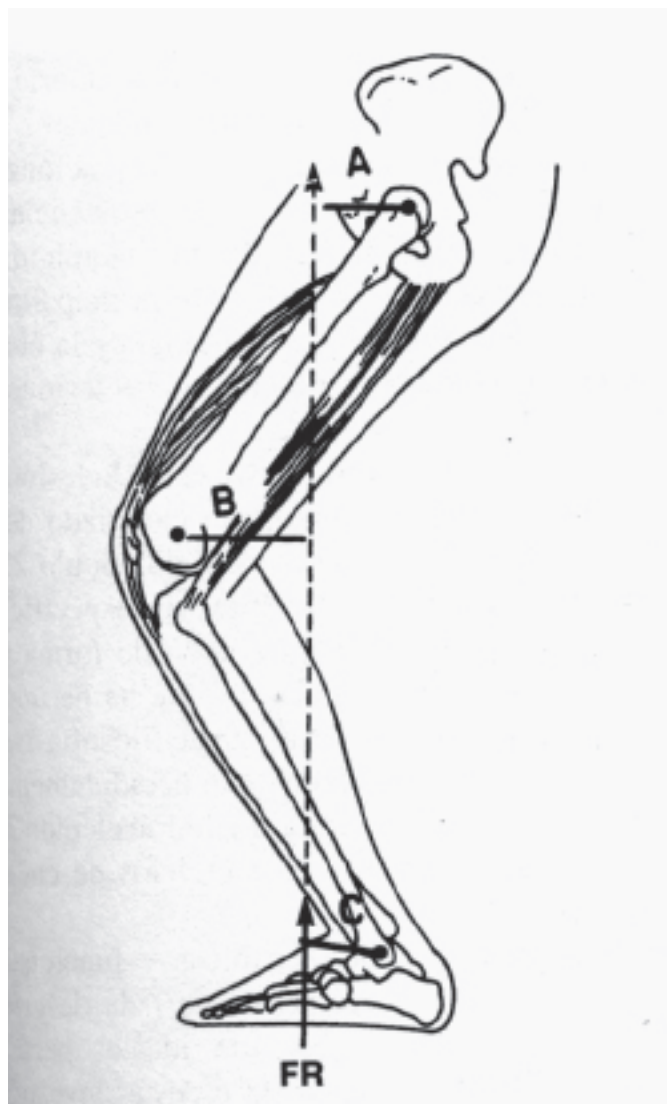
Savasana (postura del muerto) con respiración consciente. La relajación es crucial para permitir que el cuerpo, la mente y el espíritu reciban los frutos de la práctica. Especialmente con padecimiento de escoliosis la relajación es dificultosa porque los músculos se han remachado para sostener la irregularidad de la espina dorsal. Acuéstese de espaldas en el piso estirando parejamente ambos lados del cuerpo. Si la espalda está irregular debido a la escoliosis ponga una tira o pequeña toalla en la concavidad de la espalda. Cierre sus ojos y respire profundamente, llevando especial consciencia a la espina dorsal y expandiendo parejamente ambos lados de las costillas. Lleve esa consciencia a través del cuerpo, notando y soltando cualquier área con tensión. Quédese en la postura al menos 10 minutos.

Mientras el cuerpo se relaja en savasana la mente se aquieta y una verdadera curación puede tomar lugar. La curación no es sólo una actividad específica del cuerpo también envuelve una consciencia profunda de la mente y el cuerpo como tal. En el transcurso de nuestras vidas encontraremos muchas injusticias que como una curvada espina dorsal...

Y tratarlas con consciencia y sensibilidad, también podemos aprender a responder de esta manera a otros traumas físicos, emocionales y mentales. A través del Yoga descubriremos que la espinal dorsal curvada tiene una sabiduría propia. Su gran poder es la habilidad de enseñarnos a vivir nuestras vidas con sensibilidad balance y gracia.



# La rodilla



## Articulación de la rodilla

La articulación de la rodilla es la más grande y una de las más complejas del cuerpo. Esta es una articulación sinovial en bisagra situada entre los cóndilos del fémur y la tibia, con la rótula en sentido anterior. Técnicamente está constituida en realidad por tres articulaciones separadas: las dos articulaciones femorotibiales (una interna y una externa), y la articulación patelofemoral.

La articulación de la rodilla satisface los requisitos de una articulación que soporta el peso del cuerpo y combina considerable estabilidad, sobre todo en extensión. Por lo general estabilidad y movilidad son funciones incompatibles en una articulación, razón por la cual muchas articulaciones sacrifican una por la otra; sin embargo, en la rodilla ambas funciones están aseguradas por la interacción de ligamentos y músculos y por los complejos movimientos de deslizamiento y rodamiento de las superficies articulares.

### Movimientos de la rodilla

Aunque la articulación de la rodilla se considera una articulación en bisagra que permite el movimiento de flexión y extensión en el plano sagital, también permite un pequeño grado de rotación de la pierna, sobre todo cuando la rodilla está flexionada, y el pie está levantado del suelo.

### Componentes anatómicos

Los siguientes son las doce estructuras que forman la articulación de la rodilla:

Tres huesos: fémur, tibia, y patela

Una cápsula articular

Dos ligamentos colaterales: LC medial y LC lateral.

Dos ligamentos cruzados: LC Anterior, y LC posterior

Dos meniscos: uno interno y uno externo.

Dos ligamentos poplíteos.

### Función de los meniscos de la rodilla

El menisco es una estructura que se considera un disco articular, que se encuentra ubicada entre dos huesos, su tejido está compuesto de fibrocartílago (cartílago fibroso), y tiene entre sus funciones amortiguar la presión entre los huesos, y muy importante, compensar la incongruencia de los huesos de la articulación.

El menisco externo tiene una mayor forma de "O", mientras que el menisco interno tiene más una forma de "C". Como técnica para recordar se pueden usar las siglas ICOE.

### Estabilizadores dinámicos vs estabilizadores estáticos

El sostén del peso del cuerpo sobre los extremos opuestos verticalmente de los dos huesos más grandes del cuerpo es, sin duda, una disposición inestable. Para lograr encontrar la estabilidad en esta articulación es necesario la actividad de diferentes estructuras que van a proteger dicha articulación

Los estabilizadores dinámicos son aquellos que están compuestos

de tejido contráctil (que se puede contraer), osea, los músculos, en este caso serían entonces: el cuádriceps, los isquiotibiales, y los gastronemios en la pantorrilla. Los estabilizadores estáticos son los que están conformados por tejido que no tienen capacidad contráctil, por lo tanto serían: los huesos como el fémur y la tibia, los meniscos internos y externos, los dos ligamentos cruzados, y dos ligamentos colaterales.

Entre los músculos más importantes para la estabilidad de esta articulación tenemos al mecanismo extensor, que es un conjunto de músculos que cumplen una misma función, la extensión de la rodilla.

Los músculos que conforman el conjunto extensor son: el cuádriceps, con sus cuatro vientres musculares, los tres vastos y el vasto medial.

### **Músculos que actúan en la rodilla**

Los movimientos principales que tenemos en esta articulación son el movimiento de flexión, y el de extensión. La extensión es realizada principalmente por el músculos cuádriceps, el cuál está compuesto por cuatro vientres musculares:

Vasto interno o Vasto medial oblicuo  
Vasto lateral o vasto externo  
Vasto Intermedio y  
Recto Femoral

De éstos cuatro los tres primeros actúan solamente en la rodilla, y el recto femoral, por ser un músculo biarticular actúa también en la articulación de la cadera, siendo flexor de la cadera. Por debajo de la rodilla los músculos de la pantorrilla, osea los gastrocnemios también son músculos que actúan en la flexión

Los músculos que realizan la acción opuesta o antagonista son los músculos flexores de la rodilla, los cuales son los músculos isquiotibiales, que reciben su nombre por su origen (isquión) y su inserción (tibia). Estos están compuestos por:

Semimembranoso  
Semitendinoso  
Bíceps femoral

Estos músculos isquiotibiales son los que colaboran con el pequeño grado de rotación que tiene la rodilla cuando se encuentra flexionada y sin carga de peso.

### **Correcto alineamiento de la rodilla:**

Son muchas las estructuras que van a afectar de una forma el posicionamiento de los huesos que conforman la rodilla.

En el caso de la patela existen casos en los cuales debido a la estructura ósea, o debido a la debilidad de ciertos grupos musculares podemos encontrarnos con lo que normalmente en fisioterapia y ortopedia es llamado el "síndrome de dolor patelofemoral, por la lateralización de la patela".

En estos casos el músculo más importante para estabilizar la patela, y alinearla mejor sobre su eje es el músculo Vasto Medial Oblicuo (VMO), que es uno de los cuatro componentes del cuádriceps. La activación, y el correcto desempeño de este músculo va a evitar que la patela se dirija hacia afuera al contrar el músculo, lo cual es llamado normalmente como lateralización.

### **El ángulo Q**

La otra estructura que conviene valorar el alineamiento es la relación entre el fémur y la tibia. La relación entre estos dos músculos es lo que normalmente en biomecánica se le denomina el ángulo Q. A mayor este ángulo, mayor será las dificultades de alinear el fémur con la tibia en una línea vertical. En caso de tener un ángulo Q pronunciado, se incrementa el riesgo de probabilidades de tener problemas en la rodilla como dolor generalizado. Este ángulo será generalmente mayor en las mujeres, ya que al tener las caderas más anchas, los huesos del fémur tienden a converger con un mayor ángulo

### **Lesiones comunes**

Las estructuras que con mayor frecuencia pueden sufrir lesiones en la rodilla son:

- Meniscos: interno o externo
- Ligamentos colaterales: interno o externo
- Ligamentos cruzados: anterior o posterior

En el lenguaje técnico de la ortopedia y la traumatología (la ciencia que estudia los golpes y los accidentes), el concepto que se utiliza para referirse a la forma en la cual se produce una lesión se le llama "mecanismo de trauma".

En el caso de los meniscos el mecanismo de trauma frecuente que puede causar una ruptura es una torción intensa combinada con carga de peso. También algo que puede suceder es que la patela se luxe, una luxación de la patela, lo cual produciría que este hueso se salga de la articulación.

Por último sin ser una lesión severa, pero si una condición que puede causar considerable dolor y problemas en la rodilla es la hiperextensión de esta articulación. Esta condición se da principalmente en personas que tienen mucha laxitud ligamentosa que provoca una hipermovilidad en la articulación lo cuál puede llevar a provocar irritabilidad en ciertos tejidos, y talvez incluso inflamación.

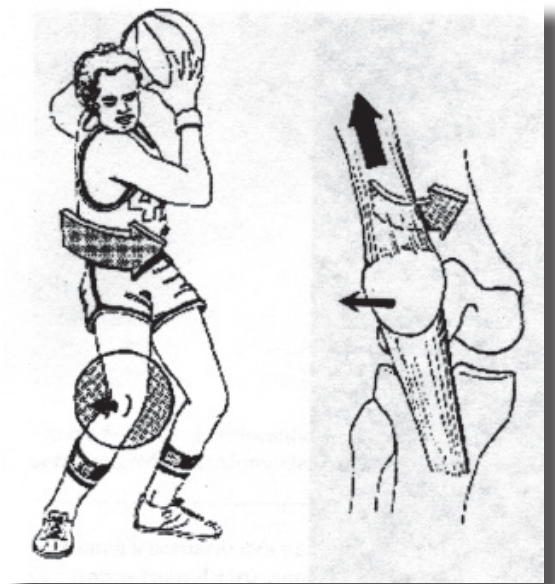
Esta condición es frecuente tanto en la danza como en practicantes de yoga que tienen mucha flexibilidad.

En la práctica del yoga las posturas en las cuales hay que tener precaución son en las cuales una o ambas piernas tienen una extensión completa como: Trikonasana, la pierna de adelante

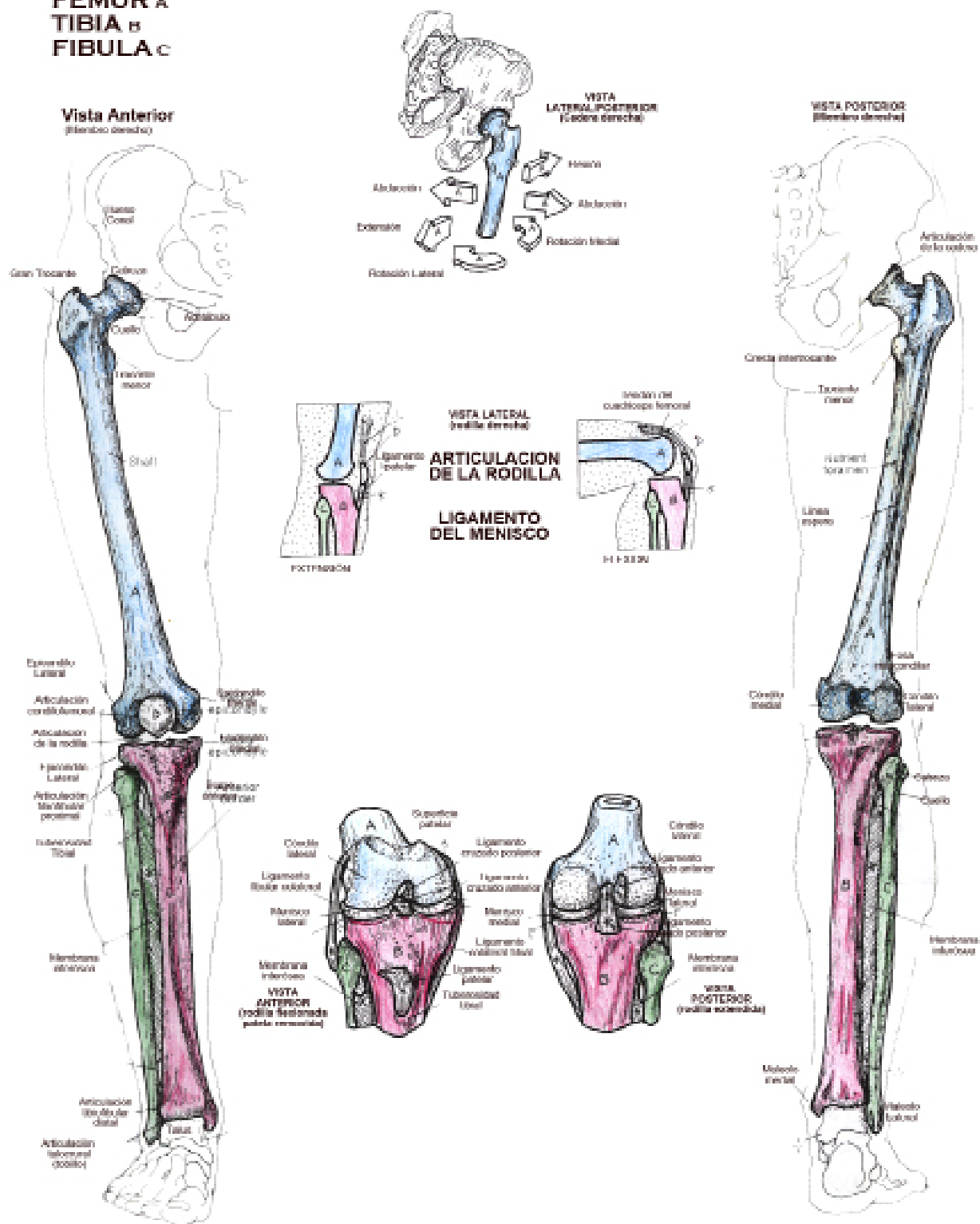
Uttanasana

Porvottanasana

La hiperextensión se puede prevenir activando los flexores de la rodilla como los músculos de la pantorrilla que van a resistir la hiperextensión.



**SISTEMA ESQUELETICO / EXTREMIDAD INFERIOR**  
**MUSLO Y HUESOS DE LA PIERNA**  
 FEMUR <sup>A</sup>  
 TIBIA <sup>B</sup>  
 FIBULA <sup>C</sup>



## El pie

El pie es una articulación móvil, que tiene una gran responsabilidad de carga de peso. La articulación del tobillo es una articulación de tipo visagra, entre los huesos de la tibia, la fíbula y el talus forman esa visagra, permitiendo los movimientos de flexión (flexión plantar), y de extensión (flexión dorsal). Con excesiva rotación de esta articulación pueden suceder ciertas fracturas características y estiramientos o hasta desgarres de ciertos ligamentos. El pie se puede acomodar y adaptar a muchas superficies diferentes gracias a ciertas articulaciones, como la subtalar (talocalcánea) y transversa talar (talocalcáeonaviclar y calcáneocubóide). En estas articulaciones ocurren los movimientos de eversión e inversión. El tobillo tiene un importante soporte de dos ligamentos: el medial(deltoides) muy fuerte y un ligamento lateral más débil.

La frecuencia mucho mayor de esguinces en inversión, donde se distiende el ligamento lateral) sobre los de eversión reflejan este hecho.

La estructura ósea del pie incluye un número de arcos que son reforzados y mantenidos por ligamentos y influenciados por ciertos músculos. El arco longitudinal medial transmiten las fuerzas del peso del cuerpo hacia el suelo cuando estamos de pie y hacia el dedo gordo cuando estamos en locomoción (caminando), creando una palanca gigante que da impulso al caminar. Ambos arcos longitudinales funcionan en la absorción de los golpes hacia el suelo, y en el balance del cuerpo.

## CAUSAS DE UNA MALA POSTURA

Es importante conocer las causas que dieron origen a una alteración postural para poder corregir los hábitos o problemas que la ocasionaron, antes de tomar medidas correctivas, las alteraciones posturales pueden deberse a diferentes causas como:

- **Hábitos perjudiciales:** los hábitos posturales se adquieren por repetición de cierta actitud hasta que se vuelven inconscientes y habituales, como por ejemplo llevar una carga de un lado del cuerpo como un bolso, maletín o libros, también alteraciones en la posición de sentados o la utilización de asientos inadecuados.
- **Enfermedad:** las enfermedades que afectan los músculos o las articulaciones alteran la postura normal, por ejemplo, la parálisis infantil, raquitismo, artritis y otros.
- **Traumatismos:** malas posturas pueden deberse a lesiones producidas en músculos, ligamentos o huesos, ya que mientras persiste la lesión la persona adoptará una posición no natural lo que le permite liberar la parte afectada para disminuir el dolor pero en perjuicio del resto de su cuerpo.
- **Deficiencia del tono muscular:** la postura erecta requiere resistencia y tono muscular, la falta de ejercicio físico, entrenamiento deportivo o actividad deportiva ocasiona debilidad muscular o falta de vitalidad, por lo que cualquier esfuerzo, carga mal levantada, o repeticiones de un movimiento, traen problemas de desviaciones vertebrales y sus correspondientes consecuencias, el individuo comienza a adoptar a su vez posiciones que le son cómodas a sus actitudes.
- **Sistema nervioso:** los propioceptores son los responsables de la mayoría de los movimientos reflejos necesarios para mantener la posición erecta y los diferentes cambios en la posición del cuerpo, cualquier lesión o alteración de este sistema incide directamente en la posibilidad de mantener una postura erguida.
- **Culturales:** el uso de ropa inadecuada puede favorecer la aparición de trastornos posturales, así como los tacones altos producen dorsiflexión y acortan el tendón de aquiles, acortan los tendones que sirven de palanca para impulsar el pie aumentando la carga sobre la cabeza de los metatarsianos.
- **Características psicológicas:** los estados de ánimo influyen directamente en la postura, algunos son pasajeros como el miedo, la tristeza o la angustia por ejemplo. También se manifiesta de acuerdo a las características de la personalidad de cada individuo, así la persona manifiesta su retraimiento, llevando los hombros hacia delante, flexionando la columna; por lo contrario, el exceso de confianza en sí mismo, las actitudes extremadamente egocéntricas se presentan con actitudes extendidas.



# EVALUACIÓN POSTURAL

NOMBRE:

EDAD:

FECHA:

## SILUETA POSTERIOR

- Plomada en equilibrio:.....
- Escoliosis:..... Altura:..... Convexidad:.....
- Escápulas igual altura:..... Ascendida:.....
- Triángulo de la talla simétrico:.....
- Pliegue interglúteo vertical:.....
- Pliegue glúteos horizontal:.....
- Fosas poplíteas igual altura:..... Ascendido:.....
- Tendón de Aquiles paralelos: .....



## SILUETA ANTERIOR:

- Hombros igual altura:..... Ascendido:.....
- Mamelones igual altura:..... Ascendido:.....
- E.I.A.S. igual altura..... Ascendida:.....
- Rótulas igual altura:..... Ascendida:.....
- Genu Valgo:..... Genu Varo:.....
- E.I.A.S. a maleolo: D:..... I:.....



## SILUETA LATERAL:

- Plomada en equilibrio:.....
- Cifosis: ..... Hiperlordosis lumbar:.....
- Hombros proyectados:.....
- Genu recurvatum:.....



## EXAMEN DE PIES:

- Pie plano longitudinal: ..... Anterior:.....
- Calcáneo Valgo:..... Calcáneo Varo:.....
- Hallux valgus:.....

CONCLUSIONES:

RECOMENDACIONES:

# LOS TRES BANDHAS

*“Jalandhara bandha, uddiyana bandha y moola bandha están situados en la garganta, abdomen, y perineo respectivamente. Si su duración se puede aumentar entonces ¿dónde está el miedo a la muerte? Mediante la práctica de estos tres bandhas el inactivo kundalini despierta y entra en el sushumna. La respiración se hace silenciosa (kumbhaka). Con ejecución de estos tres bandhas el rechaka (exhalación) y el pooraka (inhalación) cesan en función. Con este el sentido se purifica y el kevala (iluminación) tiene lugar. Yo hago una plegaria para que vidya (el conocimiento) resida en kevala kumbhaka.” (YS, 5,6,8)*

Del Yogataravali Sutras.

La palabra *bandha* (que no debe ser confundida con las palabras bandh, baddha, y bandhana, que tienen significados similares) pueden definirse de diferentes maneras. Una definición de un diccionario en Sánscrito dice: "vinculante, encuadernación, atar, encadenar, ligadura, capturar, mantener en cautividad, arrestar, recluir, arreglar, fijar, sujetar, restringir, parar, cerrar, redirigir, chequear, obstruir, pegar y cerrar".

Texto traducido del libro *Yoga and Kriya*, de la escuela Bihar School of Yoga.

Bandha también puede definirse análogamente como "represa de un río, "construyendo un puente" o "construyendo sobre el mar". Esto puede ser interpretado como que un bandha es un vehículo para mover el mar de samsara, existente en el mundo, para alcanzar la otra orilla de la iluminación.

El grupo de bandhas consiste en *moola*, *uddiyana*, y *jalandhara* bandhas. El cuarto, llamado el *maha bandha*, es una combinación de los tres bandas. Es un grupo donde sólo cuatro prácticas son consideradas iguales, o de más importancia que los cientos de ásanas, pranayamas, práctica de mudra y sus variaciones. Tradicionalmente, el hecho de que el aspirante espiritual conociera secretamente los bandhas y sólo después de que él manejara la ejecución de muchas y a veces complejas ásanas, pranayamas, y mudras, muestran que la práctica de estos bandhas era altamente respetada por los practicantes del yoga.

Físicamente visto, *moola bandha* es la contracción intencionada del perineo ó cervix, *uddiyana bandha* del plexo solar y *jalandhara bandha* de la garganta.

## El concepto de cerradura

En la mayoría de literatura yogui, bandha se define simplemente como una "cerradura". Sin embargo, el significado verdadero de bandha es paradójicamente esencial, por esto se dice que mediante la apertura o contracción de ciertos músculos en un nivel físico un proceso sutil de "apertura" sucede simultáneamente en la mente y en niveles pránicos. La mayoría de las terapias modernas de relajación muscular están de acuerdo en que mediante la total contracción sistemática, y relajación de los músculos del cuerpo, uno recupera completamente la relajación física y mental. La razón que está en la base de tal teoría es que en lugar de remover tensión física y mental, es más efectivo primero aprender a exagerar la tensión que ya existe en el cuerpo mediante la intencionada y selectiva contracción de todos los músculos.

Los bandhas trabajan de una manera similar, simultáneamente afectando el cuerpo físico, pránico, mental, psíquico, y causal. Tienen efectos que de otra manera estaríamos lejos de alcanzar porque están asociados con centros de energía en la espina y el cerebro. De manera que, los bandhas son más dinámicos, explosivos, e inmediatos en sus efectos que simples contracciones de los músculos en los brazos o piernas.

## Los mecanismos de los bandhas

Los bandhas requieren de contracciones o apretones de los músculos. Como hay tres bandhas, hay tres grupos principales de músculos que participan: músculos del perineo, músculos abdominales, y músculos cervicales (cuello). Las contracciones de estos músculos afectan el sistema nervioso, circulatorio, respiratorio, endocrino, y los sistemas de energía. Cuando un músculo es contraído un impulso nervioso es transmitido por el cerebro, provocando otro circuito nervioso estimulando otros centros nerviosos. En respuesta a esta estimulación el cerebro ajusta sus patrones de activación.

**Moola bandha** (contracción perineal) estimula tanto el senso-motor como el sistema nervioso autónomo en la región pélvica. Cuando moola bandha es activado, la estimulación pélvica activa las fibras parasimpáticas que emergen desde la médula espinal pélvica. Las fibras parasimpáticas emergen desde el área cervical (cuello) y sacral (pelvis) solamente, mientras que las fibras simpáticas emergen desde el área torácica (espalda alta) y lumbar (espalda baja).

La respuesta de estos bandhas ha sido experimentalmente comprobada para reforzar todas las actividades parasimpáticas en el cuerpo, incluyendo una disminución en pulsaciones del corazón, respiración y presión de la sangre (sólo en individuos con presión arterial nor-

mal), y un sentido general de descanso y relajación. La estimulación nerviosa simpática también ocurre en moola bandha pero en un nivel tenue. El efecto general de la estimulación de ambos sistemas nerviosos parasimpático y simpáticos es reequilibrar estos dos componentes mayores de la actividad nerviosa en el cuerpo. Esto tiene muchas repercusiones definitivas en el hipotálamo (responsable por todo el sistema endocrino) que transmite su información a todo el sistema límbico (emocional) y a la corteza cerebral (capa externa del cerebro).

**Uddiyana bandha** (contracción abdominal) comprime los órganos digestivos, glándulas suprarrenales, riñones, y más importante el plexo solar. Este "cerebro-en-el-estómago" es apretado y en respuesta una lluvia de energía se genera en el abdomen y pecho. La energía tiene cualidades curativas y es conscientemente experimentada como beneficiosa, ensanchando nuestro sentido de bienestar. Uddiyana bandha tonifica el sistema nervioso simpático, instándolo a trabajar más eficientemente. También nos posibilita el ganar control sobre el sistema nervioso simpático para que éste no funcione en situaciones inapropiadas, de modo que evada los efectos del estrés y ansiedad en enfermedad psicosomática.

**Jalandhara bandha** (compresión de garganta) estira el cuello, jalando la columna y el cerebro. Esto tiene un efecto sutil en las glándulas pituitarias y pineal, mientras la flexión hacia delante (en jalandhara bandha el mentón se sitúa en el pecho) afecta las glándulas tiroides, paratiroides, y timo. Al mismo tiempo estimula el área espinal parasimpática en la médula oblonga (situada abajo del cerebro encima de la espina dorsal) regula el ritmo del corazón, respiración, presión arterial, etc. finalmente, jalandhara bandha también comprime el seno carotídeo que ayuda a bajar la presión arterial. Al reducir el tono simpático, uno puede lograr un sentido de descanso, relajación y bienestar general.

El trabajo de los bandhas lleva a un efecto masajeador de los músculos y órganos internos. Aumenta el suministro de sangre a estas áreas, y ayuda a la depuración general del cuerpo. Los bandhas afectan las glándulas endocrinas, a su vez estas glándulas están íntimamente relacionadas con los chakras, es entonces una consecuencia natural que los bandhas también afecten los chakras. Cuando son estimulados, los chakras influyen en todos los aspectos del organismo, revitalizándolo con energía sustentadora de vida.

## Los efectos físicos de los bandhas

El trabajo conjunto de los bandhas y el pranayama (respiración y control de energía) afecta a todo el cuerpo de la siguiente forma:

- Armoniza el funcionamiento eficiente de los sistemas endocrinos: jalandhara influye directamente en la pituitaria, pineal, tiroidea, paratiroidea, timo; uddiyana bandha influye directamente en la

suprarrenal y páncreas; moola bandha influye directamente en las gónadas y el cuerpo perineal/cerviz. Todos los bandhas tienen un efecto indirecto en la pituitaria, pineal, y cerebro.

- Como resultado del efecto directo que los bandhas tienen en las glándulas endocrinas, ciertos biorritmos en el cuerpo también son regulados. Por ejemplo, ambos moola bandha y uddiyana bandha son extremadamente útiles en la estabilización de los periodos menstruales.
- Todos los bandhas, cuando son usados correctamente, disminuyen el ritmo de la respiración, induciendo a la calma y relajación.
- La presión arterial disminuye.
- El ritmo cardiaco se reduce.
- Producción de la onda alfa en el cerebro, lo que indica desaceleramiento de la actividad nerviosa.
- La actividad simpática en el cuerpo se disminuye lo que resulta en un mayor índice de relajación.
- Confusión y cruce de circuitos neuronales en el cerebro son reordenados, en efecto se da un "reentrenamiento del cerebro".
- El sistema digestivo se tonifica, masajea y revitaliza a través de presión en los órganos internos.
- Armonía en la actividad de los sistemas urogenitales ocurre como resultado de la acción refleja del sistema nervioso.

## El efecto pránico de los bandhas

Cada bandha está asociado con la estimulación de un específico focus del prana. Los bandhas se dice que están mutuamente relacionados con ciertos plexos nerviosos en la columna, las glándulas endocrinas y los centros de energía pránica conocidos como chakras. Por cada plexo nervioso y glándula endocrina en un nivel físico existe un chakra correspondiente en el nivel pránico: Mooladhara – plexos sacro/coccígeo; swadhisthana – plexos prostáticos; manipura – plexo solar; vishuddhi – plexos faríngeo/laríngeo; para ajna y sahasrara, el complejo pineal/pituitaria/hipotalámico.

De los seis chakras en la columna, los bandhas están directamente asociados con la estimulación activa de los tres chakras como sigue: moola bandha, mooladhara chakra; uddiyana bandha, manipura chakra; jalandhara bandha, vishuddhi chakra. Cada uno de estas ubicaciones físicas y pránicas están relacionadas neurológicamente con un específico equivalente en la columna y cerebro, y la psique. Activar el nivel psíquico y el despertar de las facultades usualmente inactivas en el cerebro y mente, son características presentes sólo en mentes evolucionadas. El dominio de los bandhas, por lo tanto, lleva a la completa realización de nuestro potencial.

El aspecto físico endocrinal y neurológico de los bandhas puede entenderse cuando apreciamos el hecho de que el cuerpo es un complejo y bien organizado campo de sistemas de energía, basados

en un principio fundamental llamado prana. Aunque ellos tienen extensas repercusiones físicas de naturaleza positiva, su principal efecto es en el sistema de energía del cuerpo en su nivel pránico.

Una analogía útil para ayudar a nuestro entendimiento de los bandhas es compararlos con el poder de cerrar, detener, obstruir y redireccionar de una pared de represa. Las energías (física, mental, y psíquica) son centralizadas y enfocadas en el sitio de contracción para que puedan ser redirigidas para un útil trabajo según desee el controlador. Estas áreas son infundidas con una fuerza fresca, vital capaz de chequear los desbalances en los sistemas del cuerpo.

Para mayor entendimiento de los bandhas nosotros debemos extender nuestra vista para verlos no sólo como cerraduras, sino también como removedores de cerraduras o bloqueos, en forma de impurezas físicas y mentales.

De acuerdo con las escrituras hay granthis o nudos psíquicos, ubicados en los chakras mooladhara, anahata y ajna. Granthis representan bloqueos en los diferentes niveles de conciencia; ellos obstruyen la verdadera imagen de la esencia natural del hombre. Tradicionalmente los bandhas eran prescritos como uno de los más efectivos modos de desatar los nudos o bloqueos, existentes como tensión, ansiedades, represiones y conflictos sin resolver, permitiendo el redescubrir nuestra verdadera naturaleza.

La fuerza generada desde los bandhas se puede comparar con el aumento de presión en un tubo. Imagine una pieza de tubo revestido vertical al piso. Este tubo representa sushumna nadi (el principal canal de energía pránico que corre hasta arriba de la columna).

1. **Moola bandha** representa el sellamiento de las porciones más bajas del tubo, así previene el movimiento hacia abajo del prana. Estimula la energía en mooladhara, y despierta el kundalini shakti.
2. **Jalandhara bandha** sella la porción tope del tubo. el prana está ahora sellado dentro de este tubo.
3. **Uddiyana bandha** completa maha bandha. Esta aumenta más allá la presión pránica mediante la estimulación del plexo solar (manipura chakra), llenando y expandiendo el tubo cerrado.

De este modo, cuando maha bandha está actuando, el prana es comprimido en sushumna. Las cerraduras favorecen su movimiento en descenso y ascenso al mismo tiempo que estimulan la energía. El liberamiento de los bandhas dirigen el prana hacia todo el cuerpo, y como el prana es vital, energía dadora de vida, el cuerpo se relaja, tonifica, y rejuvenece. Los granthis pueden entonces ser atravesados y desatados, expandiendo la conciencia.

## Bandhas y conciencia

Según la escritura yogui, el control de los músculos y nervios contro-

la la respiración. El control de la respiración induce al control de la conciencia. Los bandhas son, por lo tanto, medios de extensión del control sobre la respiración y, por consiguiente son medios para extender nuestro conocimiento y control sobre la conciencia.

El ritmo y la profundidad de la respiración se ve afectado por: estados de conciencia, enfermedades, condiciones atmosféricas, pensamientos, ejercicios, y emociones. Investigaciones han demostrado que en estados de tensión y miedo, la respiración se hace más corta y superficial, mientras que en estados de relajación, se toman largas, y profundas respiraciones.

Cuando los bandhas son utilizados conjuntamente con pranayama, las contracciones de los músculos toman lugar simultáneamente con kumbhaka (retenciones internas o externas de respiraciones). Esta cerradura física o contracción es aplicada y al mismo tiempo la respiración es también contrarrestada o inmovilizada. Como consecuencia la conciencia es también contrarrestada, deteniendo el flujo entre el polo opuesto de inhalación y exhalación, nacimiento y muerte, alegría y tristeza, ganancia y pérdida.

Mediante el perfeccionamiento de los bandhas el yogui se dispone a cerrarse a sí mismo dentro de un "eterno ahora" desprovisto de dualidades de existencia, movimiento y cambio. El es consciente que mediante estas modificaciones de pensamiento puede acceder a la unificación de conciencia. De tal manera que, los bandhas inducen pratyahara (sentido de retraimiento) y son técnicas preliminares para la meditación.

Los bandhas inducen cinco diferentes tipos de "retención" o inmovilidad; retención de músculos, respiración, sentidos, pensamiento, y conciencia. Una vez que la retención de conciencia es alcanzada, el yogui está preparado para el siguiente estado de su renacimiento espiritual, el despertar de su kundalini. Los bandhas actúan como los mecanismos de gatillo para la activación de esta fuerza poderosa residente en la base de la columna.

Técnicamente hablando, kundalini yoga comprende cualquier técnica que conlleve al despertar del kundalini. Los bandhas caen dentro de esta categoría y así pueden ser clasificados como técnicas de kundalini y kriya yoga, como fueron sistematizadas por Swami Satyananda Saraswati de *Bihar School of Yoga*, Munger.

De los cuatro bandhas, nosotros apuntamos nuestra atención exclusivamente al moola bandha, considerado por muchos expertos como el más importante de los bandhas. Sin este, kundalini, inactiva en el chakra mooladhara, permanecerá como una energía dormida eternamente. Poco se ha escrito sobre esta eminente práctica yogui, privándola del respeto y entendimiento que tan ricamente se merece.

# La Flexibilidad

La flexibilidad se refiere a la capacidad de una articulación de moverse libremente y sin dolor a través de su rango de movimiento (RAM). Un cierto grado de flacidez en el tejido blando (músculos, fascia, tendones y piel) y articulaciones proveen flexibilidad y movilidad necesaria para que un individuo realice los movimientos cotidianos. La flexibilidad puede estar restringida debido a inmovilizaciones prolongadas, traumatismos, enfermedad, inflamaciones o tendencias genéticas. Si el movimiento completo está restringido, las tendencias adaptativas del cuerpo van a hacer que el tejido blando o las articulaciones se retraigan y el movimiento se ve reducido. Cuando se reduce la movilidad articular debido a una disminución en la distensibilidad del músculo u otros ejidos que cruzan la articulación, se le llama contractura. Existen diferentes tipos de contracturas dependiendo en el tipo de tejido conectivo que afectan. Tejidos blandos incluyen músculo, tejido conectivo y piel. La contractura muscular es el acortamiento adaptativo de la unidad musculotendinosa resultante de músculos “tenosos”. Contracturas en el tejido conectivo son el resultado fibrosis de inflamación crónica. Adhesiones fibróticas entre las capas de fascia reducen en gran magnitud el movimiento. Contracturas también se pueden desarrollar de cicatrices y adhesiones relacionadas que pueden afectar la movilidad del músculo, tendones, cápsulas articulares o la piel.

## Elasticidad y Plasticidad

Dos propiedades importantes tanto de los tejidos contráctiles como no contráctiles que se relacionan con flexibilidad son la plasticidad y elasticidad.

Elasticidad se refiere a la capacidad del tejido de retornar a su posición normal de reposo después de que una tensión que se le ha aplicado se libera. Plasticidad se refiere a la capacidad del tejido de adaptarse a diferentes esfuerzos y condiciones. Es la propiedad plástica del tejido que provoca reducción de la flexibilidad con inmovilidad y un aumento de esta con un programa de estiramientos mantenidos.

El tejido muscular tiene la capacidad de contraerse cuando es estimulado, relajarse y volver a su longitud de reposo cuando la estimulación se detiene, y de ser estirado pasivamente. El músculo tiene un alto grado de elasticidad. Cuando un músculo es inmovilizado o es usado solamente en un rango de movimiento disminuido, cambios adaptativos van a restringir la capacidad muscular de alargarse más allá de su rango acostumbrado. Esto se debe a la capacidad plástica del tejido muscular.

El tejido conectivo es un tejido fibroso no contráctil formado por fibras de colágeno, fibras de elastina y fibras reticulares en una sustancia matriz. Las fibras de colágeno le dan a las fibras de tejido conectivo. Las fibras reticulares principalmente proporcionan grosor. En varias formas y proporciones, el tejido conectivo forma los tendones, ligamentos, fascia, tejido cicatrizal y hueso. La organización de las fibras de colágeno y elastina y el

radio de las fibras se relacionan directamente con las propiedades plásticas y elásticas del tejido conectivo.

El hueso tiene una estructura altamente organizada impregnada de minerales. Es la estructura menos elástica o plástica del cuerpo. Presiones a largo plazo, sin embargo, llegarán a causar deformaciones. Por ejemplo, imbalances a largo plazo de los músculos que soportan la columna vertebral, resultará en curvaturas de la columna, y cambios en la forma de las vértebras.

Las fibras en los tendones y los ligamentos son densas y altamente organizadas. Tienen una gran fuerza tensil pero son ligeramente flácidas y se van a alargar lo mínimo con un estiramiento sostenido o se van a acortar si se inmovilizan.

La fascia tiene un elaborado sistema de fibras en una matriz libre de sustancia –ground- que permea cada nivel del tejido muscular.

La fascia proporciona la estructura de soporte que organiza las fibras musculares y las conecta a los tendones y huesos para que la contracción de las fibras musculares se transfiera a la acción resultante. Debido a su estructura con capas múltiples y relativamente sueltas, la fascia tiene las propiedades más altamente elásticas y plásticas.

La flacidez normal de la piel permite el movimiento sin restricciones en el rango de movimiento. Cicatrices retráctiles o laceraciones pueden provocar tensión y limitación en el movimiento.

El tejido cicatrizal se forma cuando el tejido se repara. Las fibras de colágeno en las cicatrices son abundantes y desordenadas. El tejido cicatrizal que forma cuando el tejido se repara. Las fibras de colágeno en las cicatrices son abundantes y desordenadas. El tejido cicatrizal que se forma en el tejido sin movilizar es grueso y tiene poca plasticidad o elasticidad. Los estudios indican que si los tejidos blandos se inmovilizan como cuando se está formando la cicatriz, el tejido reparado será más fuerte, más pliable y resiliente.

### **Ejercicios de Flexibilidad**

Los ejercicios que mantienen y aumentan la flexibilidad son importantes tanto en los individuos que se encuentran inmovilizados y recuperándose de una lesión o enfermedad, como en un atleta de alto rendimiento. Los ejercicios de flexibilidad varían según la situación y condición del practicante. Entre los tipos de ejercicios de flexibilidad se incluyen:

- Rangos de movimiento (RAM)
- RAM pasivos
- RAM activos
- Ejercicios de estiramiento
- Estiramientos pasivos
- Estiramientos asistidos por el terapeuta
- Estiramientos con asistencia mecánica
- Auto-estiramientos

- Estiramientos activos

### **Rango de movimiento**

Los ejercicios de rango de movimiento se llevan a cabo al movilizar el segmento afectado del cuerpo a través de su movilidad disponible. La intención de los ejercicios RAM es mantener el tejido blando existente y la movilidad articular y prevenir la formación de contracturas o restricciones que se tienden a formar como resultado de una inmovilización o de traumatismos. Los ejercicios RAM deben ser utilizados para determinar a dónde existen limitaciones del movimiento, pero no retan esas limitaciones para aumentar el RAM. Los ejercicios que viajan más allá de las limitaciones del movimiento con la intención de aumentar RAM son técnicamente ejercicios de estiramiento que van a ser discutidos más adelante.

Rango de movimiento pasivo es la movilización de un segmento del cuerpo a través de una fuerza externa con ausencia de las contracciones voluntarias de los músculos que actúan en ese segmento. La fuerza externa puede ser mecánica, de un terapeuta, o de otra parte del cuerpo del paciente. Durante los ejercicios de rango de movimiento pasivo, el paciente no asiste ni se resiste mientras se moviliza el segmento, a través de su rango de movimiento libre. El rango de movimiento libre es aquel que se realiza sin esfuerzo y está libre de dolor.

Rango de movimiento activo se realiza cuando el paciente voluntariamente contrae el músculo para movilizar el segmento corporal a través de su rango. Si los músculos del individuo son incapaces de producir movimiento, se debe aportar ayuda por el terapeuta. Los ejercicios de rango de movimiento activo ayudan a mantener en los músculos la contractibilidad y elasticidad, circulación y coordinación neuromuscular.

### **Ejercicios de estiramiento**

Los ejercicios de estiramiento son efectivos en superar las limitaciones del movimiento, especialmente si esas limitaciones del movimiento, especialmente si esas limitaciones son el resultado del acortamiento de tejido blando o por tensiones. El objetivo de los ejercicios de estiramiento es la elongación del tejido blando de forma que se mantenga o aumente el rango de movimiento completo. La mayoría de los estiramientos ocurren en los músculos debido a cambios neuromusculares o cambios en la plasticidad del tejido conectivo.

Cambios neurológicos son el resultado del –resetting– del reflejo de estiramiento miotático. Los receptores sensoriales responsables del reflejo miotático son las células extrafusales en el músculo y los órganos tendinosos de Golgi cercanos a la unión musculotendinosa. Las células extrafusales del músculo se está alongando demasiado o demasiado rápido, una contracción refleja del músculo va a detener el movimiento para proteger el músculo. Los órganos tendinosos de Golgi son sensibles a la cantidad de tensión que se pone en el tendón. Tensión excesiva en un tendón causa un reflejo que inhibe al músculo, de esta forma liberando la tensión y protegiendo el músculo y al tendón de una lesión.

### **Estiramientos balísticos versus el estiramiento sostenido**

Los estiramientos balísticos utilizan movimientos rápidos de balanceo en contra del final del rango de movimiento normal. Son movimientos rápidos, de alta intensidad y de corta duración. Estos movimientos tienden a disparar el reflejo miotático, causando la contracción muscular, y obliga a las estructuras de tejido conectivo a ir más allá de las limitaciones elásticas del tejido conectivo, puede resultar en lesiones de los tendones, ligamentos o fascia. A pesar de que esta actividad puede ser apropiada para un deporte específico que requiere movimiento dinámico explosivo, no es recomendado para actividades normales de estiramiento. Con excepción del atleta entrenado, los ejercicios balísticos de estiramiento, son los ejercicios menos beneficiosos de estiramiento. Son contraproducentes para el estiramiento de los músculos y por su potencial de dañar los tejidos, son inseguros.

Los estiramientos sostenidos deben ser lentos, debe ser un movimiento gradual para gentilmente retar las limitaciones en los extremos del rango de movimiento. Las técnicas de baja intensidad y de larga duración permiten que se lleven a cabo cambios adaptativos en los tejidos con resultados de mejor flexibilidad. El estiramiento gentil para el ATG hace que el músculo se inhiba y que se relaje aun más. Los estiramientos de esta manera promueven la elongación plástica del tejido conectivo con menos probabilidades de lesiones.

### **Estiramientos pasivos**

El estiramiento pasivo se aplica para movilizar segmentos corporales más allá de su rango de movimiento libre mientras los músculos que actúan en esa articulación permanecen relajados. El estiramiento pasivo se realiza por el propio individuo, utilizando el peso de la gravedad u otra parte del cuerpo, o el estiramiento puede ser aplicado por otro individuo.

En el estiramiento manual pasivo, otra persona o el terapeuta moviliza el cuerpo del cliente hacia la posición de estiramiento. El terapeuta controla la fuerza, dirección, velocidad y duración del estiramiento. Para realizar este tipo de estiramiento de forma segura, el terapeuta debe de conocer la fisiología y la kinesología de las estructuras relacionadas. El terapeuta debe de mantener una cercana retroalimentación con el cliente y no sobrepasar los umbrales de tolerancia del dolor y comodidad. El cliente debe de encontrarse lo más relajado posible mientras la parte del cuerpo se moviliza a través de su rango de movimiento hasta el punto de resistencia, y justamente más allá. La fuerza utilizada debe ser justamente la necesaria para producir tensión en las estructuras pero no lo suficiente para que produzcan dolor o lesión. El cliente debe de sentir una sensación de jalón o distensión en los tejidos que están siendo estirados, pero no dolor. Los estiramientos manuales generalmente se sostienen de 15 a 30 segundos y se repiten varias veces.

### **Ejercicios de Auto-Estiramiento**

Los ejercicios de auto-estiramiento son ejercicios de flexibilidad que el cliente realiza por su propia cuenta. Utilizando ciertas posiciones, gravedad u otras partes del cuerpo para proporcionar una fuerza externas, el cliente es capaz de estirar diferentes partes del cuerpo. Las mismas consideraciones como en los ejercicios de estiramiento manual deben de tomarse con respecto a intensidad, duración y dolor.

### **Estiramientos Activos**

Estiramientos activos se refieren a técnicas que utilizan reflejos neuromusculares para promover la elongación de los músculos cuando ellos están estirados. Estas técnicas inhiben de forma refleja la tensión en el tejido contráctil justamente antes de que sea estirado. Las técnicas fueron originalmente asociadas con facilitación propioceptiva neuromuscular.

### **Contracción relajación**

Existen tres variaciones de las técnicas de inhibición refleja. Existen contracción-relajación, contracción del antagonista y contracción-relajación-contracción del opuesto.

La técnica de contracción-relajación trabaja en la premisa de que en el momento de que un músculo fuerte se libera de la contracción, el músculo se inhibe y se relaja.

#### **Para llevar a cabo la técnica de contracción-relajación:**

1. Colocar la extremidad de forma que el músculo se encuentre en una posición estirada pero cómoda. Esto se puede llevar a cabo moviendo la extremidad a un punto de resistencia y luego retrocediendo ligeramente.
2. Darle apoyo a la extremidad en esa posición y haga que el cliente contraiga el músculo de forma isométrica en contra de la resistencia de 5 a 10 segundos. No es necesario llevar a cabo una contracción máxima. Una contracción de un 30 a 50% es adecuada para este procedimiento. La contracción no debe de ser dolorosa. Si la contracción es dolorosa, intente la técnica de contracción del antagonista que se discute a continuación.