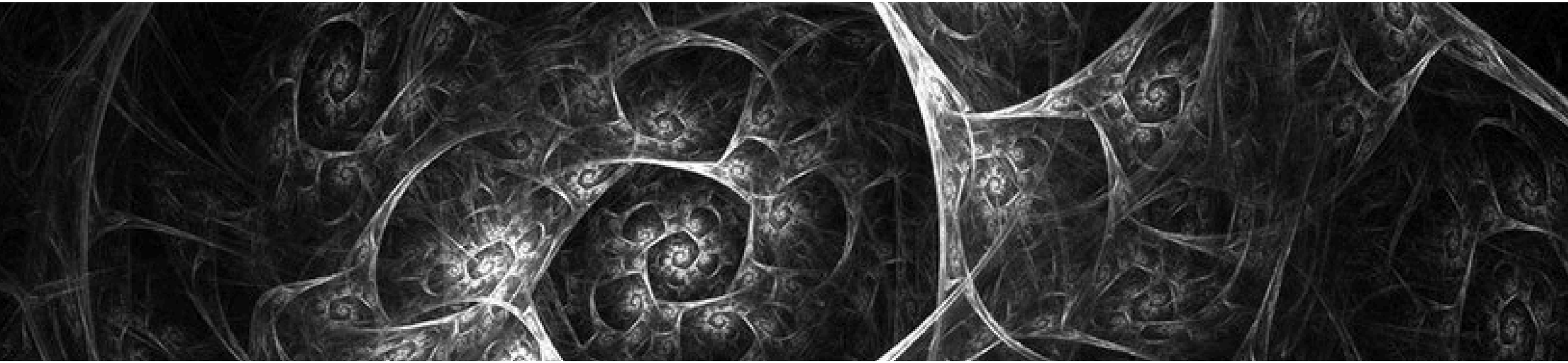
NIKETAN
Thai - Yoga



FISIOLOGÍA

SISTEMA NEURO-MUSCULAR
PATOLOGÍAS COMUNES

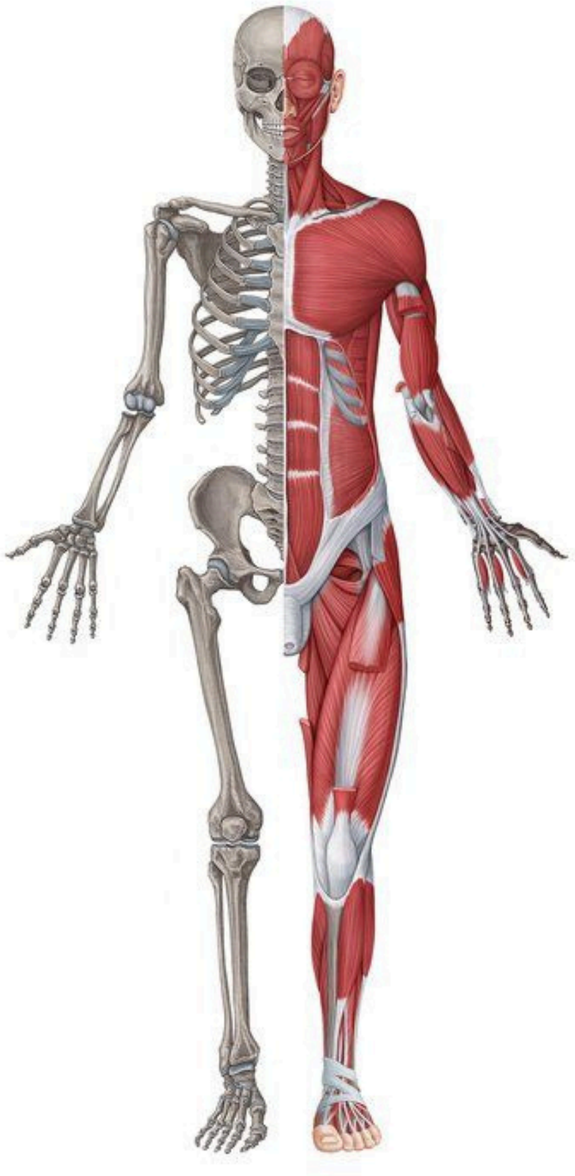
NIKETAN
Thai - Yoga



“Cultivar una mirada integradora sobre el cuerpo como sistema vivo, interconectado y sensible.”

REPASO SISTEMA MUSCULO ESQUELETICO

Raíces
Ancestros
Estructura
Sostén
Movimiento
Sensopercepción-
Interocepción-
Relajación- Habilidad
Equilibrio-Fuerza-
Flexibilidad-



Unidad motora
Mitocondrias
Nutrición celular
Energía/in-formación/materia-
Sensación
Arraigo
Bioritmo
ácido/alcalino
Mapa
ITIS
Meridianos
SNC/SNA
aferente/eferente.

NIKETAN
Thai - Yoga

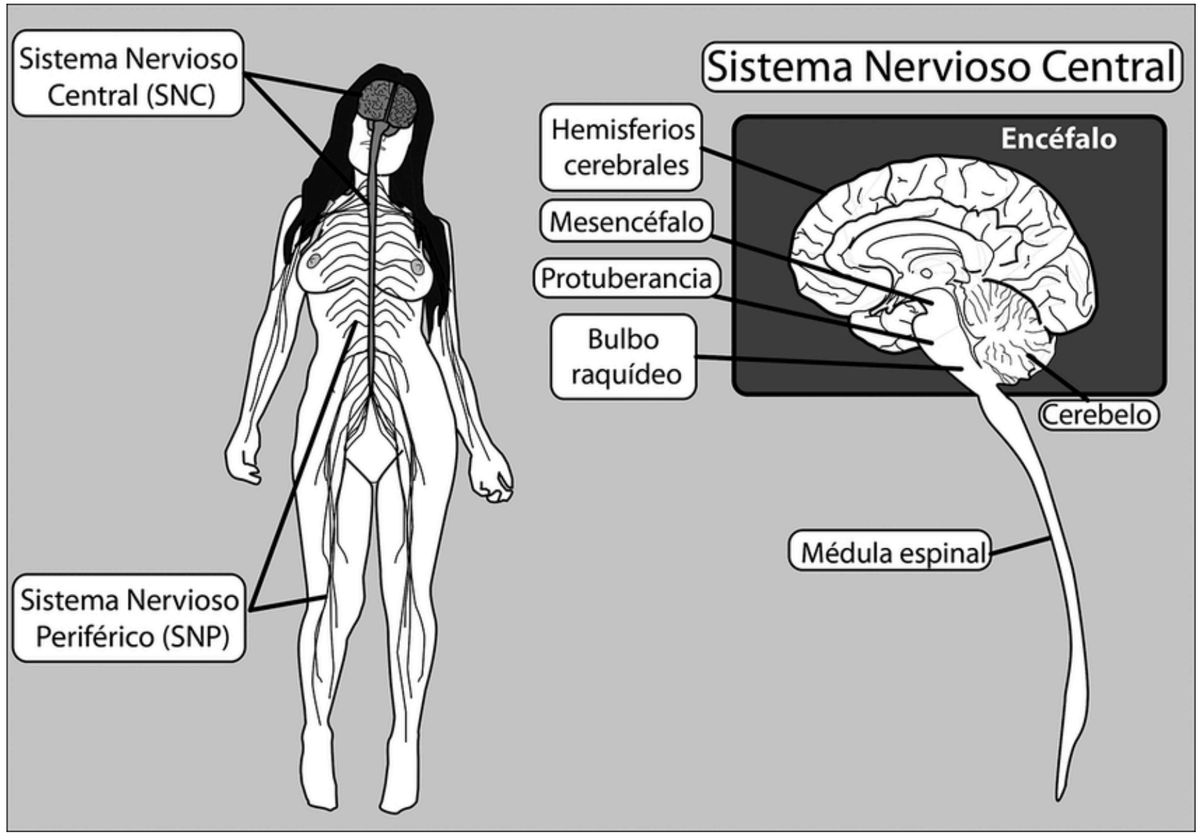


SISTEMA NERVIOSO y movimiento: sistema neuromuscular

El sistema nervioso y el sistema músculo-esquelético están íntimamente relacionados y funcionan de manera coordinada para permitir el **movimiento** y mantener el **equilibrio** del cuerpo.

El sistema nervioso central (cerebro y médula espinal) envía señales a través de los nervios motores hacia los músculos esqueléticos para generar **contracción muscular.**

El sistema nervioso periférico transporta información sensorial desde músculos, articulaciones y tejidos al cerebro, lo que permite **regular** el **tono muscular, la postura y el equilibrio.**



NIKETAN
Thai - Yoga

Las **motoneuronas** conectan el sistema nervioso con las fibras musculares y controlan la fuerza y precisión de los movimientos.

Los **reflejos**, como el reflejo rotuliano, son respuestas automáticas que surgen de la comunicación entre nervios sensitivos, médula espinal y músculos, protegiendo al cuerpo de lesiones.

La **propiocepción**, que es la percepción de la posición y movimiento del cuerpo, depende de receptores en músculos, tendones y articulaciones que envían información al sistema nervioso para ajustar la postura y la coordinación.

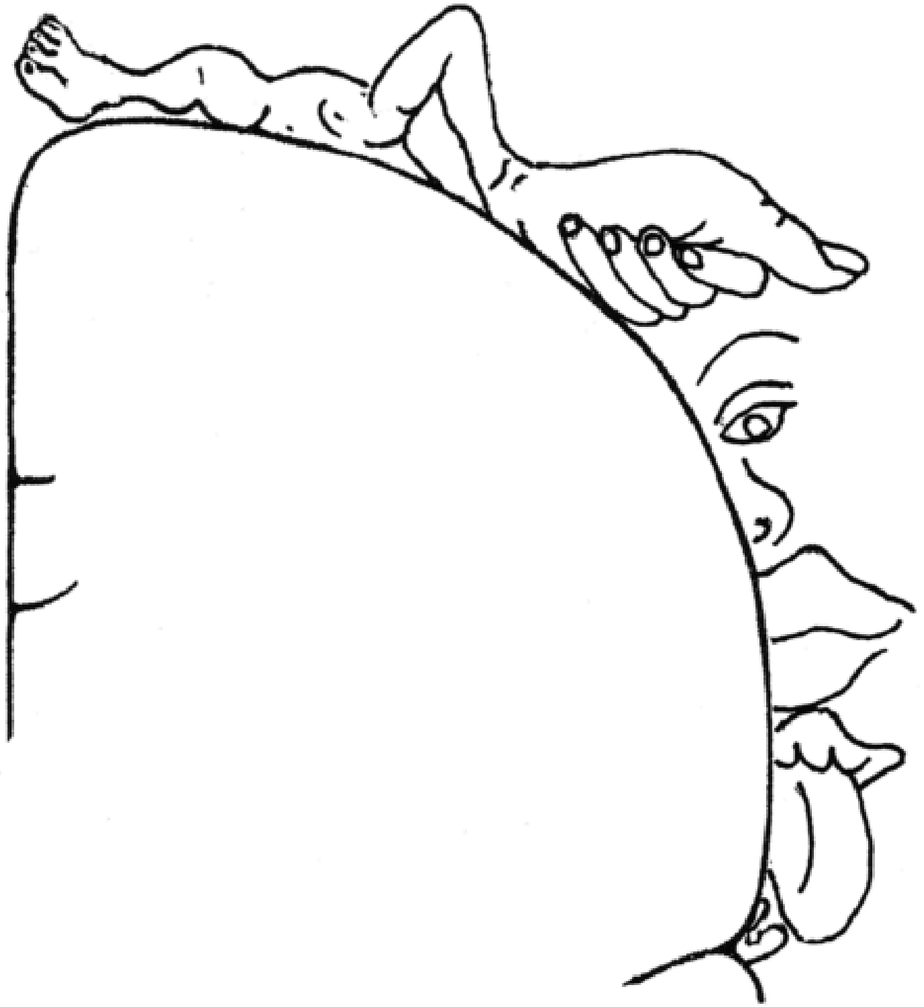
Cualquier alteración en el sistema nervioso puede afectar el movimiento, el tono muscular o generar rigidez, debilidad o parálisis, lo que evidencia la interdependencia entre ambos sistemas

El cuerpo dentro del cerebro

Parte de la corteza motora primaria (circunvolución precentral)
es responsable de los movimientos musculares voluntarios, y partes de ella se correlacionan con diferentes áreas del cuerpo.

Aquí hay un mapa más detallado de qué áreas de la corteza motora se corresponden con qué zonas del cuerpo:
se llama **Homúnculo de Penfield,**
Homunculus que en latín significa "hombrecito".

Esta minipersona tiene unas proporciones bastante peculiares, pero eso se debe a que las zonas del cuerpo que realizan movimientos más complejos tienen más espacio en la corteza motora.



NIKETAN
Thai - Yoga

Las lesiones producen déficits en grupos de músculos sinérgicos.

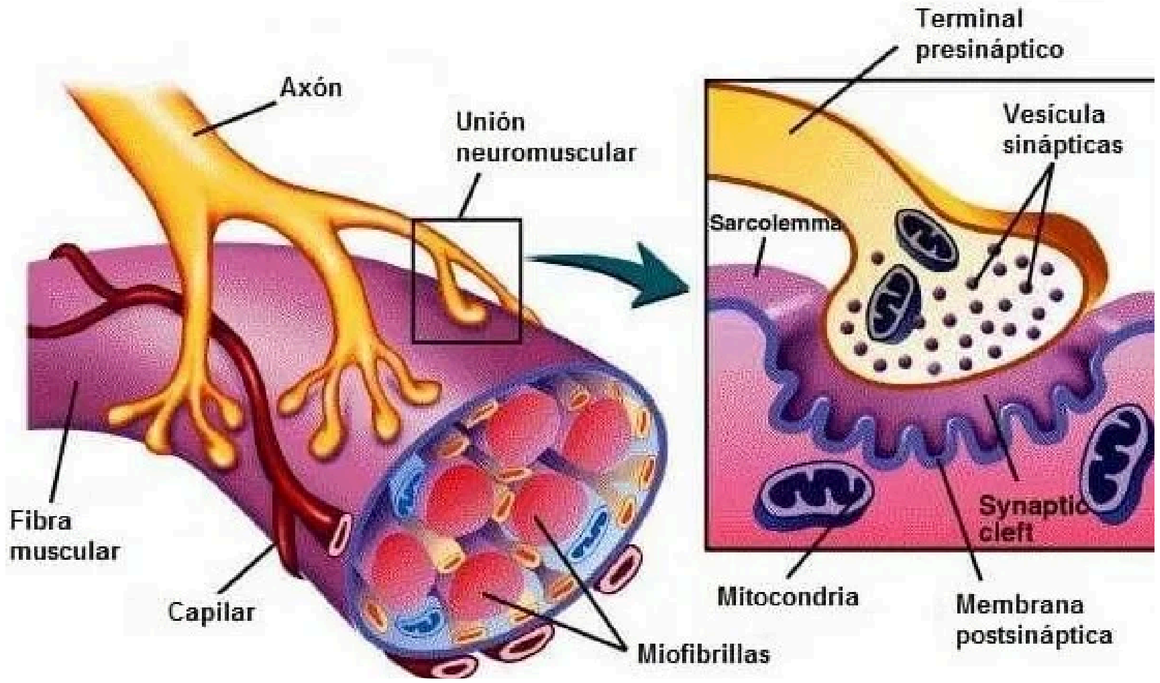
Esta diferencia es crítica ya que sugiere que la corteza motora piensa en términos de movimientos en general como librerías enteras en vez de en cómo mover los músculos individuales, permitiendo una muchísima mayor complejidad

NIKETAN
Thai - Yoga

NIKETAN
Thai - Yoga

La agrupación de una neurona motora y las fibras musculares que inerva se conoce como **unidad motora**.
Una sola neurona motora suele inervar más de una fibra muscular, ya que su axón puede tener múltiples terminales.

Las unidades motoras pueden tener hasta unos pocos miles de fibras musculares por neurona, pero las unidades motoras de este tamaño suelen aparecer solo en partes del cuerpo que no realizan movimientos finos y precisos.
Por ejemplo, la pierna puede contener grandes unidades motoras, pero las manos no



NIKETAN
Thai - Yoga

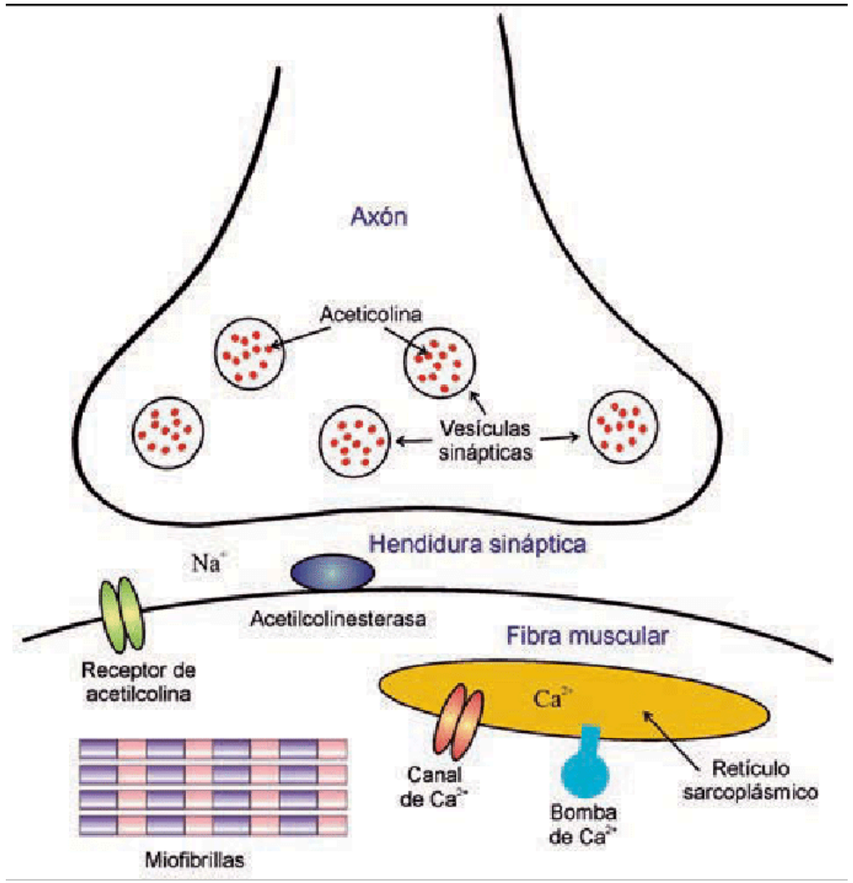
El punto de contacto entre una neurona y una fibra muscular se denomina **unión neuromuscular**. es una sinapsis: la neurona libera un neurotransmisor llamado acetilcolina (ACh), que se une a los receptores del sarcolema (la pared celular de la fibra muscular).

Este neurotransmisor es clave y su déficit (pérdida de neuronas que la producen) se vincula con la enfermedad de Alzheimer , mientras que en la Miastenia Gravis por ejemplo debido a un proceso de autoinmunidad los receptores de ACh se ven afectados causando debilidad muscular .

NIKETAN
Thai - Yoga

Rol de iones en la contracción muscular

La difusión de iones de Na+ hacia el interior de la fibra muscular y (algunos) de iones de K+ hacia el exterior, creando una carga más positiva dentro de la fibra muscular que en el exterior. Se abren canales a lo largo del sarcolema para permitir que los iones de sodio y potasio entren y salgan de la célula en un ciclo de **despolarización** (entrada de Na+) y **repolarización** (salida de K+, los canales dependientes del voltaje que permitían la entrada de Na+ se cierran y el Na+ se bombea de vuelta al exterior).



Potencial de acción neuronal

Es un **impulso eléctrico** que se genera cuando una neurona es estimulada y supera un cierto umbral de voltaje, permitiendo la comunicación entre células nerviosas y otras células del cuerpo.
Cambio rápido en el voltaje a través de la membrana de una neurona, que se propaga a lo largo del axón y transmite información.

Intervienen **iones Ca_{22}**

clave para la contracción de la fibra muscular
Cada fibra muscular tiene dos tipos de filamentos: **filamentos delgados** (una combinación de actina y otras proteínas) y **filamentos gruesos** (principalmente miosina).



Hola Mitocondrias



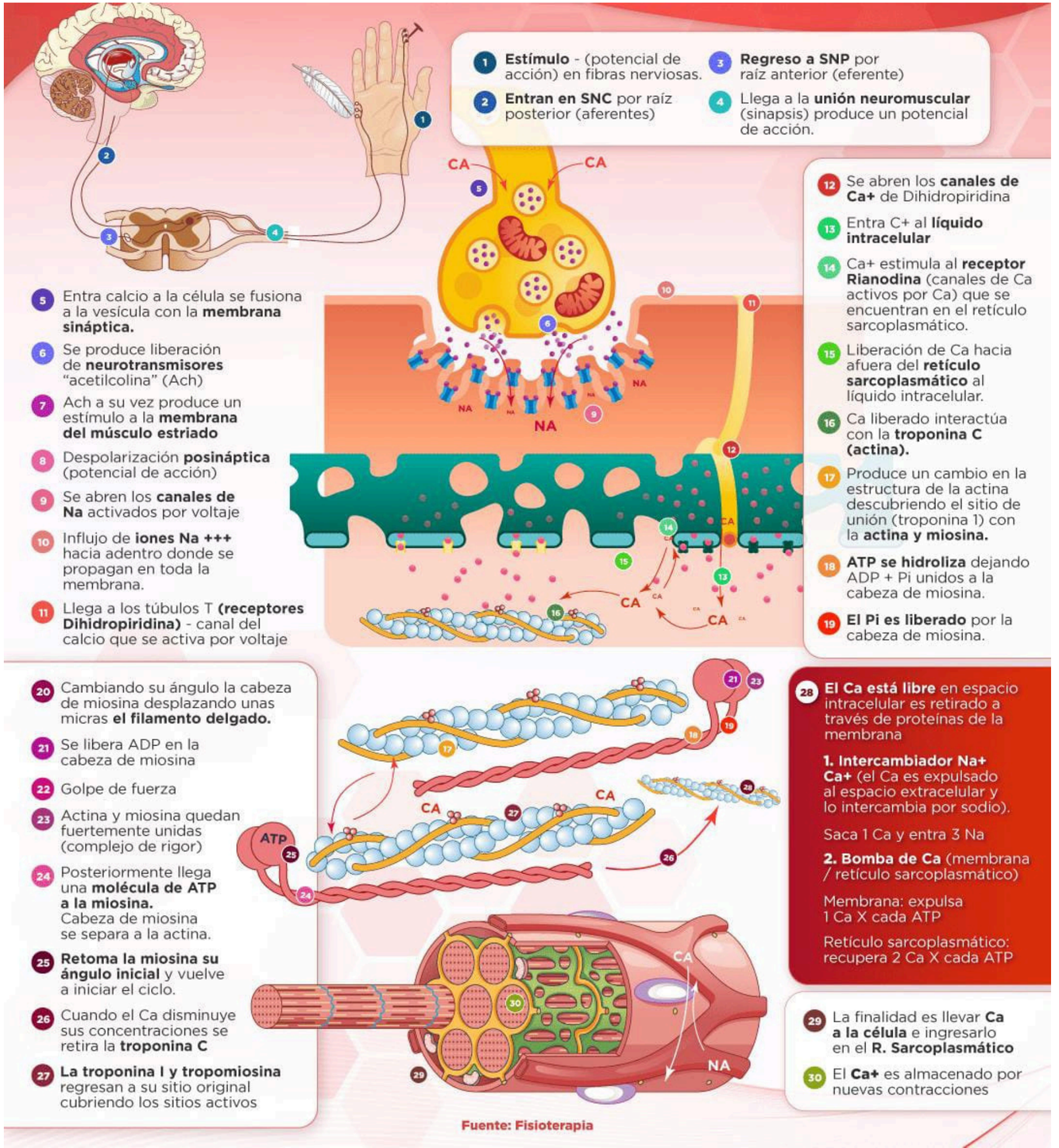
Nuestros músculos necesitan energía para funcionar.
Aquí es donde entra esa energía: las moléculas de **ATP** son necesarias para romper el enlace entre la miosina y la actina.

Una vez roto el enlace, todo el proceso de contracción (unión, tracción, liberación y reinicio) puede repetirse hasta que no haya más iones de calcio o ATP disponible.

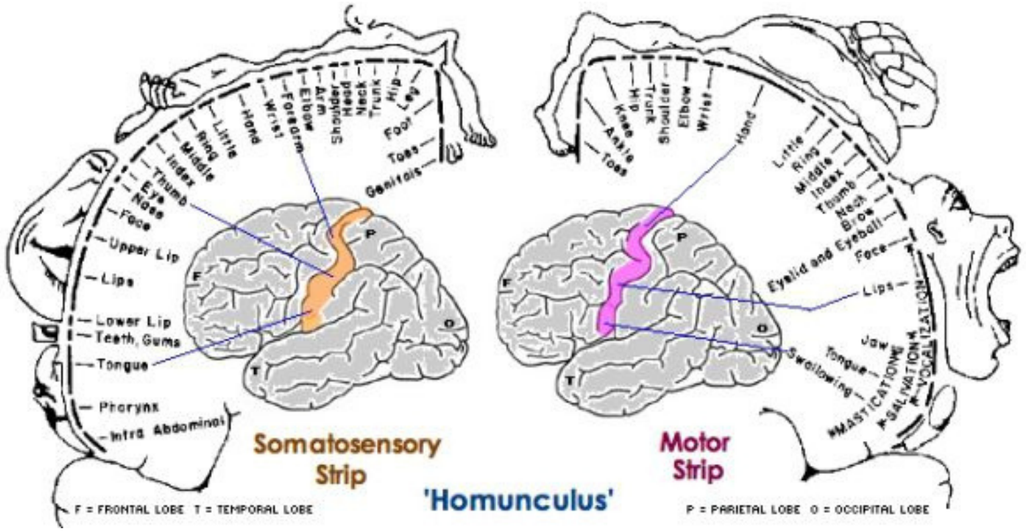
Cuando tu cuerpo se mueve, tus neuronas envían señales repetidas a las fibras musculares de sus unidades, indicándoles que sigan contrayéndose. Se activan más unidades motoras cuando realizas una acción que implica **mayor fuerza.** Por ejemplo, levantar un saco enorme de harina requeriría la activación de más unidades motoras que levantar un clip

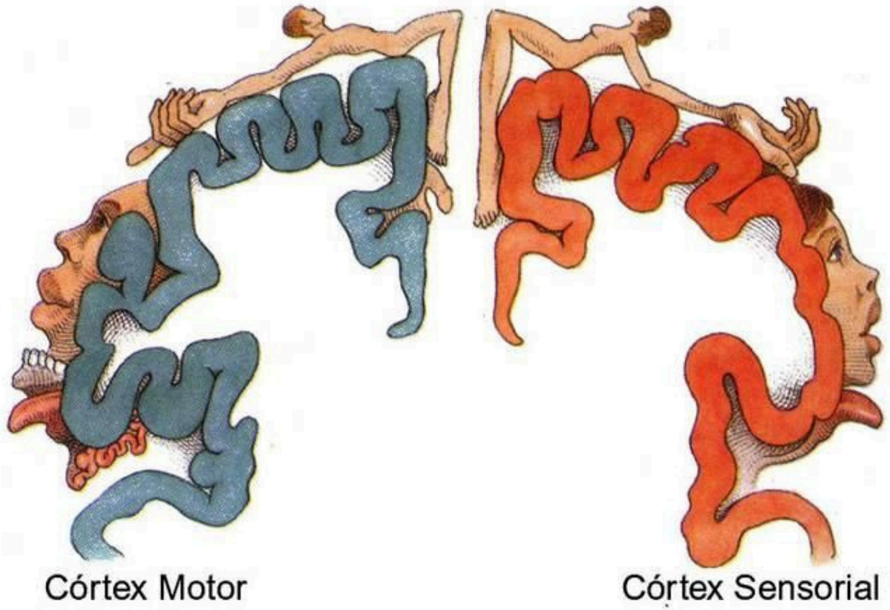
NIKETAN
Thai - Yoga

Integración



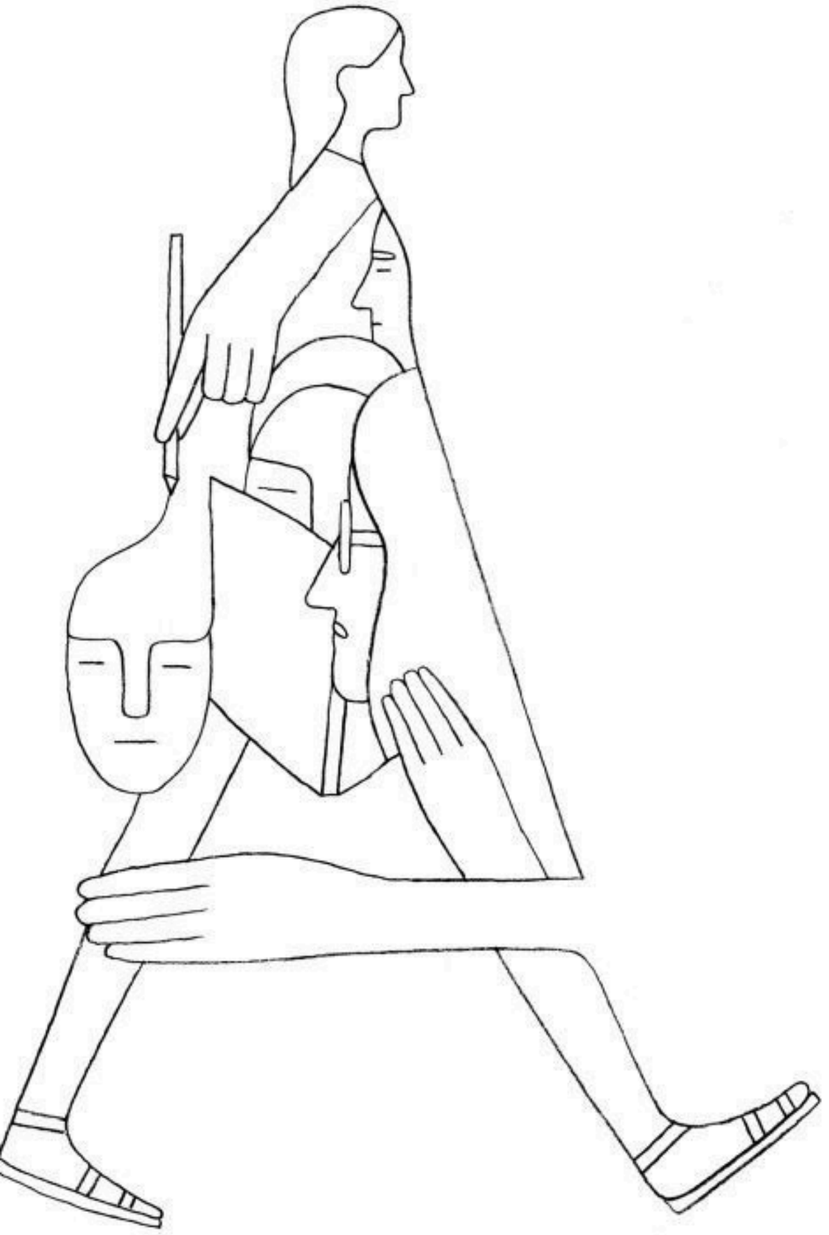
NIKETAN
Thai - Yoga





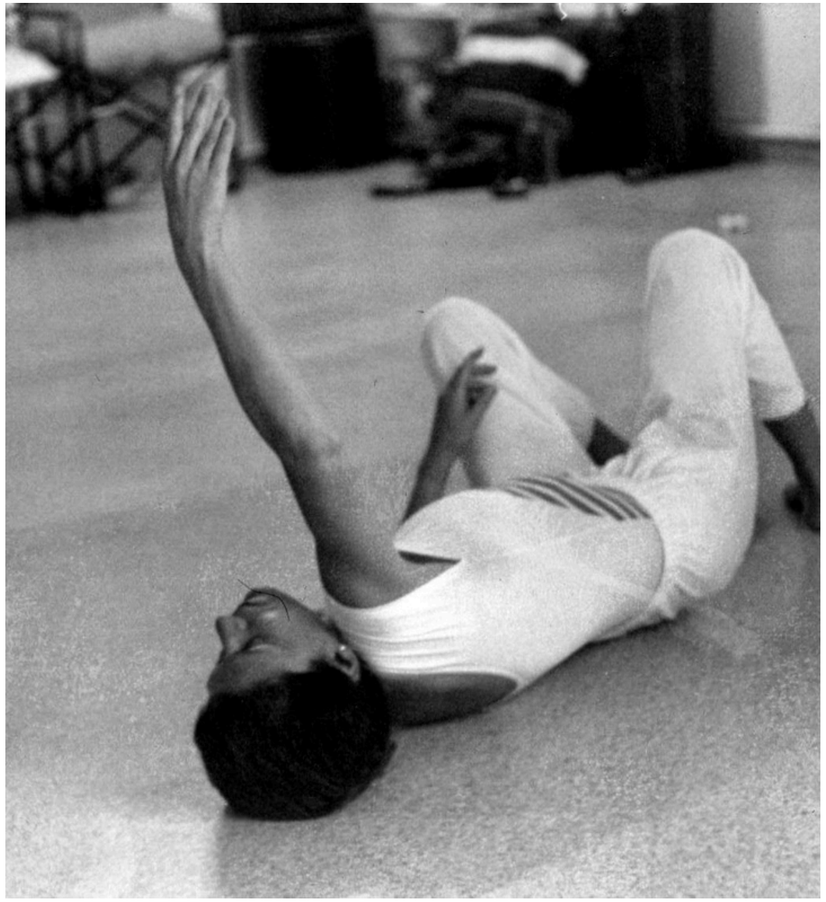
Interacción entre la Corteza Motora y Sensorial

La corteza motora recibe información sensorial de la corteza somatosensorial, lo que le permite ajustar los movimientos según la información del entorno.
La corteza sensorial utiliza la información de la corteza motora para mejorar la percepción y el procesamiento de estímulos.
Ambas áreas trabajan en conjunto para permitirnos realizar movimientos precisos y coordinados, así como para percibir e interpretar el mundo que nos rodea



Corteza Motora: principalmente en el lóbulo frontal, específicamente en la región precentral.
Función: Controla los movimientos voluntarios del cuerpo, recibiendo señales de otras áreas cerebrales y enviando señales a los músculos a través de la médula espinal.
Estructura: Se divide en corteza motora primaria, corteza premotora y área motora suplementaria.
Homúnculo Motor

Corteza Sensorial
Principalmente en el lóbulo parietal, específicamente en la región postcentral.
Función: Recibe y procesa información sensorial proveniente de diferentes partes del cuerpo, como el tacto, la temperatura, el dolor, la presión, la posición y el movimiento.
Estructura:Se divide en corteza somatosensorial primaria (S1) y secundaria (S2).
Homúnculo Sensorial:
Similar al homúnculo motor, la corteza somatosensorial primaria también presenta una representación del cuerpo, donde áreas con mayor sensibilidad tienen mayor representación.
I



ESTIMULACIÓN DE REFLEJOS NERVIOSOS

el reflejo miotático (de estiramiento)
inervación recíproca o relajación recíproca
inhibición autogénica (reflejo miotático inverso)

Los reflejos nerviosos son respuestas automáticas, rápidas e involuntarias del sistema nervioso ante determinados estímulos sensoriales. En el ámbito del sistema músculo-esquelético, cumplen una función fundamental para mantener la estabilidad articular, prevenir lesiones y regular el tono muscular. Estos reflejos se integran a nivel medular y permiten ajustes inmediatos sin necesidad de control consciente cortical.

En prácticas como el yoga terapéutico, el conocimiento y aprovechamiento de estos reflejos permite optimizar la efectividad del estiramiento, modular la tensión muscular y facilitar la relajación profunda del sistema miofascial. Entre los principales reflejos implicados se destacan el reflejo miotático, la inervación recíproca y la inhibición autogénica.

Reflejo miotático (o de estiramiento)

Este reflejo se activa cuando un músculo es súbitamente estirado. La elongación rápida genera una señal hacia la médula espinal a través de los husos musculares, que son receptores especializados sensibles al cambio de **longitud y velocidad del estiramiento.**

En respuesta, se desencadena una contracción refleja del músculo estirado como mecanismo de protección, con el fin de evitar desgarros o lesiones.
Este reflejo puede inhibirse si el estiramiento se realiza de forma lenta, consciente, acompañada de exhalación y con activación controlada de músculos estabilizadores.

Aplicación práctica:

En yoga, se favorece la inhibición del reflejo miotático mediante estiramientos sostenidos, respiración lenta y enfoque mental, lo cual permite una mayor profundidad sin generar contracciones reflejas.

Inervación recíproca (relajación recíproca)

Este fenómeno describe la coordinación neuromuscular entre músculos agonistas y antagonistas. Cuando un músculo se activa para realizar un movimiento, su opuesto (antagonista) recibe una señal inhibitoria desde la médula espinal que facilita su relajación.

Este mecanismo evita la contracción simultánea de músculos opuestos, mejora la eficiencia del movimiento y permite un estiramiento más seguro.

Ejemplo funcional:

Durante la flexión de codo, el bíceps se contrae y el tríceps se relaja automáticamente por inervación recíproca. En un estiramiento del cuádriceps, se puede facilitar su elongación activando los isquiotibiales.

Inhibición autogénica (reflejo miotático inverso)

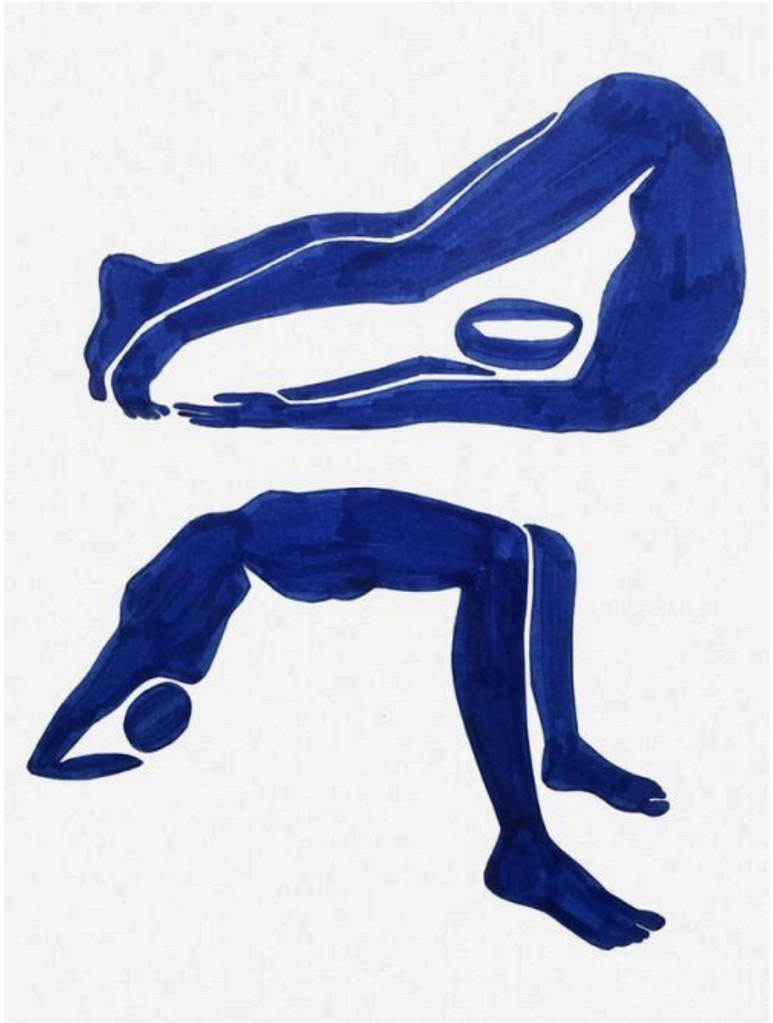
Cuando un músculo es sometido a una contracción sostenida o a un estiramiento prolongado (12–15 segundos), los órganos tendinosos de Golgi ubicados en los tendones detectan la tensión acumulada.

Estos receptores envían una señal inhibitoria a la médula espinal que disminuye la activación del músculo implicado, promoviendo su relajación como mecanismo de protección ante una posible sobrecarga o lesión.

Importancia clínica y pedagógica:
Este reflejo es central en técnicas como la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) y también es aprovechado de forma intuitiva en las posturas de yoga restaurativo o en secuencias de estiramiento profundo.

Los reflejos miotáticos, la inervación recíproca y la inhibición autogénica conforman un sistema de autorregulación neuromuscular esencial para la ejecución segura y eficiente del movimiento humano.
Comprender estos mecanismos permite al practicante y al terapeuta corporal intervenir de forma más precisa, favoreciendo la movilidad consciente, la prevención de lesiones y la integración cuerpo-mente.





ESTIRAMIENTO Y RELACION CON EL SISTEMA NERVIOSO

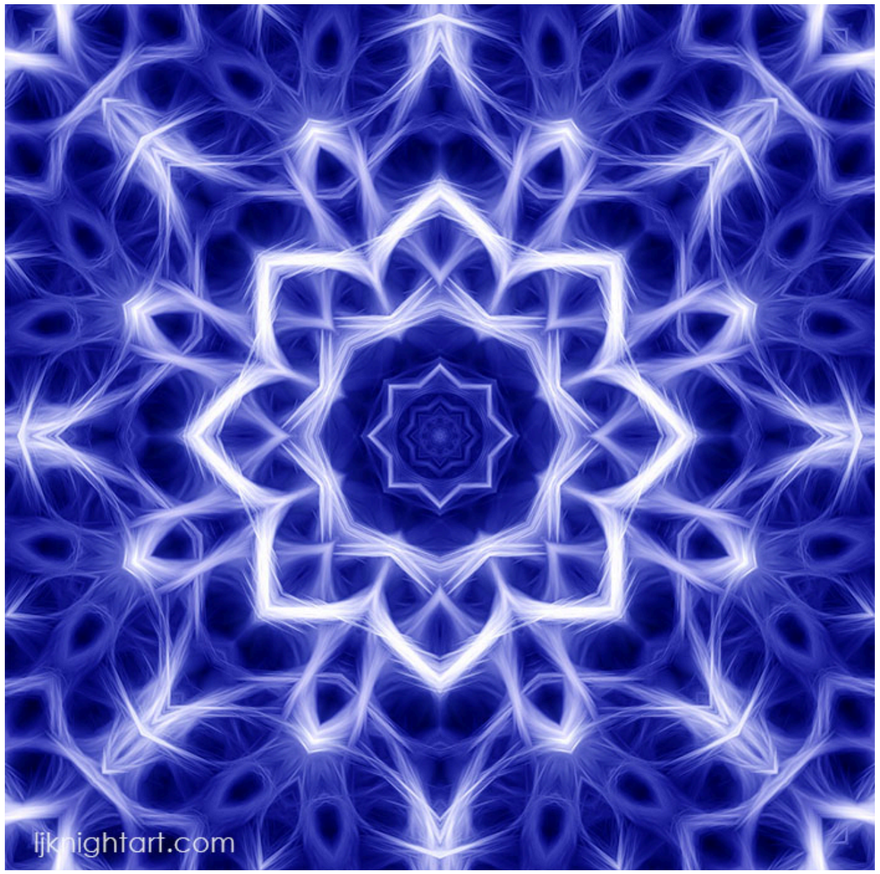
El estiramiento muscular implica aumentar la distancia entre el origen y la inserción del músculo, lo cual afecta tanto estructuras contráctiles (fibras musculares) como elementos de tejido conectivo.

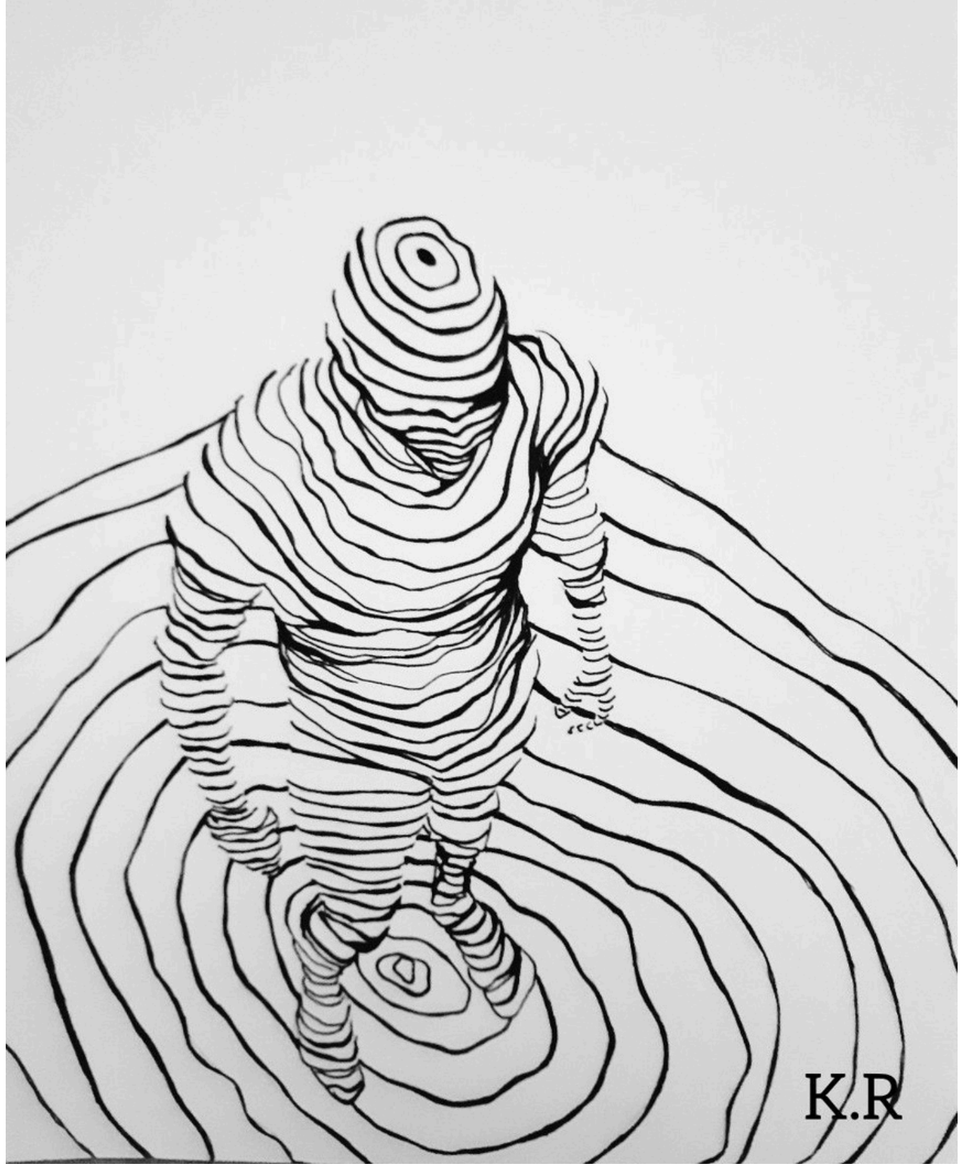
Los músculos están controlados por el sistema nervioso central, por lo que toda acción de estiramiento activa circuitos neuromusculares que pueden ser conscientes o reflejos. Por ejemplo, al extender la rodilla, se activa el cuádriceps y se inhiben reflejamente los isquiotibiales.

Los receptores ubicados en articulaciones y músculos (como los husos musculares y los órganos tendinosos de Golgi) detectan cambios en la longitud y tensión muscular. Esa información es enviada al sistema nervioso central, que modula el tono muscular y la movilidad articular.



Aunque el movimiento puede ser voluntario, las respuestas fisiológicas son automáticas e inconscientes.
Además, el estiramiento estimula la liberación de endorfinas, promoviendo bienestar, relajación y efectos neuroendocrinos positivos, especialmente durante prácticas como el yoga.





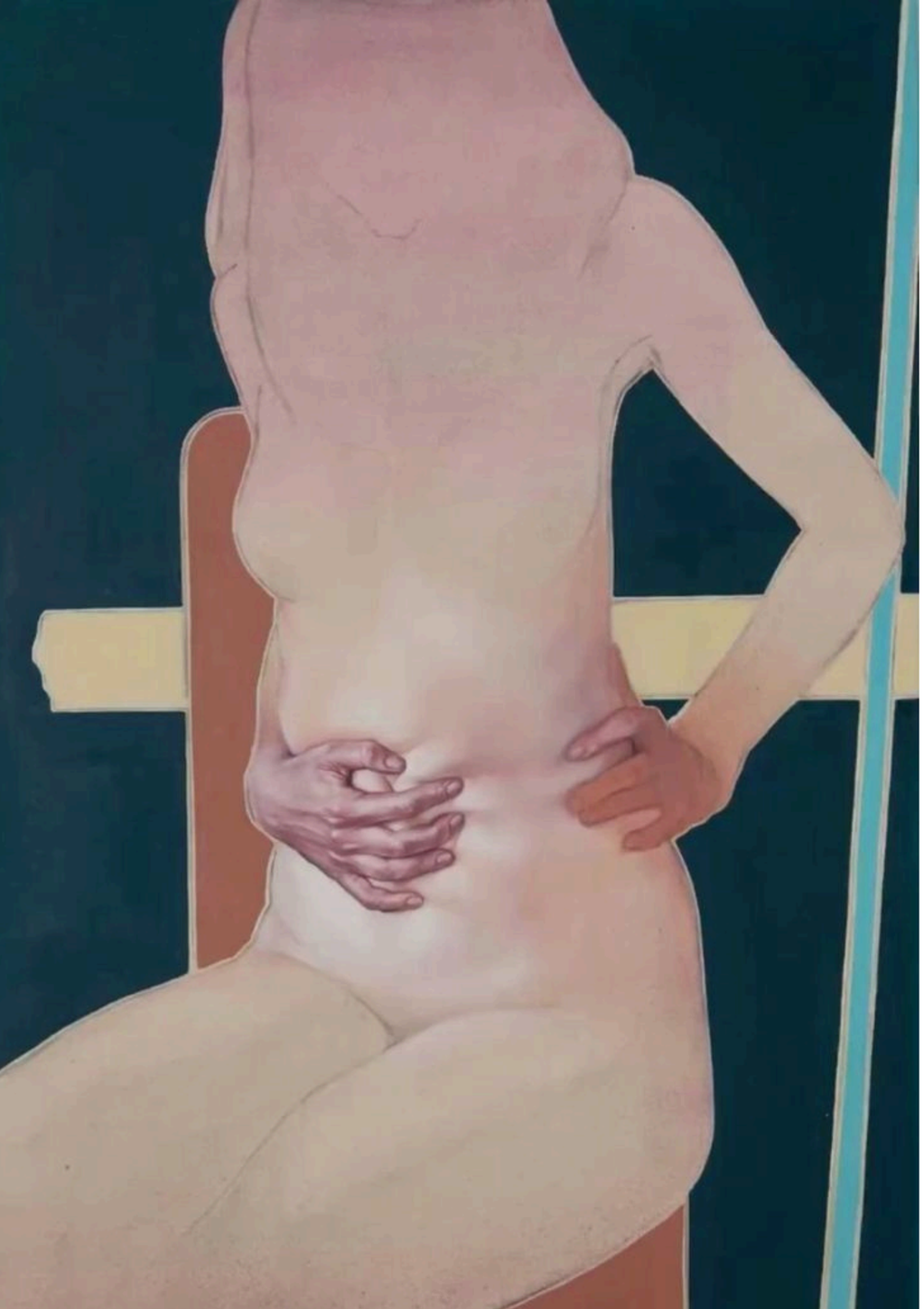
- **El trauma y el estrés sostenido pueden amplificar o perpetuar síntomas musculoesqueléticos.**

Principales desequilibrios y patologías comunes - segmentado en complejos articulares

Factores a considerar:

¿La lesión es aguda o crónica?

¿Es irritable o no irritable?



Lesión Aguda

Síntomas en breve lapso de tiempo :dolor intenso, inflamación , moretones y dificultad para mover la zona afectada.

-Inicio repentino:

-Dolor intenso y localizado:

-Hinchazón:

-Moretones o hematomas:

-Dificultad para mover la zona afectada:

-Sensación de debilidad:
Puede haber una disminución de la fuerza en la zona lesionada.

-Posible deformidad:
En casos graves, puede observarse una deformidad visible en el hueso o articulación.

Ejemplos comunes de lesiones agudas:

- Esguinces: Lesiones de ligamentos, que suelen ocurrir en tobillos, rodillas y muñecas.
- Distensiones musculares: Lesiones de músculos y tendones, como desgarros musculares.
- Fracturas óseas: Rotura de un hueso, que puede ser causada por un golpe o caída.
- Contusiones: Lesiones por golpes directos, que pueden causar hematomas y dolor.
- Luxaciones: Desplazamiento de un hueso de su posición normal en una articulación.

Terapéutica inicial disminuir el dolor , bajar la inflamación (que si persiste , la lesión puede extenderse en el tiempo) y evaluar mediante la observación los mecanismos de posturas antálgicas que intentan proteger esa zona disminuyendo su movilidad y también en el tiempo puede sobrecargarse una zona periférica debido a este mecanismo .

Pautas : Relajar -aliviar-no forzar estiramientos- movilizaciones suaves en zonas periféricas



Lesiones Crónicas :

Desarrollo gradual por movimientos repetitivos , esfuerzos continuos sin suficiente descanso o perpetuación en el tiempo de una lesión aguda que no ha sido valorada y atendida adecuadamente .

Suelen ser más sutiles al principio, incluso silentes manifestándose con el transcurso del tiempo.

- Dolor:durante la actividad, después o incluso en reposo
- Inflamación
- Debilidad y rigidez: limitando el rango de movimiento y la función normal.
- Recurrencia
- Desarrollo gradual

Ejemplos de lesiones crónicas:

Tendinitis (inflamación de los tendones)

Bursitis (inflamación de las bolsas sinoviales)

Fascitis plantar (inflamación de la fascia plantar)

Síndrome del túnel carpiano (compresión del nervio mediano)

Fracturas por estrés (pequeñas fracturas en los huesos debido a la sobrecarga)

Codo de tenista (epicondilitis)

Rodilla de corredor (condromalacia rotuliana)

Protrusión discal- hernia de disco : irritación de raíces nerviosas que emergen a lo largo de la médula espinal . Las "raíces nerviosas de cola de caballo" se refieren a las que se encuentran en la parte inferior de la médula espinal, extendiéndose hacia abajo como una cola de caballo. Estas raíces son responsables de controlar la función de la vejiga, los intestinos, las piernas y los genitales, así como la sensación en la zona de la ingle y las piernas. La ciatalgia es un ejemplo de este tipo de lesión .-

Tratamiento -Acompañamiento de lesiones crónicas

Respuesta progresiva

El proceso puede llevar más tiempo y requerir enfoques más amplios que las lesiones agudas.

Terapéutica: progresiva , considerar estructuras que se han desplazado o rigidizado debido a posiciones antálgicas o compensaciones .

Fortalecer, flexibilizar , disminuir inflamación y sobrecarga .

Evitar anestesiar el dolor o intentar acelerar el proceso de recuperación



Consideración práctica :

Es irritable la lesión?

Una "lesión irritable" puede referirse a un estado de hipersensibilidad o respuesta exagerada a estímulos como la presión o movilización.-
Si esta característica aparece el reposo de la zona y terapéutica destinada a disminuir la inflamación son lo adecuado. El dolor es un mecanismo protectivo natural del cuerpo .-

Irritable: se agrava fácilmente con el movimiento o el tratamiento.
No irritable: permite intervención más activa, con menor riesgo de agravar síntomas.

Complejo articular del tobillo y pie



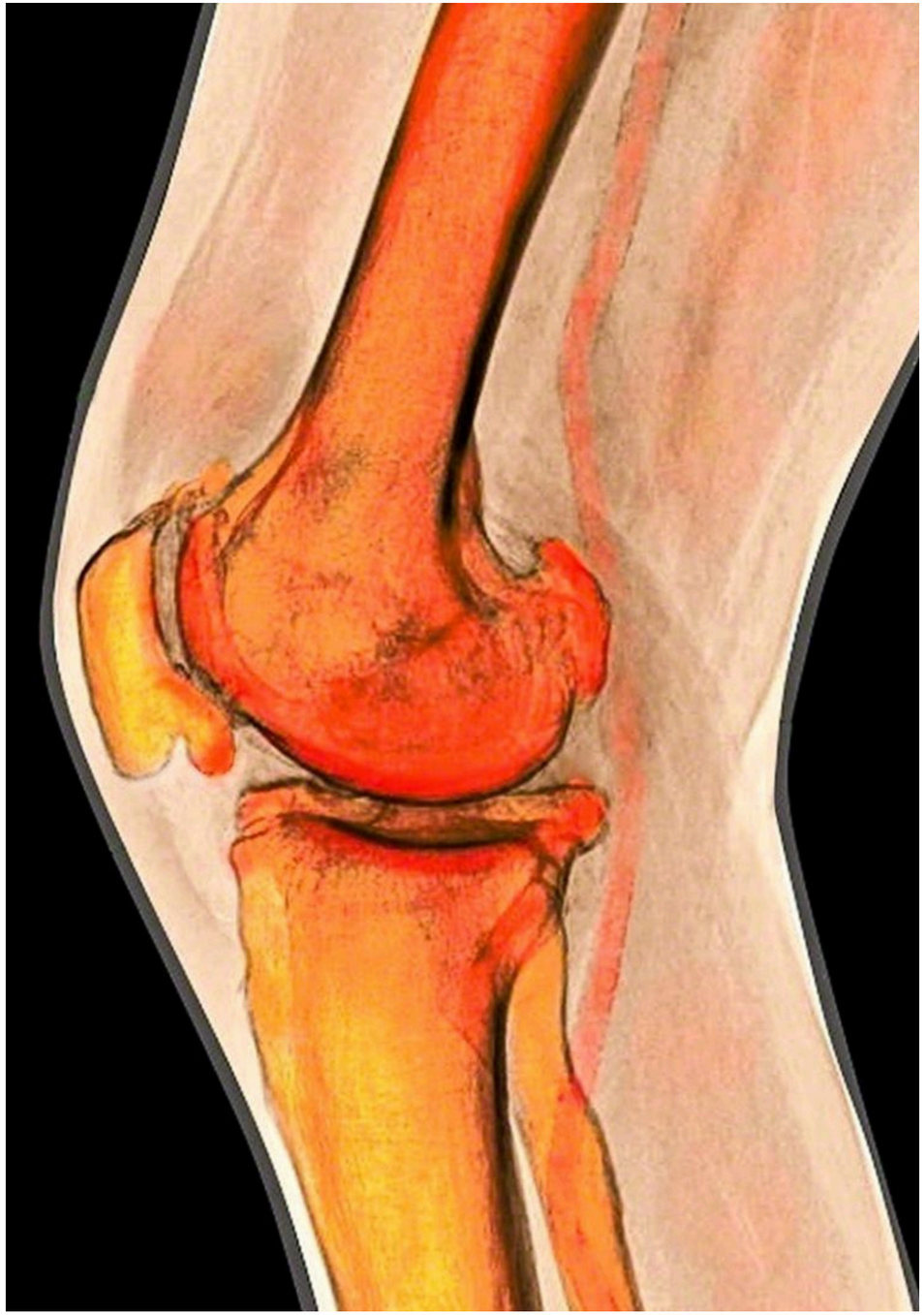
Patología	Causa frecuente
Fascitis plantar	Tensión en fascia, carga excesiva
Esguince de tobillo	Inestabilidad, pisada irregular
Espolón calcáneo	Sobrecarga del talón, fascia acortada
Tendinopatía del tendón de Aquiles	Uso repetitivo, impacto
Pie plano	Colapso del arco medial



🧠 Relación SN: Reeducación del patrón postural → nuevo "mapa corporal" sensoriomotor → sistema límbico y tálamo involucrados.

En lugar de corregir , respetando la variabilidad, podemos acompañar a descubrir e integrar nuevas posibilidades - perspectivas





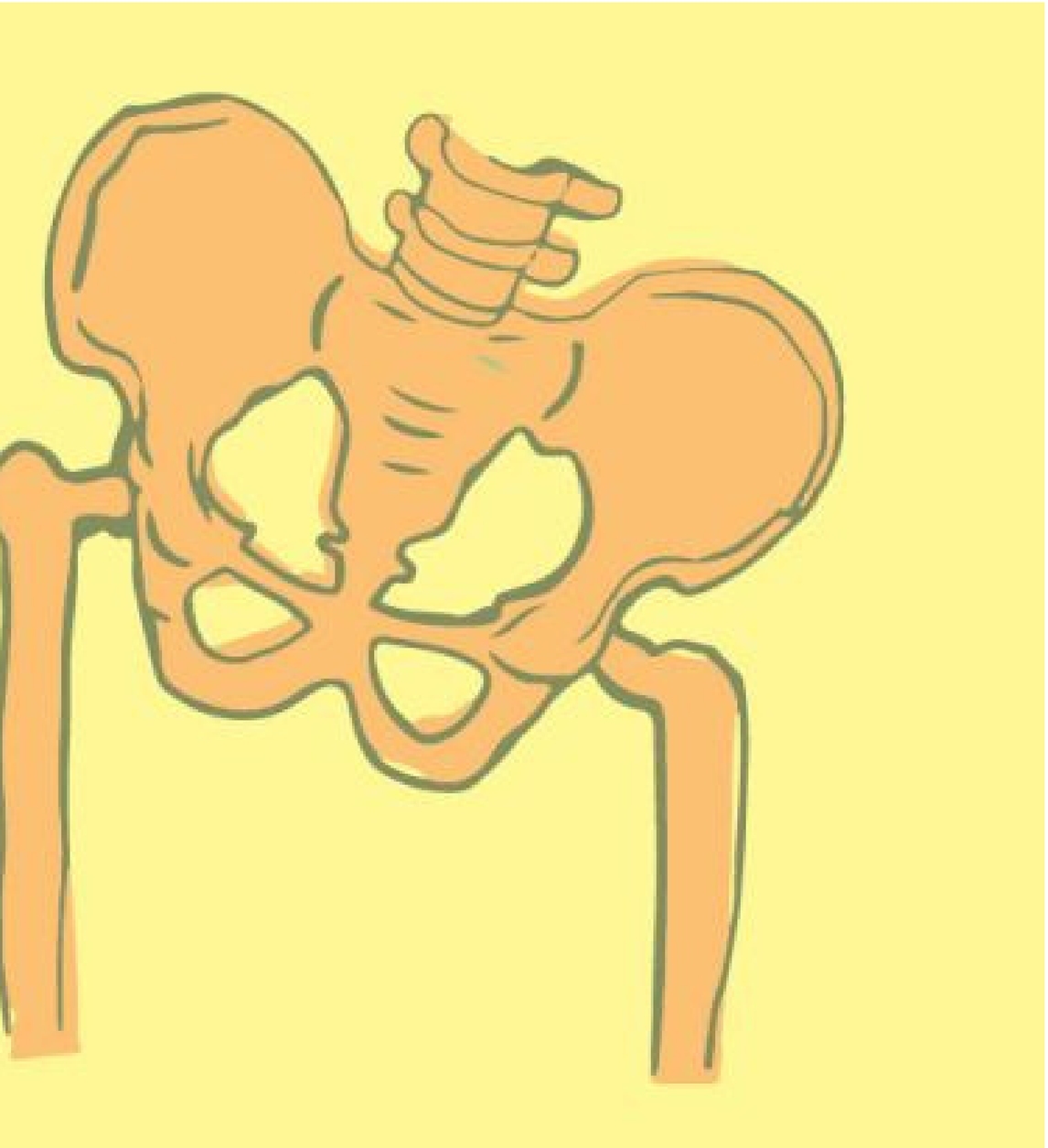
Complejo articular de la rodilla

Patología	Causa frecuente
Condromalacia rotuliana	Mal seguimiento de rótula
Lesión de meniscos	Giro en flexión, impacto
Ligamentos cruzados	Traumatismo deportivo
Artrosis de rodilla	Degeneración articular



🧠 Relación SN: Dolor crónico → aprendizaje del sistema nociceptivo → neuroplasticidad inversa → yoga como "nueva información segura".

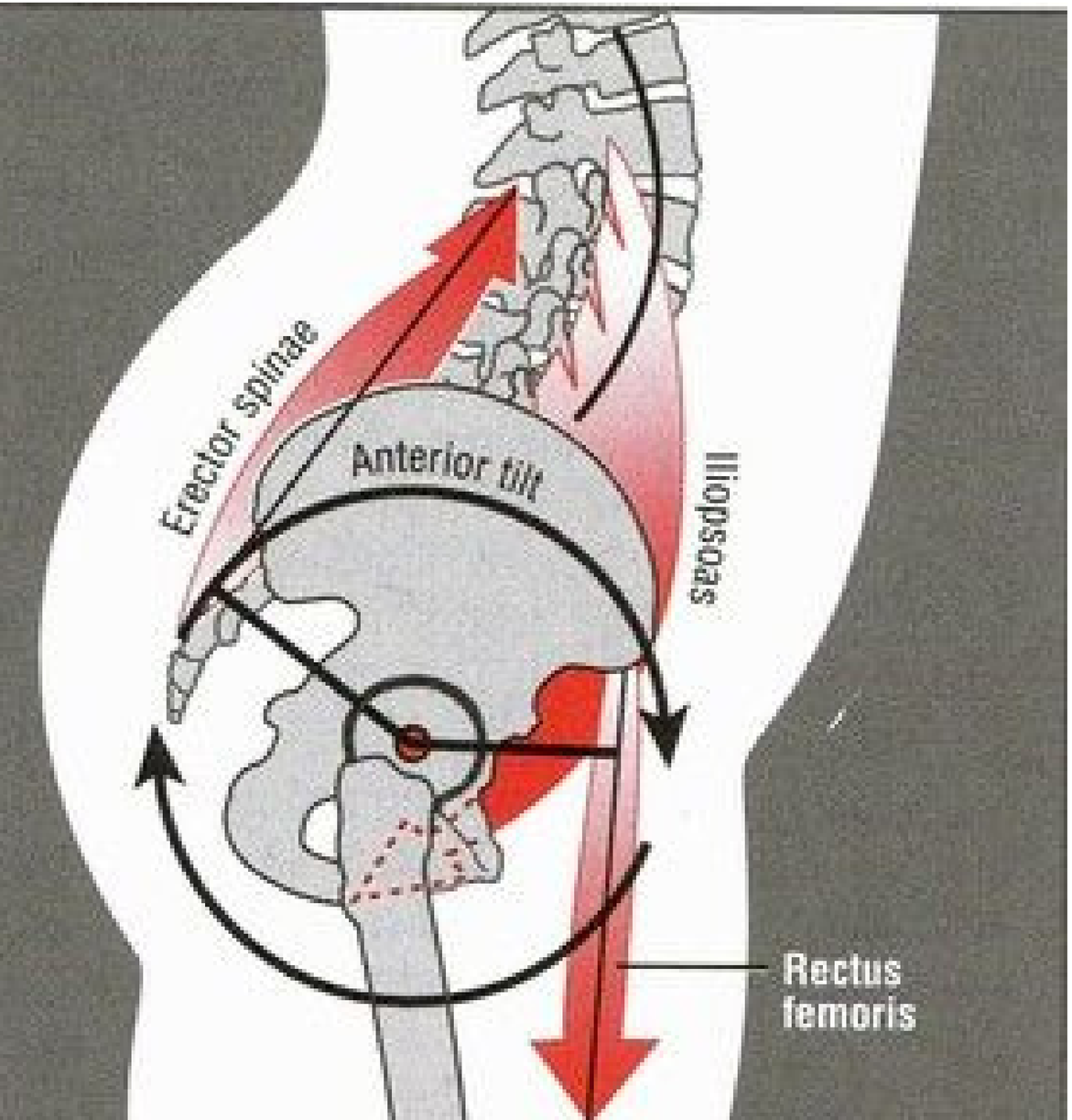
Complejo articular de cadera



Patología	Causa frecuente
Bursitis trocantérica	Fricción repetitiva
Síndrome piriforme / ciática	Compresión nerviosa
Artrosis de cadera	Degeneración, edad, falta de movilidad
Displasia de cadera	Congénita o por mala carga

🧠 Relación SN: Zona central del cuerpo → vínculo con estabilidad y seguridad → yoga restaura confianza postural.

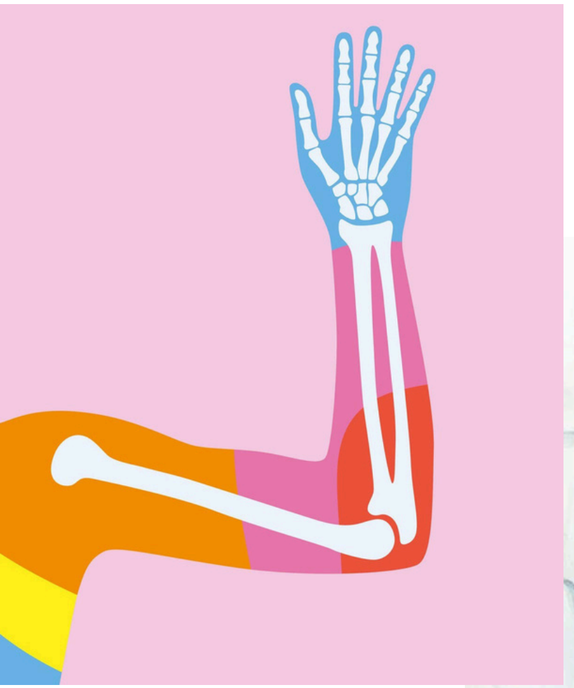
Complejo articular lumbo-pélvico



Patología	Causa frecuente
Lumbalgia mecánica	Hipotonía abdominal, estrés, mala postura
Hernia discal	Compresión axial, flexión repetida
Disfunción sacroilíaca	Hiperlaxitud, embarazo, trauma
Escoliosis funcional	Asimetría postural o emocional

🧠 Relación SN: Corteza somatosensorial → recibe información del eje → reorganización postural favorece equilibrio interno.

Complejo articular torácico y escapular





Patología	Causa frecuente
Hombro congelado (capsulitis adhesiva)	Inmovilización, trauma
Tendinopatía del manguito rotador	Uso repetitivo, sobrecarga
Síndrome de pinzamiento subacromial	Elevación del húmero sin estabilización
Hipercifosis	Postura prolongada en flexión

🧠 Relación SN: El dolor de hombros y pecho suele activar defensas → yoga permite desactivar hiperalerta y crear confianza.

Complejo articular cervical



Patología	Causa frecuente
Cervicalgia	Estrés, mala postura, bruxismo
Latigazo cervical	Accidente o trauma
Compresión nerviosa cervical (radiculopatía)	Hernia o degeneración discal
Bruxismo / tensión mandibular	Estrés crónico

🧠 Relación SN: Corteza límbica y sistema de amenaza involucrado → yoga relaja sistema de defensa (vía parasimpática).

Complejo articular de muñeca y mano



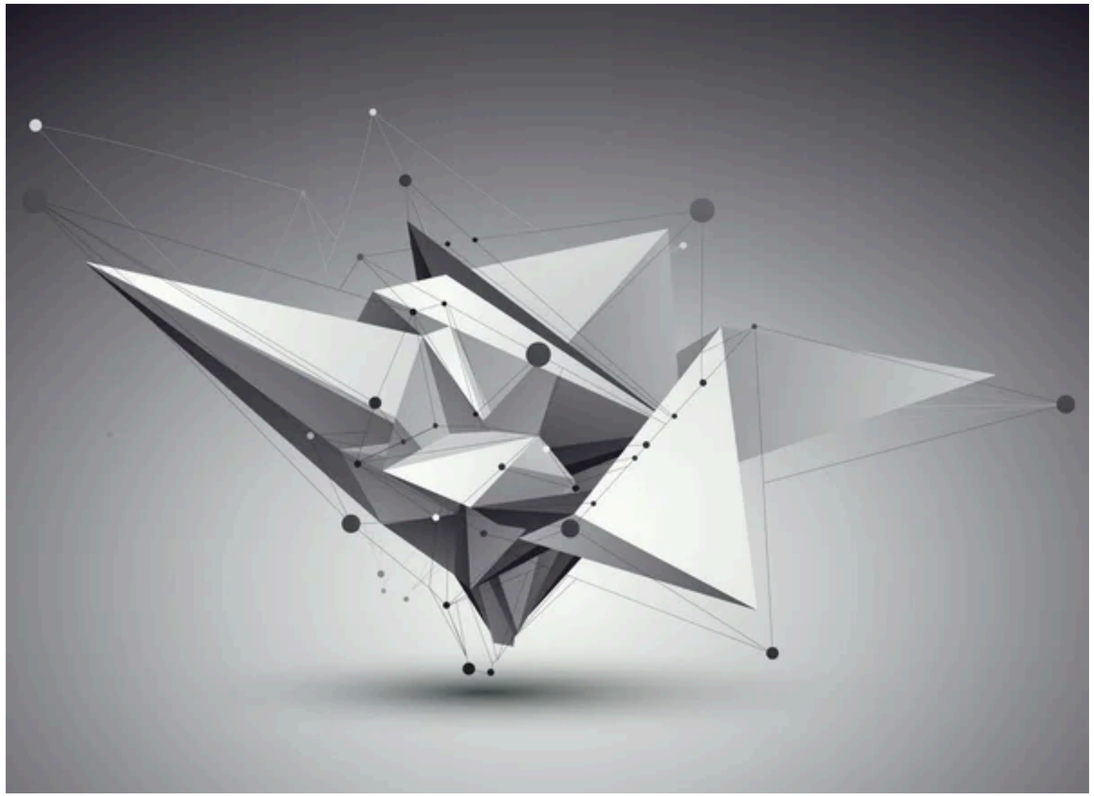
Patología	Causa frecuente
Síndrome del túnel carpiano	Uso repetitivo, compresión nerviosa
Tendinitis de flexores/extensores	Uso continuo (teclado, yoga intenso)
Artrosis de dedos	Degenerativa

🧠 Relación SN: Manos → zonas con gran representación cortical → prácticas conscientes potencian reorganización neuronal.

Todo dolor o disfunción tiene dimensiones mecánicas, neurológicas y emocionales.

El yoga terapéutico actúa restaurando información sensorial segura, despertando conciencia y equilibrio.

El cuerpo necesita ser escuchado antes de ser corregido.
La variabilidad funcional es clave para la salud articular.



Enfoque terapéutico del yoga:



A Prayer for the Planet, Fosters Pond, 2017

Reconocimiento del dolor como mensajero.
Importancia de la variabilidad del movimiento.
Respiración y tono vagal para modular tensión.
Enfoque gradual y restaurativo.

Usted estrá estresado , tiene que relajarse



Bailar
Bailar es dejar que el cuerpo decida por vos
y no resistirse
Bailar es deslizar y deslizarse
Bailar es durar íntimamente en lo público y, al revés, descomponer lo público en intimidad

Bailar es usar el cuerpo como sistema que conecta el suelo y el aire

Bailar es usar el cuerpo como sistema que conecta otros cuerpos

Bailar es usar el cuerpo como sistema que conecta la intuición con el destino

Bailar es usar el cuerpo como sistema que conecta la observación con la acción

Bailar es asociar piernas a ritmo

Bailar es usarse en diferentes duraciones
Bailar es ser heterogéneo
Bailar es viajar por las sensaciones para convertirlas en formas
Bailar es dejar que se superpongan las sensaciones con las formas

Bailar es formalizar lo intangible
Bailar es traducir
Bailar es hacer que las formas aparezcan y desaparezcan
Bailar es hacer magia

FABIANA CAPRIOTTI
Hacer Magia (asuntos de danza)