

SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO Y RECUPERACIÓN ¿QUÉ ES EFICAZ Y QUÉ NO?



¿Y SI NO ESTIRAMOS...?

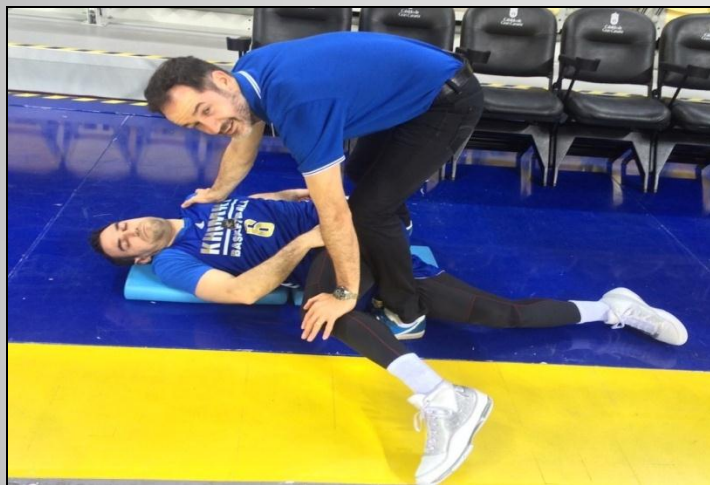
CPT FADURA (Getxo)
11 junio 2016

Sergio Toba.
Fisioterapeuta y osteópata

Desde e1995 a 2008 colaborando con equipo ACB, LEB y con FEB



..las 2 últimas temporadas en Khimky Basket



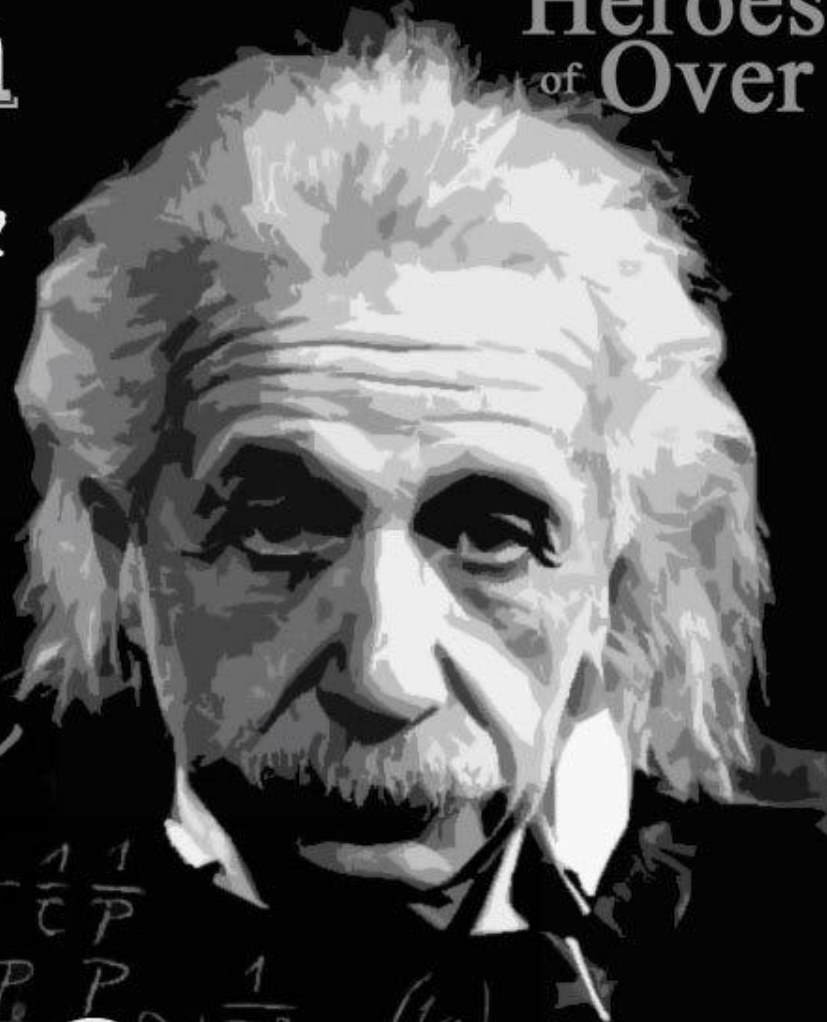
...SI NOS BASAMOS EN MI RECORRIDO PROFESIONAL...Y EN LAS IMÁGENES QUE DE ELLO QUEDAN..



¿¿¿cómo puedo llegar a cuestionarme algo que llevo observando y “practicando” 21 años???

Einstein

"A mente que se abre a uma nova idéia jamais voltará ao seu tamanho original."



$$R_{\mu\nu} = 0$$

$$D = \frac{1}{c} \frac{d}{dt} - \frac{1}{c} \frac{1}{P}$$
$$D^2 = \frac{1}{P^2} \frac{P_0 P}{P} \sim \frac{1}{P^2} \quad (1a)$$
$$D = \frac{1}{3} \frac{P_0 P}{T_0} \sim \frac{1}{3} k_e \quad (2a)$$

$D \sim 10^{53}$

$E = mc^2$

SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO Y RECUPERACIÓN ¿QUÉ ES EFICAZ Y QUÉ NO?



¿Y SI NO ESTIRAMOS...?

CPT FADURA (Getxo)
11 junio 2016

Sergio Toba.
Fisioterapeuta y osteópata

SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO Y RECUPERACIÓN ¿QUÉ ES EFICAZ Y QUÉ NO?



¿Y SI NO ESTIRAMOS...?

CPT FADURA (Getxo)
11 junio 2016

Sergio Toba.
Fisioterapeuta y osteópata

SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO Y **RECUPERACIÓN** ¿QUÉ ES EFICAZ Y QUÉ NO?



¿Y SI NO ESTIRAMOS...?

CPT FADURA (Getxo)
11 junio 2016

Sergio Toba.
Fisioterapeuta y osteópata

CIÑÉNDOME ESTRICTAMENTE LA EVIDENCIA

Barnett, A. (2006). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? Sports Med. 36: 781-796.

Vaile, J., S. Halson, and S. Graham (2010). Recovery Review: Science vs. Practice. J. Aust. Strength Cond. Suppl. 2: 5-21.

NIVEL DE EVIDENCIA 1A



**NO SE PRESENTA BENEFICIO EN EL STRETCHING
COMO MODALIDAD DE RECUPERACION**

SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO Y **RECUPERACIÓN** ¿QUÉ ES EFICAZ Y QUÉ NO?



¿Y SI NO ESTIRAMOS...?

CPT FADURA (Getxo)
11 junio 2016

Sergio Toba.
Fisioterapeuta y osteópata

SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO Y RECUPERACIÓN ¿QUÉ ES EFICAZ Y QUÉ NO?



¿Y SI NO ESTIRAMOS...?

CPT FADURA (Getxo)
11 junio 2016

Sergio Toba.
Fisioterapeuta y osteópata

CIÑÉNDOME ESTRICTAMENTE LA EVIDENCIA

Scand J Med Sci Sports. 2013 Mar;23(2):131-48.

Does pre-exercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A meta-analytical review.

Simic L, Sarabon N, Markovic G

Should Static Stretching Be Used During a Warm-Up for Strength and Power Activities?.

WB Young, DG Behm - Strength & Conditioning Journal, 2002



**CONCLUYEN QUE EL ESTIRAMIENTO ESTÁTICO ANTES
DEL EJERCICIO ESTÁ "GENERALMENTE"
DESACONSEJADO**



That's all Folks!

¿PORQUÉ SE
SIGUE
ESTIRANDO?



¿QUÉ EXPLICA LO
ANTERIORMENTE
EXPUESTO?

¿PUEDEN
SERVIR PARA
ALGO?



A.- EN RELACIÓN A LA RECUPERACIÓN TRAS ESFUERZO
(estirar tras la práctica deportiva)

1. RECUPERACIÓN POST-ESFUERZO
2. RECUPERACIÓN ROM Y FLEXIBILIDAD
3. RECUPERACIÓN TRAS LESIÓN MUSCULAR
4. DISMINUCIÓN DEL RIESGO LESIONAL

B.- EN RELACIÓN A LA EFICACIA EN EL ENTRENAMIENTO
(estirar antes de la práctica deportiva)

1. MEJORA EL RENDIMIENTO

INDICACIONES DEL ESTIRAMIENTO

1. RECUPERACIÓN POST-ESFUERZO



INDICACIONES DEL ESTIRAMIENTO

CIÑÉNDOME ESTRICTAMENTE LA EVIDENCIA

Barnett, A. (2006). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? Sports Med. 36: 781-796.

Vaile, J., S. Halson, and S. Graham (2010). Recovery Review: Science vs. Practice. J. Aust. Strength Cond. Suppl. 2: 5-21.

NIVEL DE EVIDENCIA 1A



**NO SE PRESENTA BENEFICIO EN EL STRETCHING
COMO MODALIDAD DE RECUPERACION**

¿¿¿TAN ROTUNDO???



desmotivaciones.es

Por ese silencio en clase..

..que se forma cuando la profesora pide algún voluntario.

CUANDO DESGRANAMOS LOS ARTICULOS...

1. Nivel de lactato en sangre derivado del ejercicio de alta intensidad
2. Disminución de la severidad y duración del daño "fisiológico" muscular postesfuerzo
3. Retrasar la aparición de dolor muscular

Barnett, A. (2006)

Crterios de valoración

¿Sigue
siendo tan
rotundo?





1. Medir el nivel de síntesis de glucógeno postesfuerzo.
2. El rol de la inflamación.

...se propone para futuros estudios

BREVE INCISO.....

¿JUEGA UN PAPEL TAN
IMPORTANTE EN LA
RECUPERACIÓN ?

**LA
INFLAMACIÓN**



INFLAMACIÓN

PROCESO
NATURAL DE
RESOLUCIÓN
DEL DAÑO
CELULAR

LA ENFERMEDAD ES EL
ESFUERZO QUE HACE LA
NATURALEZA PARA CURAR
AL HOMBRE



CARL GUSTAV JUNG

INFLAMACIÓN

PROCESO
NATURAL DE
RESOLUCIÓN
DEL DAÑO
CELULAR

FORMAS DE EXPRESIÓN

1. Vía enzimática (local)
2. Vía citoquímica (local)
3. Sistema NV + sistema endocrino (global-central)

VÍA ENZIMÁTICA

LA INFLAMACIÓN COMO PROCESO NATURAL DE RESOLUCIÓN DEL DAÑO CELULAR

Daño celular

CORTICOIDE
Inhibe fosfolipasa

Fosfolipasa A

Ácido araquidónico

AINES
Inhiben cicloxigenasa

Cicloxigenasas

Lipoxigenasas

COX1-3

Cd suficiente
PGE 2
recluta PGD

Producen inflamación

PGE2 "Dra Kousmine": Pg de la guerra

COX5

Tromboxanos

Leucotrienos

Lipoxinas: STOP NO

Vasodilatación
Dolor
Fiebre

Enlentece a LOX5
Control daño oxidativo

Activación plaquetaria

Activador neutrófilos
Inflamatorio fuerte

DETIENEN LA INFLAMACIÓN

DHA de la membrana

EPA del t. cel subcutaneo

Inhiben LOX + epilipoxinas

Prod.: Resolvinas, protecninas: macrófago cambio de fenotipo

FLIP-FLOP REACTION y cambio fx de LOX

SERHAN ET AL

“ 75 % de las enfermedades autoinmunes producidas por el uso de aines (necesidad de intervencionismo rápido)”

“La resolución del daño celular ,con el uso de aines, se retrasa un 27%”

¿QUIZÁS LA CLAVE SERÁ.....

¿NO ANULARLA Y SÍ AYUDAR
A MODULARLA ?

LA
INFLAMACIÓN



Sugiere que podría ayudar a recuperar el edema acumulado durante el daño muscular.



Supone ayudar a modular el proceso de inflamación-regeneración



Bobbert MF, Hollander AP, Huijing PA. Factors in delayed 2005; 365: 475-81 onset muscular soreness in man. Med Sci Sports Exerc 1986

A.- EN RELACIÓN A LA RECUPERACIÓN TRAS ESFUERZO
(estirar tras la práctica deportiva)

1. **RECUPERACIÓN POST-ESFUERZO**
2. RECUPERACIÓN ROM Y FLEXIBILIDAD
3. RECUPERACIÓN TRAS LESIÓN MUSCULAR
4. DISMINUCIÓN DEL RIESGO LESIONAL

B.- EN RELACIÓN A LA EFICACIA EN EL ENTRENAMIENTO
(estirar antes de la práctica deportiva)

1. MEJORA EL RENDIMIENTO

INDICACIONES DEL ESTIRAMIENTO

A.- EN RELACIÓN A LA RECUPERACIÓN TRAS ESFUERZO
(estirar tras la práctica deportiva)

1. **RECUPERACIÓN POST-ESFUERZO**
2. **RECUPERACIÓN ROM Y FLEXIBILIDAD**
3. **RECUPERACIÓN TRAS LESIÓN MUSCULAR**
4. **DISMINUCIÓN DEL RIESGO LESIONAL**

B.- EN RELACIÓN A LA EFICACIA EN EL ENTRENAMIENTO
(estirar antes de la práctica deportiva)

1. **MEJORA EL RENDIMIENTO**

INDICACIONES DEL ESTIRAMIENTO

2.- RECUPERACIÓN ROM Y MEJORA FLEXIBILIDAD



INDICACIONES DEL ESTIRAMIENTO

EXISTEN MULTITUD DE ESTUDIOS QUE EXPONEN LA UTILIDAD DEL ESTIRAMIENTO PARA GANAR FLEXIBILIDAD Y ROM

1. Bandy e Irion, 1994
2. Bandy et al., 1998
3. Decoster et al., 2004
4. Feland et al., 2001
5. Ford, Mazzone y Taylor, 2005
6. Law et al., 2009
7. Russell, Decoster y Enea, 2010.



METHODOLOGICAL QUALITY OF STRETCHING PROGRAMS: SYSTEMATIC REVIEW 2011

Ayala, F y Sainz de Baranda, P

YLINEN ET AL 2007

1. Se describe sólo efecto a corto plazo
2. Es necesaria la realización sistemática de programas de estiramiento
3. Aún así se pone de manifiesto la necesidad de estudios científicos con una mayor calidad que analicen el efecto crónico del estiramiento sobre la flexibilidad de la unidad músculo-tendón

RECUPERACIÓN ROM Y MEJORA FLEXIBILIDAD

WATSFOR, M 2010

1. LA VISCOELASTICIDAD
2. COMPONENTE REFLEJO



PLEXO SACRO

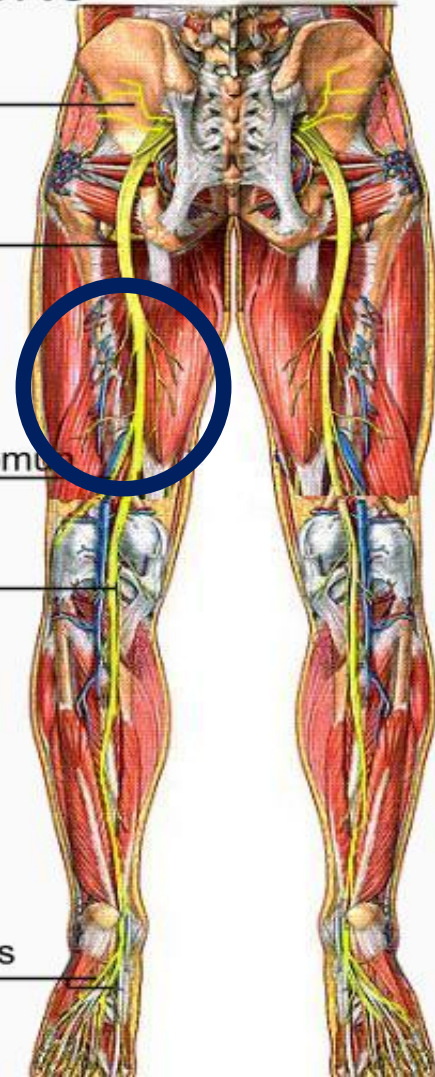
Nervios Glúteos

Nervio Isquiático

Nervio Fibular Comu

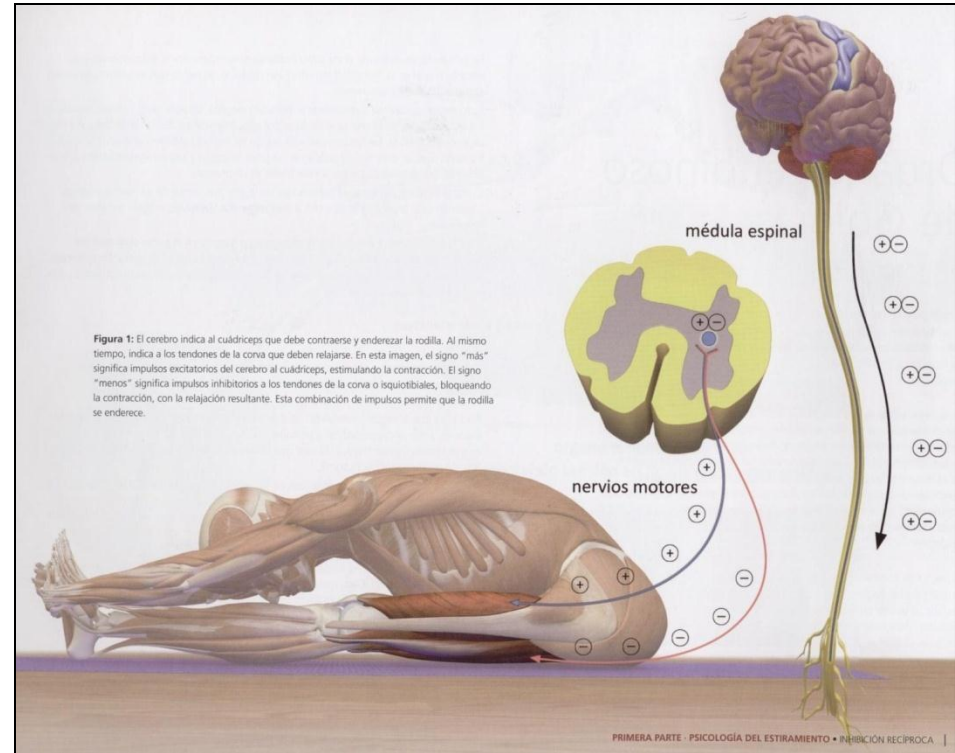
Nervio Tibial

Nervios Plantares



LA RIGIDEZ MUSCULAR DEPENDE:

COMPONENTE REFLEJO



1. SISTEMA DE INERVACIÓN RECÍPROCA
2. MECANOSENSIBILIDAD NEURAL

BASES FISIOLÓGICAS DEL ESTIRAMIENTO: INERVACIÓN RECÍPROCA

REFEJEJO MIOTÁTICO

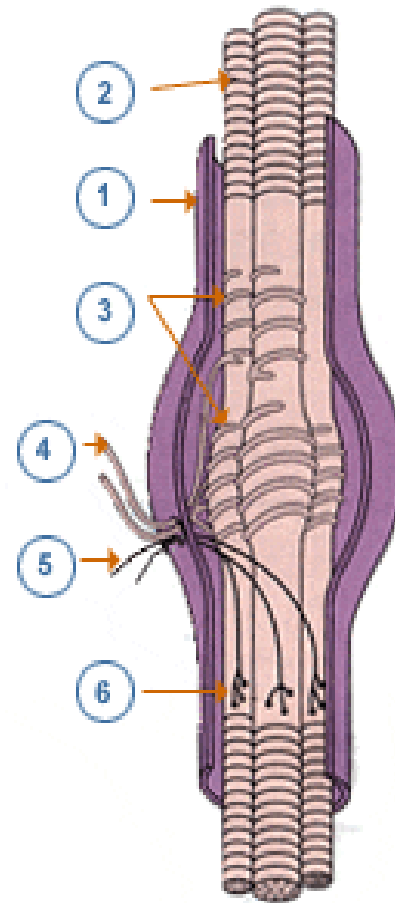
Husos neuromusculares:

Son mecano-receptores repartidos en el interior del músculo, en realidad son fibras musculares modificadas denominadas fibras intrafusales.

Inervación:

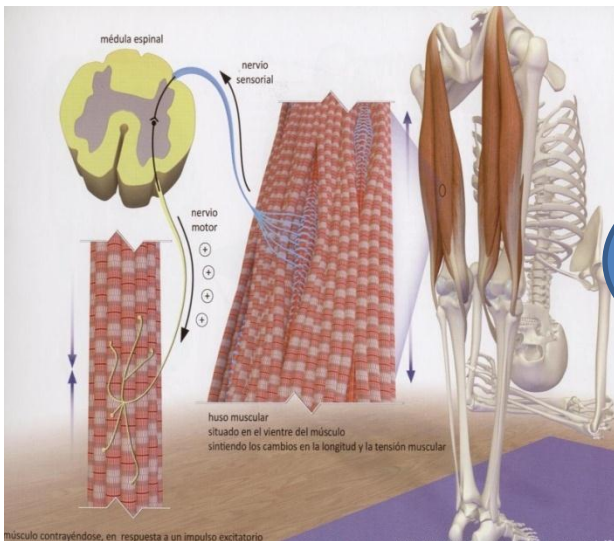
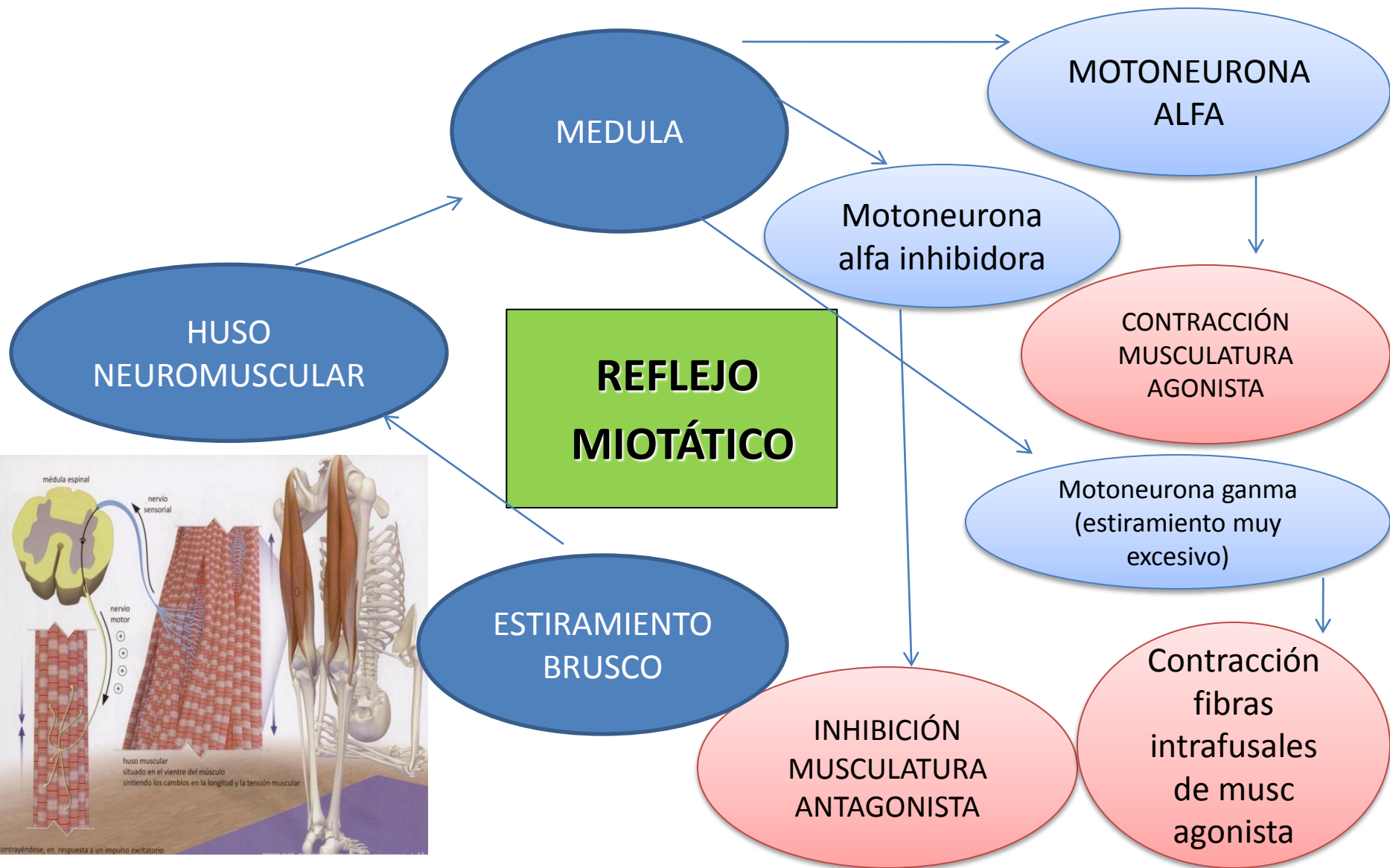
- Motora: Motoneuronas γ responsables de la contracción.
- Sensorial: Tipo Ia o primarias y Tipo II o secundarias que informan de la **longitud** y de la **velocidad de los cambios de su longitud**.

Son los responsables del **reflejo miotático**.



Huso Muscular

BASES FISIOLÓGICAS DEL TRATAMIENTO: REFLEJO MIOTÁTICO



BASES FISIOLÓGICAS DEL ESTIRAMIENTO: INERVACIÓN RECÍPROCA

REFLEJO MIOTÁTICO INVERSO

Órganos tendinosos de Golgi:

Son mecano-receptores que se encuentra en la unión miotendinosa y tendón.

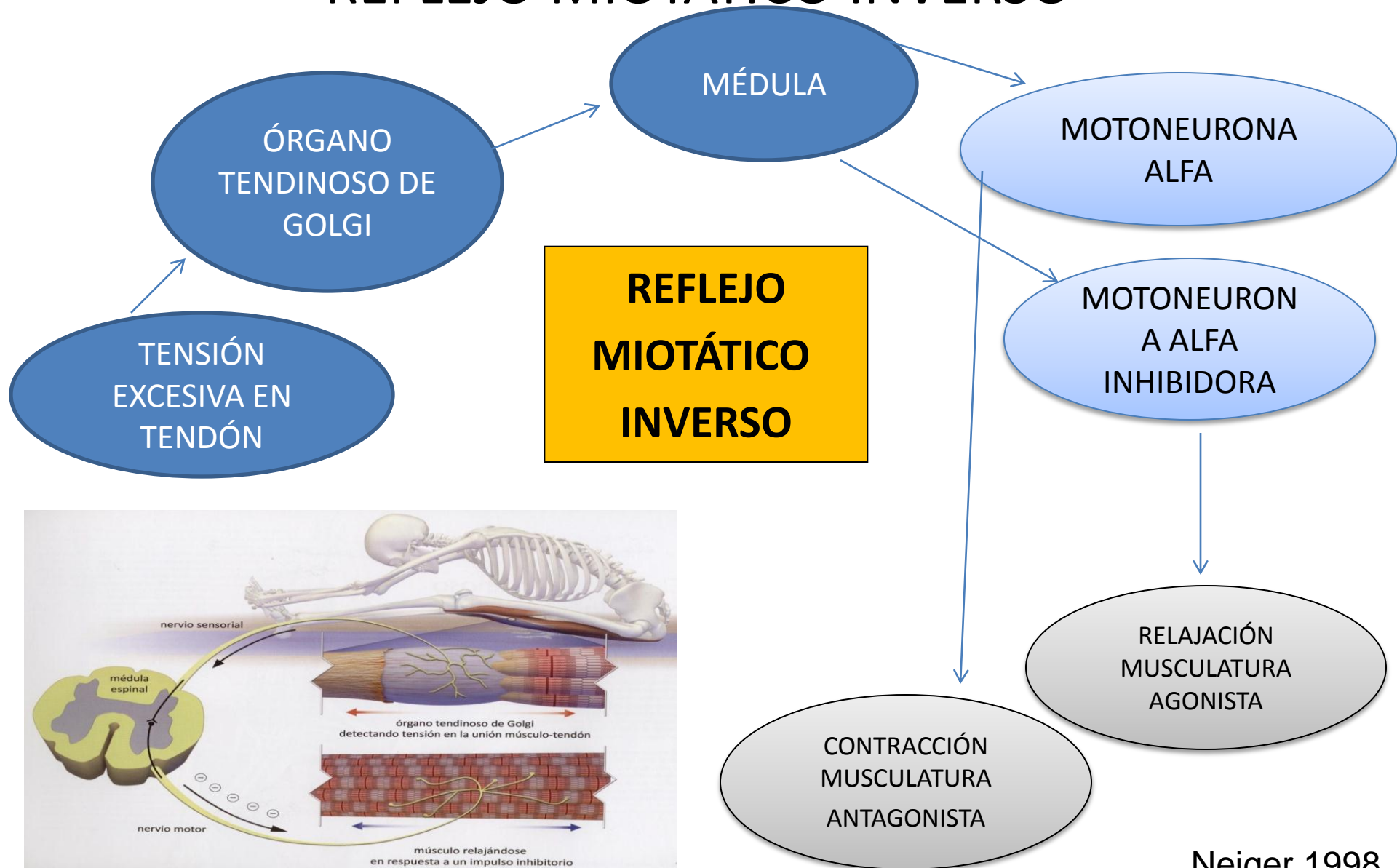
Inervación:

- Sensorial: Tienen una Inervación exclusivamente sensorial por fibras nerviosas Tipo Ib.

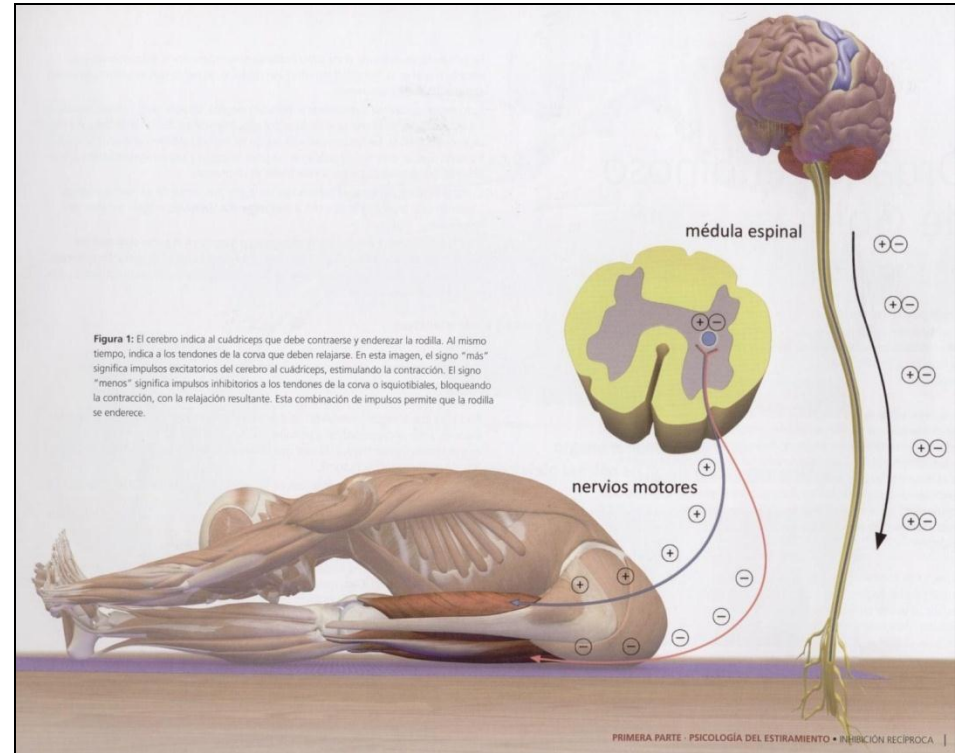
Codifican **tensión**. Son los responsables del **reflejo miotático inverso**.

Este reflejo es un mecanismo protector para evitar lesiones musculotendinosas. También tienen un papel esencial para ***igualar la fuerza contráctil sobre las fibras musculares y repartir el trabajo entre todas ellas.***

BASES FISIOLÓGICAS DEL TRATAMIENTO: REFLEJO MIOTÁTICO INVERSO



COMPONENTE REFLEJO



1. SISTEMA DE INERVACIÓN RECÍPROCA
2. MECANOSENSIBILIDAD NEURAL

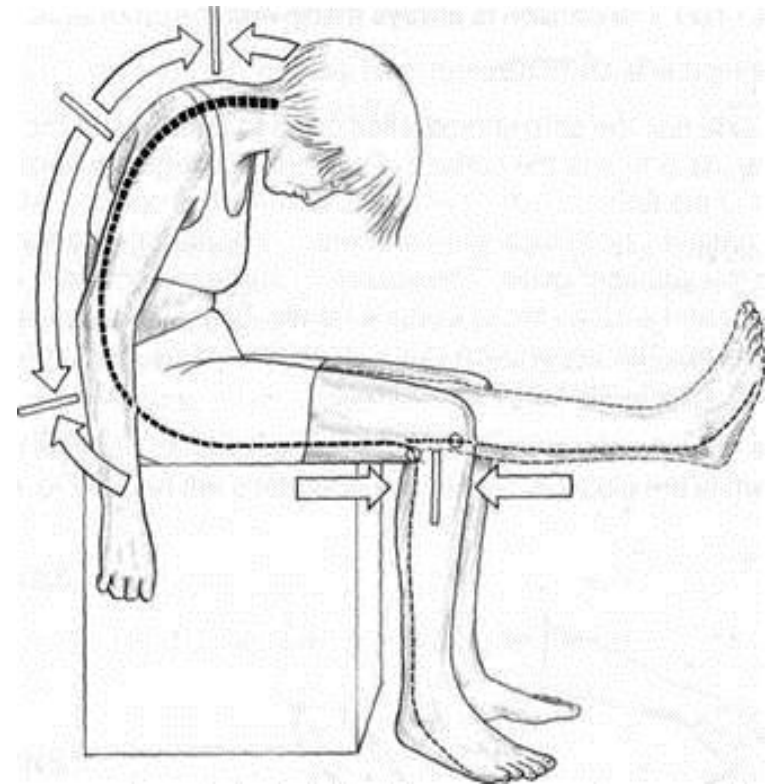
MECANOSENSIBILIDAD NEURAL

MUSCULO COMO TEJIDO INERVADO

“Cualquier afectación del tejido neural (movilidad) afectará a los tejidos que inerve (en el músculo sería su contracción y su capacidad de elongación)”

Michael Sharlock, “neurodinámica clínica” 2010

SLUMP TEST (Sharlock y Butler)



- © Si la mecanosensibilidad del plexo lumbosacro está alterada existe un mayor riesgo de lesión muscular

Watsfor, M 2010

NEURODINÁMICA

HALL y Cols 1998

COPPETIERS y Cols 2003

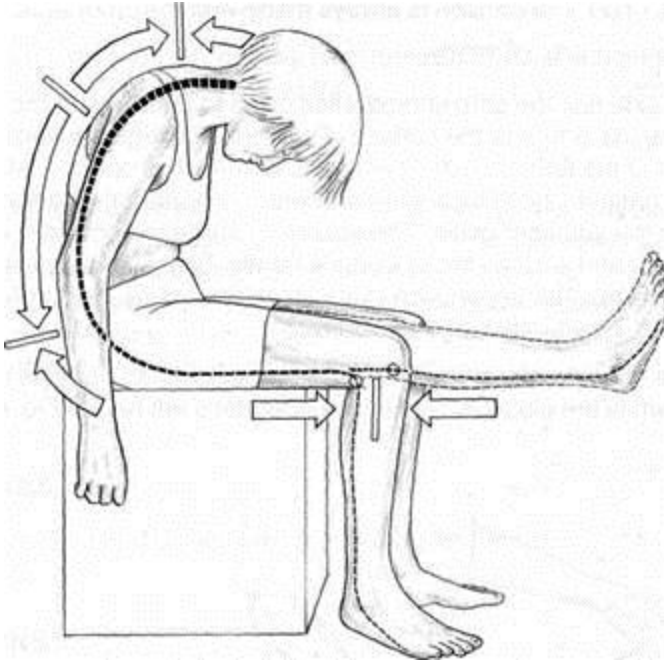
- Ante problemas neuropáticos se producen fenómenos de hiperactividad y retracción muscular.
- Se debe a reflejos centrales con el fin de proteger a las estructuras neurales de fuerzas físicas potencialmente nocivas (estiramiento)

RIGUROSA EXPLORACIÓN

(Test neurodinámicos)



Slump test NORMAL





**Cambios en la rigidez
y rango de
movimiento sin
ningún tipo de
estiramiento**



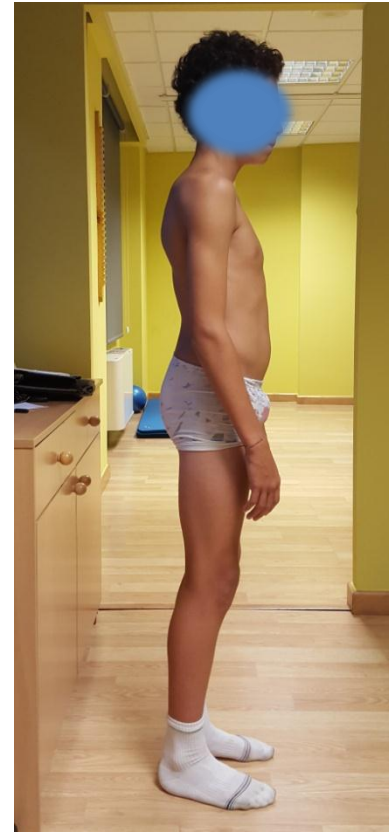
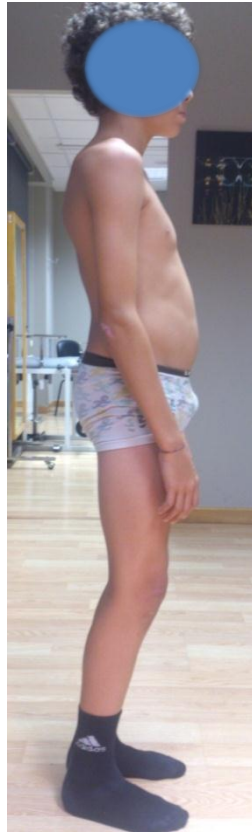
Jugador de fútbol

DX: Osgood Schlatter bilateral con abulsión

Nula flexibilidad

**Antes y después
del tratamiento**

**Antes y después
del tratamiento**





TRATAMIENTO:

- 1. Neurodinámica**
- 2. Normalización nutricional**

WATSFOR, M 2010

1. LA VISCOELASTICIDAD
2. COMPONENTE REFLEJO
(también Shrier y Gassal
2000)



PLEXO SACRO

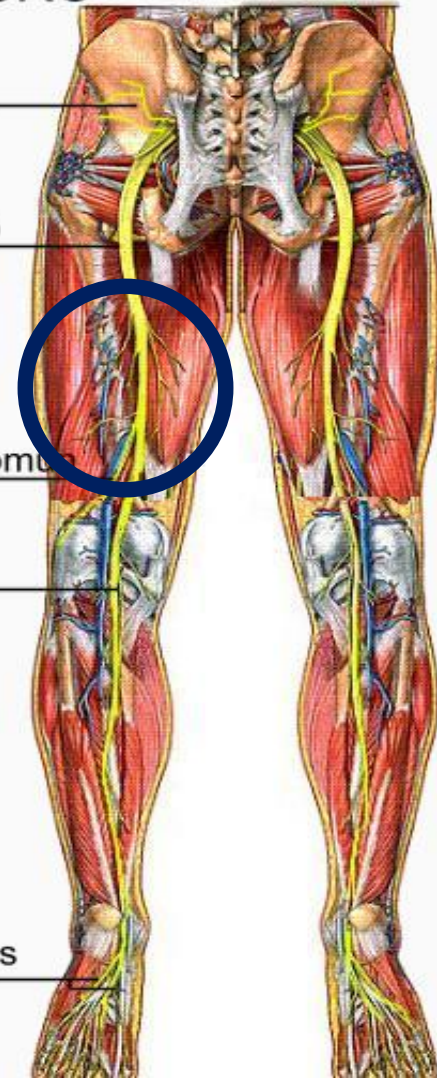
Nervios Glúteos

Nervio Isquiático

Nervio Fibular Comu

Nervio Tibial

Nervios Plantares



LA RIGIDEZ MUSCULAR DEPENDE:

EL TEJIDO MUSCULAR COMO TEJIDO VISCOELÁSTICO

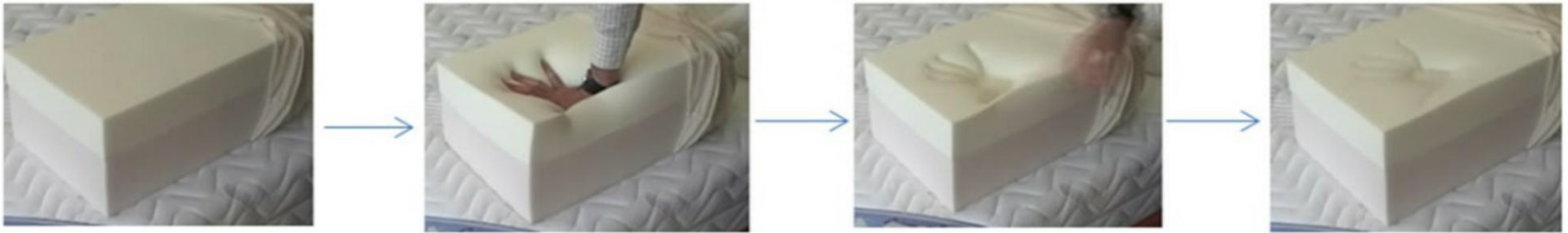
A.- ELASTICIDAD: Capacidad de un tejido de retornar a su estado original tras ser deformado

B.- VISCOSIDAD: Resistencia de un tejido a la deformación



- 1.- Comportamiento ante estímulos de deformación (estiramiento)
- 2.- Composición tejido conjuntivo

Comportamiento ante estímulos de deformación (estiramiento)



FUERZA
DE
ESTRÉS

Tanto adversas
como
terapéuticas.

REACCIÓN
ELÁSTICA

Se reduce
progresivamente
la inercia.

ARRASTRE

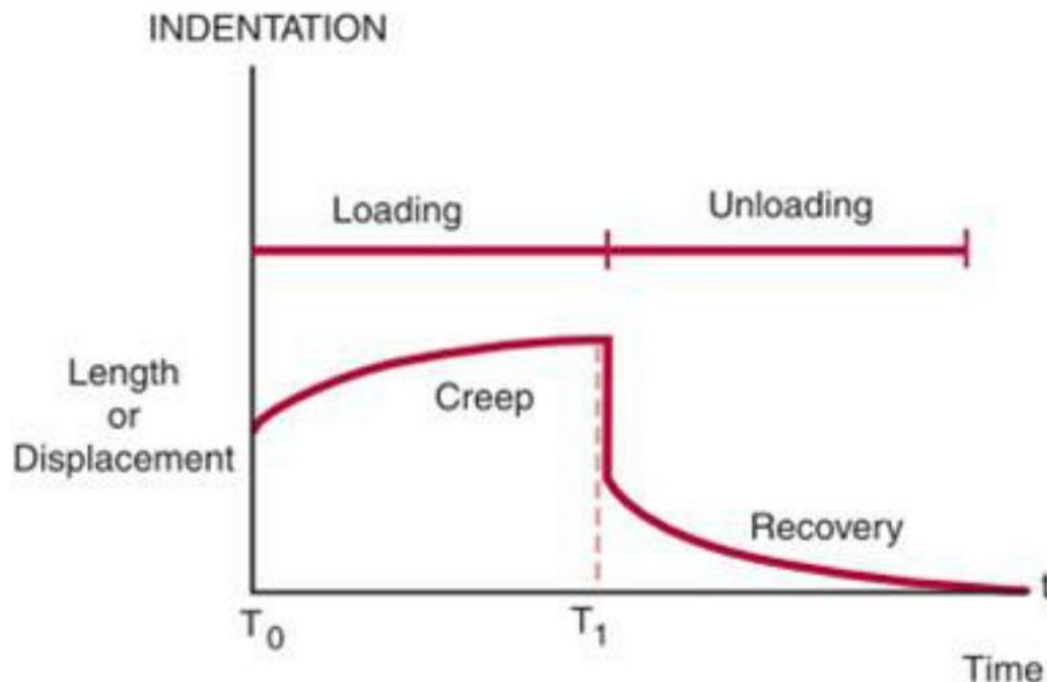
Los tejidos se alargan o
deflexionan hasta
alcanzar el punto de
equilibrio

La rigidez de cualquier tejido se relaciona con sus **propiedades viscoelásticas** y por tanto con las características coloidales del colágeno
La fuerza aplicada deberá ser suficientemente suave para no provocar la resistencia de fricción coloidal.

PROPIEDADES DE MATERIALES VISCOELÁSTICOS

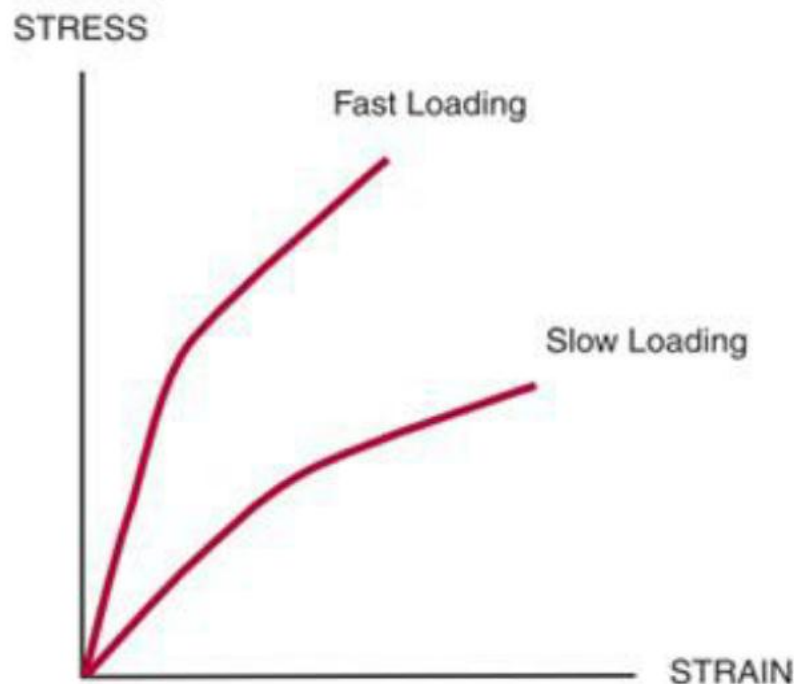
- **Creep:**

- Si una fuerza es aplicada y mantenida, el material viscoelástico, se deformará y la duración de esta deformación se incrementará con el tiempo



PROPIEDADES DE MATERIALES VISCOELÁSTICOS

- **Sensibilidad de la tasa de deformación:**
 - Si la carga que deforma la estructura lo hace de manera rápida, el pico de fuerza requerido para lograr la deformación será más alto que si lo hace de manera lenta



Comportamiento ante estímulos de deformación (estiramiento)

Coloide: material que consta de partículas sólidas suspendidas en líquido.

La fascia muscular se comporta como los coloides.

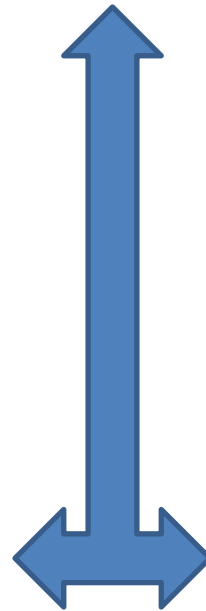
El grado de resistencia que ofrecen los coloides aumenta proporcionalmente a la velocidad de la fuerza que se les aplica.

Esto crea la necesidad de un contacto suave para evitar la fricción viscosa y la resistencia al tratar de producir un cambio en las estructuras fasciales restringidas

Comportamiento ante estímulos de deformación (estiramiento)

CUANTO MÁS SE ALARGUE EN EL TIEMPO MAYOR SERÁ LA DURACIÓN DE LA DEFORMACIÓN

LAS FUERZAS APLICADAS CON RAPIDEZ EN LAS ESTRUCTURAS COLAGENOSAS PROVOCARÁ UNA TIRANTEZ DEFENSIVA



LA CARGA APLICADA CON LENTITUD ES ACEPTADA POR LAS ESTRUCTURAS COLAGENOSAS Y PERMITE QUE SE INICIEN LOS PROCESOS DE ALARGAMIENTO Y DISTORSIÓN

RESUMIENDO

EL TEJIDO MUSCULAR COMO TEJIDO VISCOELÁSTICO

A.- ELASTICIDAD: Capacidad de un tejido de retornar a su estado original tras ser deformado

B.- VISCOSIDAD: Resistencia de un tejido a la deformación



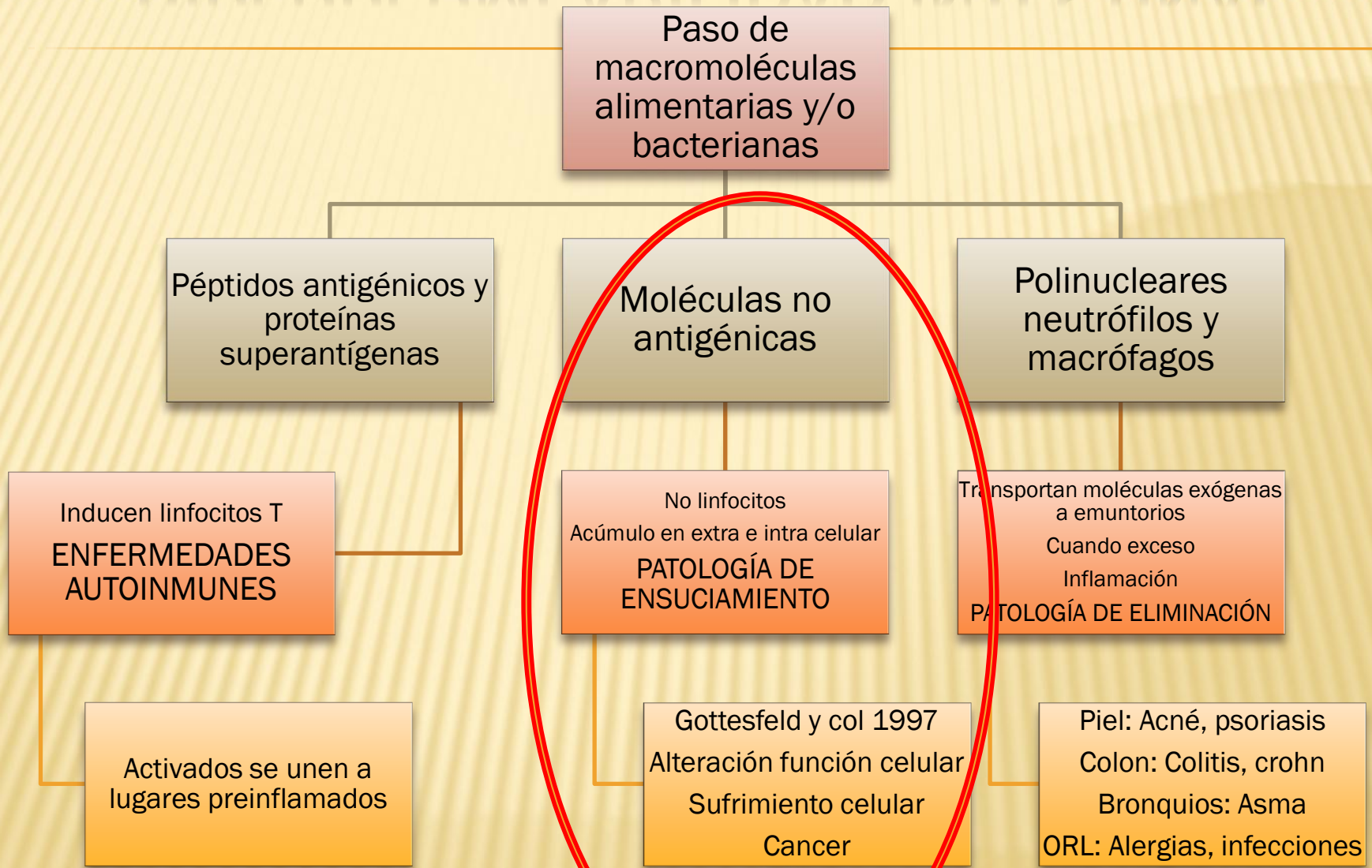
- 1.- Comportamiento ante estímulos de deformación (estiramiento)
- 2.- Composición tejido conjuntivo

COMPOSICIÓN TEJIDO CONJUNTIVO

- Células (incluidos fibroblastos y condrocitos)
- Matriz extracelular de colágeno y fibras de elastina
- Estarán rodeados de sustancia fundamental consistente en glucosaminoglucanos ácidos(AGAG) y agua.

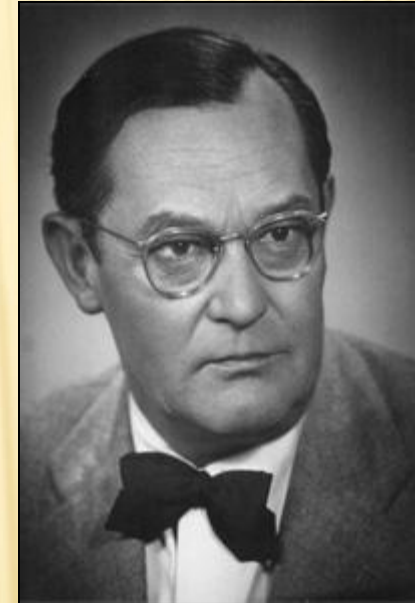
Sus patrones de depósito varían de una ubicación a otra. Esto dependerá de su función y de las fuerzas que se aplican a la misma.

HIPERPERMEABILIDAD INTESTINAL

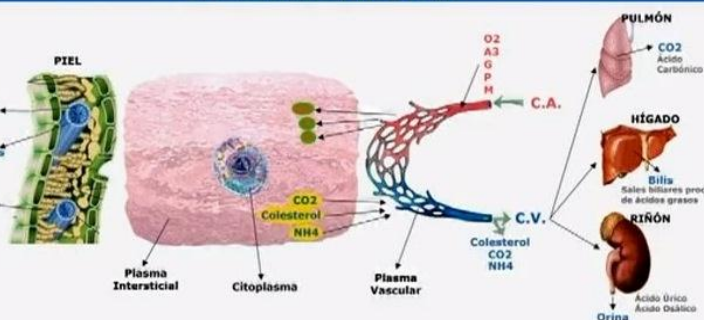


DR. PISCHINGER

- ✘ Sistema celular genera residuos derivados de su metabolismo (Colesterol, CO₂, ác. úrico...)
- ✘ Cuando H,R,P (Filtros) se saturan estos se acumulan en espacio intersticial a la espera de ser drenados
- ✘ Mayor densidad de este espacio y con ello del tejido conjuntivo, mayor resistencia a la deformación (estiramiento)



Sistema Básico de Pischinger 2. Estado funcional



Sistema Básico de Pischinger Estado Mórbido



EN RESUMEN PARA...

2.- RECUPERACIÓN ROM Y MEJORA FLEXIBILIDAD



INDICACIONES DEL ESTIRAMIENTO

1. Debemos asegurarnos de que su componente reflejo esté libre (neurodinámica)
2. La importancia de sus hábitos (alimentación...)
3. Debemos aplicar fuerzas lentas, sin dolor y mantenidas en el tiempo



NECESARIO

A.- EN RELACIÓN A LA RECUPERACIÓN TRAS ESFUERZO
(estirar tras la práctica deportiva)

1. **RECUPERACIÓN POST-ESFUERZO**
2. **RECUPERACIÓN ROM Y FLEXIBILIDAD**
3. **RECUPERACIÓN TRAS LESIÓN MUSCULAR**
4. **DISMINUCIÓN DEL RIESGO LESIONAL**

B.- EN RELACIÓN A LA EFICACIA EN EL ENTRENAMIENTO
(estirar antes de la práctica deportiva)

1. **MEJORA EL RENDIMIENTO**

INDICACIONES DEL ESTIRAMIENTO

A.- EN RELACIÓN A LA RECUPERACIÓN TRAS ESFUERZO
(estirar tras la práctica deportiva)

1. **RECUPERACIÓN POST-ESFUERZO**
2. **RECUPERACIÓN ROM Y FLEXIBILIDAD**
3. **RECUPERACIÓN TRAS LESIÓN MUSCULAR**
4. **DISMINUCIÓN DEL RIESGO LESIONAL**

B.- EN RELACIÓN A LA EFICACIA EN EL ENTRENAMIENTO
(estirar antes de la práctica deportiva)

1. **MEJORA EL RENDIMIENTO**

INDICACIONES DEL ESTIRAMIENTO

Sugiere que podría ayudar a recuperar el edema acumulado durante el daño muscular.



Supone ayudar a modular el proceso de inflamación-regeneración

3.- RECUPERACIÓN TRAS LESIÓN MUSCULAR

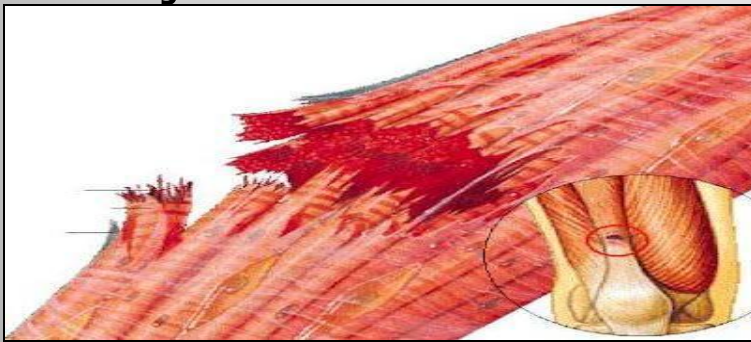


Bobbert MF, Hollander AP, Huijing PA. Factors in delayed 2005; 365: 475-81 onset muscular soreness in man. Med Sci Sports Exerc 1986

3.- RECUPERACIÓN TRAS LESIÓN MUSCULAR

JUHAN 1998

- El movimiento favorece la alineación de las fibras de colágeno a lo largo de las líneas de tensión estructural y mejora el equilibrio entre glucosaminoglucanos y agua, lubricando e hidratando tejido conjuntivo



- En tejidos lesionados la inmovilidad :
 1. origina un enlace cruzado excesivo de puentes hidrógeno entre filamentos de colágeno (adherencias, cicatrices...) dando limitación de movimiento
 2. Una distribución fortuita del colágeno (limitación futura de movimiento)

Se recomiendan estiramientos pasivos suaves y SIN DOLOR en las primeras fases de cicatrización

A.- EN RELACIÓN A LA RECUPERACIÓN TRAS ESFUERZO
(estirar tras la práctica deportiva)

1. **RECUPERACIÓN POST-ESFUERZO**
2. **RECUPERACIÓN ROM Y FLEXIBILIDAD**
3. **RECUPERACIÓN TRAS LESIÓN MUSCULAR**
4. **DISMINUCIÓN DEL RIESGO LESIONAL**

B.- EN RELACIÓN A LA EFICACIA EN EL ENTRENAMIENTO
(estirar antes de la práctica deportiva)

1. **MEJORA EL RENDIMIENTO**

INDICACIONES DEL ESTIRAMIENTO

A.- EN RELACIÓN A LA RECUPERACIÓN TRAS ESFUERZO
(estirar tras la práctica deportiva)

1. RECUPERACIÓN POST-ESFUERZO
2. RECUPERACIÓN ROM Y FLEXIBILIDAD
3. RECUPERACIÓN TRAS LESIÓN MUSCULAR
4. DISMINUCIÓN DEL RIESGO LESIONAL

B.- EN RELACIÓN A LA EFICACIA EN EL ENTRENAMIENTO
(estirar antes de la práctica deportiva)

1. MEJORA EL RENDIMIENTO

INDICACIONES DEL ESTIRAMIENTO

Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, et al. The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature. Med Sci Sports Exerc 2004; 36: 371-8

Andersen JC. Stretching before and after exercise: effect on muscle soreness and injury risk. J Athl Train 2005; 40: 218-20



CONCLUYEN QUE EL ESTIRAMIENTO NO REDUCE EL RIESGO DE LESIÓN

4.- DISMINUCIÓN DEL RIESGO LESIONAL

A.- EN RELACIÓN A LA RECUPERACIÓN TRAS ESFUERZO
(estirar tras la práctica deportiva)

1. RECUPERACIÓN POST-ESFUERZO
2. RECUPERACIÓN ROM Y FLEXIBILIDAD
3. RECUPERACIÓN TRAS LESIÓN MUSCULAR
4. DISMINUCIÓN DEL RIESGO LESIONAL

B.- EN RELACIÓN A LA EFICACIA EN EL ENTRENAMIENTO
(estirar antes de la práctica deportiva)

1. MEJORA EL RENDIMIENTO

INDICACIONES DEL ESTIRAMIENTO

A.- EN RELACIÓN A LA RECUPERACIÓN TRAS ESFUERZO
(estirar tras la práctica deportiva)

1. RECUPERACIÓN POST-ESFUERZO
2. RECUPERACIÓN ROM Y FLEXIBILIDAD
3. RECUPERACIÓN TRAS LESIÓN MUSCULAR
4. DISMINUCIÓN DEL RIESGO LESIONAL

B.- EN RELACIÓN A LA EFICACIA EN EL ENTRENAMIENTO
(estirar antes de la práctica deportiva)

1. MEJORA EL RENDIMIENTO

INDICACIONES DEL ESTIRAMIENTO

CIÑÉNDOME ESTRICTAMENTE LA EVIDENCIA

Scand J Med Sci Sports. 2013 Mar;23(2):131-48.

Does pre-exercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A meta-analytical review.

Simic L, Sarabon N, Markovic G

Should Static Stretching Be Used During a Warm-Up for Strength and Power Activities?.

WB Young, DG Behm - Strength & Conditioning Journal, 2002



**CONCLUYEN QUE EL ESTIRAMIENTO ESTÁTICO ANTES
DEL EJERCICIO ESTÁ "GENERALMENTE"
DESACONSEJADO**

Scand J Med Sci Sports. 2013 Mar;23(2):131-48.

Does pre-exercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A meta-analytical review.

Simic L, Sarabon N, Markovic G

1. NEGATIVO EN DEPORTES QUE DESARROLLEN:
2. - Fuerza máxima
3. - Fuerza explosiva
4. Resistencia muscular (no concluyente)

Siempre y cuando se testen en test isométricos y no dinámicos y en estiramientos superiores a 45 segundos



Shrier I (Clin J Sport Med 2004)

- Negativo estirar durante los 60 minutos previos a un esfuerzo explosivo

Nelson A et al 2005

- Negativo para de portes que impliquen sprint



Craib MW et al 1996

**Jones AM Int J Sports
Med 2002**

**No hay relación entre flexibilidad y rendimiento en
corredores de larga distancia**

Scand J Med Sci Sports. 2013 Mar;23(2):131-48.

Does pre-exercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A meta-analytical review.

Simic L, Sarabon N, Markovic G

1. NEGATIVO EN DEPORTES QUE DESARROLLEN:
 2. - Fuerza máxima
 3. - Fuerza explosiva
4. Resistencia muscular (no concluyente)

Siempre y cuando se testen en test isométricos y no dinámicos y en estiramientos superiores a 45 segundos

Sugieren calentamientos dinámicos como los expuestos por **RUTLEDGE** and **FACCIONI**



Tras esfuerzo

- BARNETT, A 2006
- VAILE ET AL 2010

No hay beneficio como
modalidad de
recuperación PERO
TAMPOCO HAY
DETRIMENTO
DEMOSTRADO EN SU
UTILIZACIÓN

**¿QUÉ ESTIRAMIENTOS Y EN QUÉ
SUPUESTOS UTILIZARÍA?**

TRAS ESFUERZO

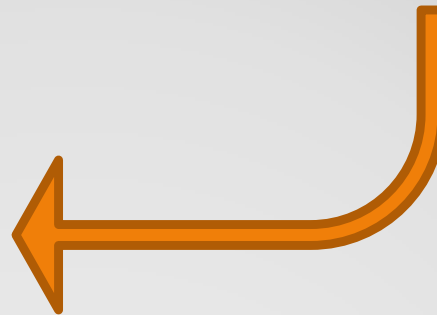
1. Suaves y sin dolor
2. Activos
3. Mantenidos
4. Integradores
(concepto de cadena muscular)

TRAS LESIÓN MUSCULAR

1. Suaves y sin dolor
2. Muy progresivos
3. Pasivos



EVOLUCIÓN



¿QUÉ ESTIRAMIENTOS Y EN QUÉ SUPUESTOS UTILIZARÍA?

“Las cadenas musculares representan circuitos en continuidad de dirección y planos a través de los cuales se propagan las fuerzas del cuerpo”

Leopold Busquet

SGA

- El Streching Global Activo (SGA), es la aplicación de la RPG al deporte.
- Son autoposturas basadas en Principios de la RPG
- A diferencia del streching tradicional, el SGA, se basa en posturas prolongadas, progresivas, suaves y sobre todo globales, acompañadas constantemente de la respiración.

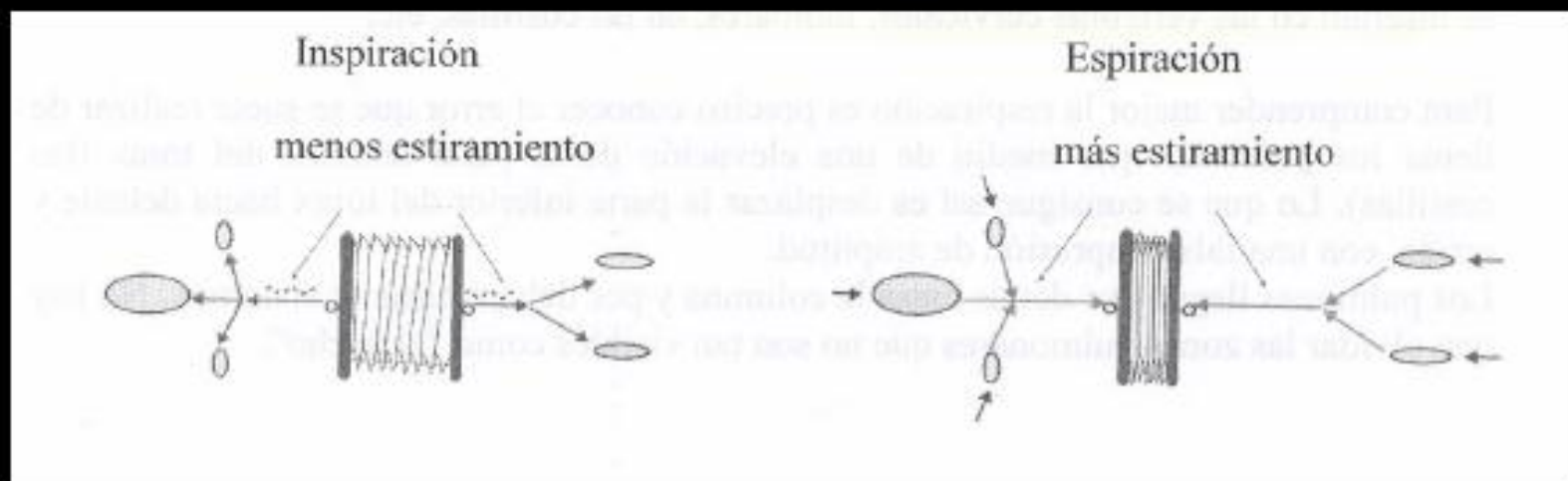


PRINCIPIOS DEL SGA

1. LOS MUSCULOS SE ORGANIZAN EN FORMA DE CADENAS MUSCULARES
2. CADA MÚSCULO TIENE VARIAS FISIOLÓGÍAS
3. LOS ESTIRAMIENTOS SON SIEMPRE ACTIVOS Y GLOBALES
4. EL ESTIRAMIENTO MUSCULAR SIGUE LOS PRINCIPIOS DE LA FÍSICA DE LOS MATERIALES VISCO-ELÁSTICOS.
5. LA RESPIRACIÓN ES EL MOTOR DEL ESTIRAMIENTO

LA RESPIRACIÓN

- Para estirar un cuerpo elástico debemos tirar de sus extremos.
- En SGA uno de los extremos lo consideramos el sistema respiratorio y el otro serán las cinco extremidades.



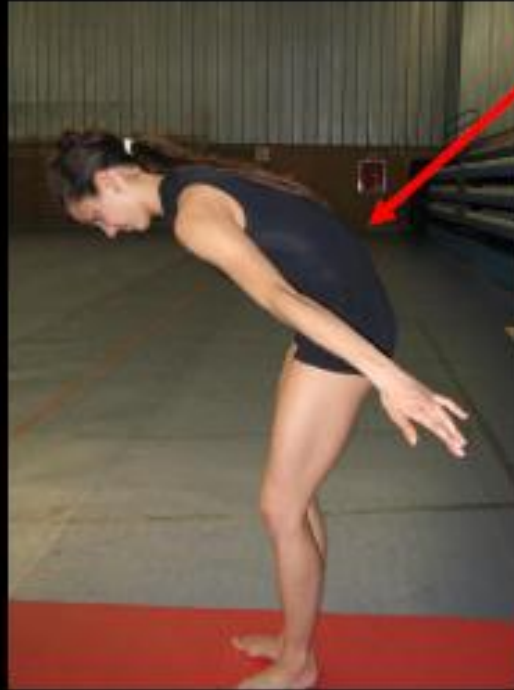
COMPORTAMIENTO DE LAS CADENAS

- MORFOTIPO POSTERIOR:
Predomina la extensión, la abducción y la rotación externa.



BAILARINA

¡NOOO!



Con soporte bajo antepie que fuerce la flexión dorsal sin bloquear la respiración

COMPORTAMIENTO DE LAS CADENAS

- **MORFOTIPO ANTERIOR:**
Predomina la flexión, aducción y rotación interna.



DE RODILLAS



Con brazos en antepulsión máxima y flexión dorsal

Gran cadena maestra anterior, responsable del morfotipo anterior



Siempre
es un
buen
momento
para
estirar la
cadena
maestra
anterior

RANA EN EL SUELO



RANA ALAIRE



POSTURA SENTADA



¡NOOO!

POSTURA SENTADA MMII



DE PIÉ CONTRA LA PARED



¡NOOO!

BAILARINA

¡NOOO!



DE RODILLAS



- www.xavischelling.com
- Etiqueta de estiramientos:
- 2 buenos ejemplos:
 1. Personal con Rafa Martínez
 2. Sesión de Stretching global activo con el Basket Manresa (13 min)

Ejemplo de sesión de SGA en deporte profesional

1. Antes de plantearnos el estiramiento de forma rutinaria debemos plantear los objetivos
2. Valorar minuiosamente al deportista (importancia del trabajo multidisciplinar)
3. Estiramientos que respeten las propiedades viscoelásticas del tejido muscular y su componente reflejo (SGA)
4. Y RESPONDIENDO A LA PREGUNTA PLANTEADA AL PRINCIPIO...

CONCLUSIONES

“DEBEMOS AYUDAR Y NO PERJUDICAR”



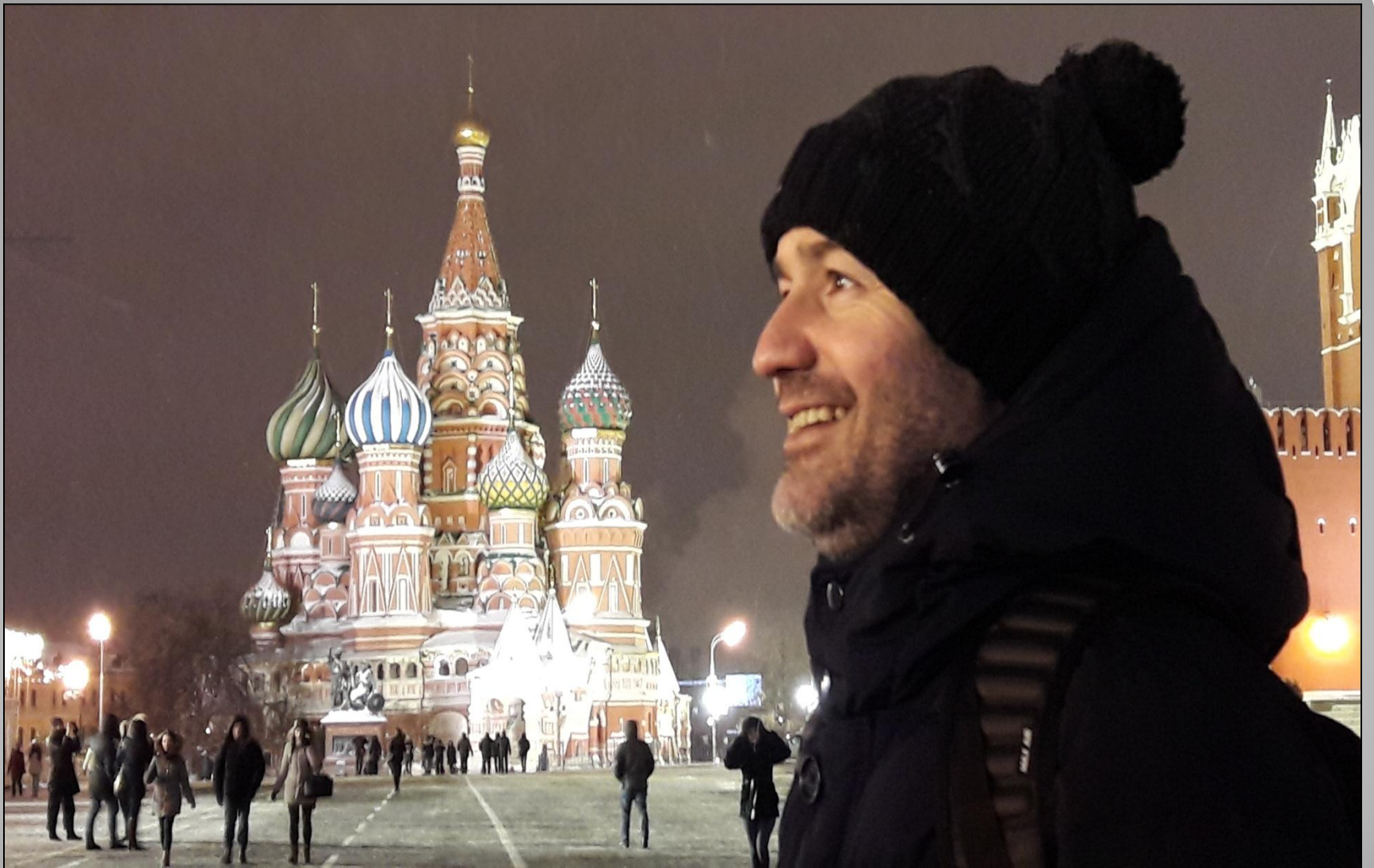
SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO Y RECUPERACIÓN ¿QUÉ ES EFICAZ Y QUÉ NO?



¿Y SI NO ESTIRAMOS...?

CPT FADURA (Getxo)
11 junio 2016

Sergio Toba.
Fisioterapeuta y osteópata



GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN