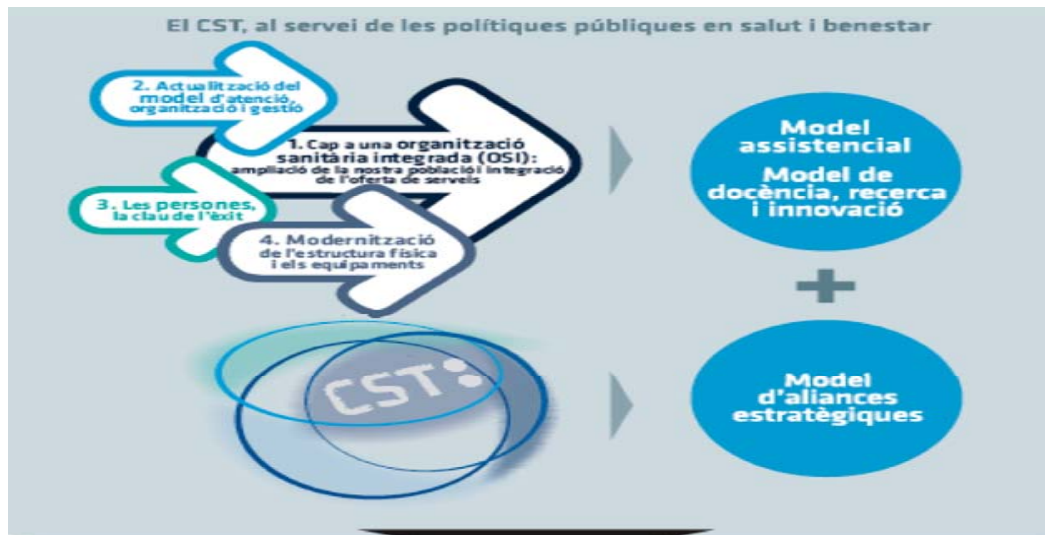


## Cas d'Èxit Projecte Conjunt Girsane (CST-CAR) Pontiblond Colibrí

Manel Balcells i Díaz,  
Director Àrea del  
Coneixement

Terrassa, 3 de novembre de 2011

# 1. Presentació de la Institució



Hospital de Terrassa i  
la Unitat d'Hospitalització Penitenciària



Hospital Sociosanitari de  
Sant Llàtzer



Hospital de dia Sant  
Jordi de Alzheimer



Unitat Mèdic- Esportiva del CAR Sant Cugat



- 7 Centres d'atenció primària :
- CAP Terrassa Nord
  - CAP Matadepera
  - CAP Sant Llàtzer
  - CAP Terrassa Est
  - CAP Rubí Antón de Borja
  - CAP Castellbisbal
  - CAP Rubí Sant Genís

## 1. Presentació de la Institució

Història:

**PUNTIBLOND**, fundada el 1947, rep el seu nom per la seva inicial dedicació a la fabricació de puntetes, blondes i tuls. A finals dels anys 60 va ser el primer fabricant a Espanya de tricot elàstic, que fins aleshores era importat de l'estranger, ja que cap empresa tenia la maquinària adequada per a aquesta producció. Aquest va ser l'inici d'una ascendent carrera empresarial, basada en la fabricació de teixits exclusius i d'alt nivell tecnològic.

Els objectius prioritaris de PUNTIBLOND són seguir invertint en tecnologia, investigació i nous desenvolupaments; seguir fabricant productes que es distingeixin pel seu elevat nivell de qualitat i seguir caminant al costat dels nostres clients.

Present en els cinc continents, PUNTIBLOND compta amb una llarga i prestigiosa trajectòria, que és la millor garantia per seguir sent un referent en el nostre sector.

Compte amb una plantilla integrada per 130 treballadors

**Productos, Marques i  
Innovacions**

Colibrí®



## 2.1. Com va sorgir la idea. Pros i contres de col·laborar amb una pime

---

### **Peça tèxtil per a la pràctica de l'esport d'alt rendiment**

- Millor sensació durant l'escalfament, que s'aconsegueix de forma més eficient i més ràpida.
- Disminució de la sensació de fatiga relacionada amb l'exercici físic intens de llarga duració.
- Menor intensitat en l'aparició del dolor muscular d'aparició retardada, que es característic de la pràctica intensa d'un exercici al que s'està desacostumat, conegut com "Agulletes"

# IV Congreso Internacional Universitario de Ciencias de la Salud y el Deporte

## Diseño de Prendas Textiles:

### Efecto Sobre la Lesión Muscular, Prevención y Rendimiento

Dr. Javier Valle

**GIRSANE:** Grupo de Investigación del Rendimiento y la Salud para el Alto Nivel Deportivo.

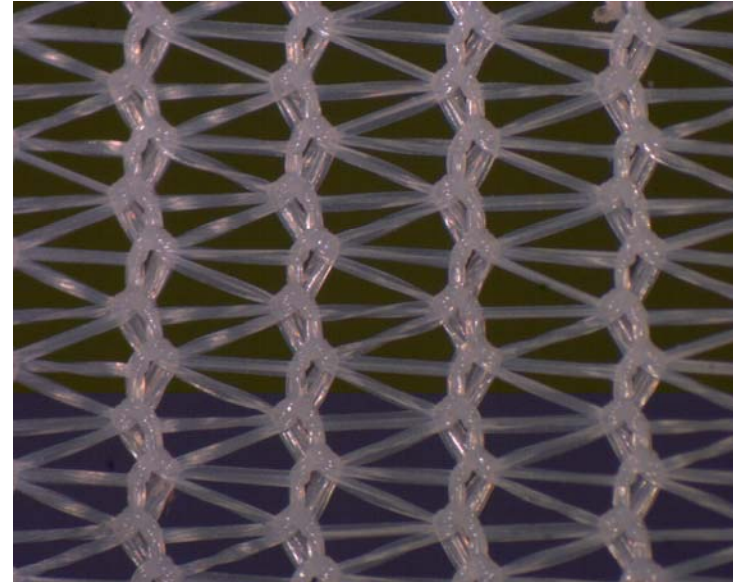
---



GIRSANE

# Introducción

- ▶ Puntiblond: empresa textil que se dedica a la tejeduría de tejidos elásticos y no elásticos.
- ▶ Tejido innovador con propiedades para ser utilizado dentro del mundo del deporte.



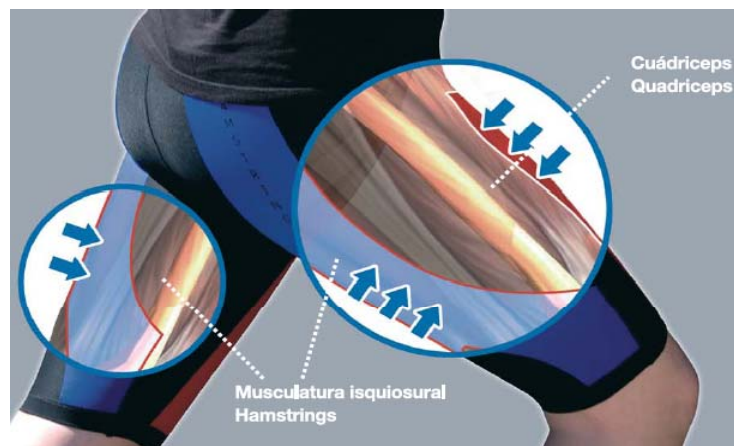
# Tejidos Inteligentes

- ▶ Aquellos capaces de alterar su naturaleza en respuesta a la acción de diferentes estímulos externos (físicos o químicos) modificando algunas de sus propiedades con el objetivo de conferir beneficios adicionales al usuario.

# Introducción



- ▶ GIRSANE propone diseñar una prenda combinando las directrices del vendaje funcional y del kinesiotape (isquiosurales).



# Introducción

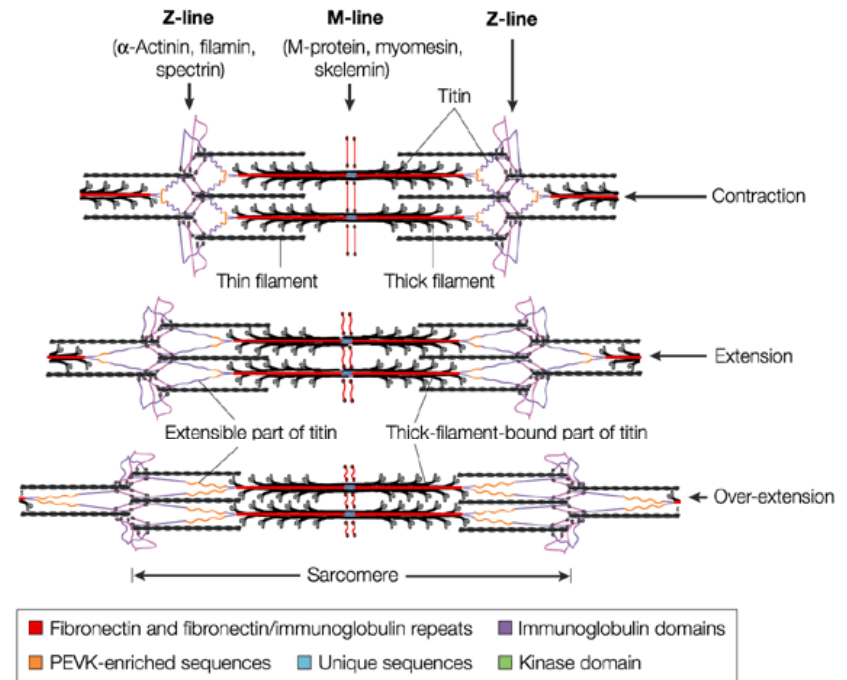
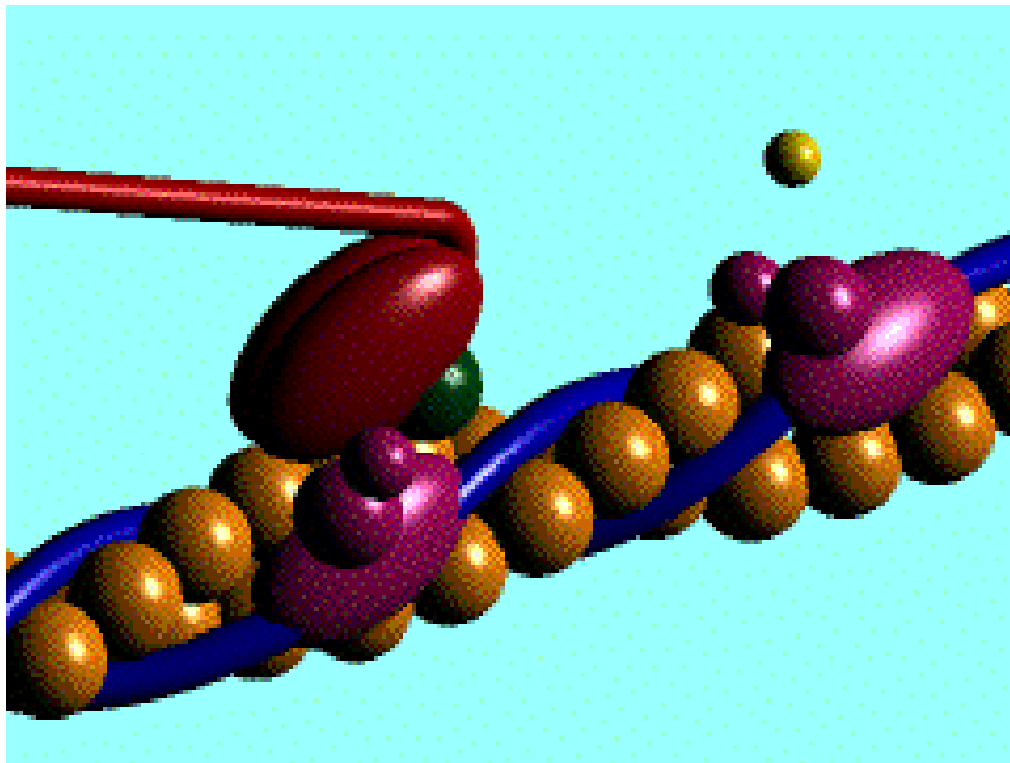
- ▶ Seguimiento de uso de los pantalones Hams-Quad (HQ) en más de 90 deportistas de alto nivel de distintas disciplinas ( fútbol , baloncesto, balonmano , atletismo, otros) durante 18 meses:
  - ▶ Ninguna lesión muscular asociada al uso de las mallas HQ.
- ▶ Los deportistas que las usan refieren:
  - ▶ Mejor sensación durante el calentamiento, que se logra de forma más eficiente y rápida.
  - ▶ Menor sensación de fatiga relacionada con el ejercicio intenso de larga duración.
  - ▶ Menor intensidad en la aparición del DOMS.

# Introducción

- ▶ Para confirmar estas apreciaciones mediante datos objetivos se ha realizado un proyecto de evaluación de la prenda que comprende diversos estudios de validación en sujetos sanos, con dos objetivos:
  1. Valorar si el uso de estas prendas afecta a parámetros, que condicionen la eficiencia de determinadas acciones deportivas básicas, como el salto y la carrera.
  2. Valorar si el uso de las prendas protegen del daño muscular producido por el ejercicio excéntrico
  
- ▶ Durante el 2010, investigadores del Grupo GIRSANE del CAR han llevado a cabo los diferentes estudios con los siguientes resultados.

# Control del Desplazamiento Muscular no Eficiente, Durante la Carrera

- ▶ Durante la carrera se produce el acortamiento y estiramiento intrínseco y sincrónico de los sarcómeros musculares.



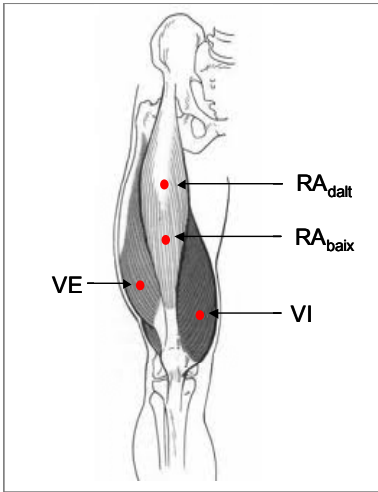
GIRSANE

# Control del Desplazamiento Muscular no Eficiente, Durante la Carrera

- ▶ Durante el impacto y el despegue hay desplazamientos de la masa muscular (AP, Lat-Med, Vertical), → disipación de parte de la E generada.
- ▶ Mejor control → Mejor eficiencia energética.

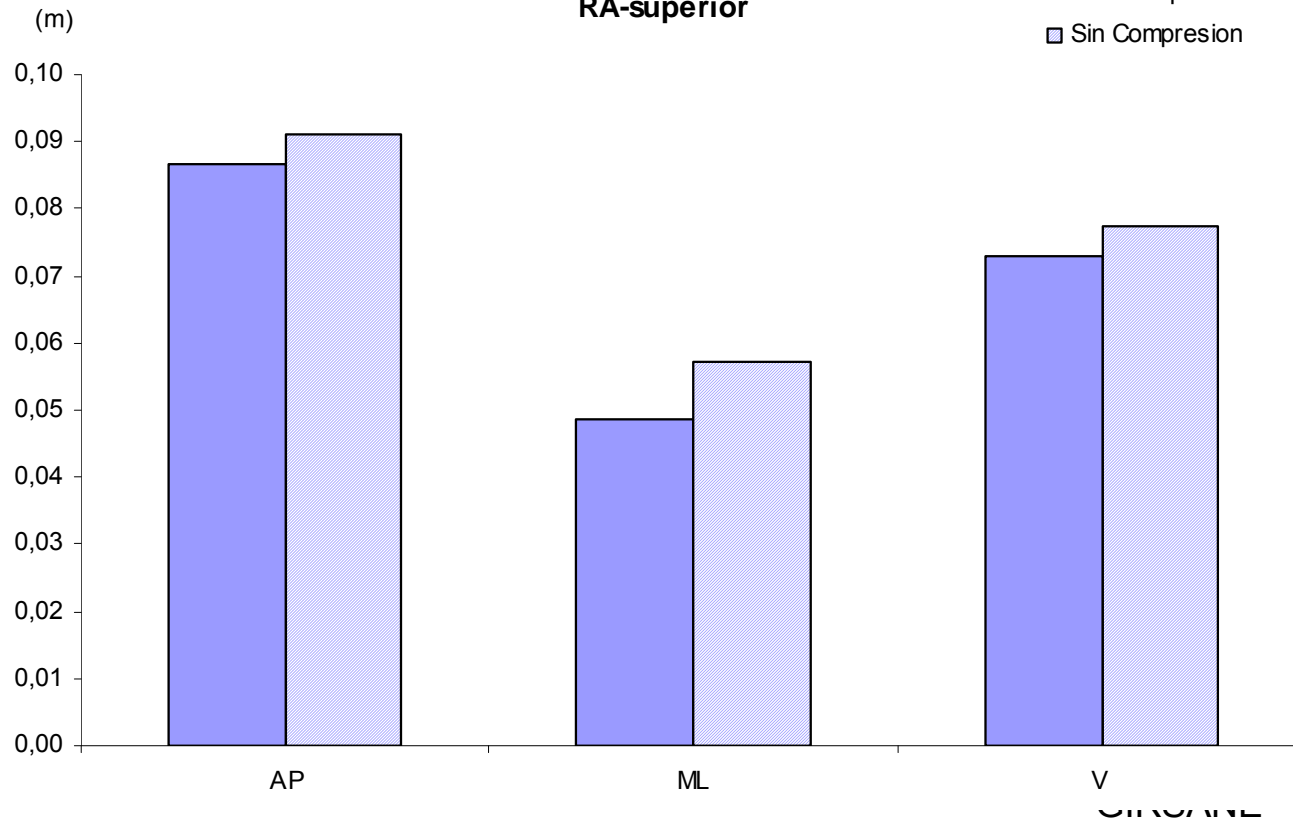


[Videos Puntiblond](#)  
[Biomecanica\Carrera.avi](#)



**DESPLAZAMIENTO MUSCULAR  
RA-superior**

■ Con Compresion  
□ Sin Compresion



[Videos](#)  
[Puntiblon](#)  
[d](#)  
[Biomecan](#)  
[ica\Despl](#)  
[açament](#)  
[marcador](#)  
[s.avi](#)

# Valoración del BA Pasivo Máx. de Cadera en Reposo (Flex-Ext)

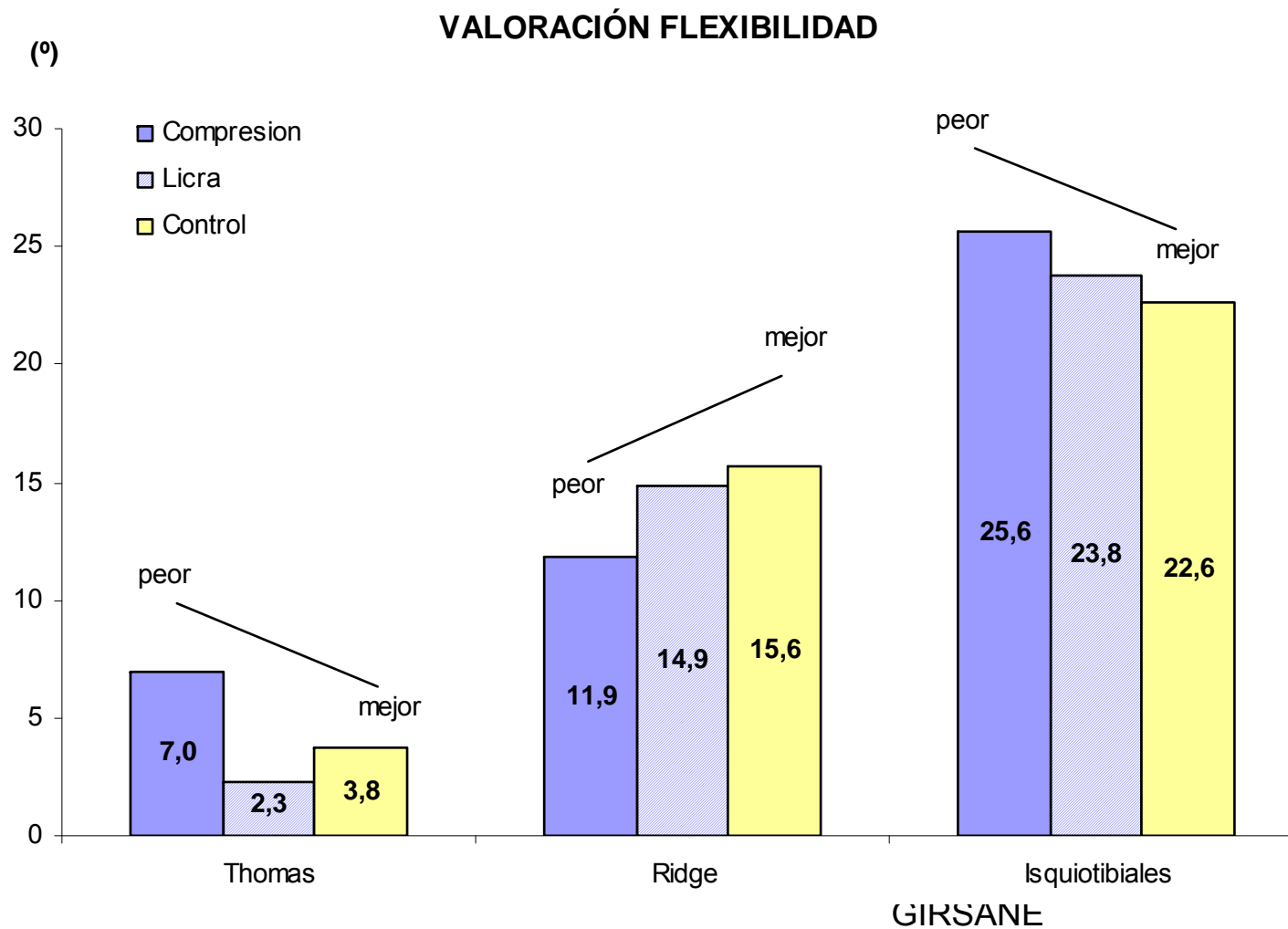
- ▶ Mediante goniometría por videografía se ha evaluado la amplitud máxima de movimiento en tres circunstancias distintas:
  1. Utilizando pantalones HQ.
  2. Utilizando unas mallas convencionales
  3. Sin usar mallas.

# Valoración del BA Pasivo Máx. de Cadera en Reposo (Flex-Ext)



(A) *Test de Ridge* y (B) *Test de Thomas* para la valoración de la amplitud articular del recto anterior del cuádriceps y psoas iliaco. (C) *Test de flexión de cadera con la pierna estirada* para la valoración de los isquiotibiales.

# Valoración del BA Pasivo Máx. de Cadera en Reposo (Flex-Ext)



# Valoración del BA Pasivo Máx. de Cadera en Reposo (Flex-Ext)

## ▶ Se observa:

- ▶ Disminución ligera del BA máximo en los sujetos que utilizan los HQ
- ▶ Los pantalones HQ actúan a modo de vendaje funcional, sin los inconvenientes derivados de la colocación de los vendajes.

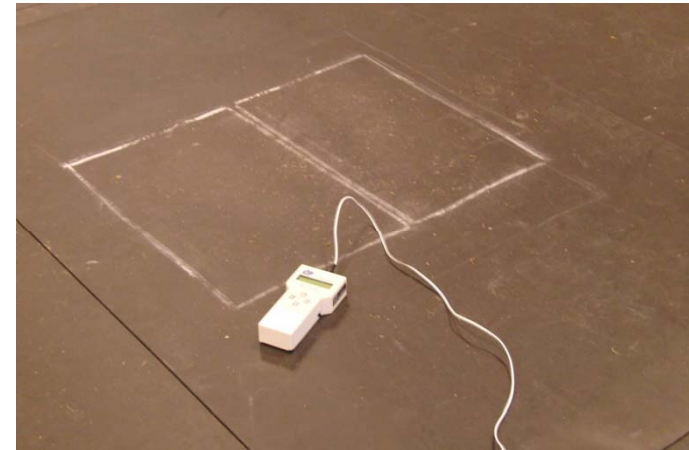
## ▶ Protección:

- ▶ Impactos femoroacetabulares,
- ▶ elongaciones máximas de isquiosurales, etc.

# No Afectación del Salto Vertical

- ▶ La mecánica del salto vertical se ha evaluado en tres circunstancias distintas:

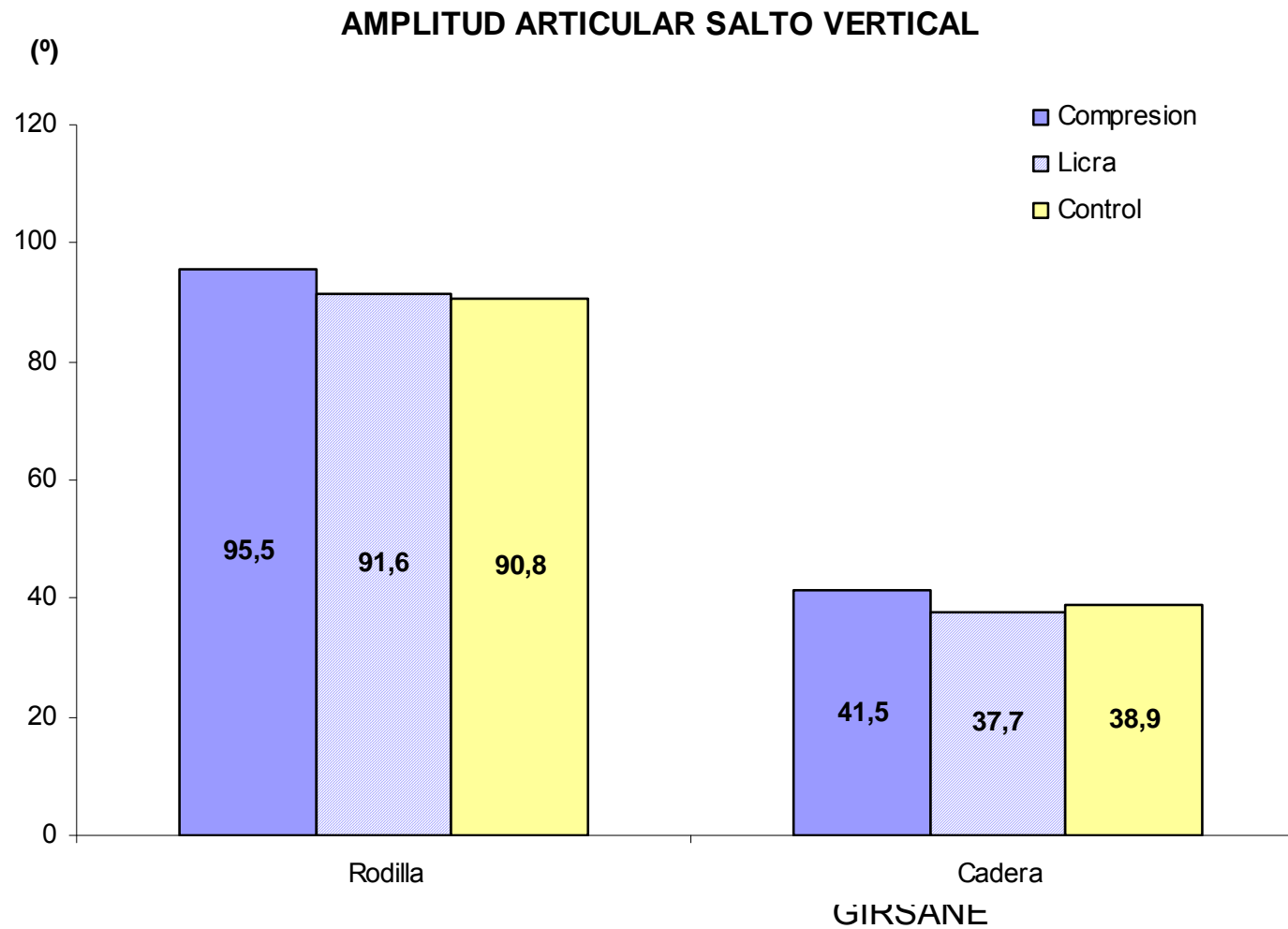
1. Con HQ.
2. Con mallas convencionales.
3. Sin usar la prenda deportiva.



# No Afectación del Salto Vertical

- ▶ Con HQ:
  - ▶ Se reduce levemente la flexión de las piernas durante la fase de impulsión del salto.
  - ▶ No interfiere en el rendimiento del salto (altura conseguida).
  - ▶ No interfiere en la producción de  $F$  máx. que es igual para las tres condiciones.

# No Afectación del Salto Vertical



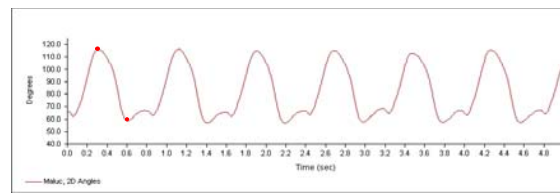
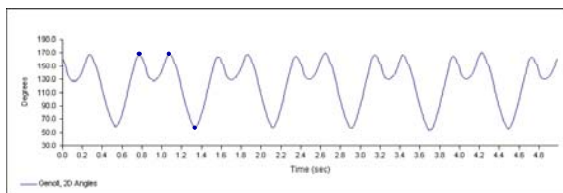
# No Afectan la Eficacia/Eficiencia de la Carrera

## ▶ Los HQ:

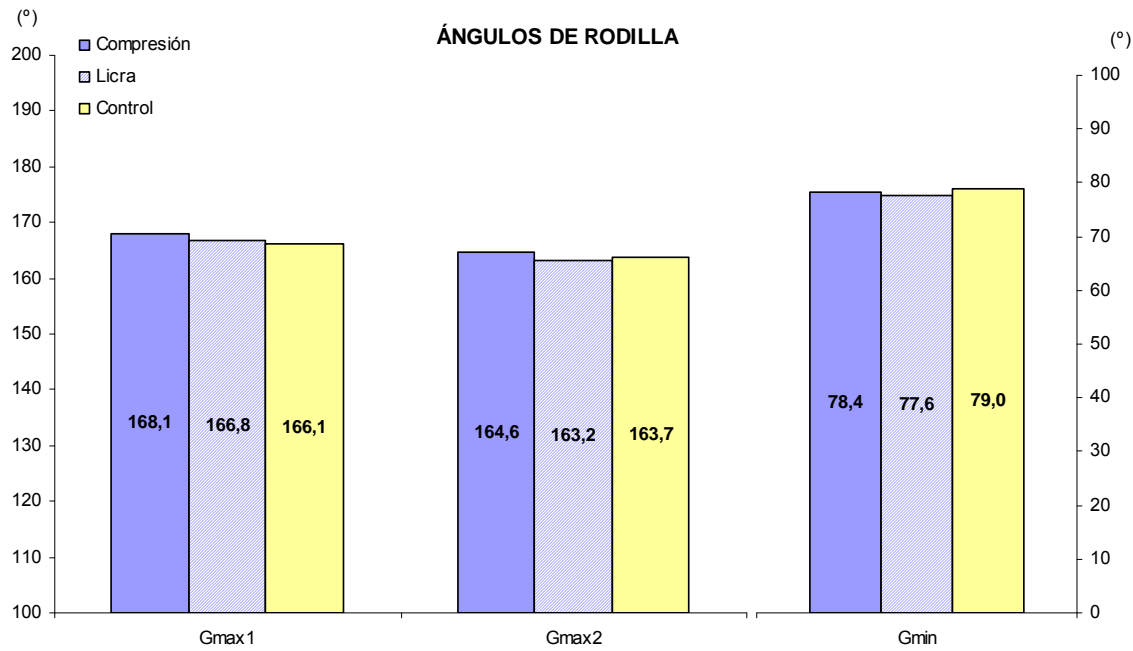
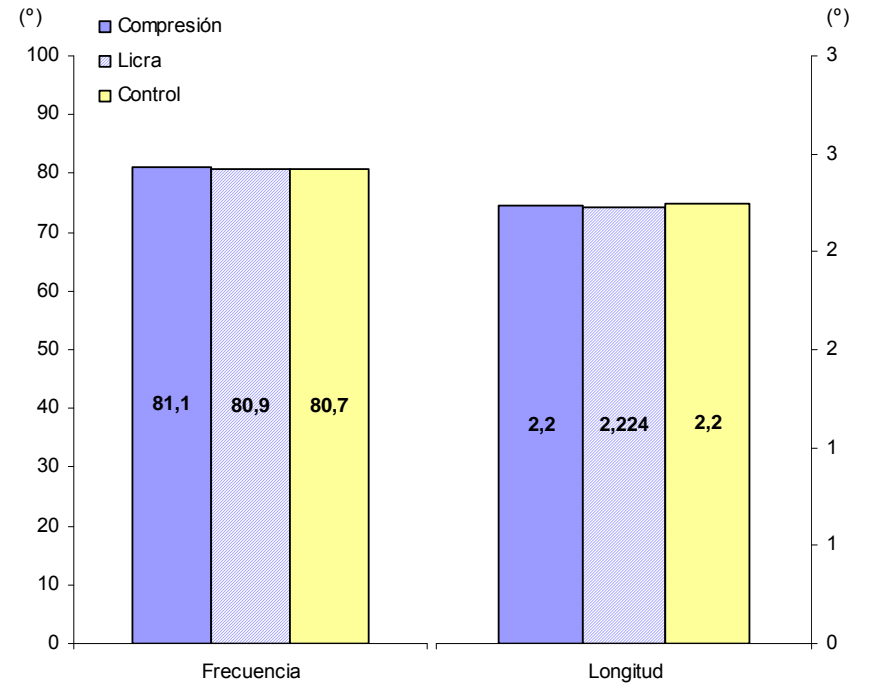
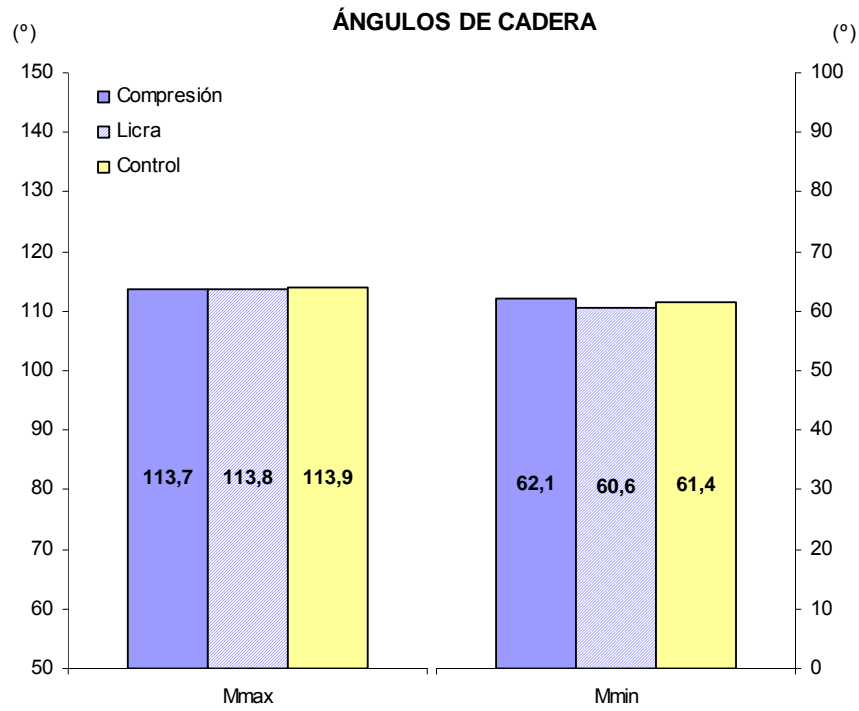
- ▶ Modifican ligeramente la flexión máxima de rodilla y de cadera.
- ▶ No interfiere ni en la longitud/frecuencia de la zancada.
- ▶ No existe afectación en la eficacia y eficiencia de la carrera.



[Videos Puntiblond](#)  
[Biomecnica\Angulos](#)  
[Puntiblond.avi](#)



RSANE



GIRSANE

# Protección Frente al Ejercicio Excéntrico

- ▶ El ejercicio excéntrico es capaz de provocar el DOMS.
- ▶ Esta provocación de lesión se usa como modelo experimental de lesión muscular en humanos.



# Protección Frente al Ejercicio Excéntrico

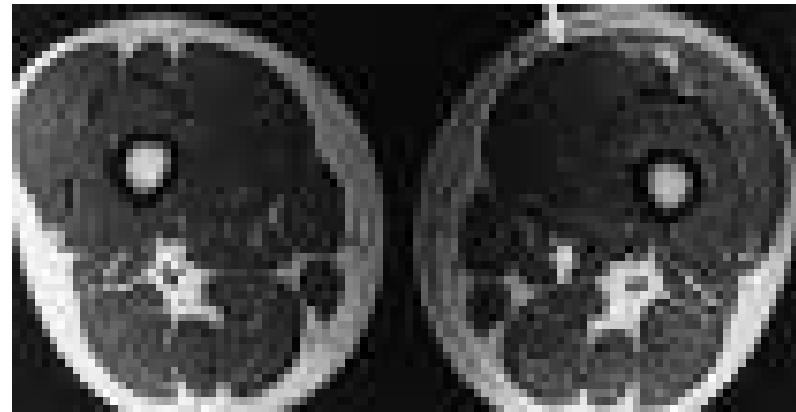
- ▶ Protocolo de provocación de DOMS: 40' al -10% a una intensidad suficiente.
- ▶ Todos los individuos han sido sujeto y control (uso unilateral de la prenda).



- Test pre y post lesión (isocinéticos, TMG, algometría, patrones oxidativos, biopsia, RMN).

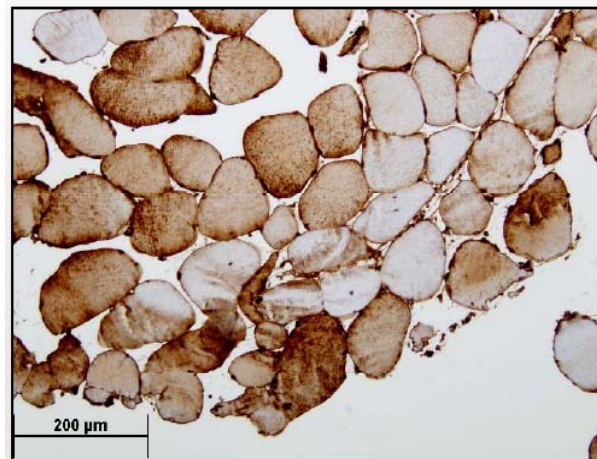
# Protección Frente al Ejercicio Excéntrico

- ▶ Biopsias musculares (vastus lat.) bilaterales a las 48 h post-lesión (RMN localización lesión).



# Protección Frente al Ejercicio Excéntrico

- ▶ Se ha registrado un aumento significativo de los marcadores de lesión (albumina, CD3 y MPO) en las muestras de la pierna no protegida respecto a las de la pierna protegida.



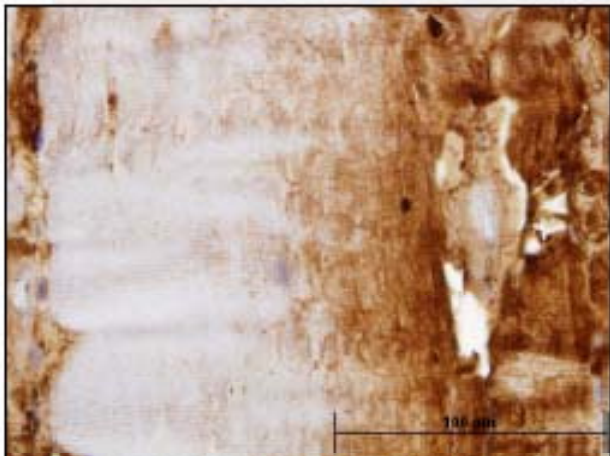
GIRSANE

# Sarcolemmal disruptions

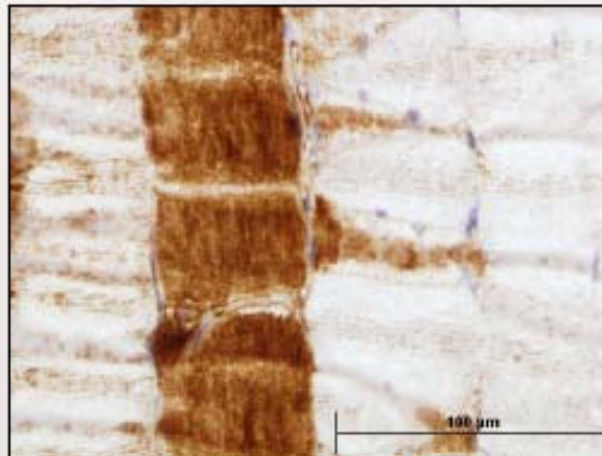
Longitudinal microphotographs

Intracellular Albumin

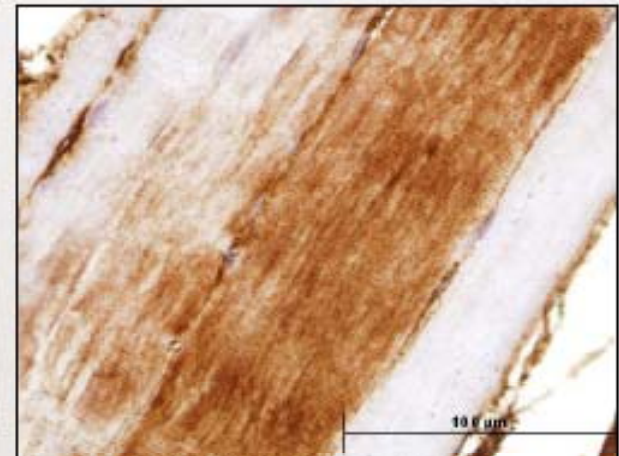
Code: S3 izquierda



Code: S3 izquierda

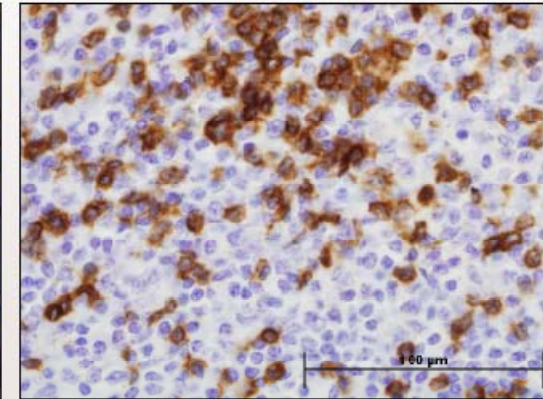
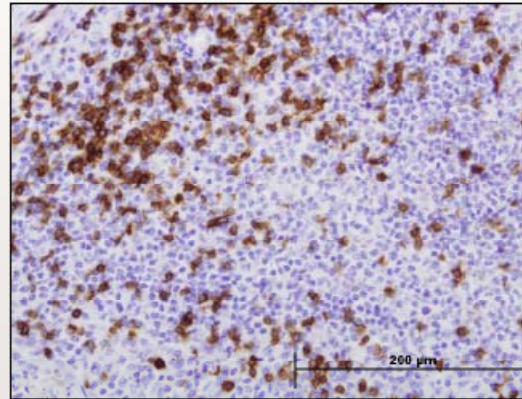


Code: S3 izquierda



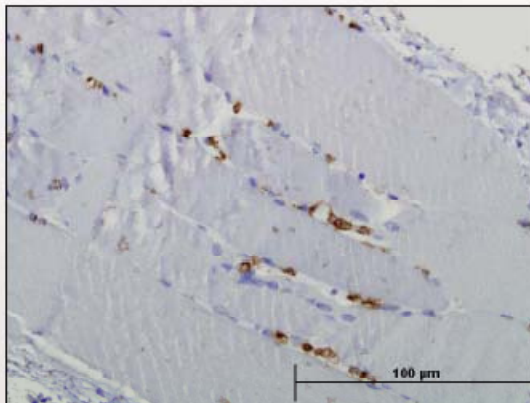
# Immunohistochemical detection of Membrane CD3

Positive controls

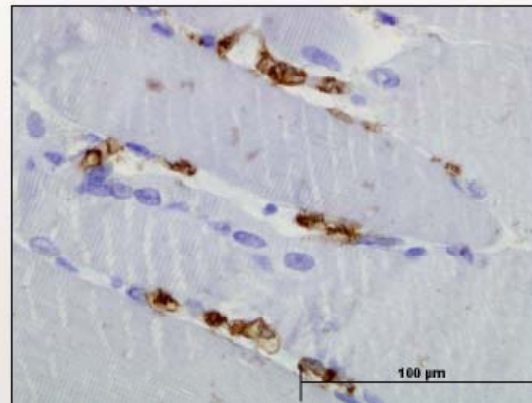


## Lymphocyte infiltrates Membrane CD3+

Code: S0 derecho



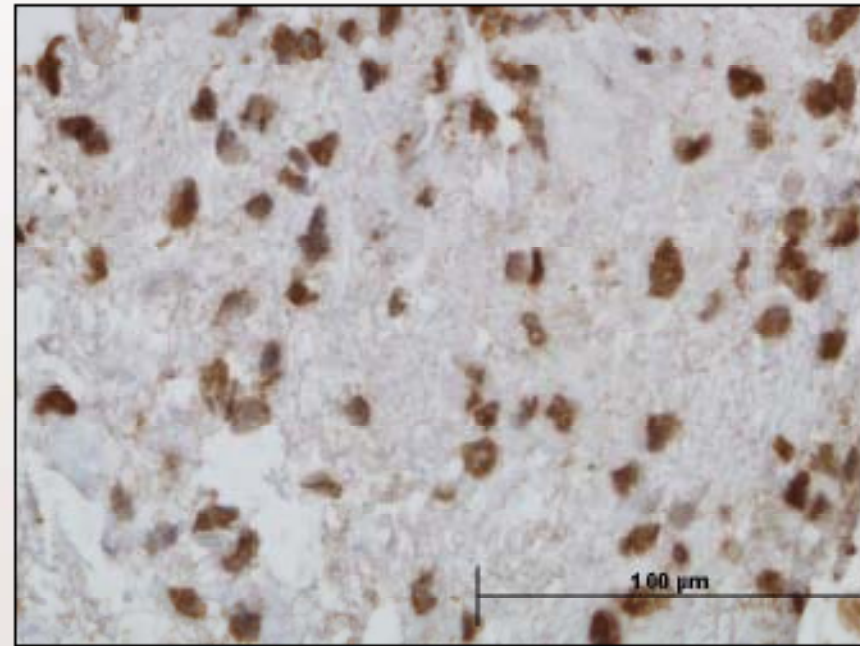
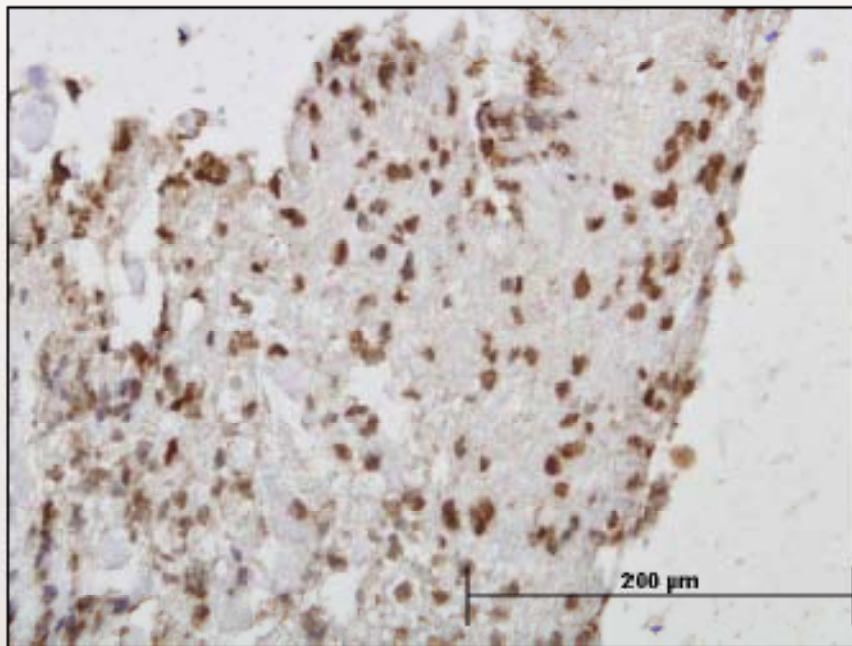
Code: S0 derecho



SANE

# Immunohistochemical detection of Membrane MPO

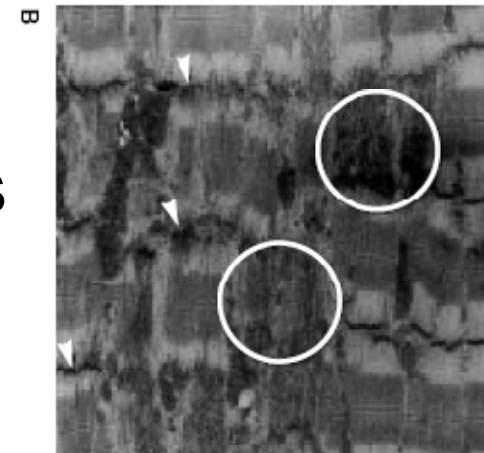
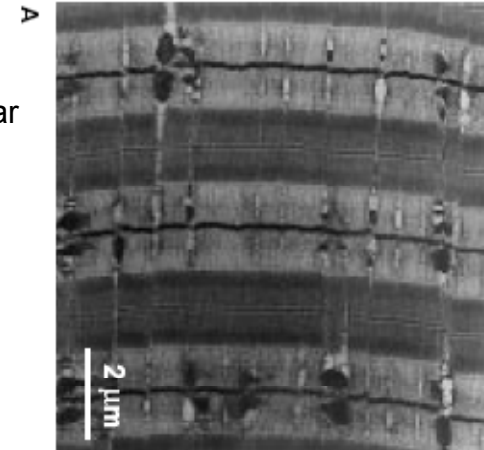
## Positive controls



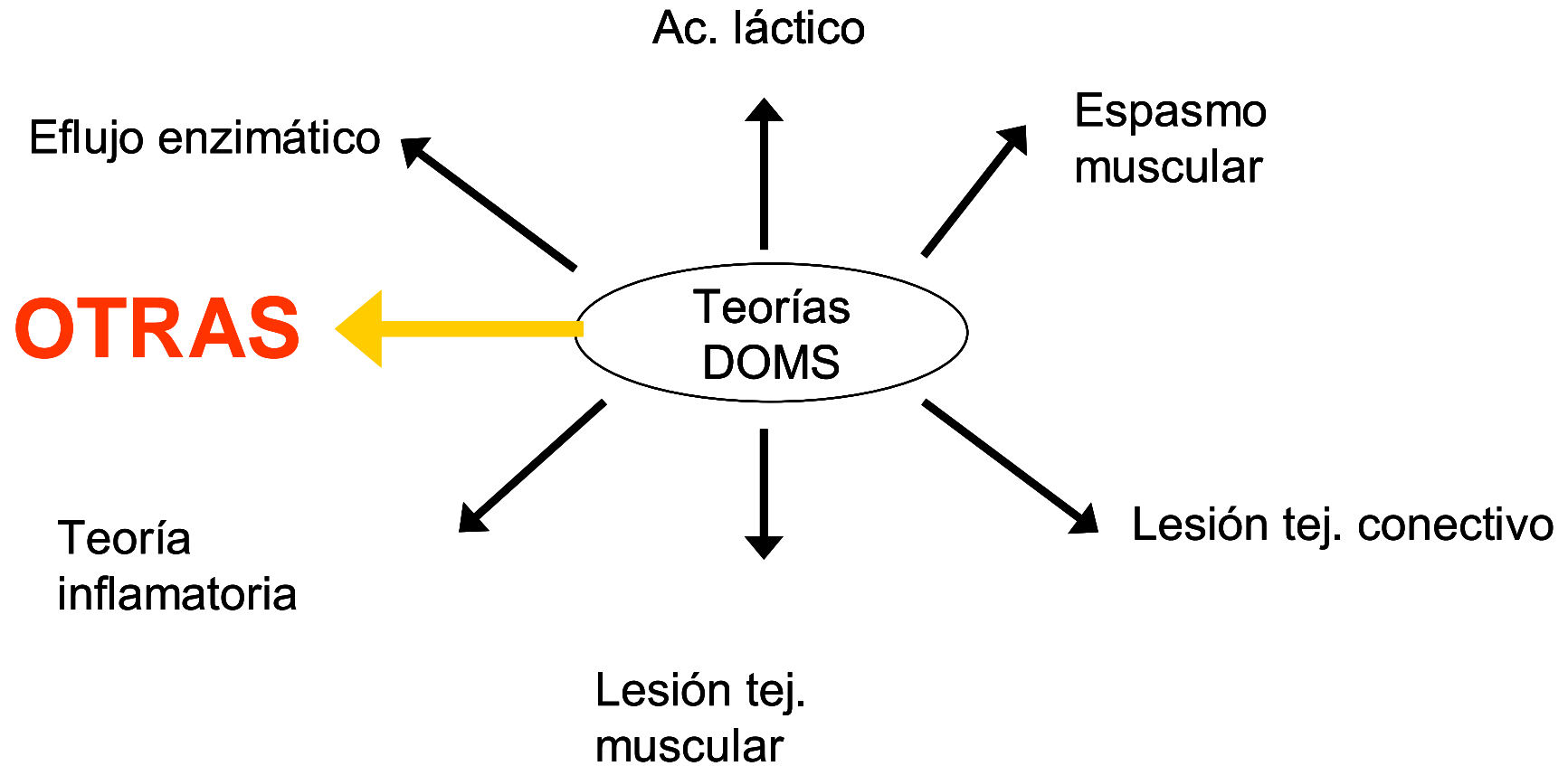
GIRSANE

# DOMS

- La primera descripción detallada la realizó Hough en 1902 (Ergographic studies in muscular soreness. Am J Physiol)
- Situación muy familiar para los deportistas (pretemporada, al introducir ciertas actividades). Desde leves molestias a cuadros severos.
- Ensanchamiento/alteración de líneas Z (Friden y Lieber 1992) y/o de la arquitectura sarcomérica (Newham1986).



# Teorías



# Otra teorías, Thornell

Histochem Cell Biol (2002) 118:171–179  
DOI 10.1007/s00418-002-0427-x

ORIGINAL PAPER

Ji-Guo Yu · Lars-Eric Thornell

**Desmin and actin alterations in human muscles affected by delayed onset muscle soreness: a high resolution immunocytochemical study**

Histochem Cell Biol (2002) 118:29–34  
DOI 10.1007/s00418-002-0423-1

ORIGINAL PAPER

Ji-Guo Yu · Christer Malm · Lars-Eric Thornell

**Eccentric contractions leading to DOMS do not cause loss of desmin nor fibre necrosis in human muscle**



Histochem Cell Biol (2004) 121:219–227  
DOI 10.1007/s00418-004-0625-9

ORIGINAL PAPER

Ji-Guo Yu · Lena Carlsson · Lars-Eric Thornell

**Evidence for myofibril remodeling as opposed to myofibril damage in human muscles with DOMS: an ultrastructural and immunoelectron microscopic study**

Histochem Cell Biol (2003) 119:383–393  
DOI 10.1007/s00418-003-0522-7

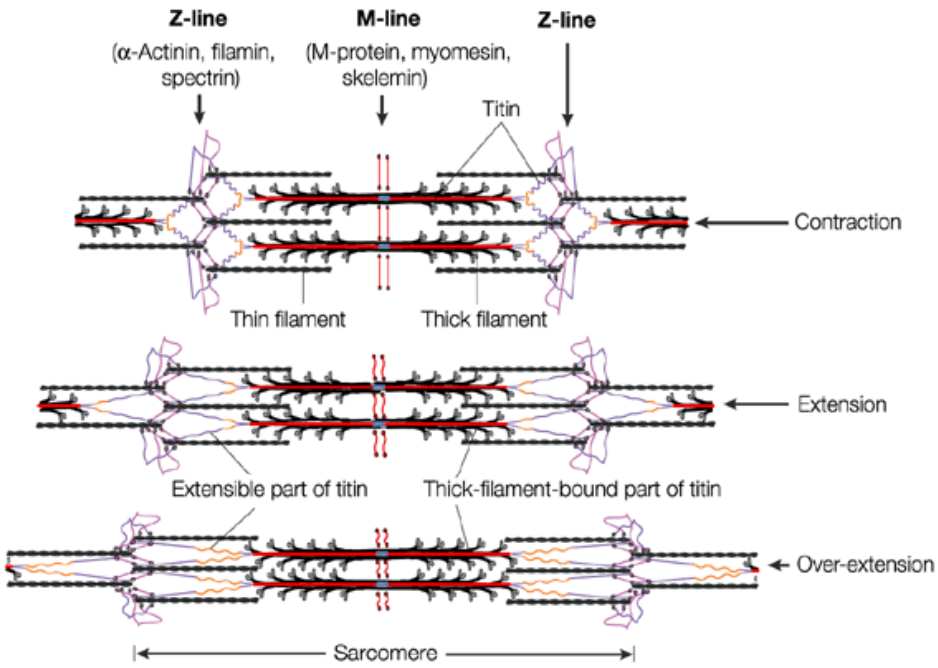
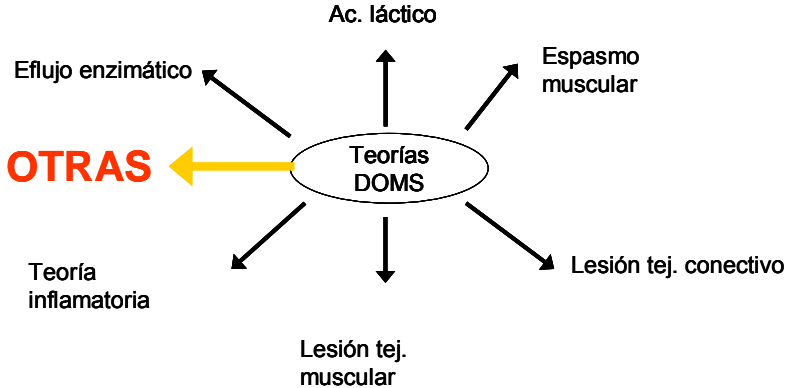
ORIGINAL PAPER

Ji-Guo Yu · Dieter O. Fürst · Lars-Eric Thornell

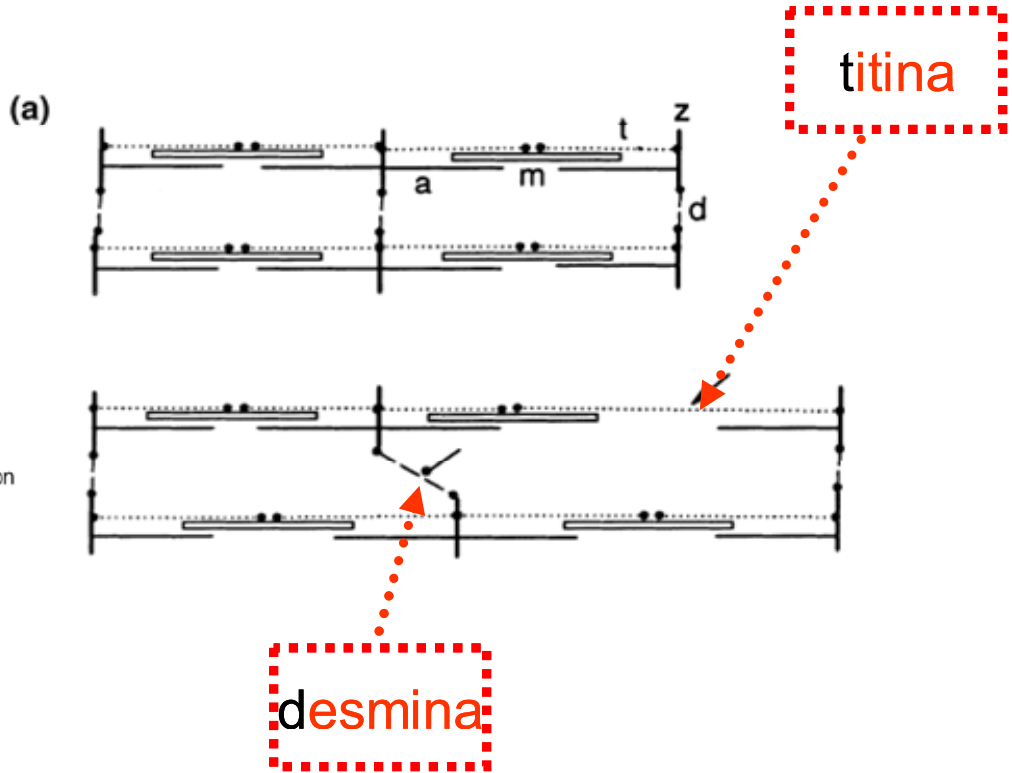
**The mode of myofibril remodelling in human skeletal muscle affected by DOMS induced by eccentric contractions**

GIRSANE

# Teorías



- Fibronectin and fibronectin/immunoglobulin repeats
- Immunoglobulin domains
- PEVK-enriched sequences
- Unique sequences
- Kinase domain

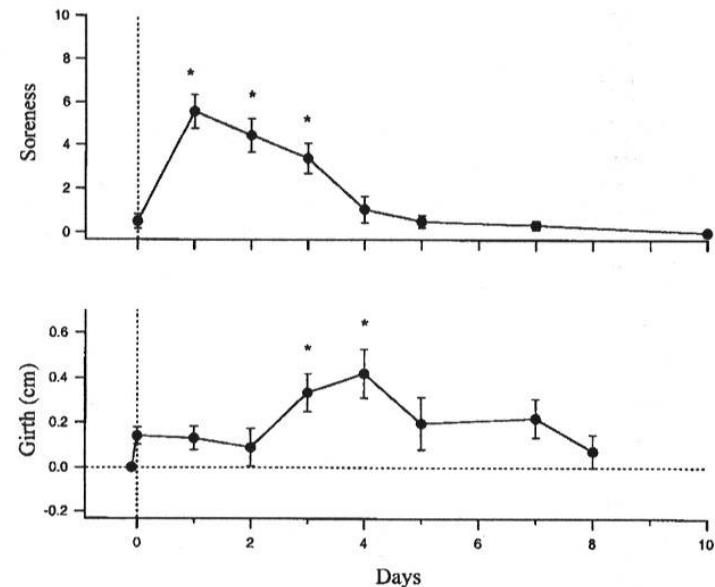


GIRSANE

## Delayed-onset muscle soreness does not reflect the magnitude of eccentric exercise-induced muscle damage

Kazunori Nosaka<sup>1,2</sup>, Mike Newton<sup>2</sup>, Paul Sacco<sup>2</sup>

- ▶ **Dolor:** se localiza de predominio en UMT debido al ↑ nº de R de dolor
- ▶ **Tumefacción, rigidez**, ↓ **BA** y **F** (Armstrong, 1984; Ebbeling & Clarkson, 1989; Jones & Round, 1990; Miles & Clarkson, 1994; MacIntyre, Reid, McKenzie, 1995, Herbert 2007)
- ▶ **Alodinia**, dolor provocado por un estímulo que, en condiciones normales, no lo provoca (Berskey 1983)



GIRSANE

### Delayed-onset muscle soreness does not reflect the magnitude of eccentric exercise-induced muscle damage

Kazunori Nosaka<sup>1,2</sup>, Mike Newton<sup>2</sup>, Paul Sacco<sup>2</sup>

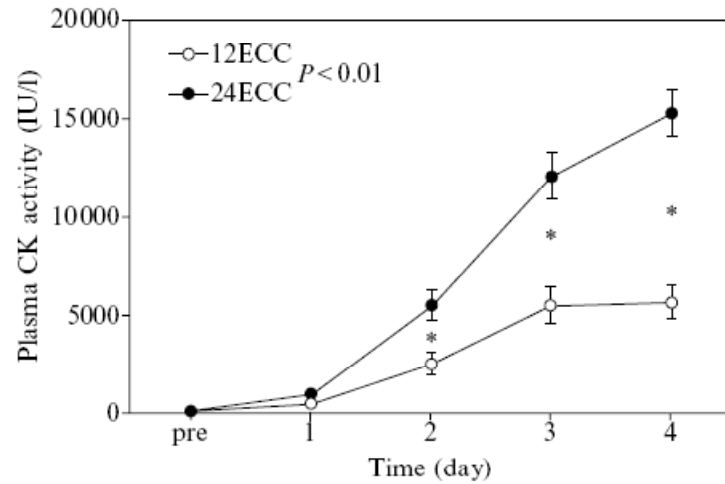
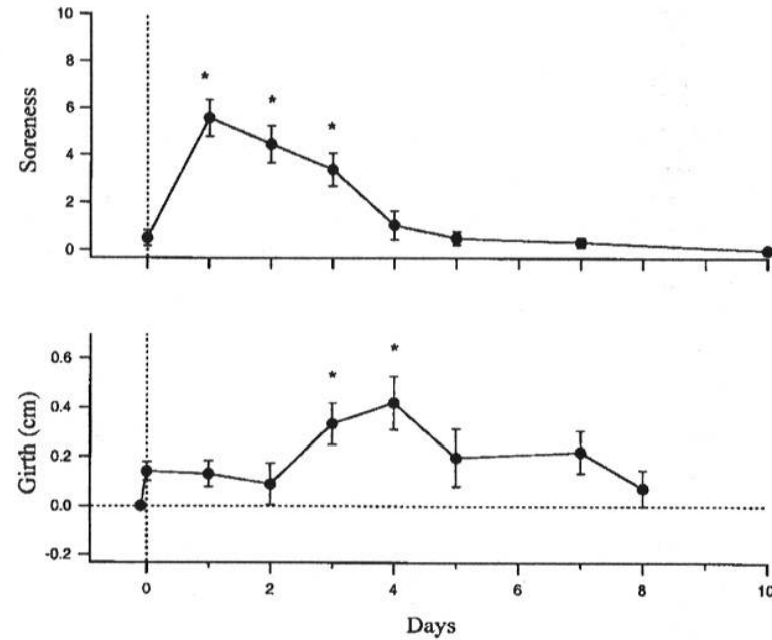
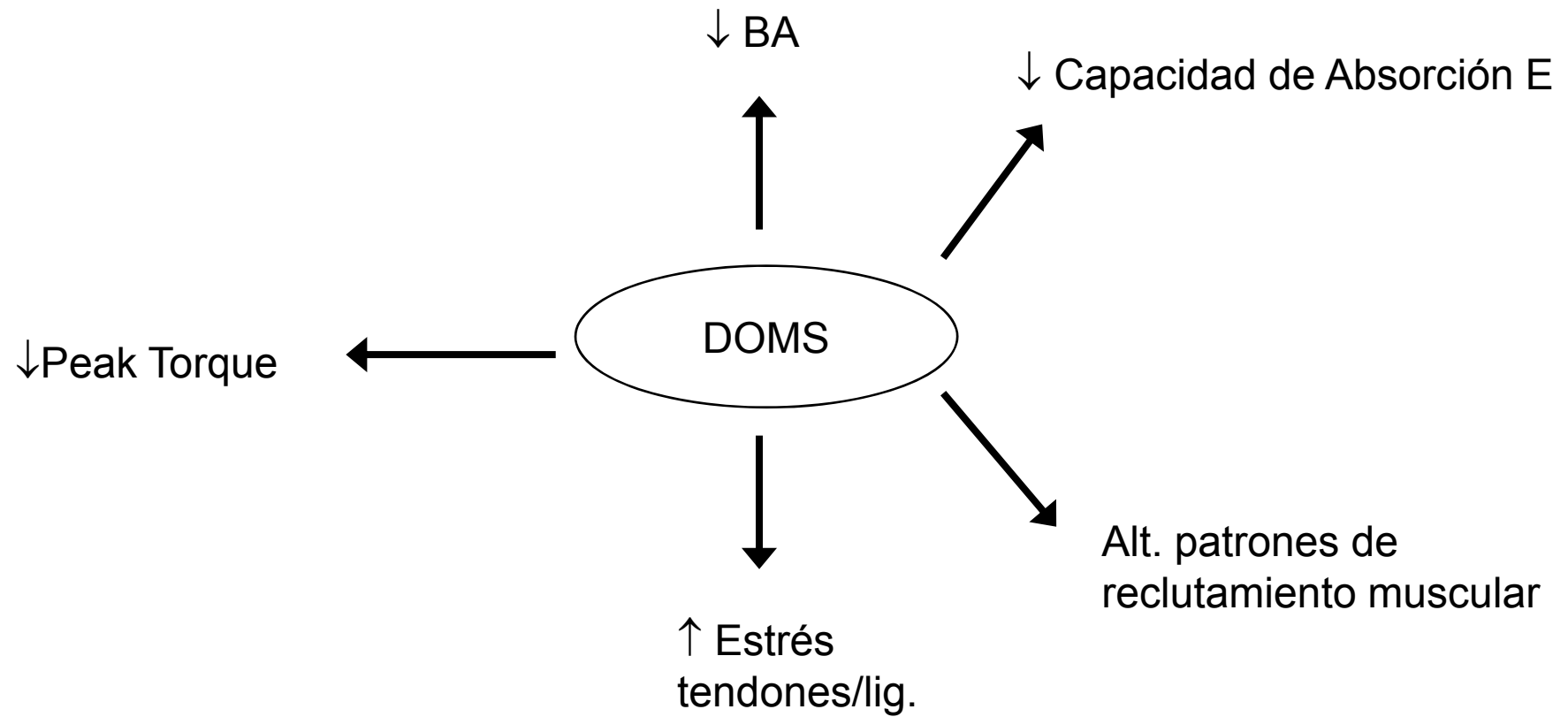


Fig. 2. Comparison between 12 (12ECC) and 24 maximal eccentric actions of elbow flexors (24ECC) for changes in plasma CK activity before (pre) and for 4 days (1-4 d) after exercise. \* $P < 0.05$ .

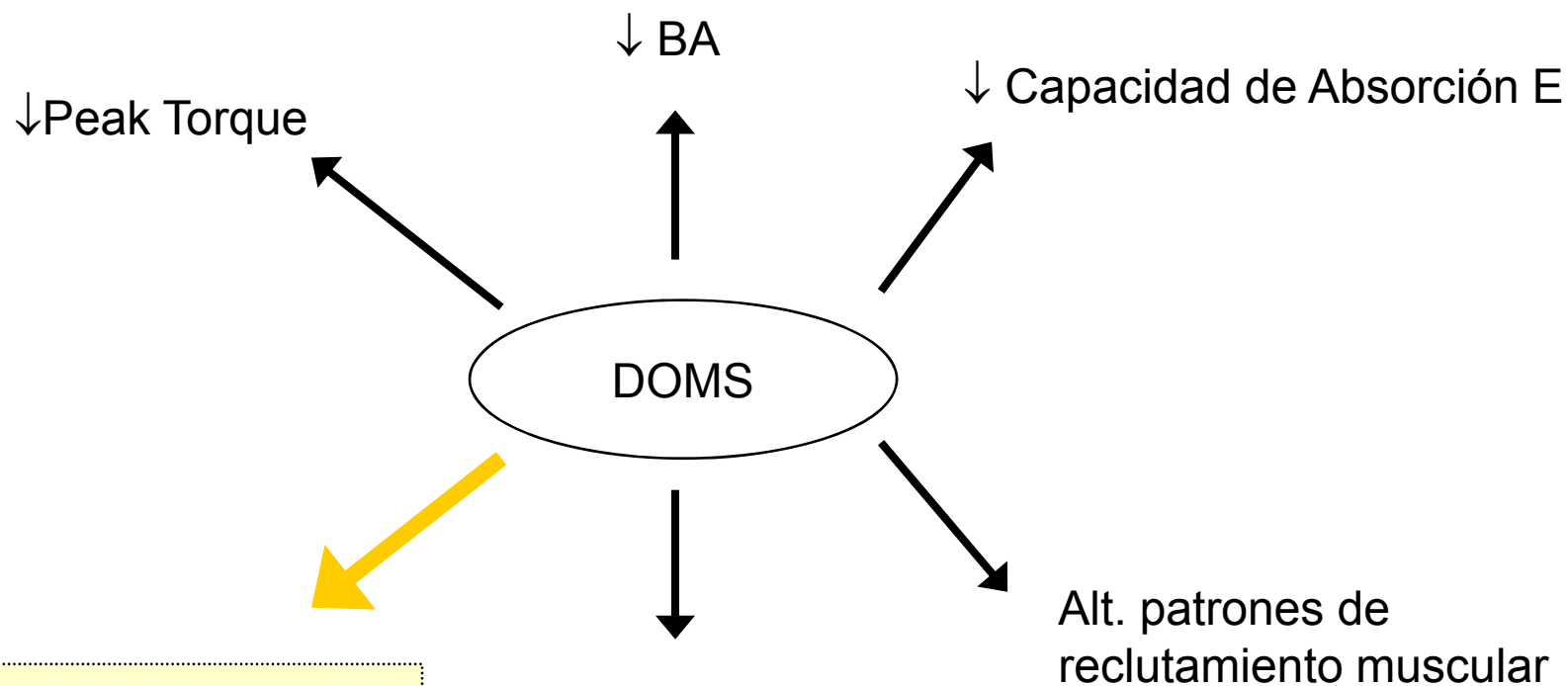


- Las  $\Delta$  de la F excéntrica tarda 8-10 d. en normalizarse, la concéntrica e isométrica lo hacen en 4d.

# Alt. Rendimiento



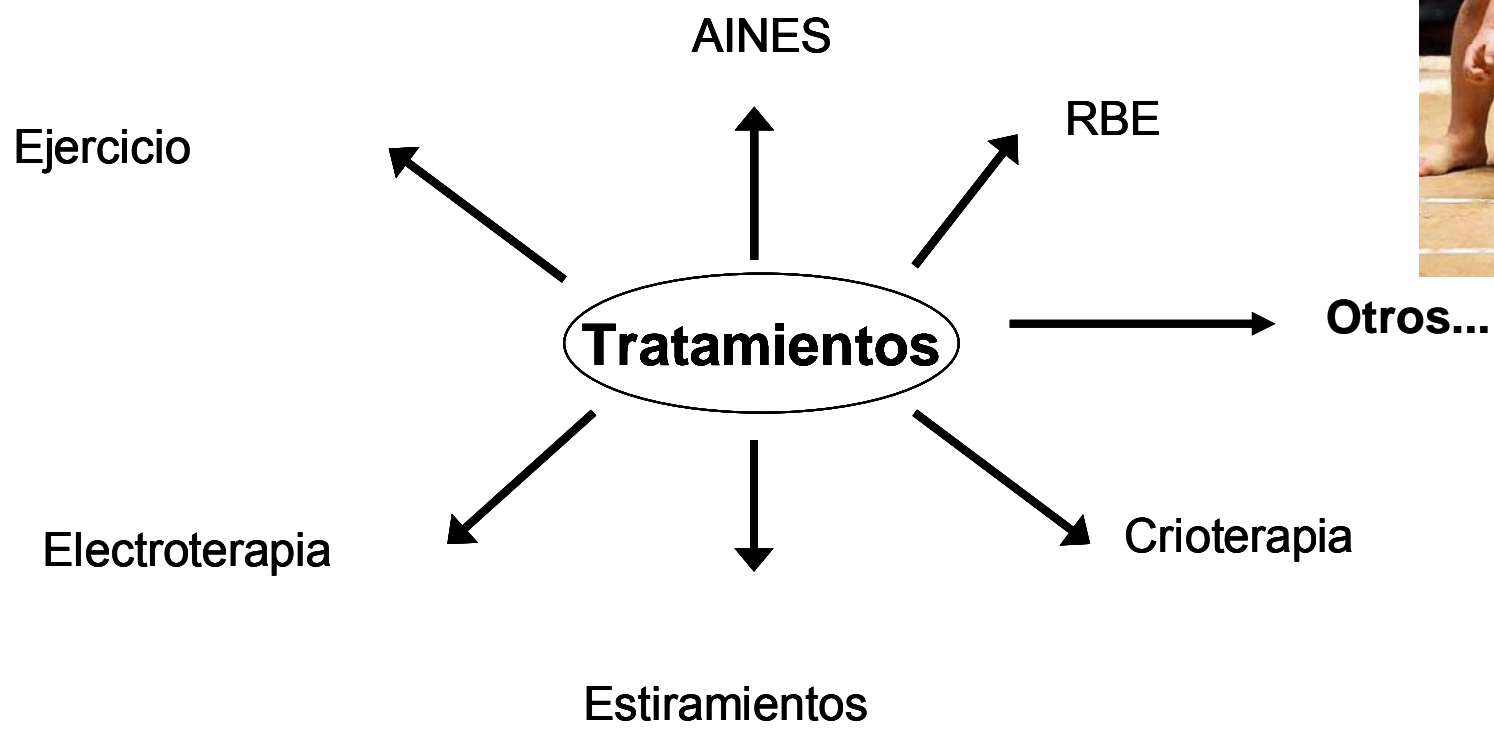
# Alt. Rendimiento



**↑ Fact. Rx lesional al realizar actividad física con DOMS**



GIR



GIRSANE



## 2.5. Factors rellevants a destacar del model col·laboratiu

---

- ❖ Centre de Coneixement com a "Soci" de Coneixement
- ❖ Col·laboració Científica
- ❖ Dèficit de Parteneriat
- ❖ Dèficit de Protecció de IP
- ❖ Nou model de Futur

Gràcies per la vostra atenció