



FISIOLOGIA DA FLEXIBILIDADE

Patricia Chakur Brum

pcbrum@usp.br



AGENDA

Parte 1

- ✓ Definição: Flexibilidade e Alongamento
- ✓ Estruturas envolvidas e fatores que influenciam na flexibilidade
- ✓ Adaptações ao treino de flexibilidade

Parte 2

- ✓ Técnicas de Alongamento (estático, dinâmico e facilitação neuromuscular proprioceptiva-FNP)

Flexibilidade

Componente da aptidão física relacionado à saúde e ao desempenho esportivo

Mas o que é ?

Flexibilidade



Capacidade de uma dada articulação de realizar um movimento na máxima amplitude possível, sem lesionar-se.

Capacidade Física

X

Alongamento



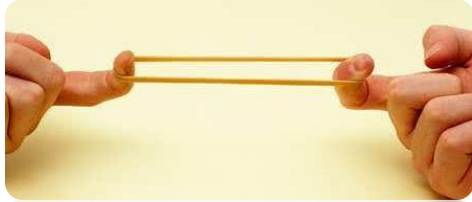
Conjunto de práticas que objetivam o desenvolvimento da flexibilidade a partir de alterações nos componentes do tecido muscular esquelético e articular.

Método de

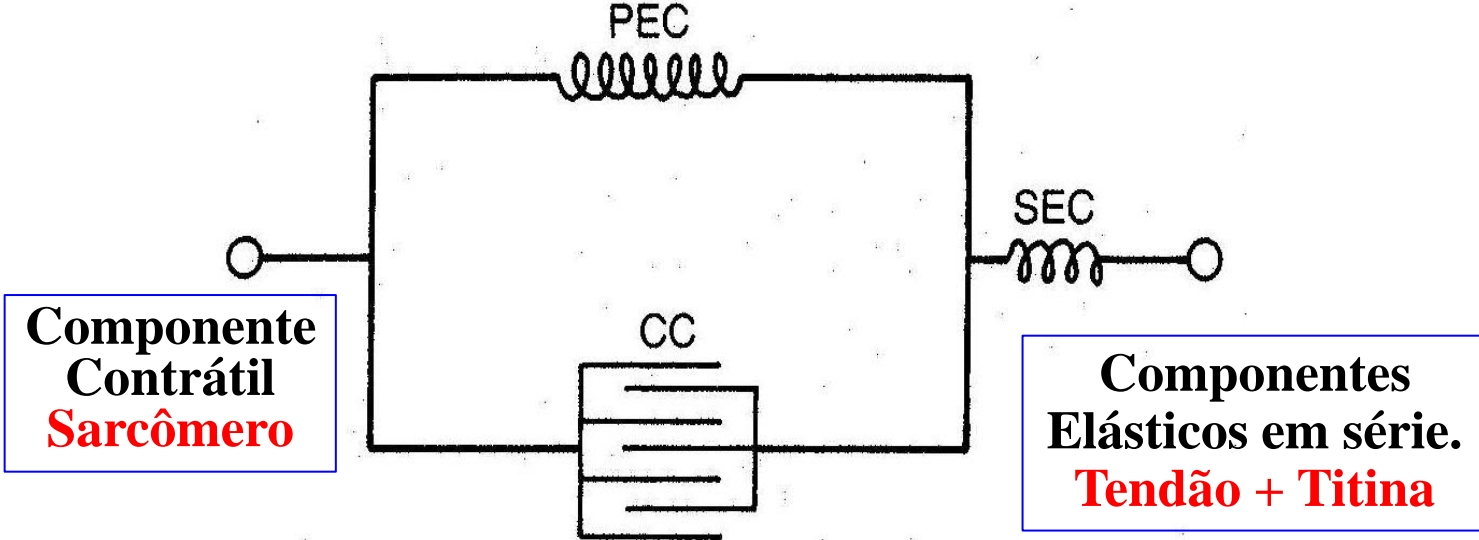
Treinamento

Estuturas que influenciam a flexibilidade

músculo-tendíneas



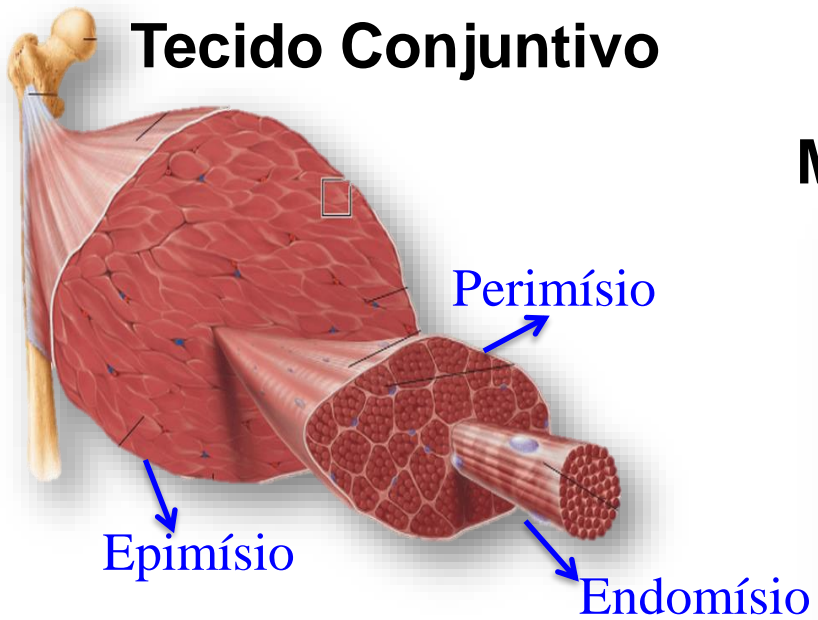
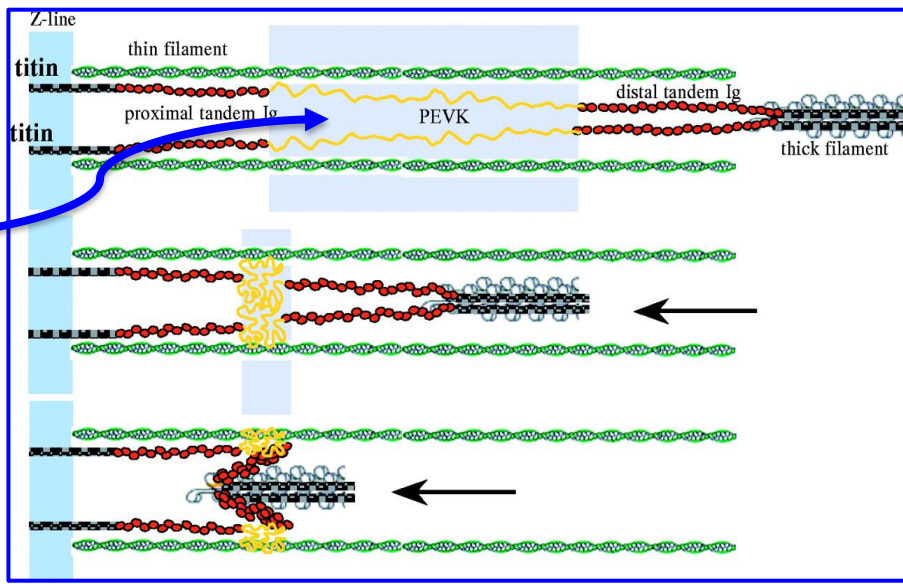
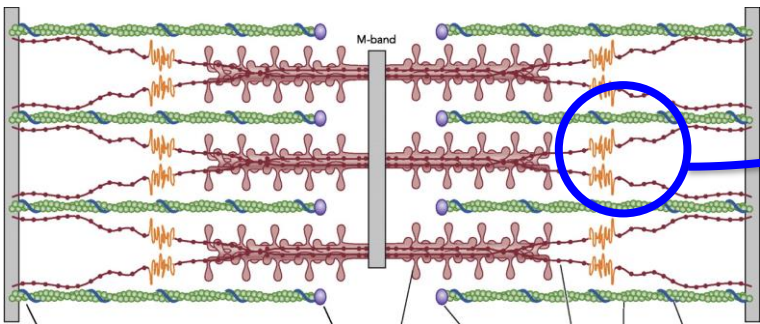
Componentes Elásticos em paralelo.
Tecido conjuntivo
Estruturas do sarcômero



Estuturas que influenciam a flexibilidade

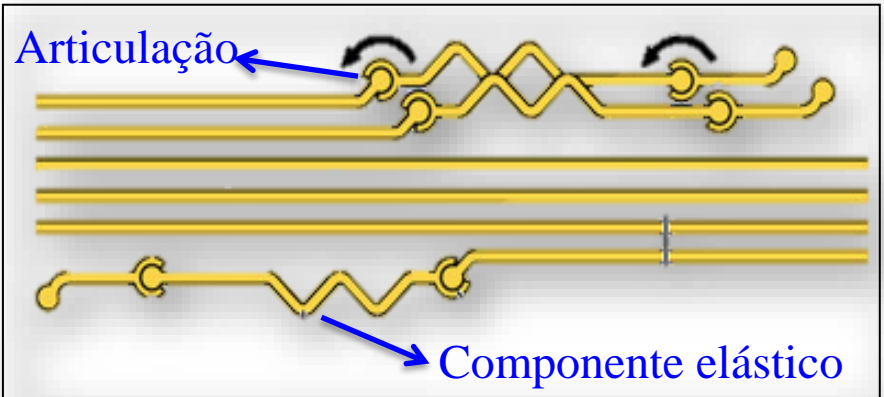
músculo-tendíneas

Titina (Kuan Yang, 1979)



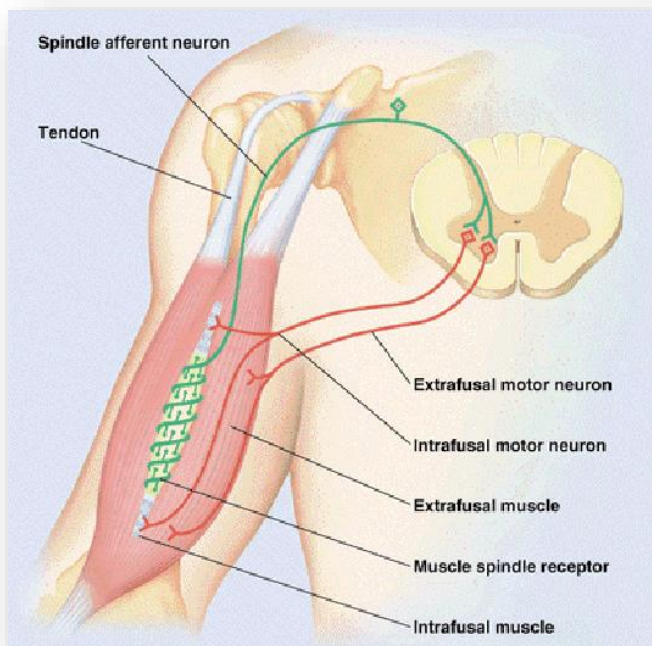
Tecido Conjuntivo

Miosina



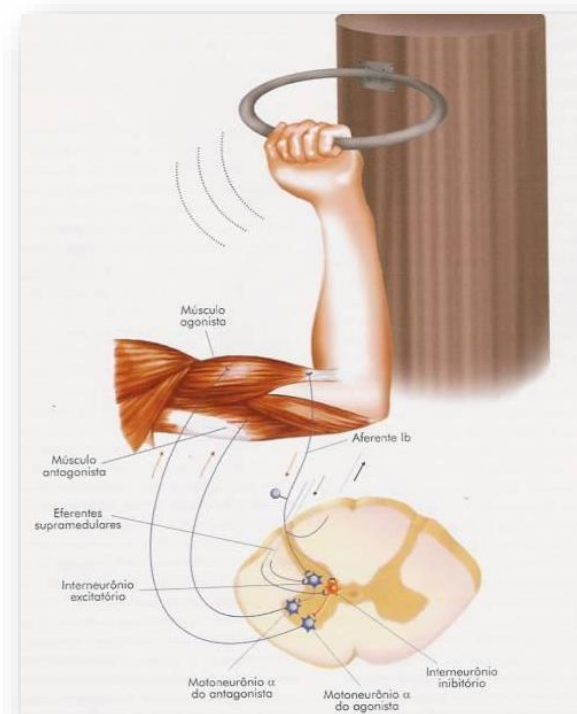
Estuturas que influenciam a flexibilidade

Reflexos músculo-tendíneos



Reflexo miotático

Fuso neuromuscular

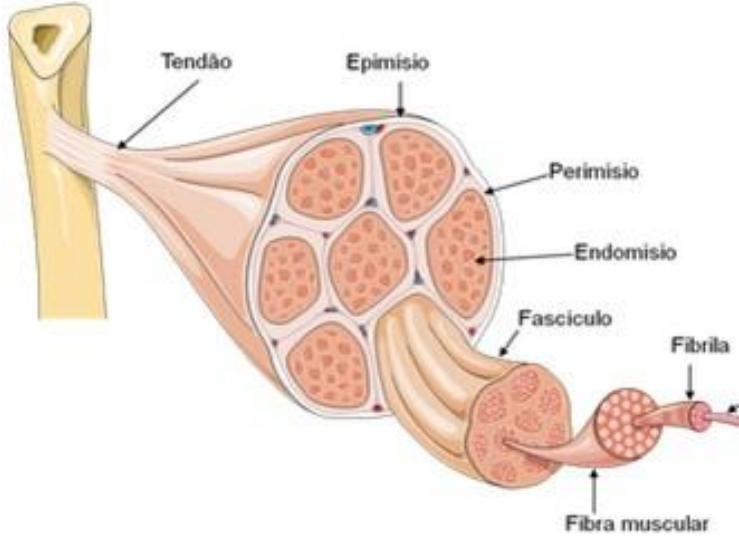


Reflexo miotático inverso

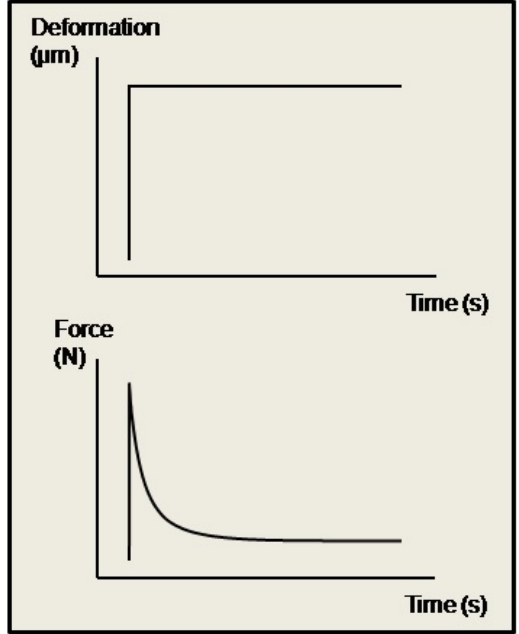
Órgãos tendíneos de Golgi

Fatores que influenciam a flexibilidade

Temperatura



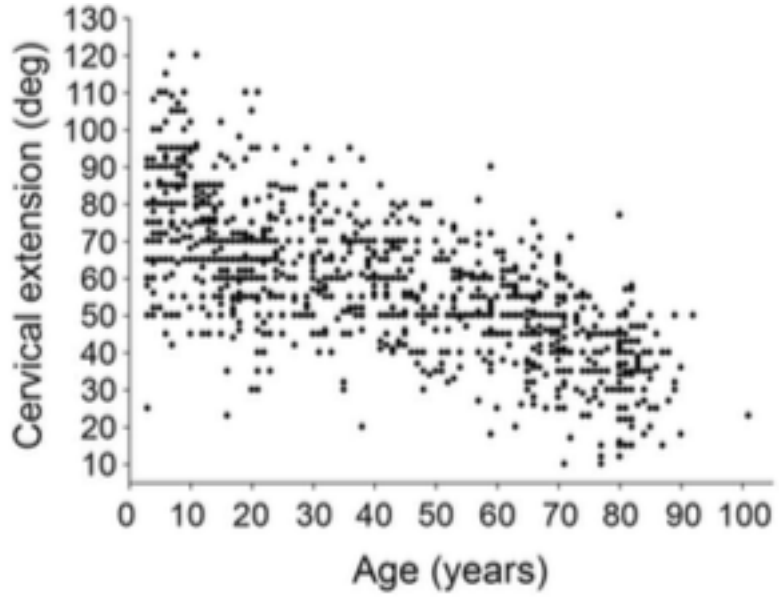
Relaxation



(Zakas A 2006; Blazevich et al, 2014; Nakamura et al, 2012)

Fatores que influenciam a flexibilidade

Idade



Fatores que influenciam a flexibilidade



Idade



Temperatura



Sexo



Sedentarismo



Fatores mecânicos

AGENDA

Parte 1

- ✓ Definição: Flexibilidade e Alongamento
- ✓ Estruturas envolvidas e fatores que influenciam na flexibilidade
- ✓ Adaptações ao treino de flexibilidade

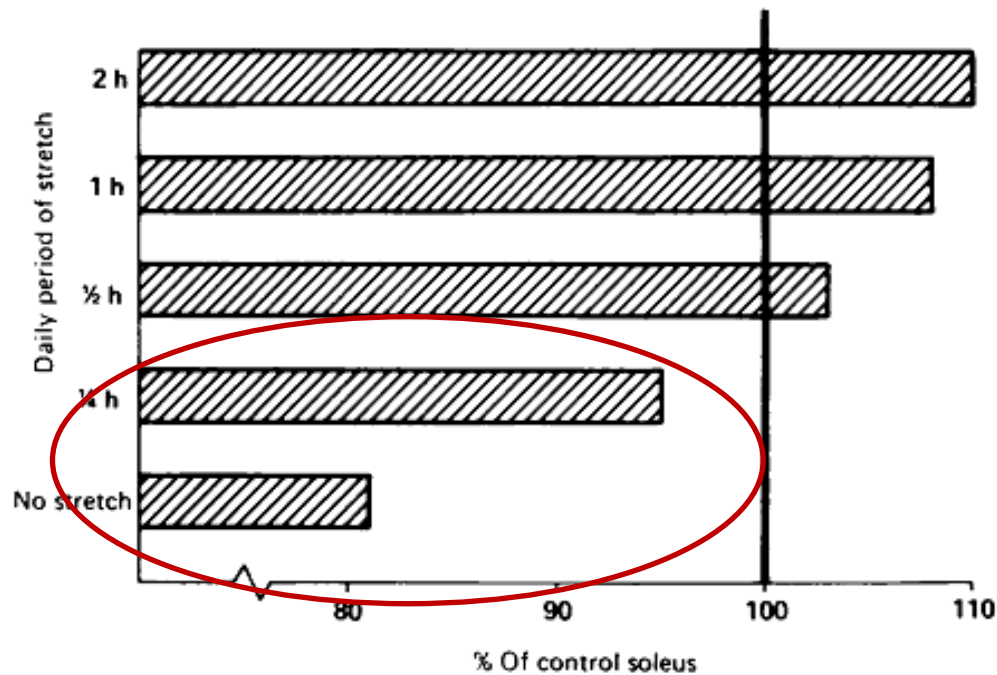
Parte 2

- ✓ Técnicas de Alongamento (estático, dinâmico e facilitação neuromuscular proprioceptiva-FNP)

Como o alongamento aumenta a flexibilidade ?

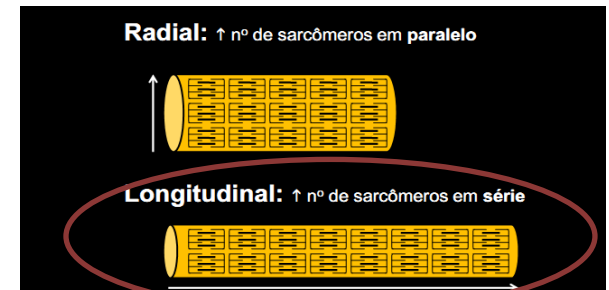
- ✓ **Aumento do número sarcômeros em série**
 - ✓ **Alteração da expressão e isoformas de titina**
 - ✓ **Aumento da amplitude de movimento (5° – 20°; 2-10 semanas de treinamento)**
 - ✓ **Diminuição do ângulo de penação**
- * Não está claramente associado à ↓ lesão.**

Aumento dos sarcômeros em série



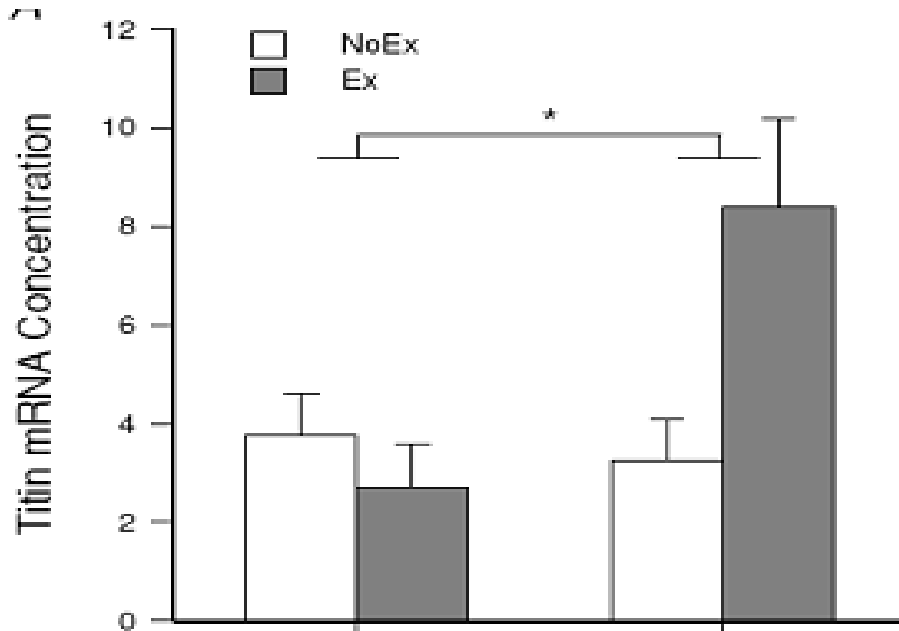
Efeito de diferentes períodos de alongamento diário (15 min, 30 min, 1h e 2h) no número de sarcômeros em série de animais imobilizados na posição encurtada.

Aumento no comprimento muscular

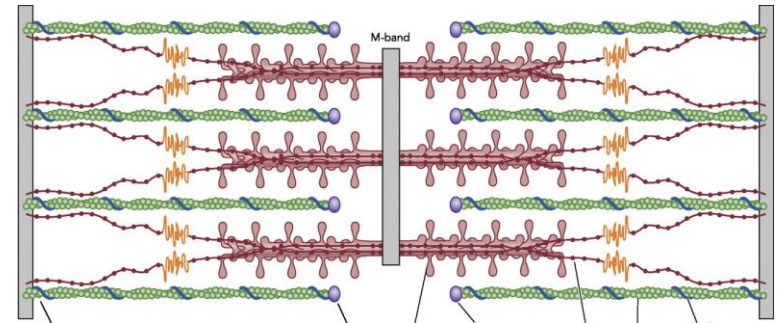


Aumento do mRNA para TITINA

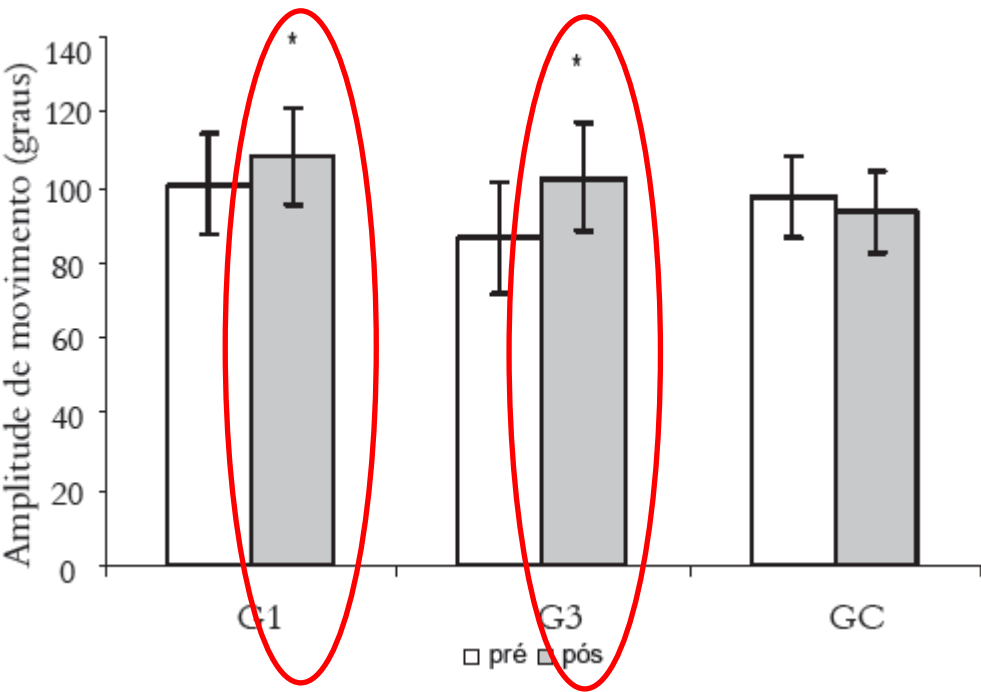
- ✓ A flexibilidade está diretamente associada a expressão de Titina.



Velders et al., 2008.



Melhora da Amplitude de Movimento



16 semanas 3x/semana

Análise da amplitude articular do movimento de flexão do quadril (FQ) * $p < 0,05$, pré vs pós teste.

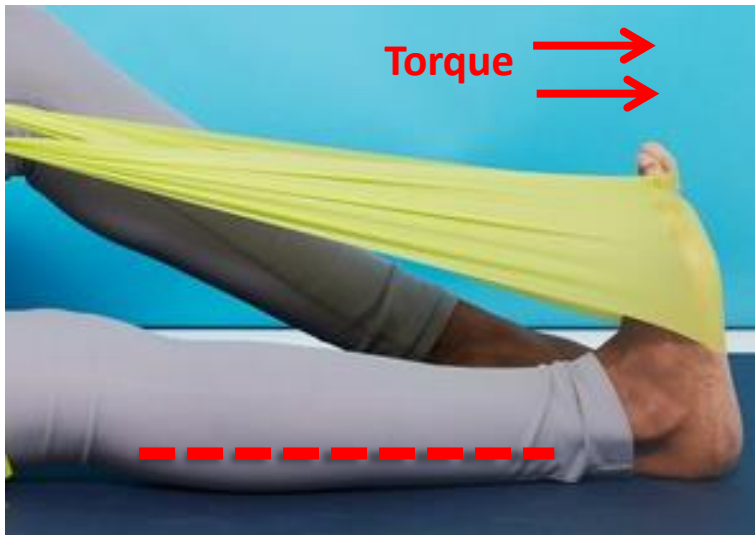
- 91 indivíduos saudáveis:
- G1 = 1 repetição de 10 segundos de Flexão de Quadril
- G3 = 3 repetições de 10 segundos de Flexão do Quadril
- GC = grupo controle

Como o alongamento aumenta a flexibilidade ?

- ✓ Alterações mecânicas na unidade tendão-músculo
 - ↑ Alongamento do fascículo e da unidade muscular na amplitude máxima de movimento.

Dorsiflexão

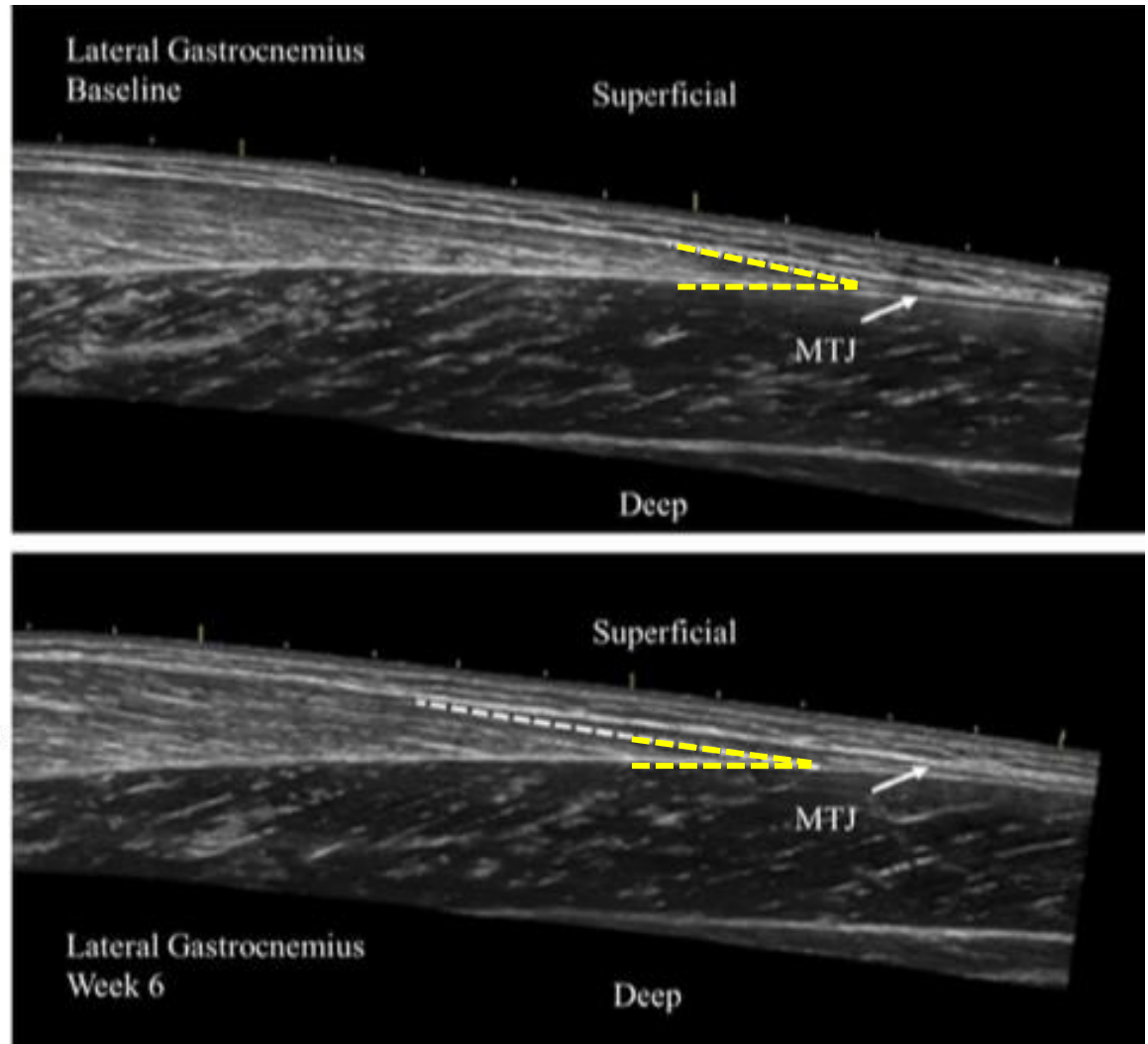
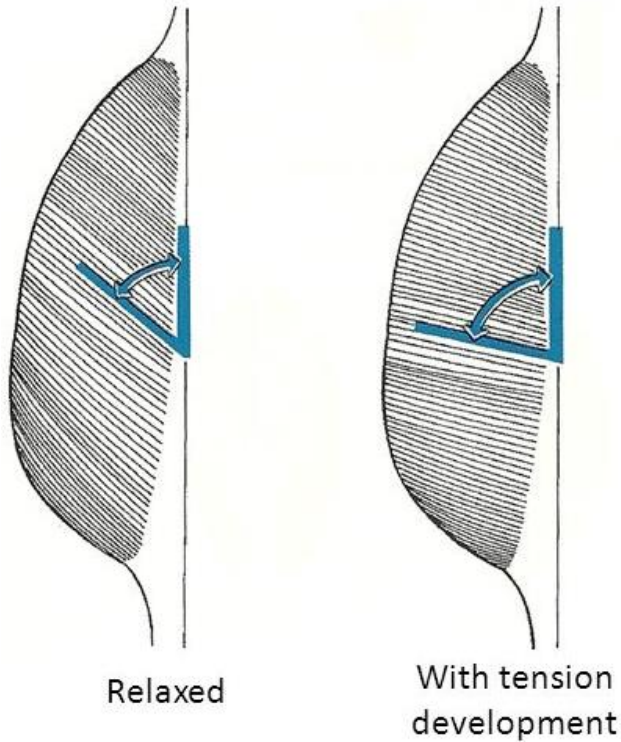
Não-treinado



Treinado



Reduz ângulo de penetração



* Não explica ↓ de torque na CVM após alongamento

(Simpson et al, 2017; Peixinho et al, 2014; Lévénez et al, 2013; Tilp et al, 2011)

***Muito obrigada
pela atenção***



pcbрум@usp.br