

- Efeitos da cinesioterapia nos tecidos ósseo, conjuntivo e muscular

Profa. Dra. Elizabeth Alves Ferreira  
Disciplina de Cinesioterapia

# Objetivo da aula

- Discutir os características dos tecidos ósseo, muscular e conjuntivo e a repercussão para a cinesioterapia
- Traduzir para a prática fisioterapêutica os conceitos teóricos

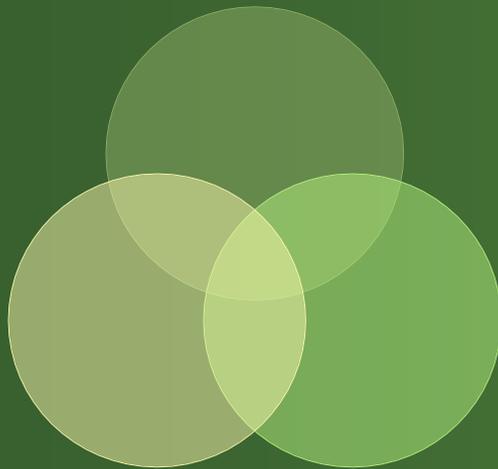
# Como fazer a aula

- Atividade prática breve
- Aula expositiva dialogada e divertida
- Atividade prática

# RELEMBRANDO...

- Leis de Newton
- 1ª → inércia
- 2ª → magnitude e direção
- 3ª → ação e reação
- Peso ( $p=m.g$ ): quantidade de força gravitacional que age sobre um corpo
- Pressão ( $P=F/A$ ): quantidade de força que age sobre uma determinada área
- Torque ( $T = F.d$ ): força excêntrica que produz uma rotação

# Os Três Tecidos



“Não há deformidade  
única, isolada ou  
localizada.

Não existe segmento  
independente.

Não pode haver  
tratamento ou  
correção única, isolada  
ou localizada.”

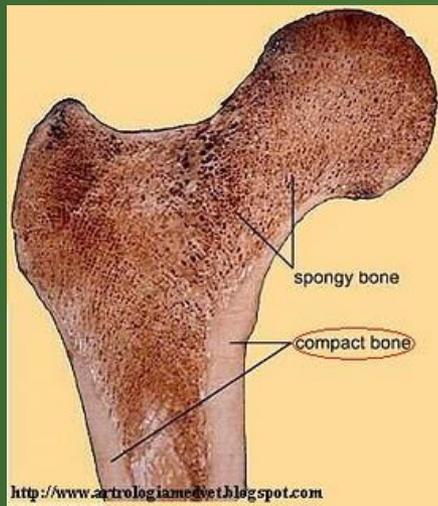
Marcel Bienfait

# TECIDO ÓSSEO

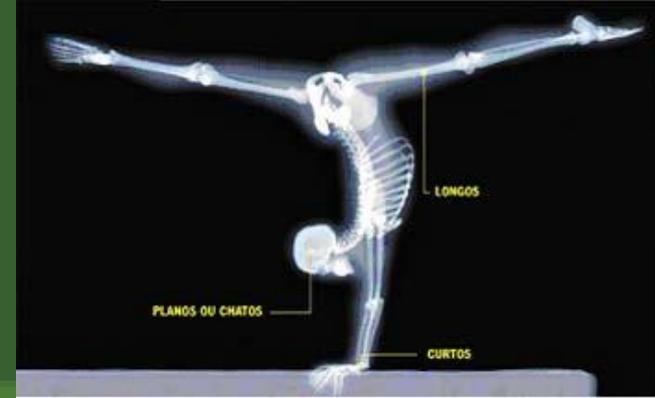


# TECIDO ÓSSEO

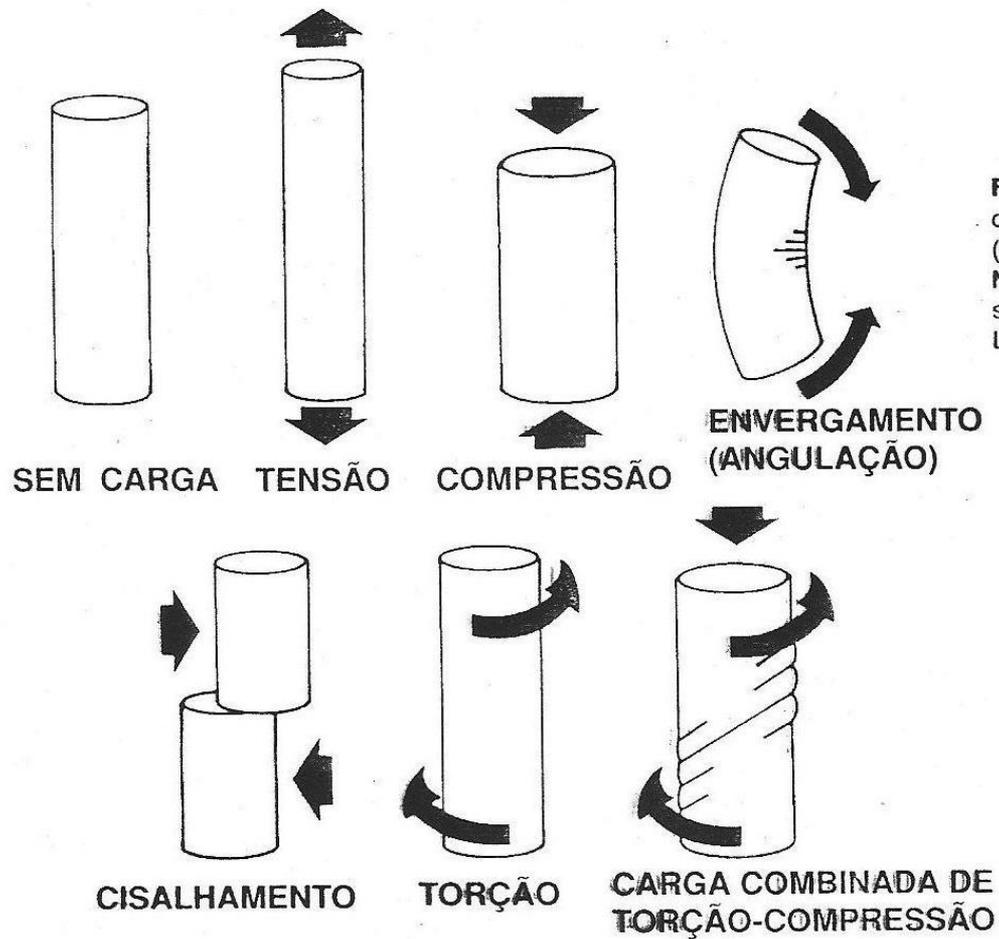
- Osso cortical: baixa porosidade, compacto, maior resistência ao stress, pequena deformação
- Osso esponjoso: 30-90% de tecido não mineralizado, maior capacidade de absorver impacto e maior resistência a compressão



# TECIDO ÓSSEO



- Material anisotrópico: apresenta propriedades mecânicas diferentes de acordo com o local e direção da força aplicada
- Forças que agem sobre o osso: compressão, tensão, cisalhamento
- O osso é duas vezes mais resistente para forças axiais do que para forças perpendiculares. Suporta forças compressivas de maior magnitude do que forças tensis.

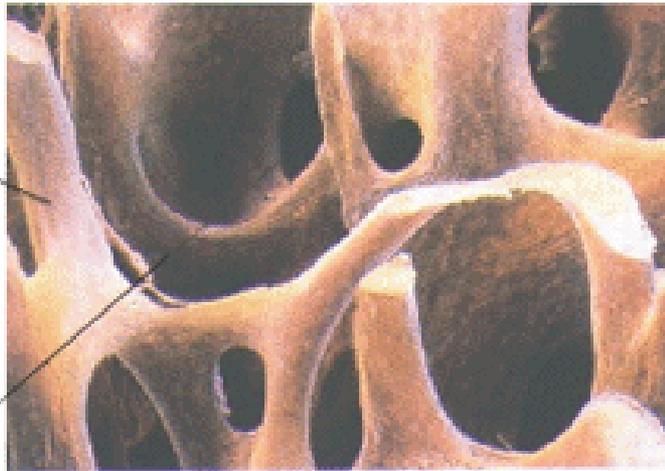


**Fig. 22-12** Diversos modos de aplicação de cargas (veja o texto). (Redesenhado de Frankel VH e Nordin M: Basic biomechanics of the skeletal system, Philadelphia, 1980, Lea & Febiger).

# Osso normal e osteoporótico

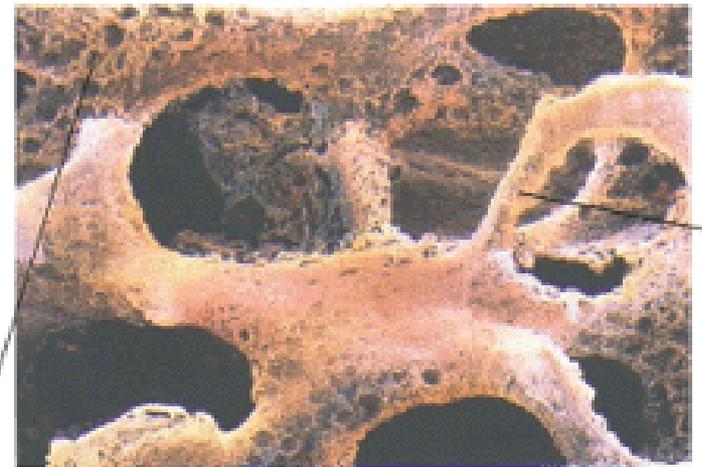
## *Tecido normal do osso esponjoso de uma vértebra*

Osso forte, rico em cálcio



No osso vivo, os espaços entre o material ósseo são preenchidos com medula

## *Tecido osteoporótico do osso esponjoso de uma vértebra*



Material ósseo frágil e quebradiço

Perda de massa óssea com a inatividade dos osteoblastose a maior atividade dos osteoclastos

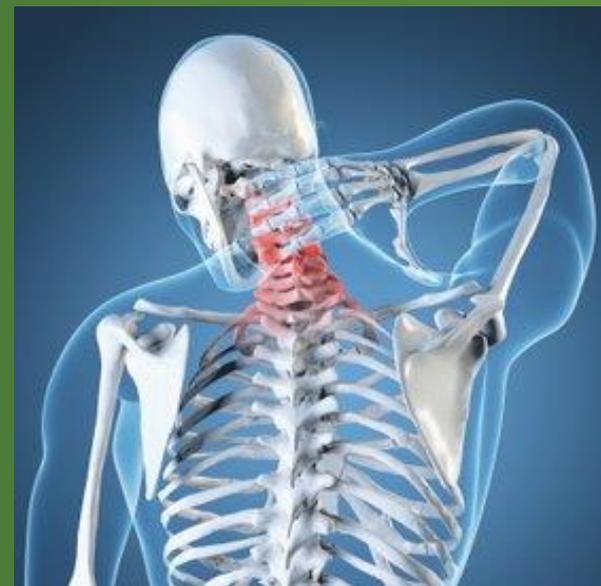
# TECIDO ÓSSEO

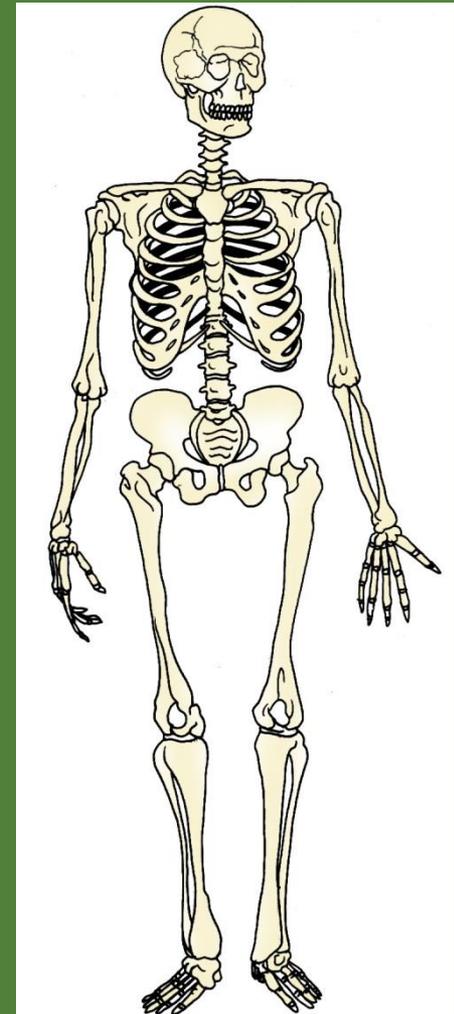
- Tecido vivo, dinâmico, em desenvolvimento ou remodelagem, auto-reparador
- Remodelagem óssea
- Ossos diferentes

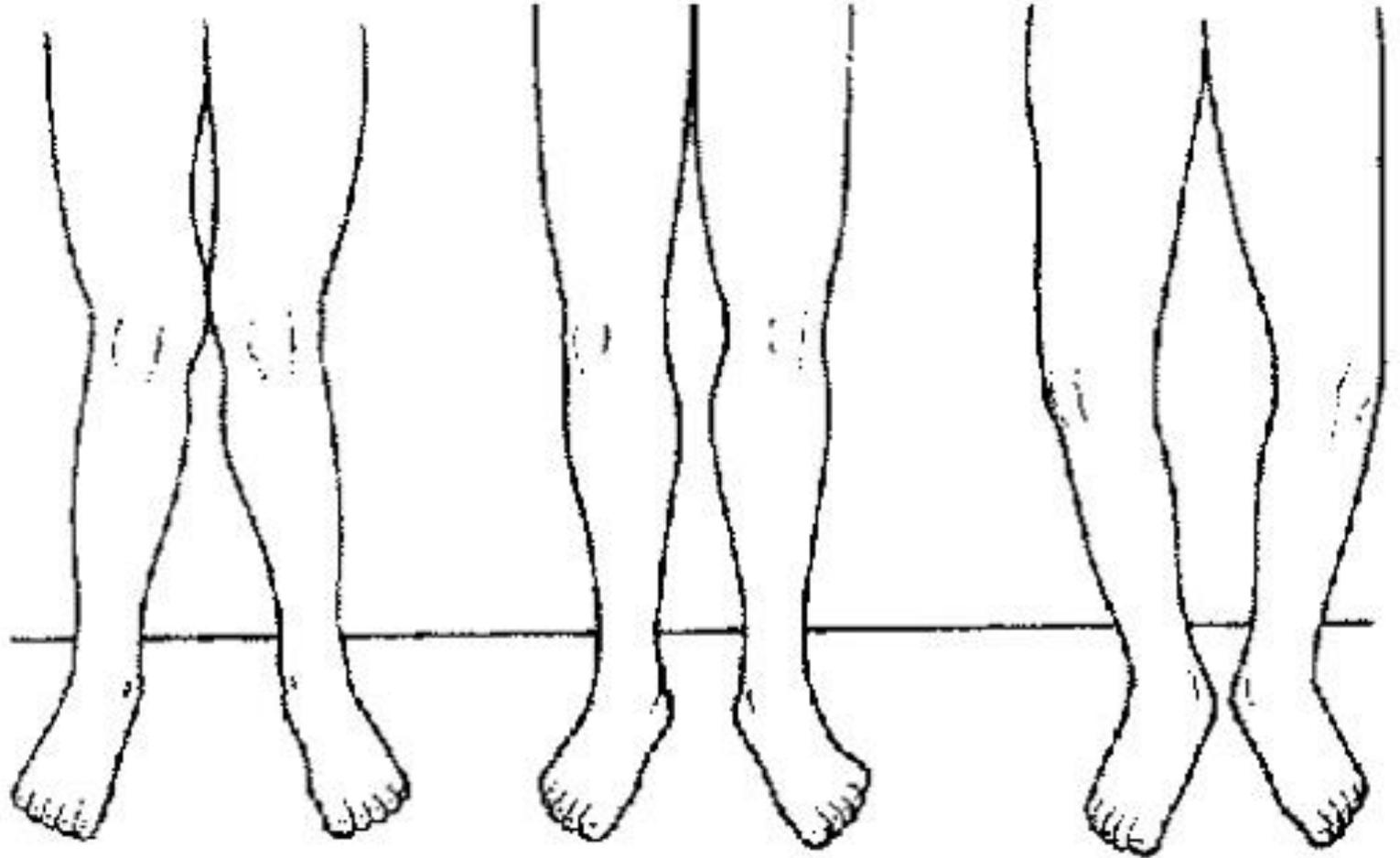


# Implicações clínicas

- Carga (quantidade)
- Repercussão do alinhamento ósseo no tratamento fisioterapêutico
- Direção da força
- Compreender a disfunção
- Idade
- Momento clínico
- Estrutura



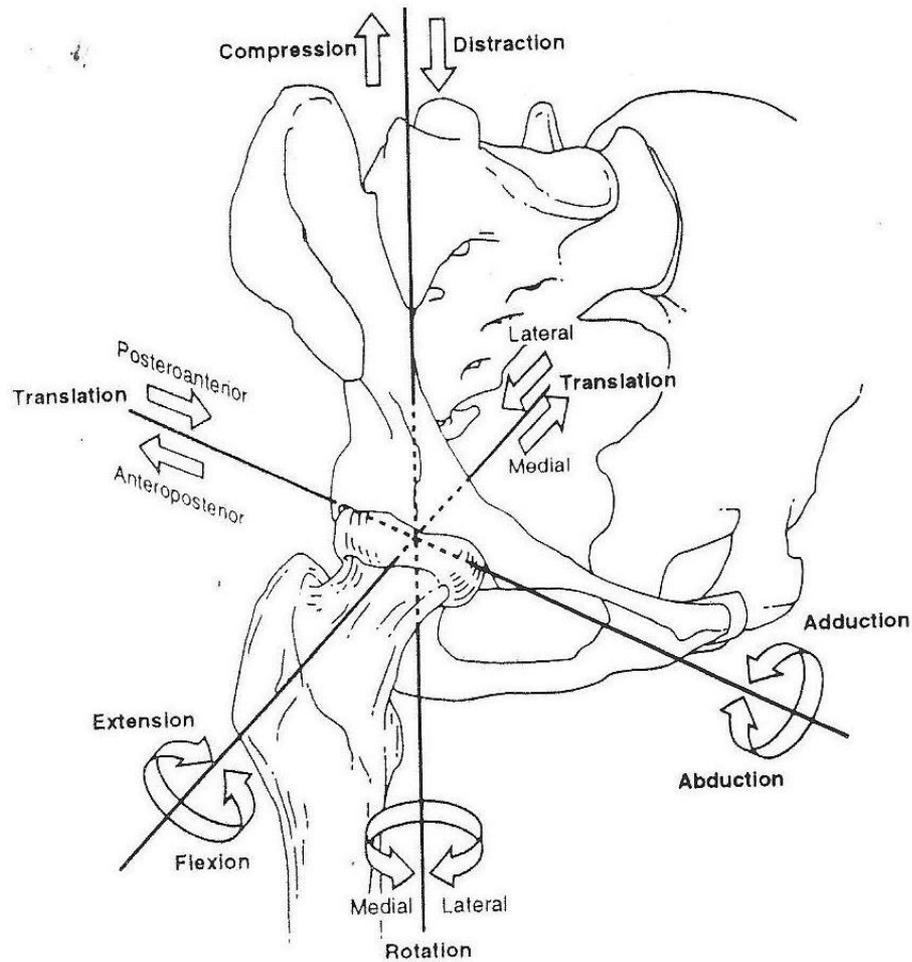




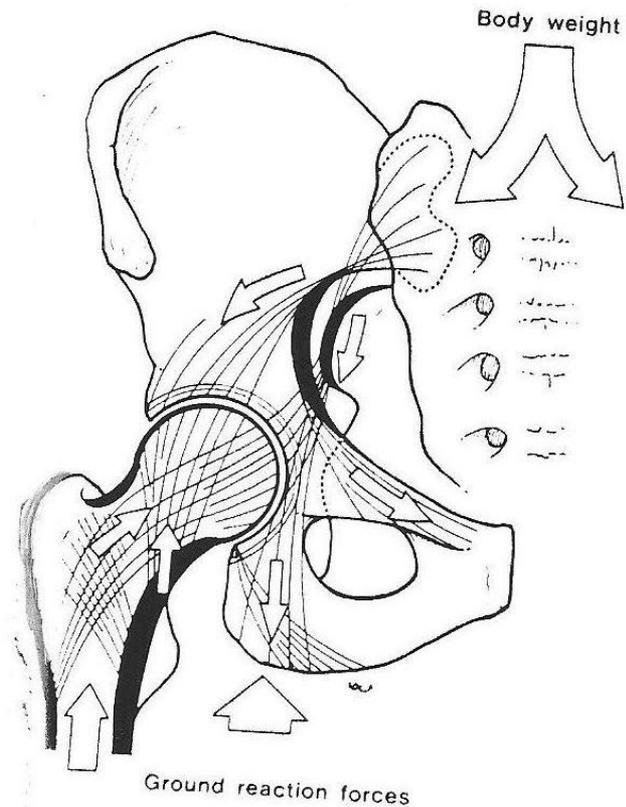
Genu valgum

Normal

Genu varum



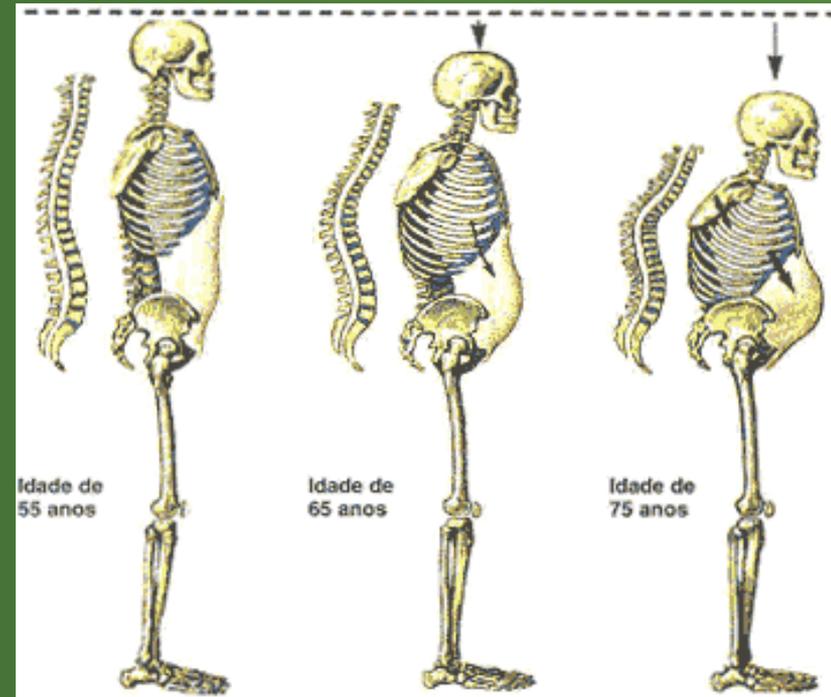
**Figure 5.12** The osteokinematic motion of the femur. In mechanical terms, the femur is capable of 12 degrees of freedom of motion along and about three perpendicular axes.



**5.26** The orientation of the bony trabeculae within the pelvic girdle corresponds to the lines of force met in its static and dynamic function. (Redrawn from Kapandji)

# Somos sempre iguais?

## Os exercícios prescritos podem ser iguais para todas as idades?



# TECIDO CONJUNTIVO

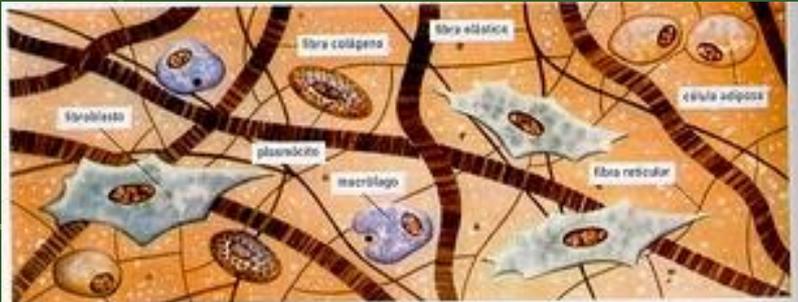


Fig. 15.4 - Tecido conjuntivo frouxo.

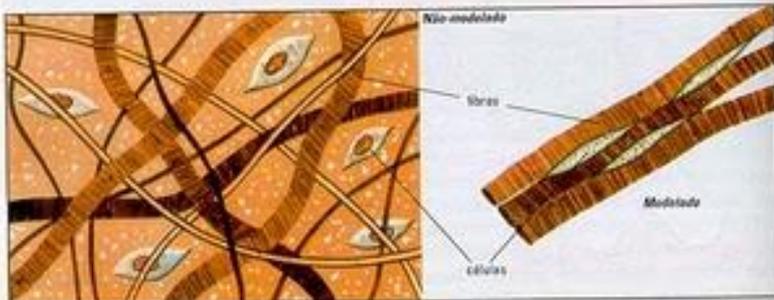


Fig. 16.5 - Tecido conjuntivo denso.



# TECIDO CONJUNTIVO

- Abundante no corpo humano
- Tendões, ligamentos, cápsula, aponeuroses, fáscias
- Colágeno / elastina
  
- Regularização da tensão muscular

# FUNÇÃO DO TECIDO CONJUNTIVO

- Proteção
- Separação de estruturas de mesma função - coordenação motora e funcional
- Transmitir as contrações musculares - comunica tensões

# TECIDO CONJUNTIVO

- Movimento inerente do tecido resultante da alteração rítmica do tônus muscular
- Estabilidade, capacidade de responder à deformação e conservar a forma

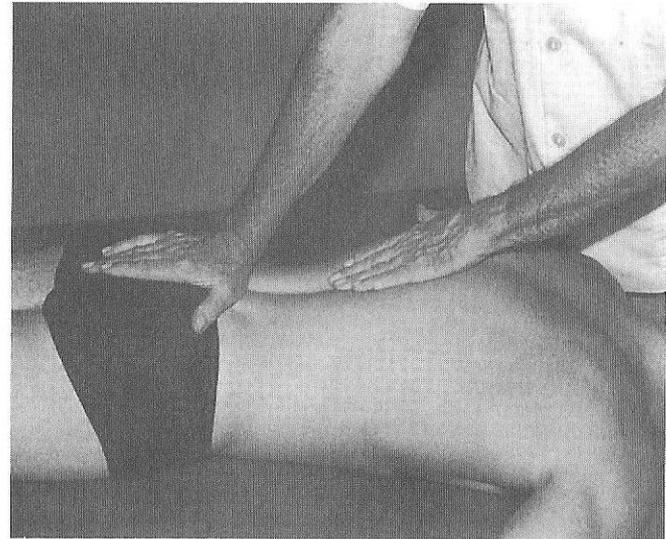
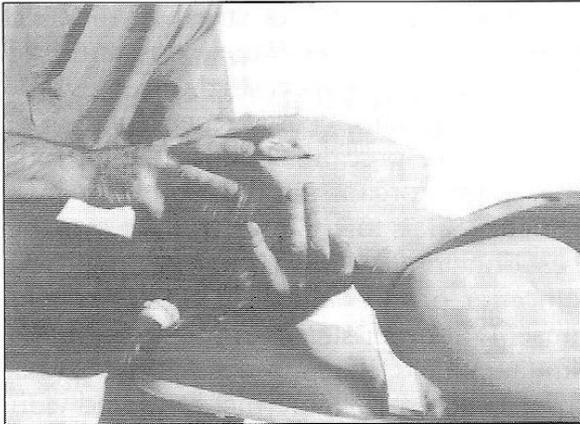
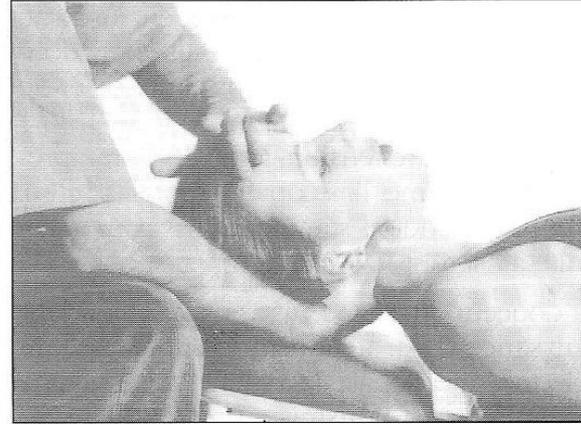


Figura 11.2.

**Greenman, 2001**



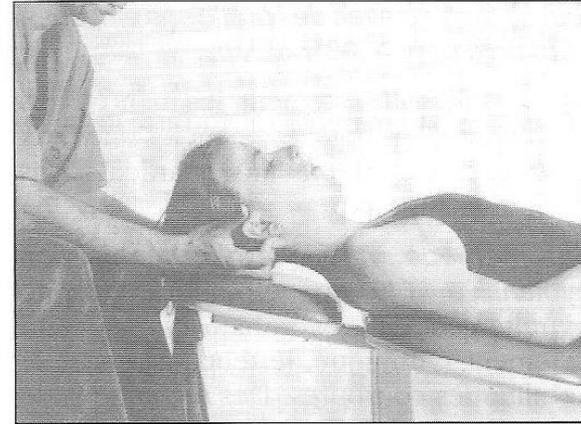
*Photo 38 : Mobilisation de la région cervicale moyenne en rotation*



*Photo 39 : Mobilisation de la région cervicale moyenne en inflexion latérale*



*Photo 40 : Mobilisation de la région cervicale basse en inflexion latérale*



*Photo 41 : Traction sous-occipitale*

# TECIDO MUSCULAR

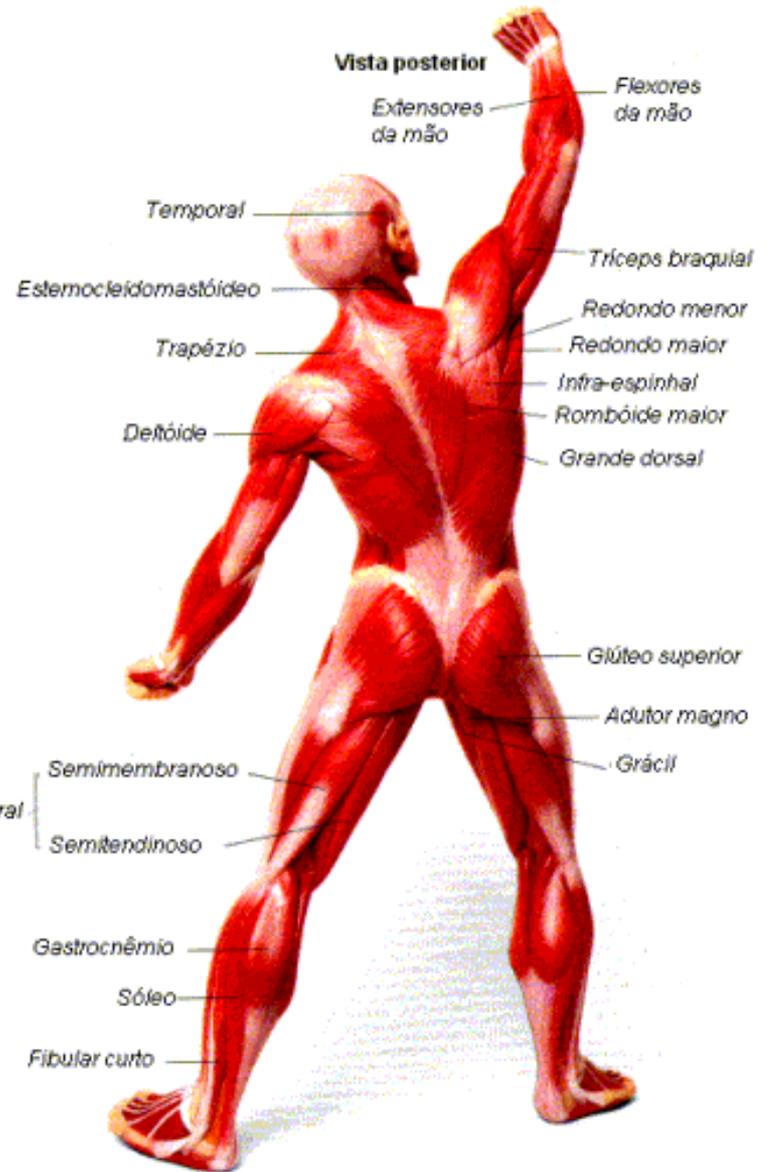
*"Um músculo é uma dessas coisas cotidianas que parecem simples até que as examinamos com maior atenção"*

Leroy G. Augenstein

**MÚSCULOS ESQUELÉTICOS SUPERFICIAIS**  
**Vista anterior**



**Vista posterior**

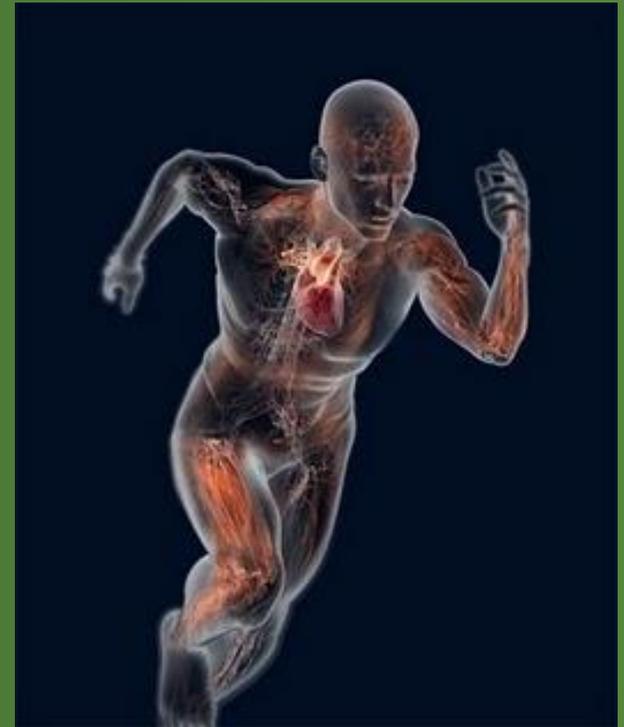


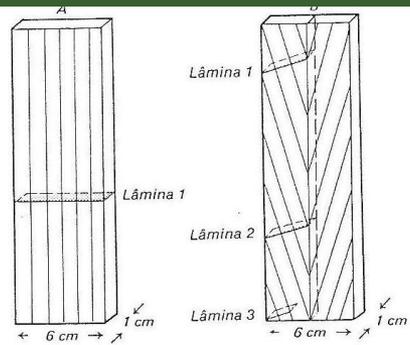
# Características do Tecido Muscular

- Irritabilidade: capacidade de receber e responder a um estímulo
- Contratilidade: capacidade de contrair frente a um estímulo
- Extensibilidade: capacidade de alongar-se
- Elasticidade: capacidade de retornar ao seu comprimento de repouso ou forma normal

# Tecido Muscular

- Pápeis que os músculos desempenham: agonista, antagonista, sinergista.
- Tipos de fibra
- Tipos de contração





Lamina 1  
6 cm<sup>2</sup>

A. Área total = 6 cm<sup>2</sup>

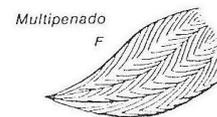
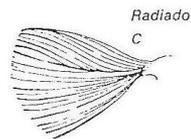
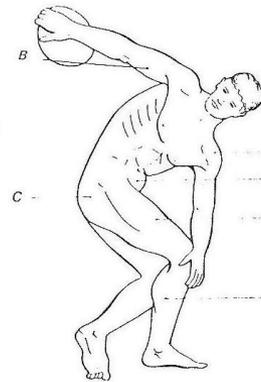
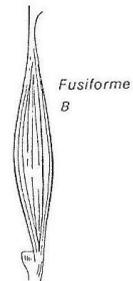
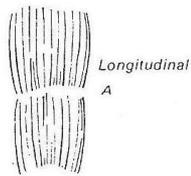
B. Área total = 8 × 2  
= 16 cm<sup>2</sup>

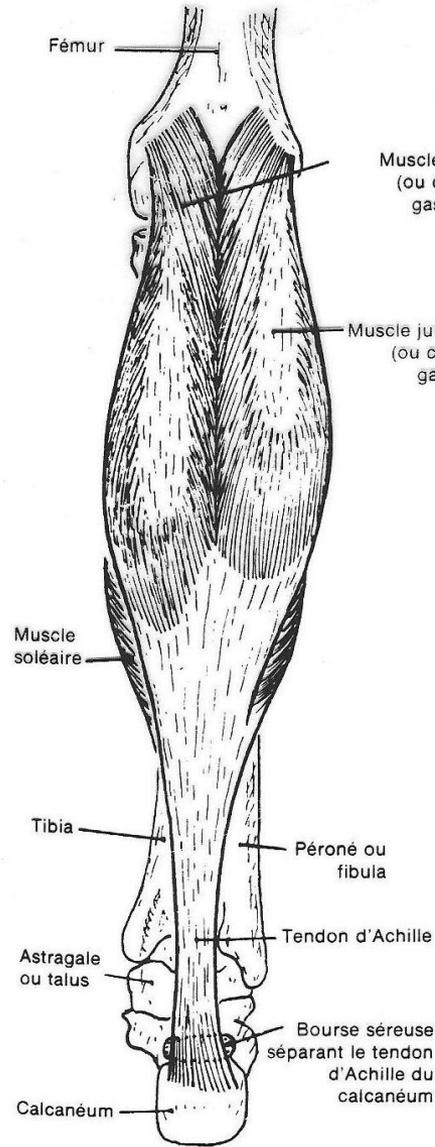
Lamina 1  
3 cm<sup>2</sup>

Lamina 2  
3 cm<sup>2</sup>

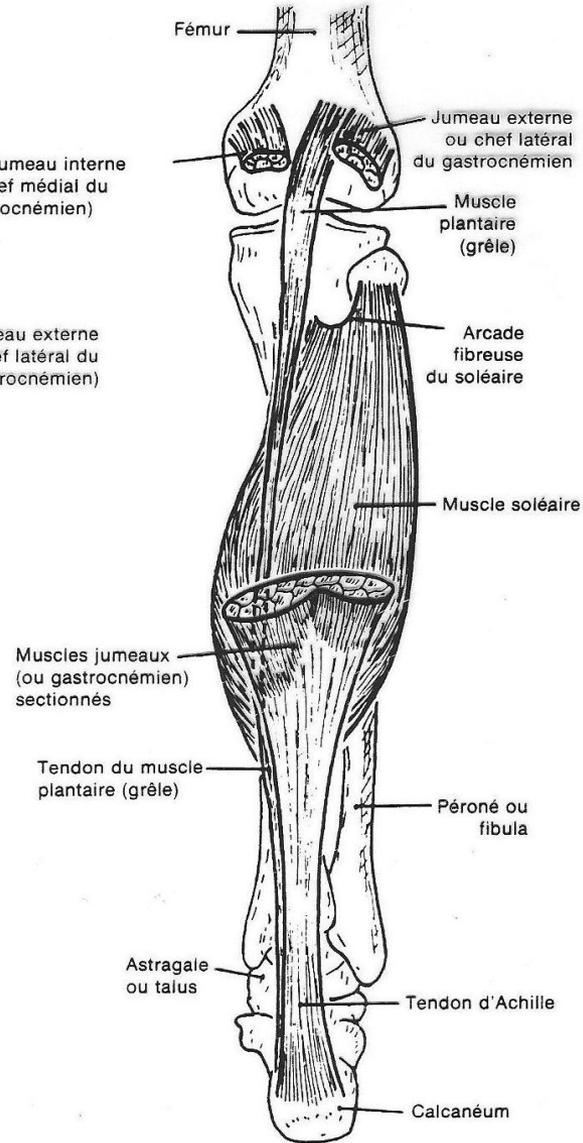
Lamina 3  
2 cm<sup>2</sup>

### SISTEMA MUSCULAR

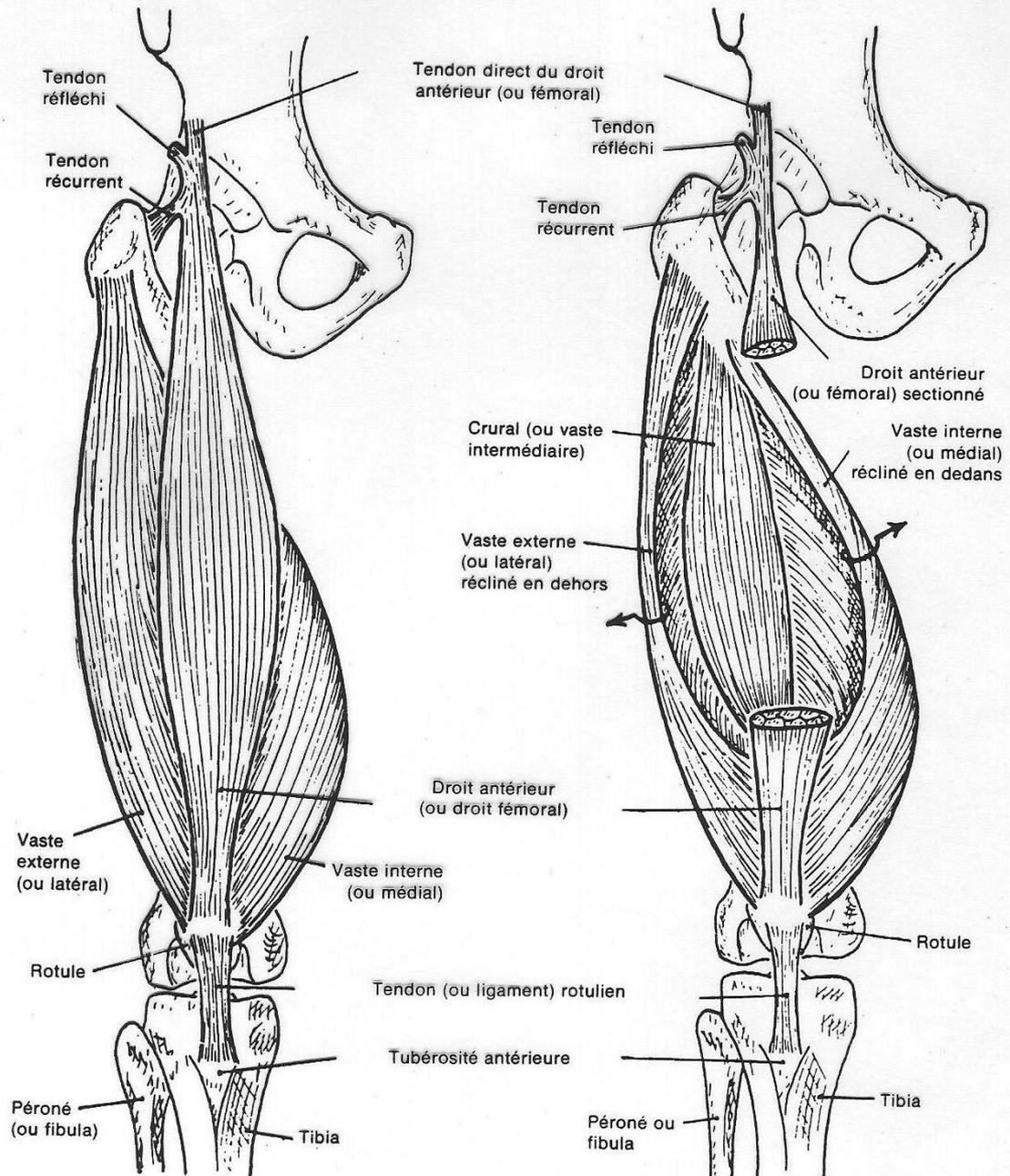


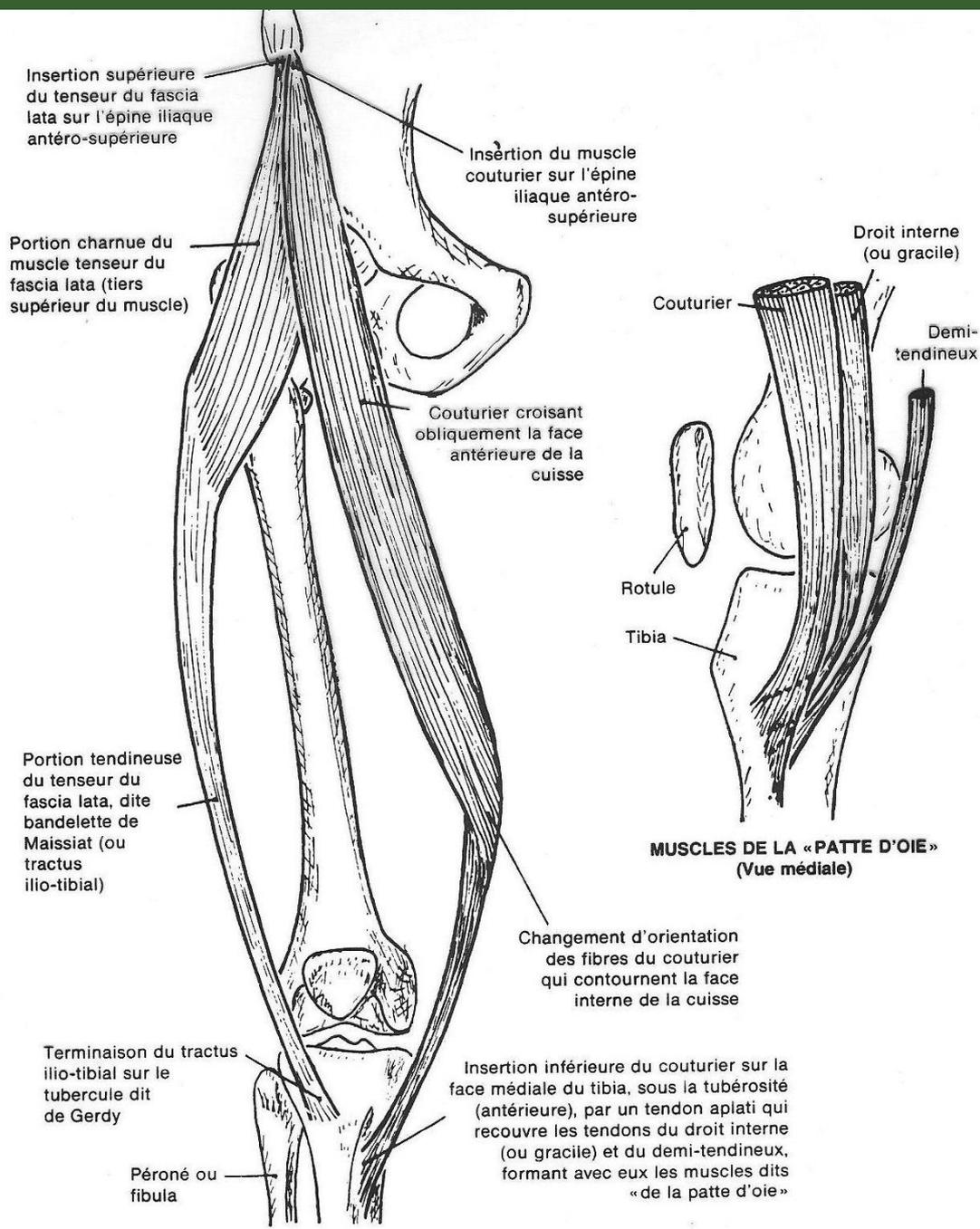


VUE POSTERIEURE DU TRICEPS SURAL



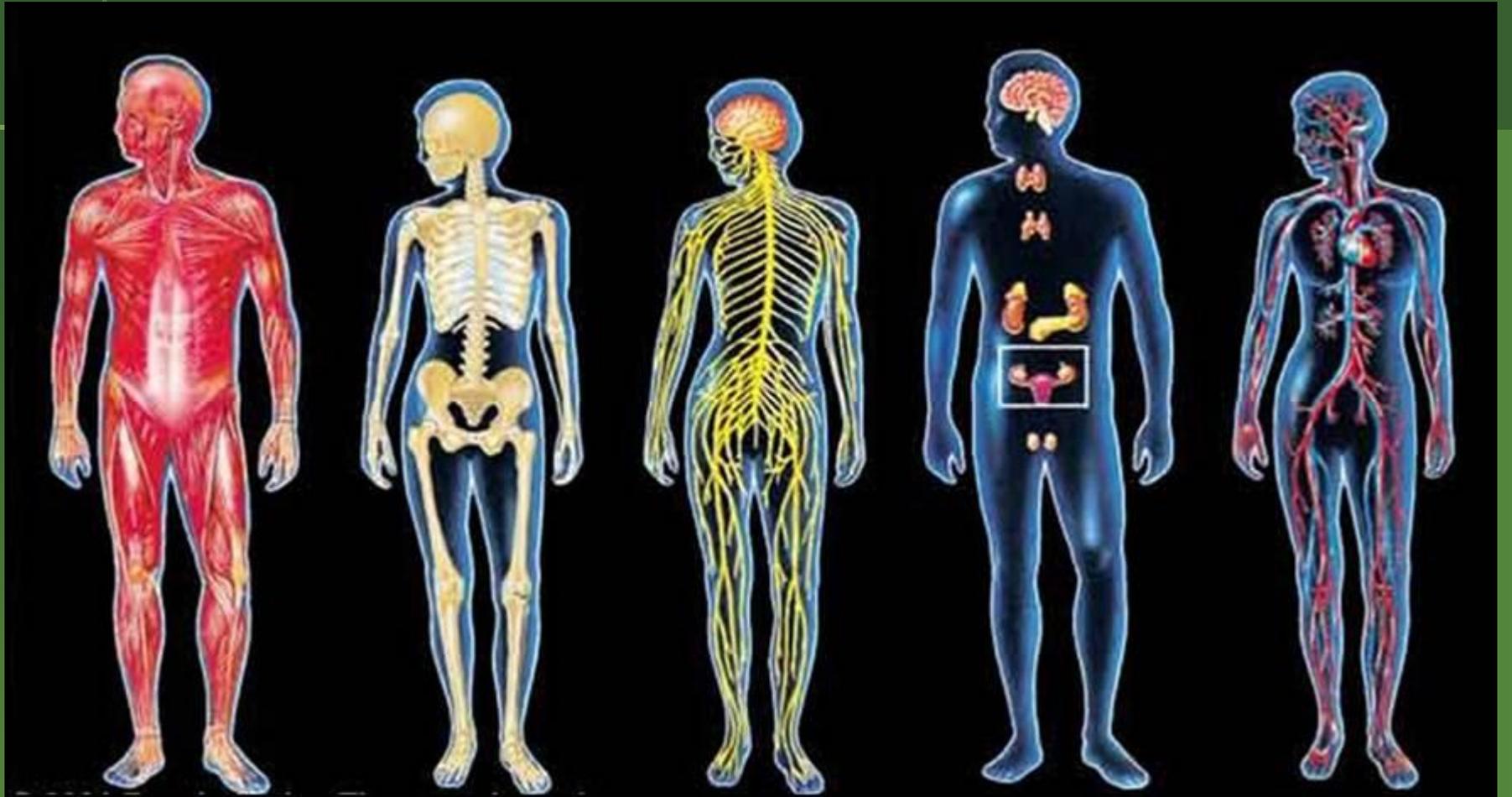
VUE POSTERIEURE DES MUSCLES SOLEAIRE ET PLANTAIRE (GRELE)





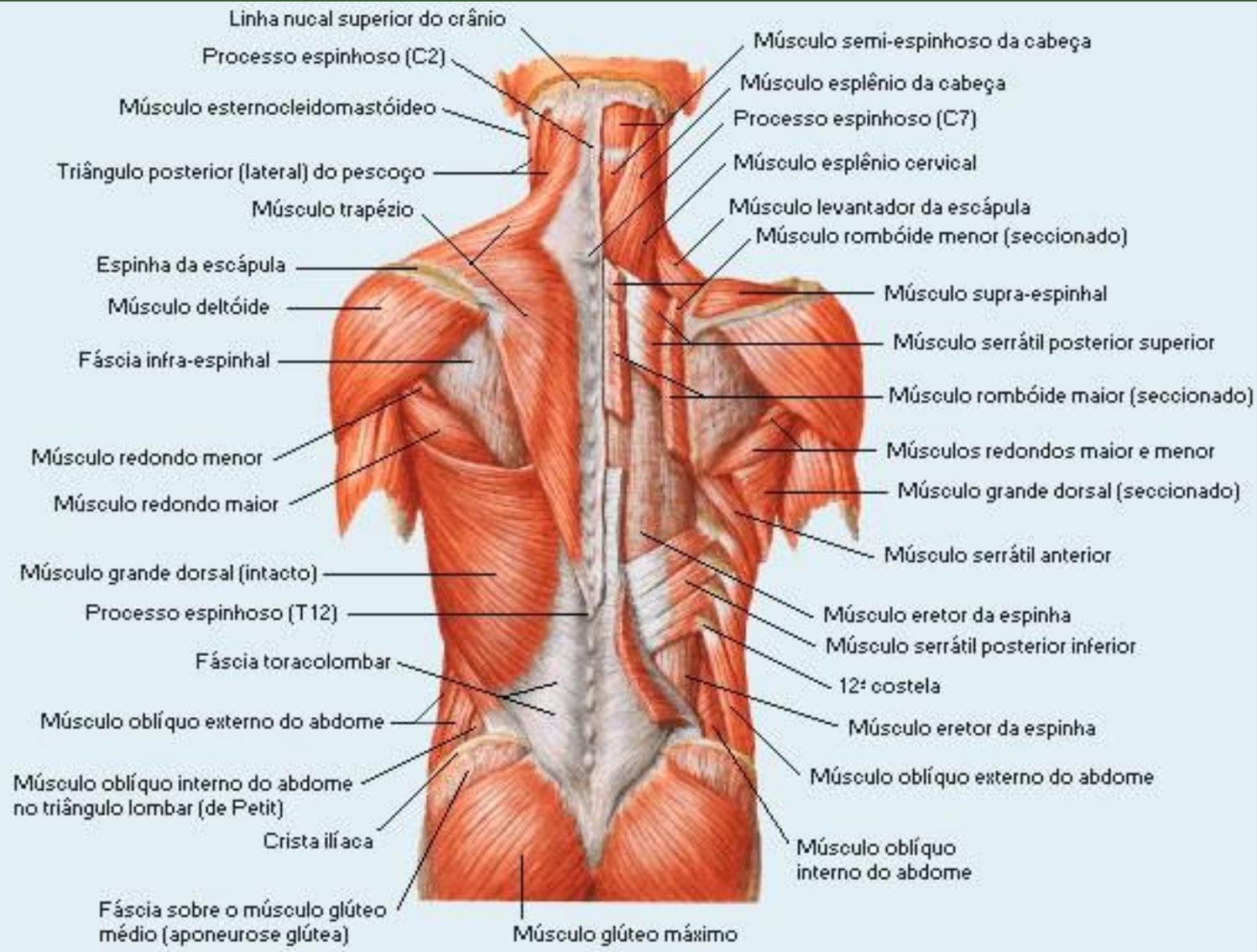
# Fatores que influenciam a força do músculo normal

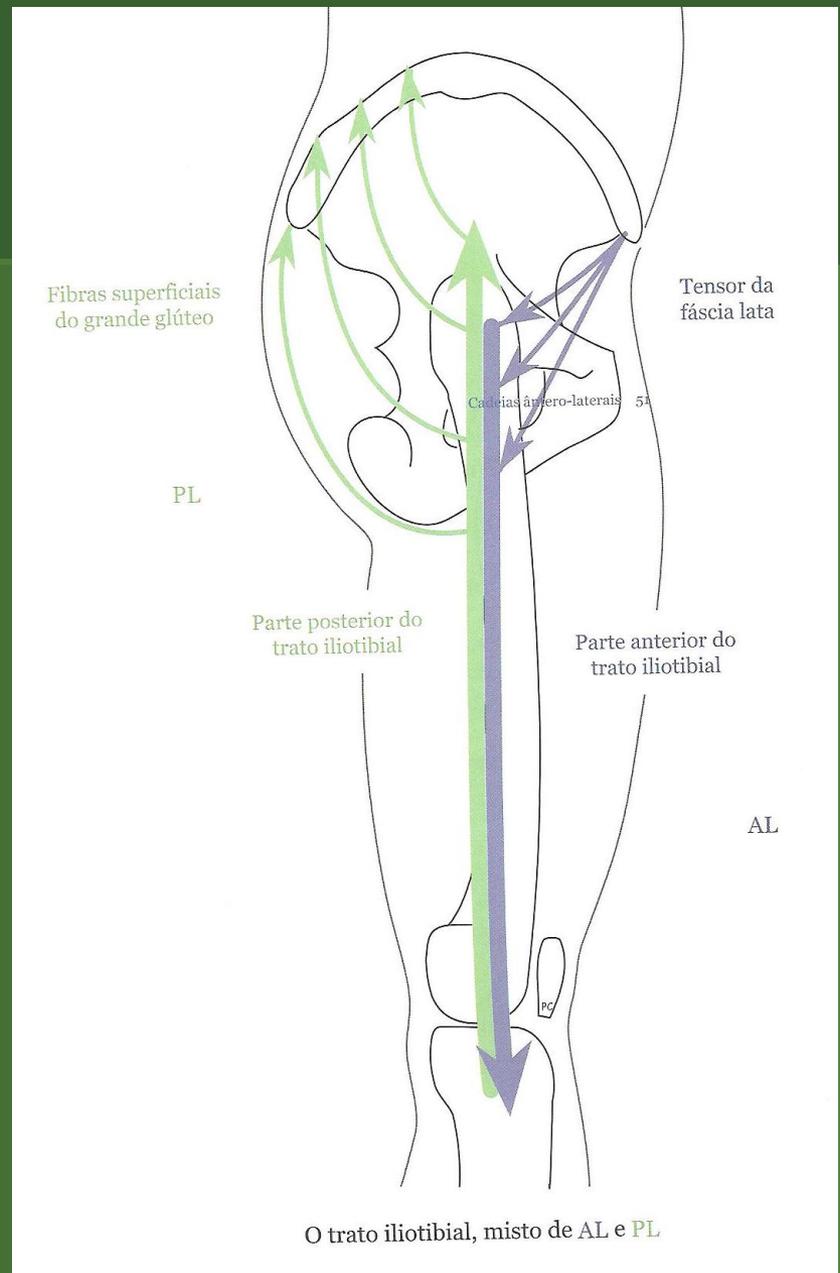
- Área de secção transversa
- Relação entre comprimento e tensão – maior tensão quando está levemente alongado no momento da contração
- Recrutamento de unidades motoras
- Tipo de contração muscular
- Distribuição do tipo de fibra muscular
- Reservas energéticas e suprimento sanguíneo
- Velocidade de contração – maiores torques em velocidades baixas
- Motivação do paciente

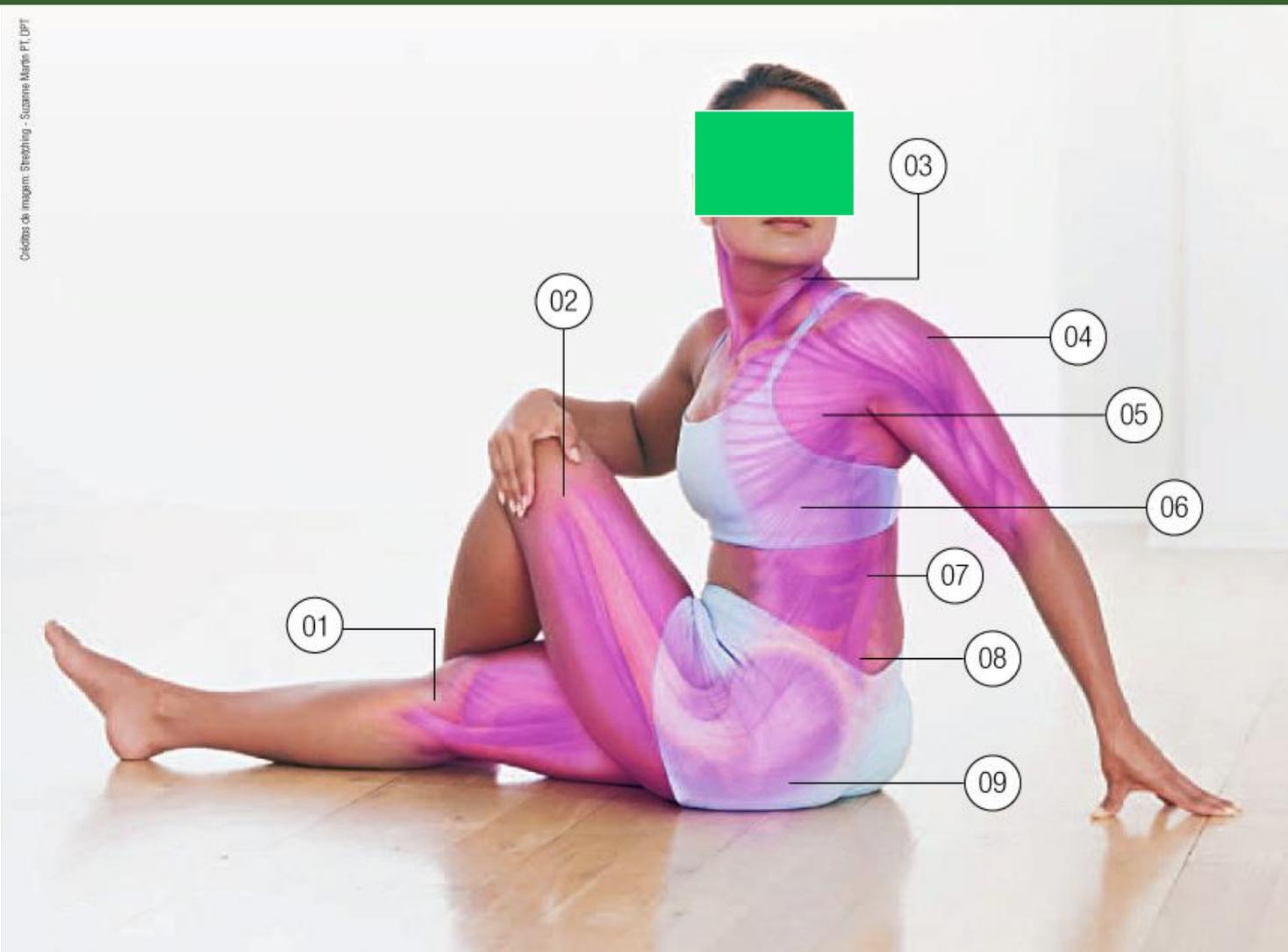


# COMO PENSAR?



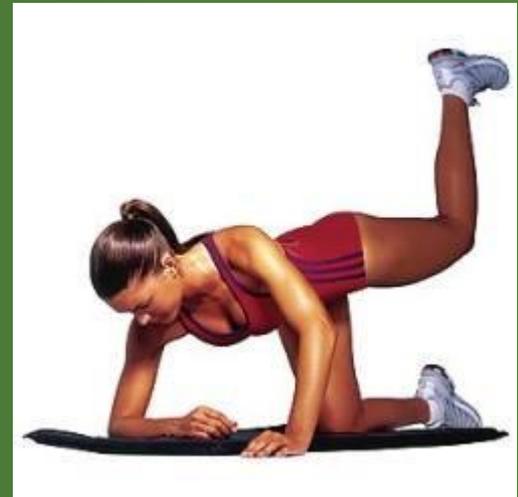














# Princípios da estabilidade mecânica

- Massa do corpo
- Aumento do atrito entre o corpo e a superfície de contato
- Aumento do tamanho da base de apoio
- Posicionamento horizontal do CG próximo à borda de apoio sobre o lado da aplicação de uma força externa
- Posicionamento vertical do CG tão baixo quanto possível

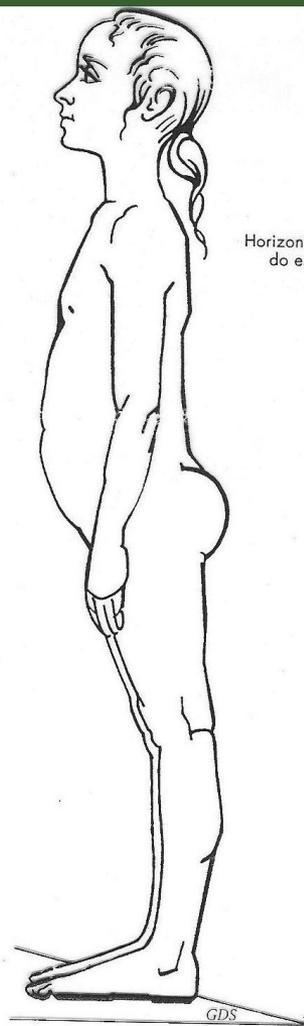
# Conduta direcionada principalmente para cada tecido



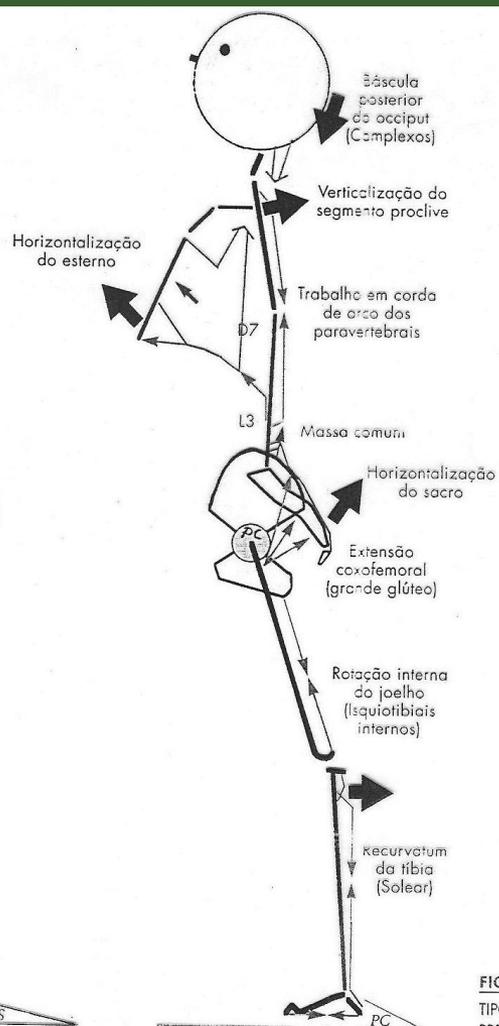
Quando usar? Por que usar?



Como usar?



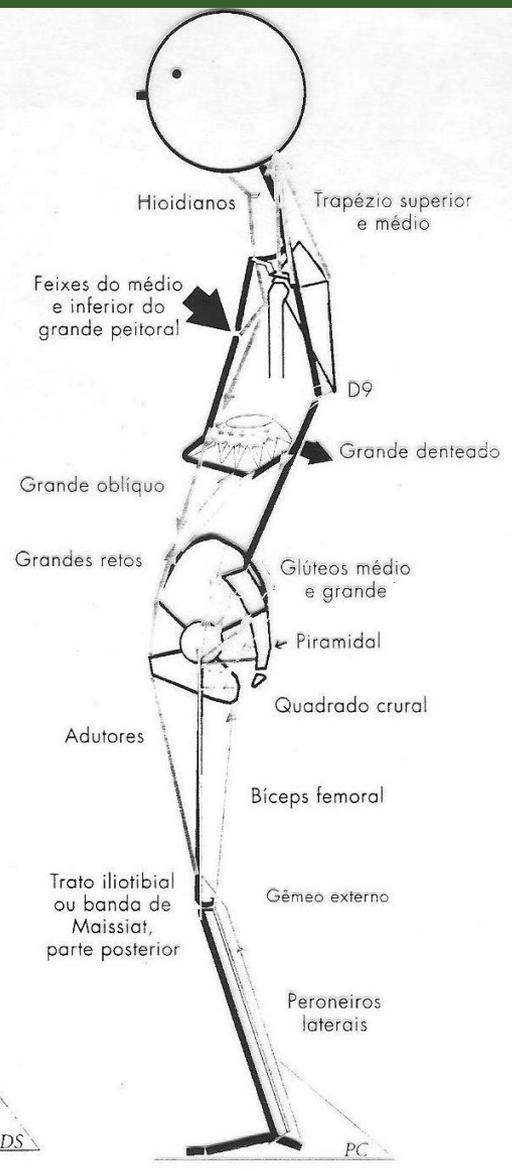
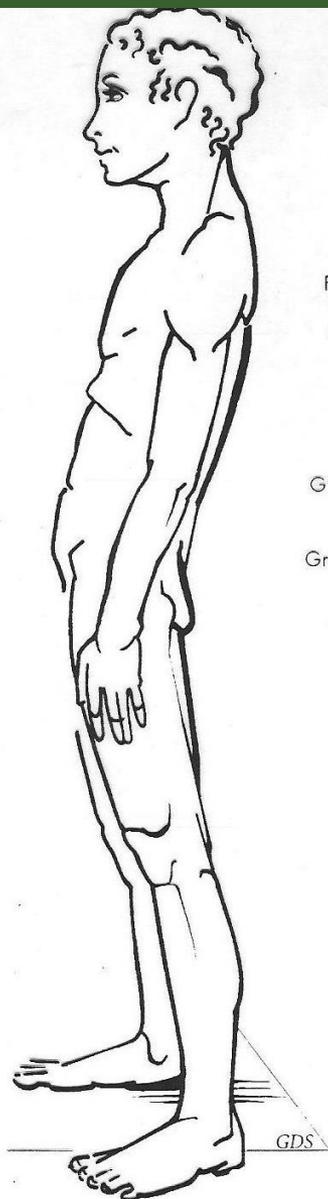
Detalhe das ações musculares  
Cadeia PM em excesso.

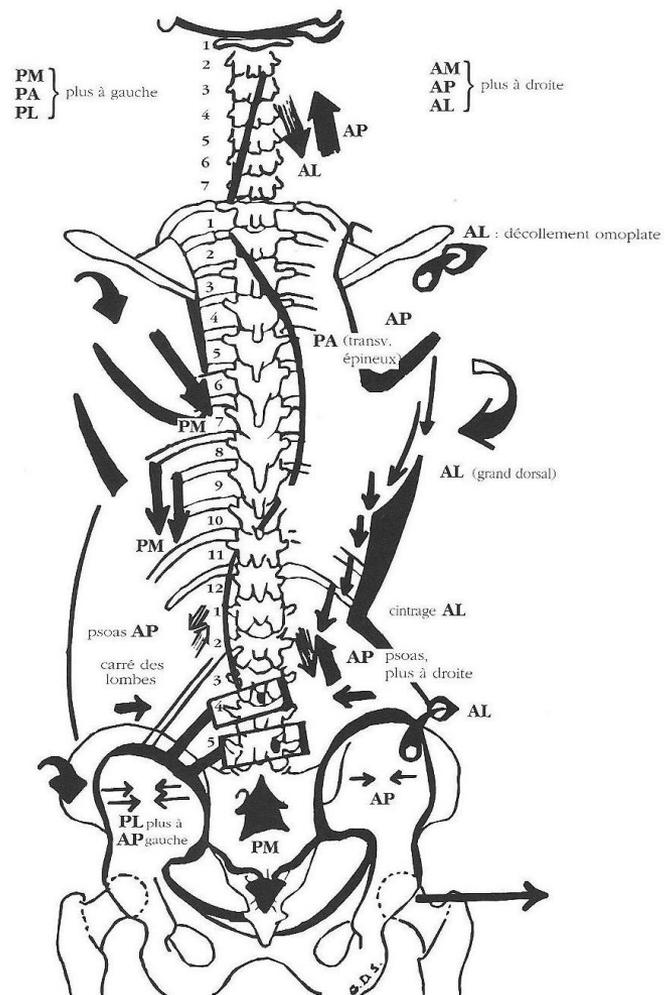


Tipologia PM (posterior-mediana)  
por G. Denys-Struyf.

FIG. 59

TIPOLOGIA COM  
PREDOMINÂNCIA DA  
CADEIA POSTERIOR E  
MEDIANA

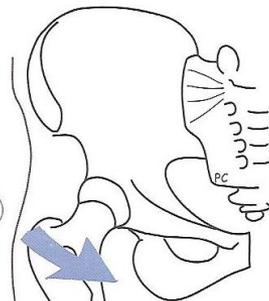




Paulus, M., *Revue des chaînes*, S.B.O. - R.T.M.  
 "La scoliose vue dans l'optique des chaînes", Bruxelles, Août 1982, p.14.

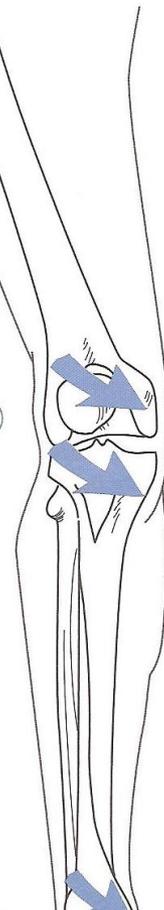
A rotação interna da coxofemoral é primária e repercute por todo o membro inferior

1



O fêmur em rotação interna obriga a tibia a ir também para dentro

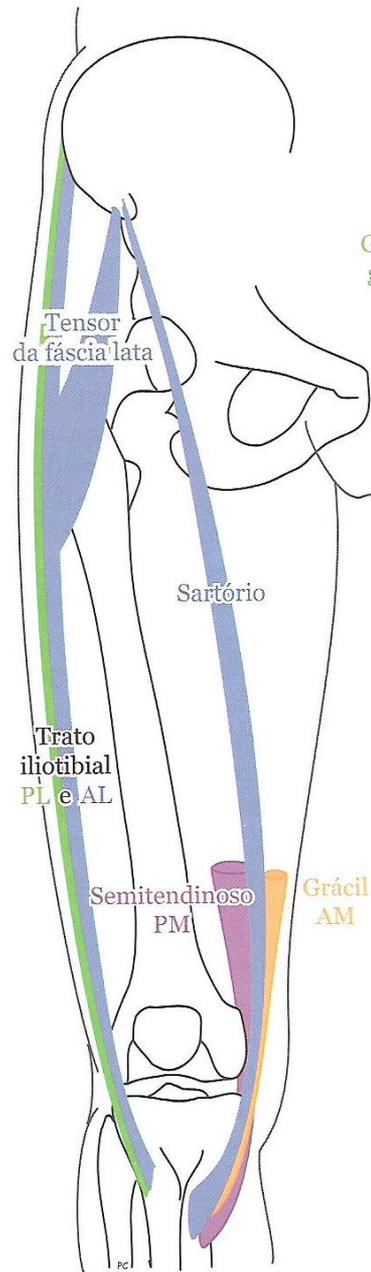
2



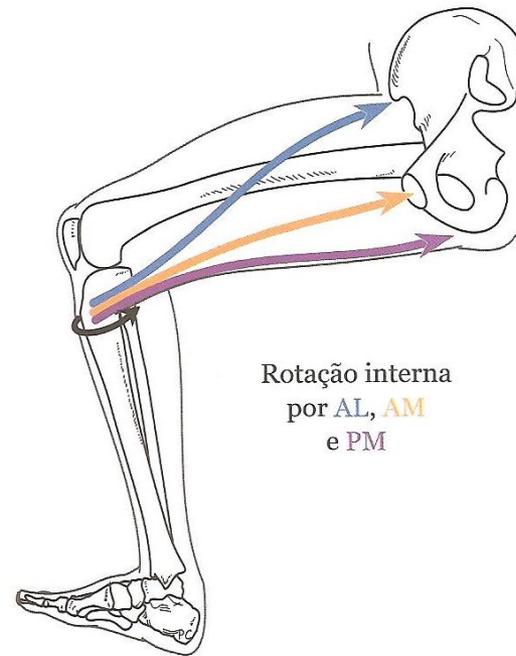
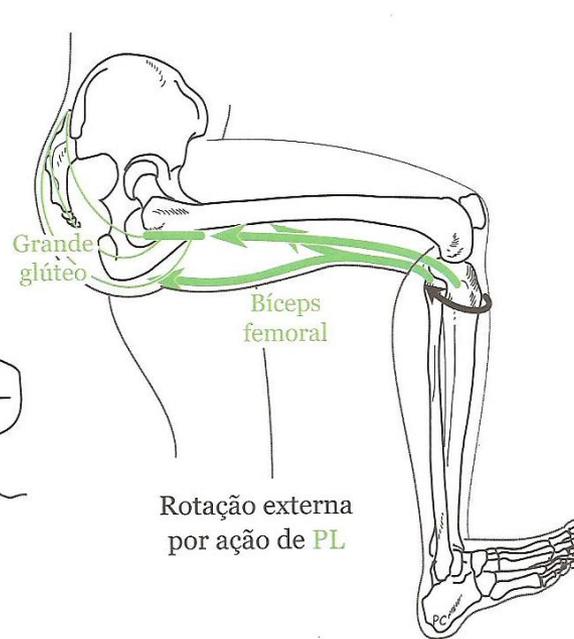
A tibia, em rotação interna, leva consigo o astrágalo e obriga o restante do pé a se deitar em valgo

3

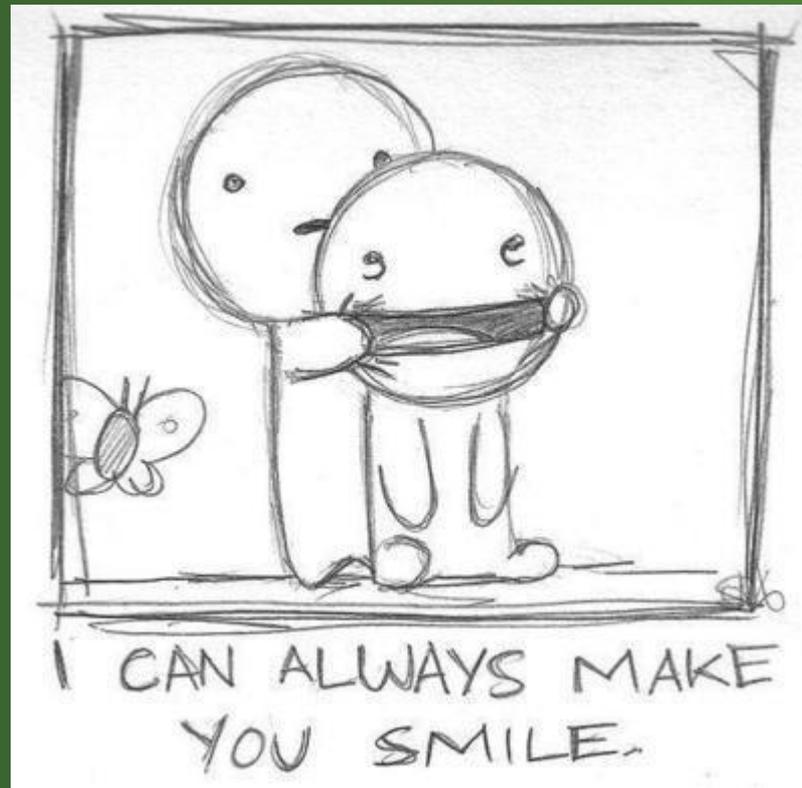




AL na altura da coxa



# Como fazer da melhor maneira?



# Bibliografia

- Bienfait M. FásCIAS e Pompages. Summus.SP.1999.
- Frankel VH & Nordin M. Basic Biomechanics of the skeletal system. Lea & Febiger, Philadelphia, 1980.
- Hall SJ. Biomecânica Básica. Guanabara Koogan. RJ. 1993.
- Lee D. The Pelvic Girdle. Chirchill Livingstone. 1989.
- Smith L, Weiss EL, Lrhmkuhl. Cinesiologia Clínica de Brunnstrom

