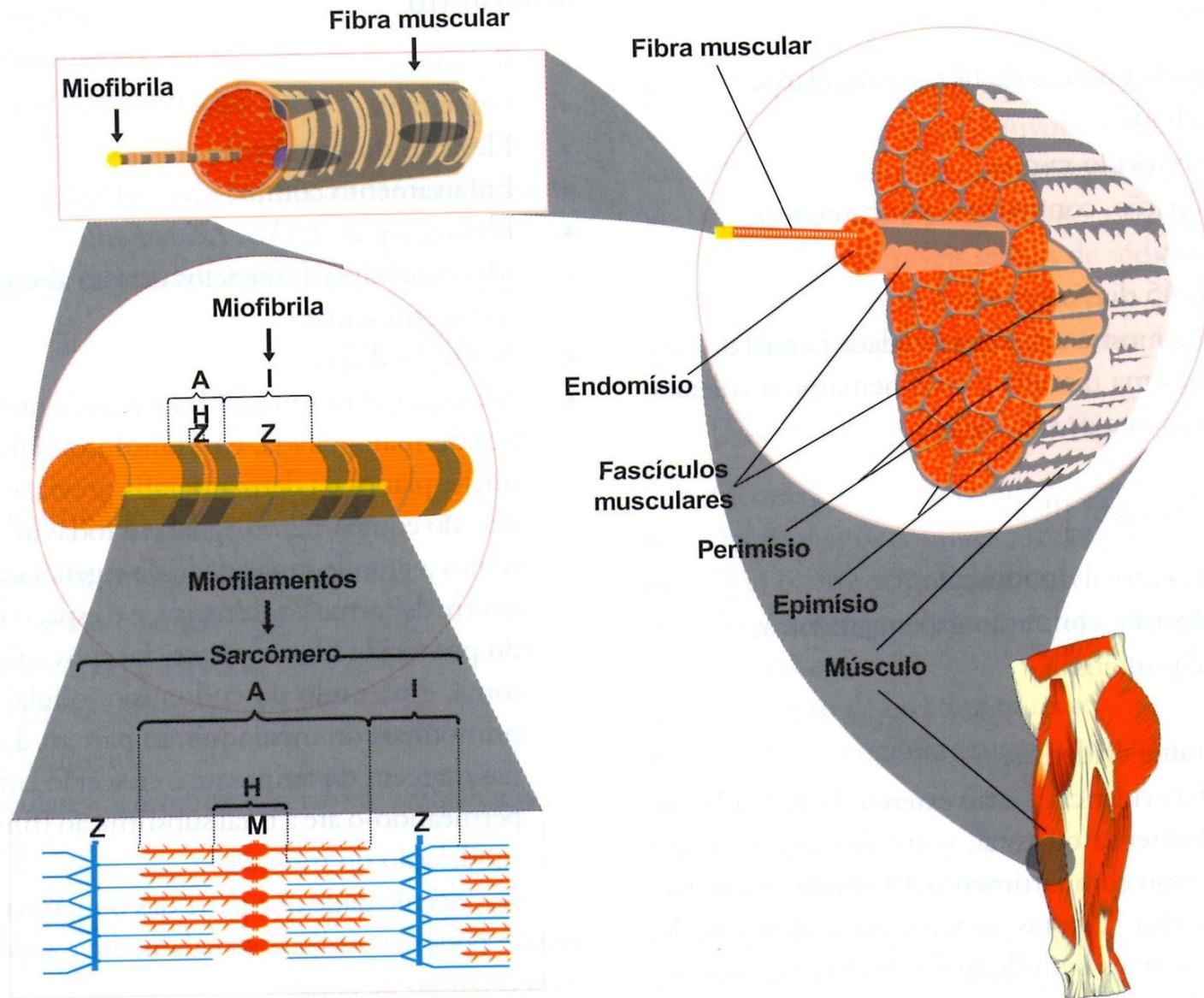
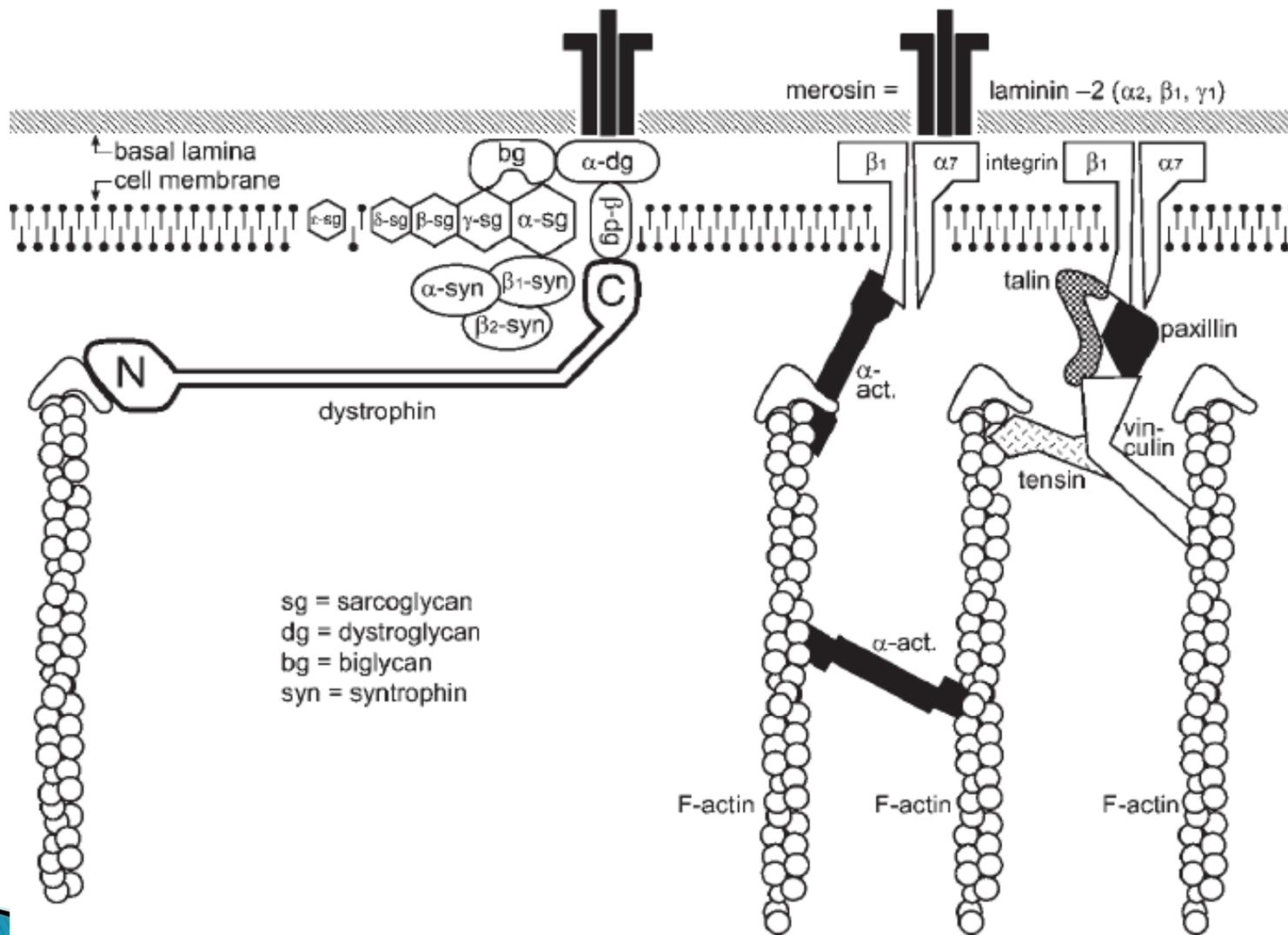


# Lesões musculares

Prof Dr Marcelo Riberto





Variáveis que influenciam a resolução das lesões:

Lesão:

- Tipo
- Intensidade
- duração

Paciente:

- Idade
- Metabolismo
- Doenças
- Medicamentos

Tratamento:

- Aproximação
- Estabilização
- Carga
- Movimento

Tipo de tecido:

- Osso
- Tec. fibroso denso
- Cartilagem
- Músculo

Resultado

- Restauração ao formato original
- Cicatriz
- Reparação excessiva
- Reparo insuficiente

Resolução

Inflamação - Reparo - Remodelamento

Trauma

Lesão celular e da matriz

# Lesão muscular

- ▶ Predisponentes:
  - ❖ Treinamento
    - ❖ Aquecimento insuficiente
    - ❖ Fadiga muscular
    - ❖ Alongamento excessivo
  - ❖ Desequilíbrio muscular
    - ❖ Retração muscular
    - ❖ Treinamento excessivo
  - ❖ Lesão muscular prévia
  - ❖ Sistêmicos
    - ❖ Infecções
    - ❖ Metabólicos

# Lesão muscular

- ▶ 10 a 55% ocorrem durante a prática esportiva
- ▶ Mecanismos de lesão
  - Contusão: força compressiva súbita e forte
    - Esportes de contato
    - Músculos superficiais ou profundos, conforme a energia envolvida
  - Distensão: força tênsil que submete as miofibrilas a superalongamento
    - Esportes com saltos e *sprints*
    - Roturas próximas à junção musculo-tendínea (JMT)
    - Músculos superficiais e biarticulares (reto femoral, semitendinoso, gastrocnêmio)
  - Laceração

# Resolução (*healing*)

- ▶ Resposta tecidual para restaurar a estrutura e função após a lesão
  
- ▶ Inclui:
  - Inflamação
  - Reparo
  - Remodelamento

# Inflamação – fase de destruição

rubor calor tumor dor

Respostas:

Celular:

Migração celular:

fagocitose

substituição celular (diferenciação)

Liberação de mediadores da inflação

Vascular:

Vasodilatação

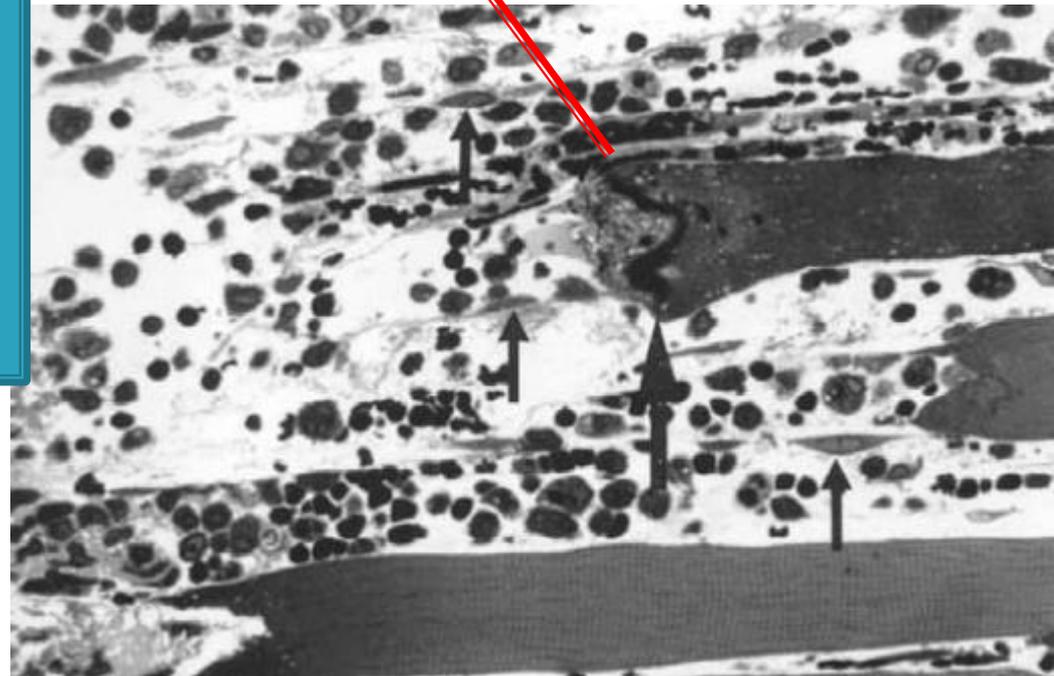
Exudato inflamatório

# Inflamação – fase de destruição

## Resultados:

- Remoção do tecido necrótico
- Início do processo de reparação (migração celular)

A lesão é limitada pela banda contrátil

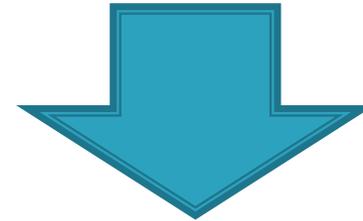


# Reparação

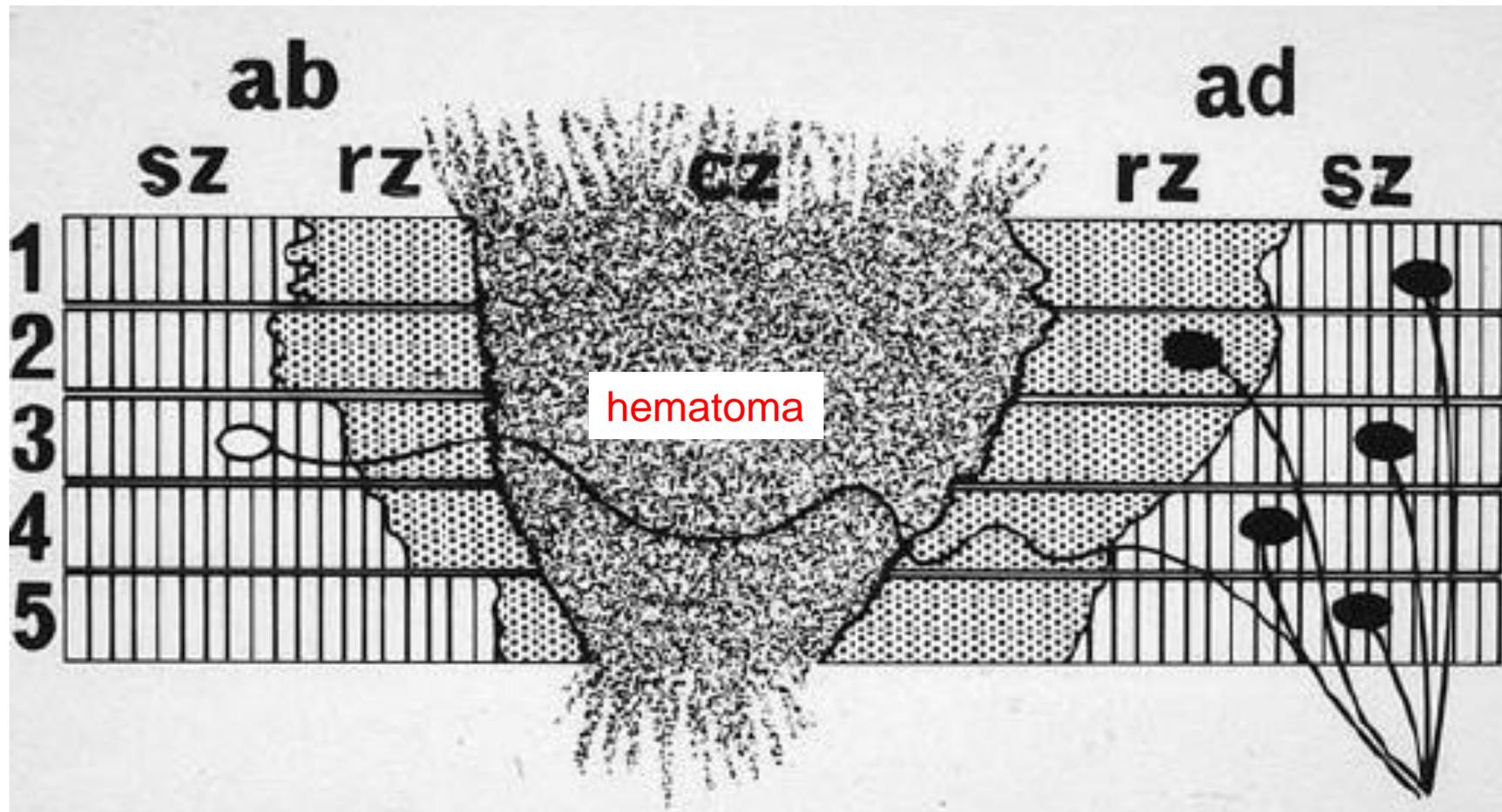
- ▶ Substituição do tecido lesado e necrótico por novas células e matriz extracelular
  - Células mesenquimais indiferenciadas
    - Síntese de matriz – colágeno
    - Diferenciação em osso, cartilagem, tecido conectivo, vasos sanguíneos
    - Células satélites junto à membrana basal – dão origem a novas miofibrilas



Influência de hormônios, fatores de crescimento, pH, concentração de O<sub>2</sub>, tensão mecânica e elétrica



As miofibrilas prolongam-se até o tecido cicatricial e formam pequenas JMT



neurônios

sz: zona sobrevivente  
rz: zona de regeneração  
cz: zona central

# Remodelamento

- ▶ Confere nova forma e organização ao tecido
  - Remoção, substituição e organização de células e matriz
  - Redução da densidade celular e de matriz
  - Aparência mais próxima da original

Inflamação-destruição

Reparação

Remodelamento

# Variáveis que influenciam a resolução

- ▶ Tipo de lesão
  - Contusão: leve – esmagamento
  - Estiramento: distensão, avulsão, ruptura e arrancamento
  - Penetrante (mais fácil de avaliar o grau de lesão tecidual):
    - Profundidade variável
    - Combinação com os tipos acima

# Variáveis que influenciam a resolução

- ▶ Intensidade e duração da força
  - lesão é tanto maior quanto mais duradoura e intensa for a força aplicada
  - Traumas de alta energia
    - Ferimentos por projétil de arma de fogo
    - Fraturas complexas de acidentes automobilísticos
  - Nem sempre isso pode ser estimado

# Variáveis do paciente

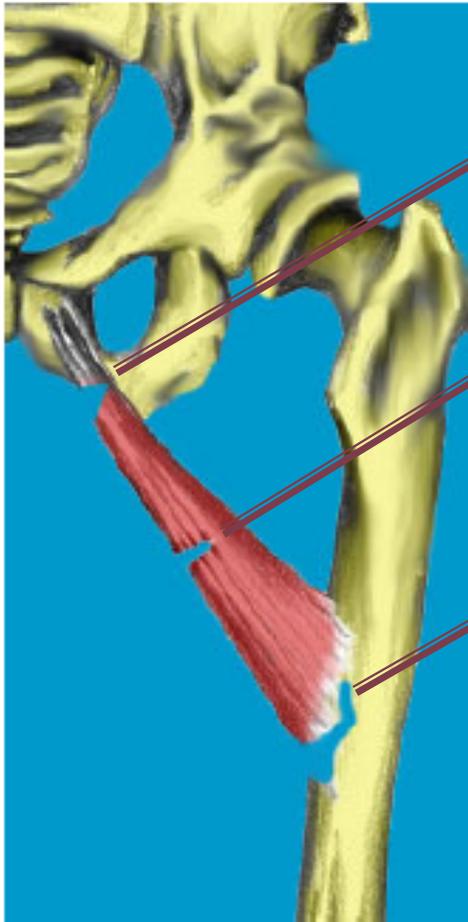
- ▶ **Idade**
  - A resolução piora com a idade e é mais eficiente em indivíduos com sistema musculoesquelético imaturo
- ▶ **Nutrição**
  - Afeta a migração celular e formação de matriz
  - Balanço calórico, vitaminas, micronutrientes
- ▶ **Doença local ou sistêmica**
  - Sistêmicas: diabetes, hipotireoidismo, insuficiência renal
  - Locais: tumores, infecções, lesões prévias
- ▶ **Medicamentos**
  - Corticóides, quimioterapia, bisfotonatos
- ▶ **Variações genéticas**
  - Ehler-Danlos, osteopetrose, osteogênese imperfeita

# Lesão muscular

## ▶ Diagnóstico

- História de trauma
- Sintomas locais
  - dor, inchaço, limitação funcional
- Sinais
  - Hematoma, equimose, sinais inflamatórios, depressão muscular localizada
- Exames complementares
  - ultrassom, tomografia computadorizada, ressonância nuclear magnética

# Topografia da lesão muscular



Transição musculotendínea

Ventre muscular

Inserção

# Lesão muscular

## ▶ Classificação

### ◦ Sangramento

- Intramuscular – limitado pela fáscia, aumento da pressão intramuscular
- Intermuscular – extravasamento, pressão extracelular mantida

### ◦ Gravidade da lesão

- Depende da quantidade de miofibrilas rompidas e da pressão intramuscular

# Lesão muscular – grau 1

- ▶ Dor local à palpação e alongamento
- ▶ Equimose e edema mínimos
- ▶ Pequena perda funcional
- ▶ Diferencial com contratura e espasmo muscular
- ▶ USG: zona hipoecogênica



Músculo reto femoral

# Lesão muscular – grau 2

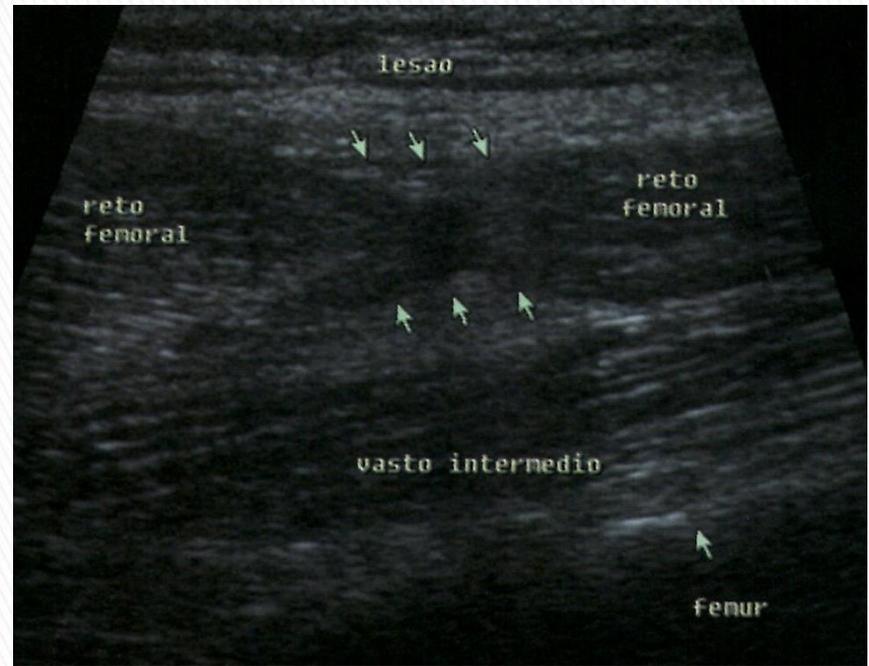
- ▶ Sensação de pedrada ou de que o músculo rasgou
- ▶ Dor intensa
- ▶ Perda evidente da função contrátil
- ▶ Equimose precoce
- ▶ USG:
  - Descontinuidade parcial (< 50% da espessura do músculo)
  - Zona hipoecogênica



Músculo reto femoral

# Lesão muscular – grau 3

- ▶ Ruptura total ou extensa do músculo
- ▶ Dor e fraqueza intensas
- ▶ Depressão local
- ▶ Equimose e derrame evidentes
- ▶ USG:
  - Lesão parcial ou total de um ou mais músculos
  - Hematoma volumoso que se torna mais nítido após 48 horas



Músculo reto femoral

# Lesão muscular – grau 3



Músculo reto femoral



Depressão de zona muscular

# Lesão muscular

## ▶ Tratamento

### ◦ Imobilização

- Poucos dias na fase superaguda (3 a 7 dias)
- Permite a formação de tecido de granulação com força tênsil suficiente para suportar a ação muscular posterior
- Evita aumento da lesão e cicatriz excessiva
- Se for prolongada:
  - Atrofia de miofibrilas sadias
  - Deposição excessiva de tecido colágeno
  - Atraso da recuperação da força
- Esparadrapagem, muletas

# Lesão muscular

## ▶ Tratamento

### ◦ Mobilização precoce

- Maior capilarização
- Melhor regeneração de miofibrilas
- Restauração histológica e biomecânica melhores e mais velozes

- ▶ Princípio PRICE – todas as lesões de partes moles
  - Pressure
  - Rest
    - Evitar a progressão da lesão, diminuir o hematoma
  - Ice
    - Menos hematoma e inflamação
  - Compression
    - Alternar com o gelo a por 15–20 minutos
  - Elevation
    - Redução da pressão hidrostática, menor acúmulo fluido
  - **Redução do sangramento e inflamação**

# Lesão muscular

## ▶ Após 3 a 5 dias

- Isométricos – sem carga  com carga
- Isotônico – ativos livres  resistidos
- Treinamento dinâmico ou isocinético quando as modalidades acima forem realizadas sem dor
- Alongamentos sem dor – contrabalançam a contração da cicatriz
- Reavaliar se não houve melhora em 3 a 5 dias

# Lesão muscular

## ▶ Tratamento cirúrgico

- Em atletas
  - Lesão grau 3 + ausência de músculos agonistas
  - Lesão grau 2 + ausência de músculos agonistas
- Dor e redução da força por 4 a 6 meses
  - Adesão, calcificação
- Técnica
  - Remoção do hematoma e tecido necrótico
  - Sutura pelas fáscias, e não pelas miofibrilas
  - Curativo elástico, posicionamento em neutro (órtese)

# Lesão muscular

- ▶ Tratamento cirúrgico
  - Movimentação passiva ou ativo assistida em 2 semanas
  - Retorno à carga em MMII progressivamente após 4 semanas até 6 semanas
  - Retorno à prática esportiva
    - Quando o alongamento for igual ao contralateral não-afetado
    - Contração indolor do músculo nas atividades cotidianas

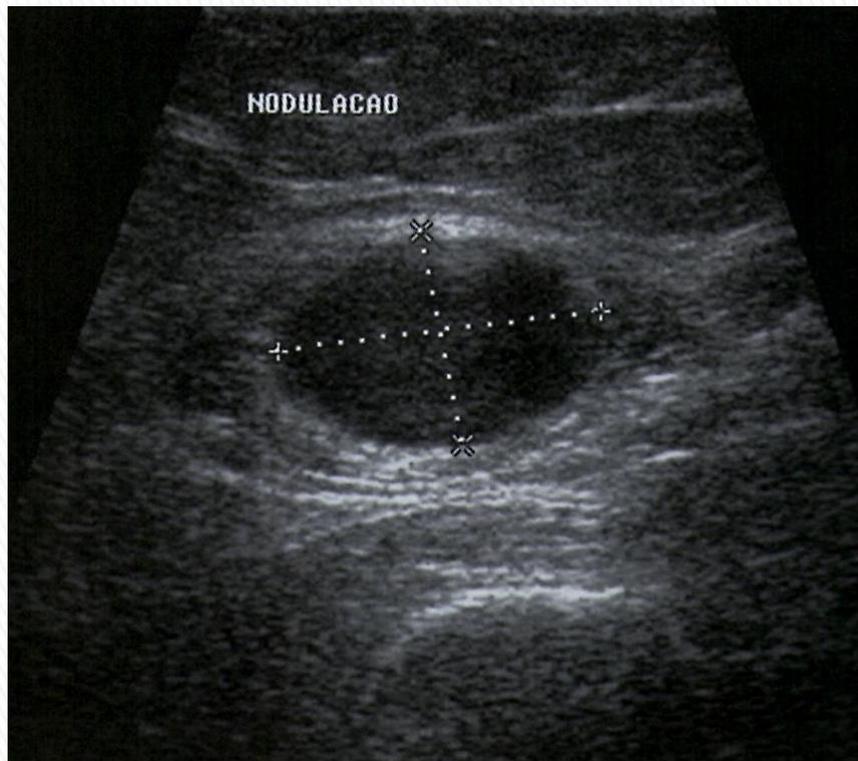
# Lesão muscular

- ▶ Medicamentos
  - Antiinflamatórios não-hormonais
  - Analgésicos
  - Controle sintomático

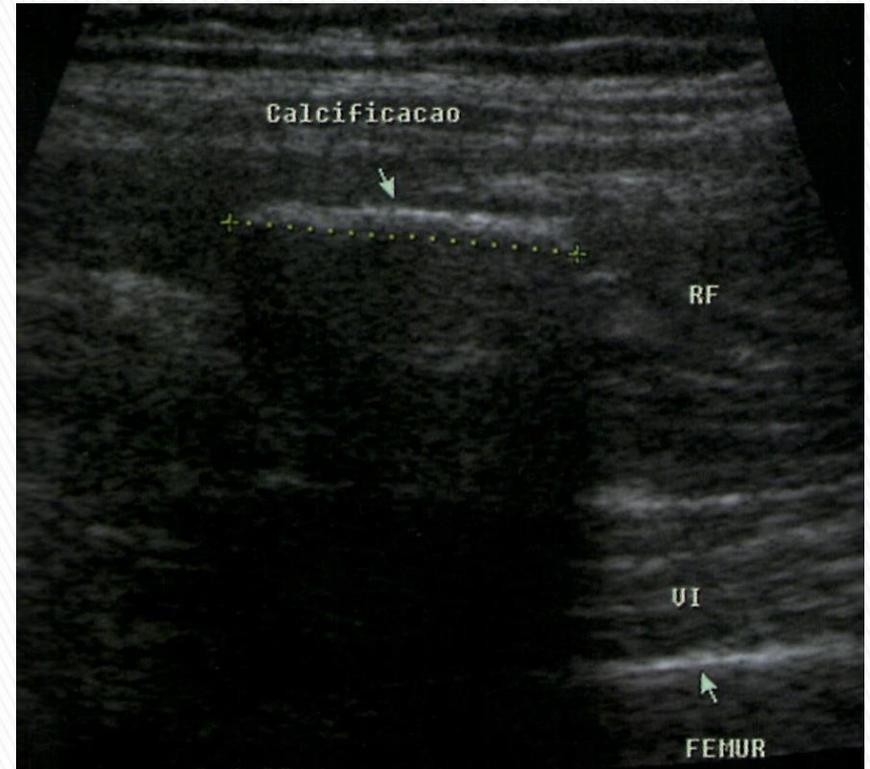
# Lesão muscular

- ▶ Complicações
  - Calcificações
  - Cisto muscular
  - Fibrose residual

# Distensão – complicações

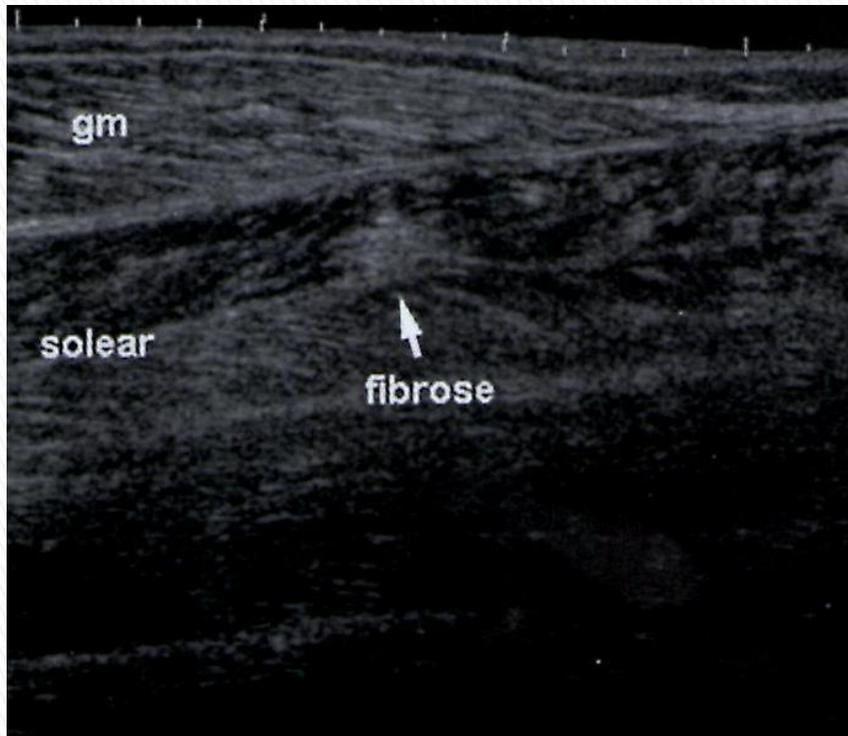


Cisto muscular

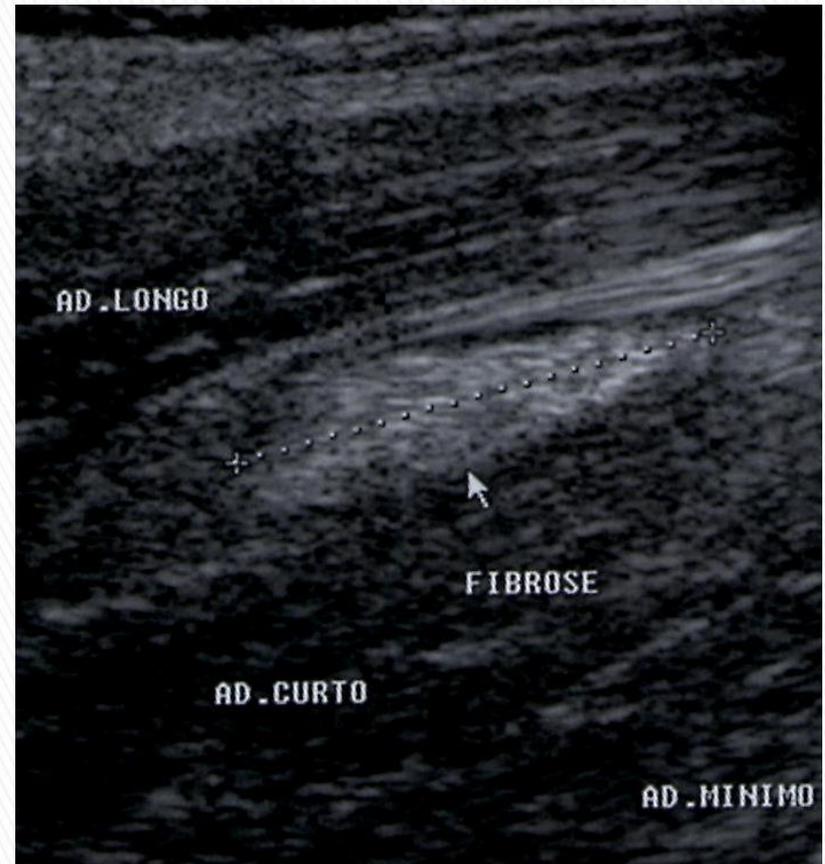


Calcificação

# Distensão – complicações



Fibrose muscular



# Lesão tendínea

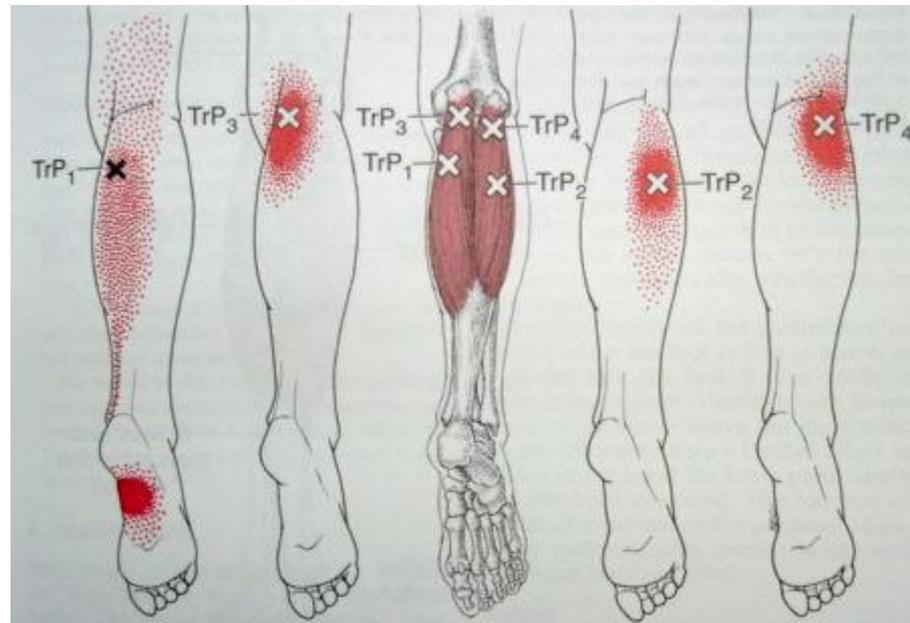


- Associadas a doenças inflamatórias crônicas ou tendinites crônicas
- A rotura pode ocorrer no trecho do tendão ou com arrancamento de um segmento ósseo

# Outras afecções musculares

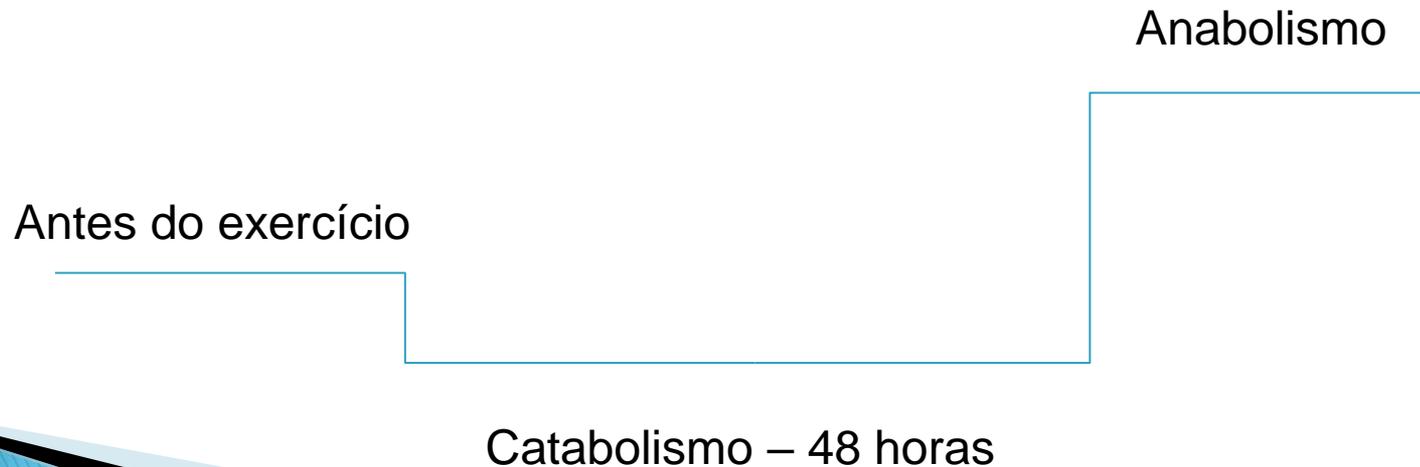
# Cãibras

- ▶ Contrações musculares espasmódicas dolorosas
- ▶ Fasciculação involuntária
- ▶ Em repouso ou atividade
- ▶ Sem alteração morfológica ou fisiológica detectável



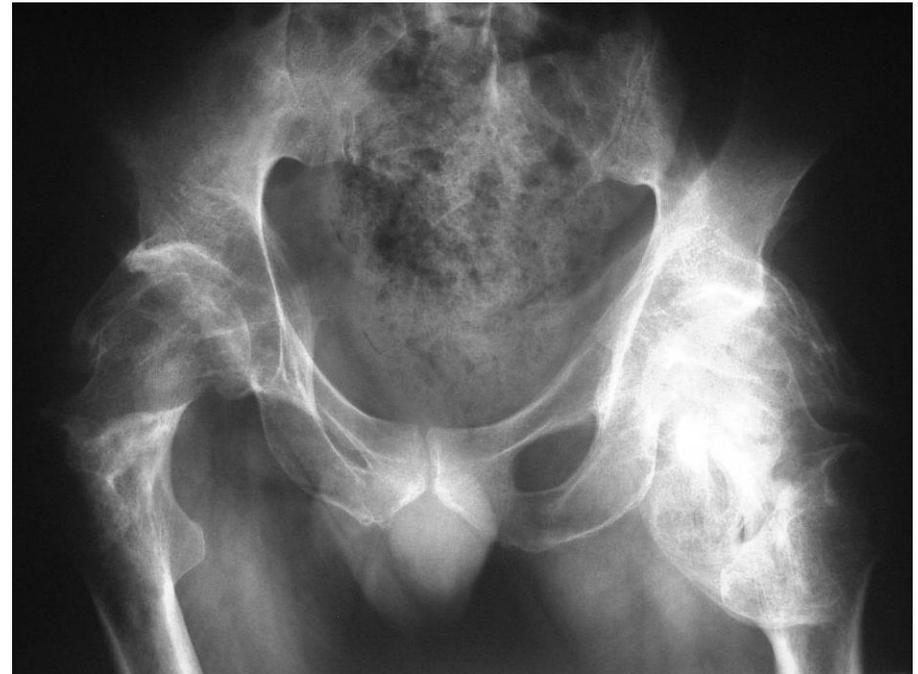
# Dor muscular tardia

- ▶ 24 a 48 horas após a atividade física
- ▶ Destruição do citoesqueleto, inflamação e remodelamento celular



# Ossificação heterotópica

- ▶ Formação metaplásica de tecido ósseo junto às articulações
  - Lesão medular
  - AVC
  - TCE
  - Queimaduras graves
  - Artroplastia de quadril
- ▶ Quadro clínico
  - Inflamação inespecífica
  - Aumento do volume do membro
  - Diferencial = TVP



# Ossificação heterotópica

## ▶ Tratamento

- Quadro clínico
- Laboratorial – elevação da fosfatase alcalina
- Radiografia – achados tardios

## ▶ Tratamento

- Farmacológico: indometacina e etidronato de sódio
- Mobilização articular suave
- Radioterapia
  - Profilaxia
  - Terapêutica
- Cirurgia
  - Sangramento
  - Mudança da estabilidade do paciente



**Obrigado!**