



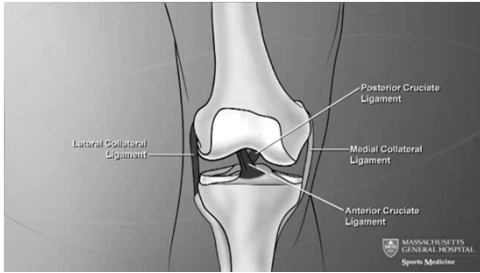
COMPLEXO ARTICULAR do JOELHO

- ▶ Atividades Vida Diária
- ▶ Atividade Física
- ▶ Atividades Esportivas
- ▶ Reabilitação

Complexo Articular do Joelho

- ▶ Femorotibial
- ▶ Patelofemural

Complexo Articular do Joelho



anat_viheslolo_knee

Complexo Articular do Joelho



Artrite reumatoide

Articulação Femorotibial

✦ 2 Graus de liberdade

Plano Sagital Eixo latero-lateral

Plano Transverso Eixo longitudinal

Flexão e Extensão

Articulação Femorotibial

Flexão = 120° (quadril estendido)
130 / 140° (quadril fletido)
160° (passiva)

Extensão = -5/-10°

Flexion and extension in the sagittal plane

A Tibial-on-femoral perspective B Femoral-on-tibial perspective

Rotações

Articulação Fêmorotibial

Rotação Medial 30° Rotação Lateral 40°

↘ Joelho parcialmente flexionado

Artrocinemática da flexão e extensão

Articulação Femorotibial

Flexao CCA Flex_ext_patela

Artrocinemática da flexão e extensão

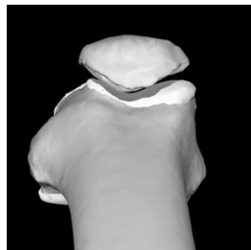
Articulação Femorotibial

rolamento + deslizamento
=
aumento da ADM
e diminuição do risco de luxação



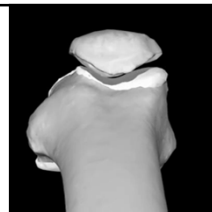
Articulação Patelofemural

- Articulação menos congruente do corpo
- Alto índice de disfunções
- EX: Síndrome Fêmoro Patelar
- 25-30% da população
- Graus de liberdade



Patelatrack_flex

Articulação Patelofemoral



Estabilidade X Flexibilidade


Incongruência Óssea

↓

Estabilidade
(mm, liga/tos, cápsula, meniscos)

↓

Grande incidência de disfunções

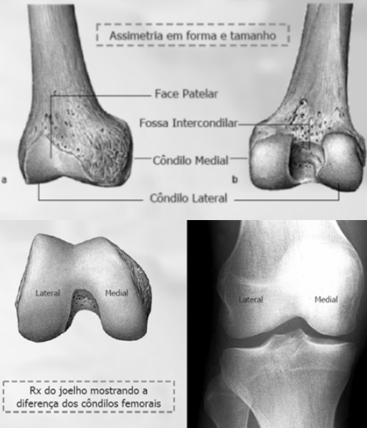


Côndilos Femorais


(konylos = saliência)

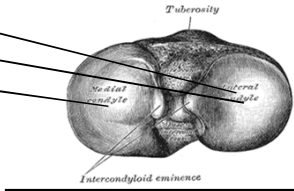
- **Côndilo Medial**
- Maior
- Maior angulação (30°)
- **Côndilo Lateral**
- Menor
- Menor angulação

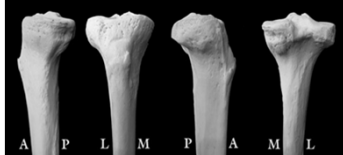
Obs: Epicôndilos



Platôs Tibiais



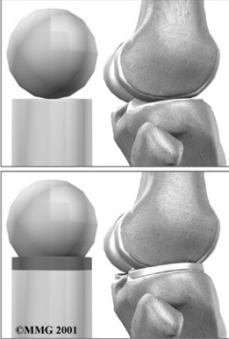




Incongruência entre os côndilos femorais e os platôs tibiais

Como aumentar a congruência articular?

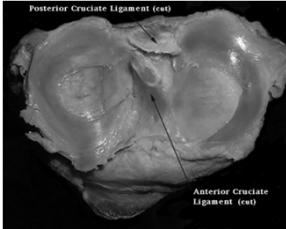
MENISCOS



Estabilizadores passivos	Estabilizadores ativos
<ul style="list-style-type: none">➤ Meniscos➤ Ligamentos➤ Cápsula articular	<ul style="list-style-type: none">➤ Músculos

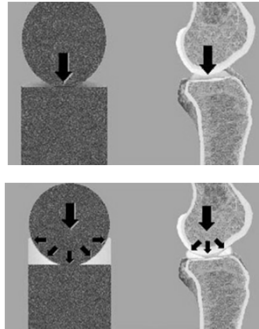
Meniscos

- Placas semilunares de fibrocartilagem
- Repousam na face articular dos platôs tibiais
- Cobrem $\frac{2}{3}$ da superfície articular

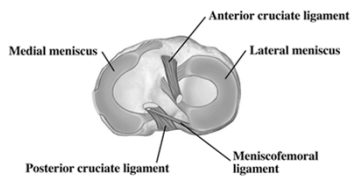


Meniscos - Funções

- Diminui o stress compressivo na articulação femorotibial
- diminui pressão (F / A) na cartilagem
- Suporta cerca de 40% da carga total imposta aos joelhos.
- Aprofundar a face de contato femorotibial
- Estabilização
- Orienta artrocinemática

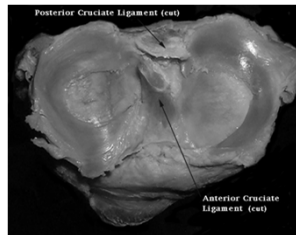


CitrOen



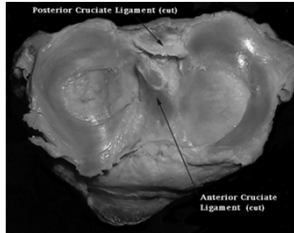
Menisco Lateral

- LCP, Poplíteo (poucas fixações)
- Compartimento lateral (condilo lateral menor, platô tibial lateral mais convexo – menos congruência)
- Mobilidade ?



Menisco Medial

- Fixado ao LCM, LCA e cápsula, quadriceps, semimembranoso
- Compartimento medial : maior congruência óssea
- Mobilidade ?



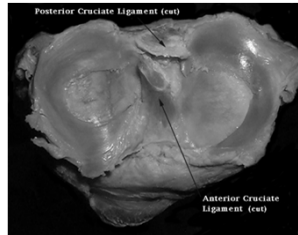
Problematização

Meniscos

- Quais são as principais diferenças estruturais (ósseas e conjuntivas) entre o compartimento medial e lateral do joelho ?
- Baseado na resposta anterior, e nas fixações dos meniscos explique porque a incidência de lesões no menisco medial é maior que no lateral.

Menisco Medial

- Menos móvel que o Menisco Lateral
- Muito mais lesado que o Menisco Lateral
- (pivô)



Ligamentos

Ligamentos Cruzados

- Ligamento Cruzado Anterior(LCA)
- Ligamento Cruzado Posterior (LCL)

Ligamentos Colaterais

- Ligamento Colateral Medial (LCM)
- Ligamento Colateral Lateral (LCL)

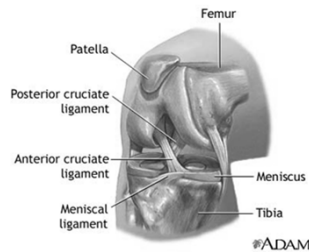
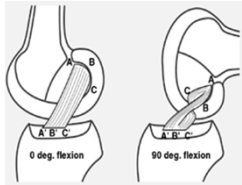
Ligamentos



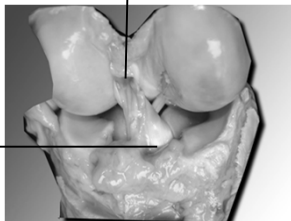
TensioLCA_LCP_LCM

Ligamento Cruzado Anterior (LCA)

- LCA gera 85% de resistência total passiva à translação anterior da tibia.
- Auxilia a estabilizar a extensão do joelho
- Resiste à Rotação medial



Ligamento Cruzado Anterior - LCA





Lesão Clássica



Lesão Clássica

CCF em flexão
"stress" em valgo
+ rotação lateral fêmur



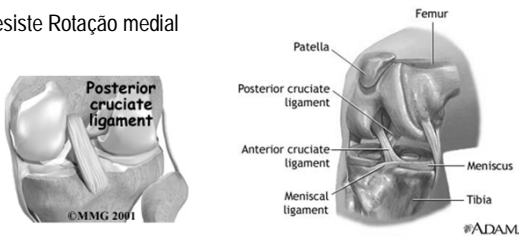
Problematização

LCA

- ▶ Quando há o rompimento do LCA qual outro ligamento/menisco pode ser afetado pelo mesmo mecanismo de lesão. Por quê?
- ▶ Como fica a atividade muscular dos extensores do joelho pós rompimento do LCA ?

Ligamento Cruzado Posterior (LCP)

- ▶ 95% de resistência total passiva durante a translação posterior da tibia.
- ▶ Resiste Rotação medial



Ligamento Cruzado Posterior (LCP)



LCP

Limita a quantidade de translação anterior do fêmur sobre uma tibia fixa como, por exemplo, em atividades como agachamento ou aterrissagem de um salto com o J parcialmente flexionado.



Mecanismos de Lesão - LCP

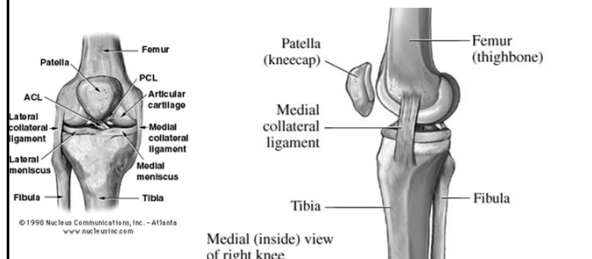
- Cair em cima do joelho flexionado;
- Trauma pré - tibial (painel do carro);



Ligamento Colateral Medial

Resiste:

- Ao estresse em valgo ou stress em abdução(tibia)
- Auxilia a limitar o deslocamento anterior da tibia(LCA ausente).



Ligamento Colateral Lateral

Resiste:

- Ao stress em varo ou adução (tibia)
- Auxilia a limitar o deslocamento posterior da tibia

Ligamentos Colaterais X Rotações

TensolCA_LCP_LCM

Mecanismo de Travamento ou Parafuso

Extensão Ativa

- A tibia rola e desliza anteriormente nos côndilos

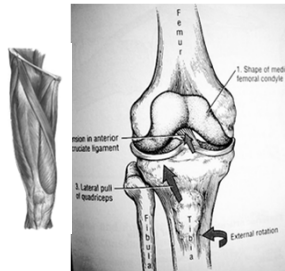
Mecanismo de Travamento ou Parafuso

- A tibia faz rotação lateral sobre o fêmur fixo nos últimos 30° da extensão
- Acontece tanto em CCA quanto CCF
- Rotação automática, não voluntária.
- Rotação que leva a uma posição de estabilidade

Mecanismo de Travamento ou Parafuso

Ocorre devido:

- 1) Forma do côndilos femorais / platôs tibiais (assimetria do rolamento)
- 2) Tensão no LCA (orientação fibras)
- 3) Tracionamento lateral do quadríceps



Flexão Ativa

- Para iniciar a flexão o Joelho tem que ser destravado
- Esta ação é executada pelo poplíteo que:
 - roda lateral o fêmur na flexão fêmur – tibia (CCF) ou...
 - roda medial a tibia na flexão tibia – fêmur(CCA)

Portanto, a direção das fibras do poplíteo é...

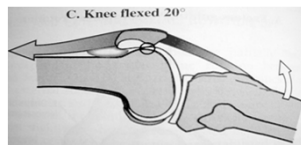
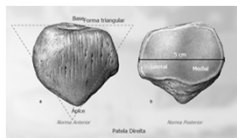
Flexão Ativa



PATELA

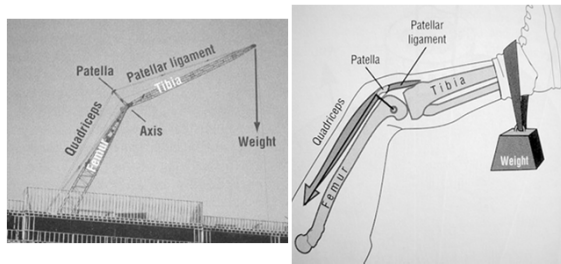
FUNÇÕES IMPORTANTES

- Proteger o joelho de traumas diretos
- Reduzir a fricção entre o tendão do quadriceps femoral e os côndilos do fêmur
- Proporcionar uma vantagem mecânica à este músculo, aumentando em 50 % a força de extensão do joelho (aumenta o braço potente)



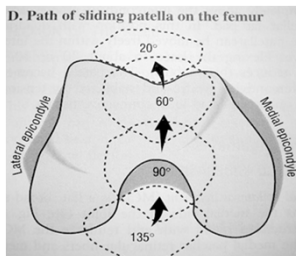
PATELA

Aumenta a distância do tendão do quadriceps em relação ao eixo da articulação do joelho, aumentando em 50 % o torque extensor



Artrocinemática Patelofemoral

- Extensão total - superfície intercondilar coxim
- Em 20° de flexão o contato ocorre no polo inferior
- Entre 60° - 90° ocorre o maior contato entre patela e fêmur (= 30% da superfície articular da patela) diminuição da compressão P-F/A
- A partir de 90° flexão a região de contato da patela migra inferiormente
- Em 135° flexão : contato da faceta lateral e oculta



Problematização

FRATURA DE PATELA

- Paciente trabalha como **motoboy** e sofreu um acidente no mês passado. Ao cair da moto ele bateu com o joelho na guia e fraturou a patela.
- Sua patela foi reconstruída cirurgicamente.
- Na fisioterapia, devemos tomar cuidado com que movimento do joelho e com quais amplitudes? Por quê?

Cadeia Cinética Aberta (CCA)

- ✦ Braço da resistência aumenta da flexão para a extensão
- ✦ 0 a 20° (não há contato)

Tibial-on-Femoral Extension (A-C)

A. 90° of flexion B. 45° of flexion C. 0° (full extension)

External moment arm (EMA)

Leg weight

Cadeia Cinética Fechada (CCF)

- ✦ Braço resistente aumenta com a flexão
- ✦ Quanto maior a flexão maior as forças compressivas na F-P

Femoral-on-Tibial Extension (D-F)

D. 90° of flexion (deep squat) E. 45° of flexion (partial squat) F. 0° (upright)

Knee angle (degrees)

EXTENSION

Body weight

Forças de Compressão na Patelofemural

- Ângulo de Flexão
- Ativação do Quadríceps femoral

A. Partial squat

B. Deep squat

3,3 PC = Subir escadas
7,8 PC = Agachamento

Estabilizadores da Patela

Vetores longitudinais não lineares: Para onde a patela tende a ser tracionada?

Problematização

Articulação Patelofemural

- Quais são os fatores que atuam aumentando o stress compressivo da articulação patelofemural em cadeia fechada. Ex: descer escadas.
- Quais são os fatores que atuam aumentando o stress compressivo da articulação patelofemural em cadeia aberta. Ex: chute no futebol
- Em cadeia cinética aberta (Ex: mesa extensora de 90° a 0°) quais as angulações do joelho em que se tem o menor stress na articulação patelofemural? Por quê?

Alinhamento do Joelho - Plano Frontal

VALGO FISIOLÓGICO

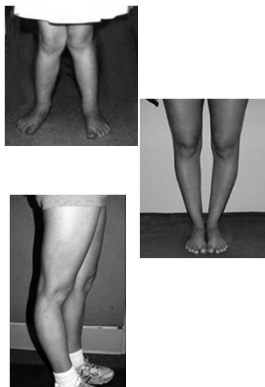
- Fêmur proximal apresenta 125° de inclinação (colo diafisário)
- Dirigido inferior e medialmente de proximal para distal
- Superfície articular da tibia é horizontal
- Formação de ângulo medial à articulação de 170° a 175°.



Desvios de Alinhamento

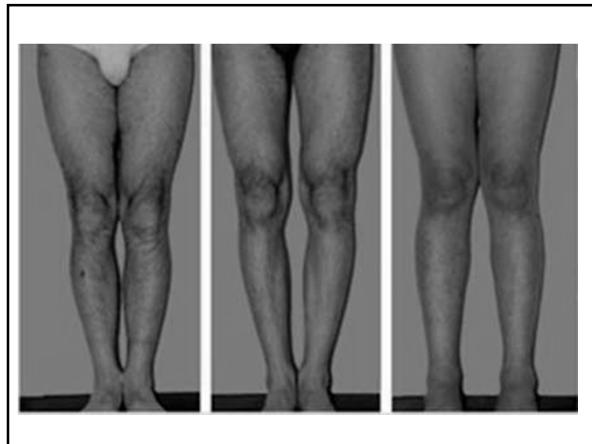
Plano Frontal

- Genu Valgum (knock knee) < 170°
- Genu Varo (bow-leg) > 175°

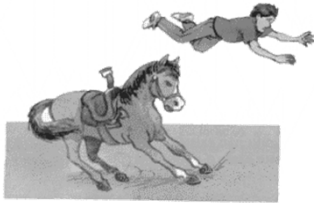


Plano Sagital

- Genu Recurvatum (hiperextensão)



Quem tem VALGO não cavalga



Problematização

Alinhamento Joelho

- ✦ Quando o joelho é classificado como **varo**, em qual compartimento (medial/lateral) haverá mais força compressiva? Por quê?
- ✦ Quando o joelho é classificado como **valgo**, em qual compartimento (medial/lateral) haverá mais força compressiva? Por quê?
- ✦ Como fica a ação muscular dos extensores do joelho no alinhamento em **recurvatum**? Aumentada ou diminuída? Por quê?


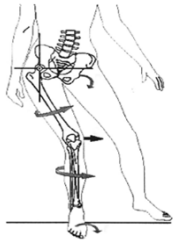
Genu Varo



- Aumento de força COMPRESSIVA no compartimento MEDIAL
- Aumenta o estresse de ESTIRAMENTO sobre as estruturas MEDIAIS
- leve - aumenta a compressão sobre o compartimento MEDIAL em 25%
- 5 ° de varo - aumenta as forças em 50%.

Genu Valgo

- Aumento de força COMPRESSIVA no compartimento LATERAL
- Aumenta o estresse de ESTIRAMENTO sobre as estruturas MEDIAIS

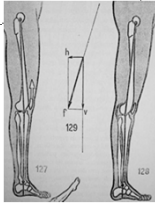
Recurvatum

Quanto > o recurvatum + distensão > recurvatum

Menos uso do quadríceps em pé

Resistem:

- Ligamentos colaterais
- Cápsula posterior
- Músculos flexores do joelho
- LCA
- LCP



OA Joelho

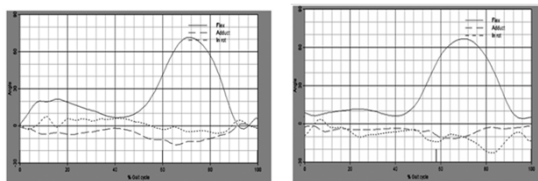
- MATB, 80 anos, chega ao consultório relatando dores na região **medial do joelho**, devido à presença de **osteoartrose** neste local combinado com a presença de **joelhos em valgo**.
- Quais as **estruturas** que estão sendo prejudicadas?
- Além disso, quais as **outras estruturas** que **poderão** estar alteradas por causa do **posicionamento dos joelhos**?

Funcionalidade Joelho

- Quantos graus de flexão de joelho são necessários para:
- Andar
- Sentar
- Subir e descer escadas
- Cite uma disfunção/alteração cinesiológica do joelho que pode causar limitação na extensão desta articulação. Explique o mecanismo.

LCA

LCA lesado ?

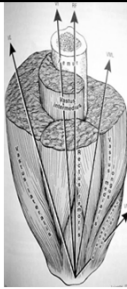


Músculos - Extensores:

Quadriceps Femoral

Reto femoral
20% do torque extensor

Vasto lateral
Vasto intermédio
Vasto medial
80% do torque extensor



Tendão comum – tendão do quadríceps – Lig. Patelar

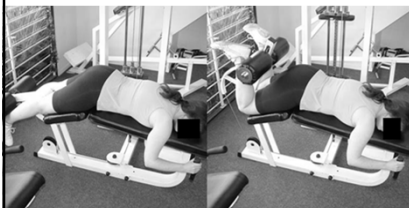
Reto Femoral

- ↘ Extensor J / flexor Q
- ↘ Eficácia depende da posição do Quadril
- ↘ Distância entre as fixações
- ↘ quadril (não fletido)+ Joelho 45° (quadríceps = Potência Máx)



Isquiotibiais

- ↘ Extensores do Quadril
- ↘ Flexores do Joelho



Gastrocnêmios

- ✦ Extensores do tornozelo
- ✦ Flexores joelho