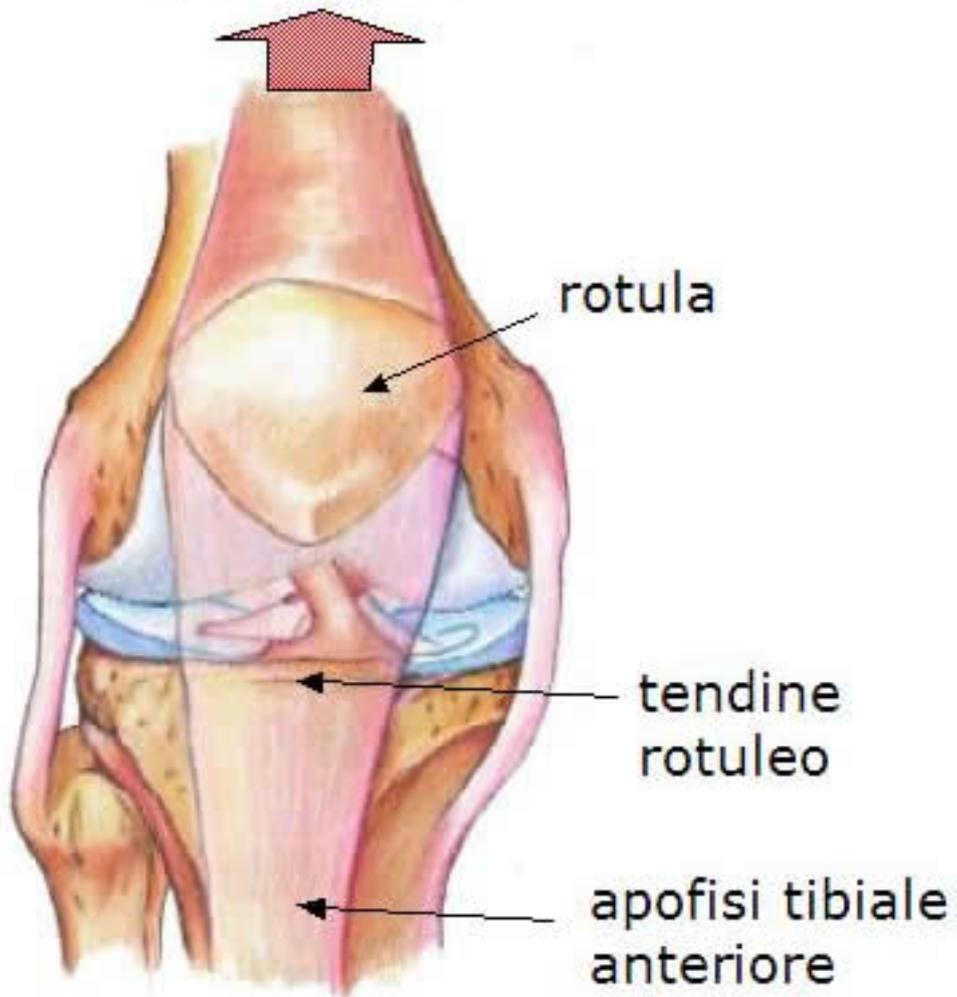


[www.fisiokinesiterapia.biz](http://www.fisiokinesiterapia.biz)

quadricipite



[www.fisiokinesiterapia.biz](http://www.fisiokinesiterapia.biz)

# Anatomia del Ginocchio

L'anatomia è la base di ogni trattamento

Chirurgico  
Conservativo

Il medico che non conosce  
l'anatomia è come  
un uomo cieco che percorre strade buie

antico detto cinese

# Ginocchio

Uno dei sistemi  
Biologici più complessi  
nell'universo conosciuto

Scott F. Dye



# Ginocchio

## Complesso articolare

Articolazione Doppia Condiloidea

Femoro-tibiale  
Femoro-rotulea

Scarsa Stabilità Strutturale  
Ampia Mobilità Funzionale

# Ginocchio Sistema biologico, metabolicamente attivo

Trasmissione dei carichi  
Mantenimento della Omeostasi

## Mobilità Fisiologica in 3D

@3 translazioni  
@ Ant - Post  
@ Med - Lat  
@ Pross -Dist

@3 rotazioni  
@ Int - Est  
@ Varo -Valgo  
@ Fless -Est

Flessione  
Traslazione med/lat  
Traslaz post/ant

Traslaz pross/dist  
Estensione  
Rotazione est



# Ginocchio

## Normale Mobilità

@Iperestensione

5° recurvato  
6° recurvato



@Flessione

140°  
143°



DeCarlo, J Sports Rehab 97

# Ginocchio

## Stabilizzatori passivi (?)

- Capsula articolare
- Complesso legamentoso
  - LCL / LCMLCA / LCP
  - Complesso posterolaterale
  - Complesso posteromediale
- Cartilagini meniscali
- Compressione assiale (carico)

## Stabilizzatori attivi

- Quadricipite
- Ischioperoneotibiali
- Tricipite surale
- Popliteo

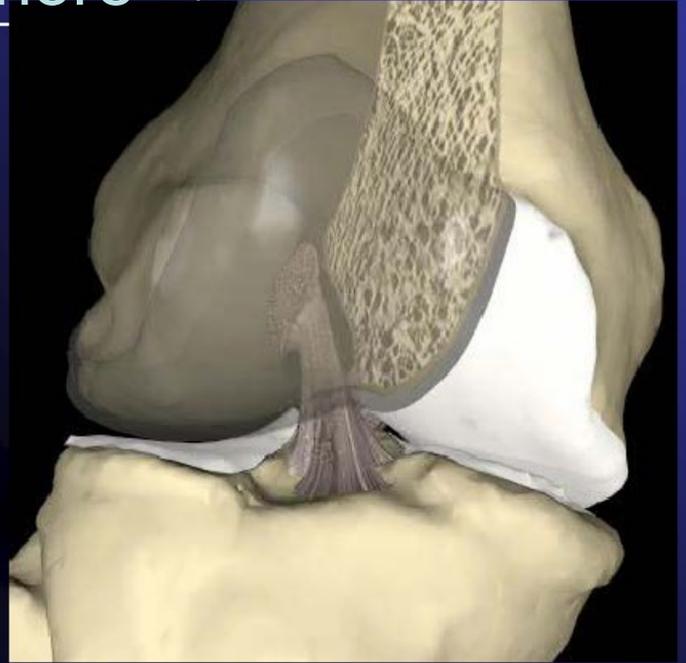


# Legamento Crociato Anteriore

## 3 fasci principali:

Fascio antero-mediale,  
Fascio postero-laterale  
(Fascio intermedio)

Norwood Am J S. Med , 1979



LCA teso in estensione.

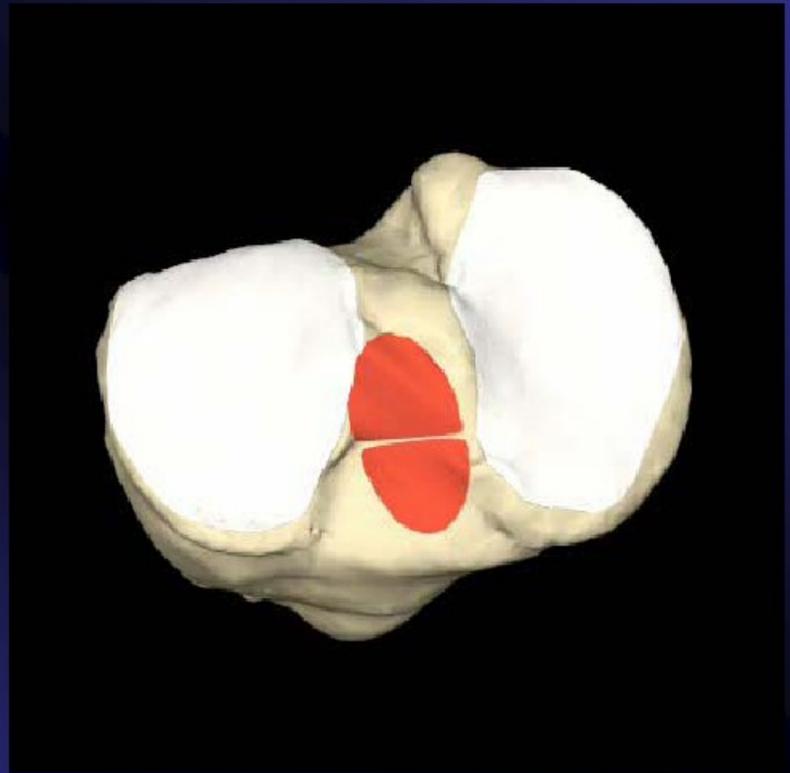
Fascio antero-mediale teso anche durante la flessione

Fascio postero-laterale si allenta in flessione

Fascio antero-mediale si avvolge sul postero-laterale.

Fascio antero-mediale centro di rotazione del LCA  
durante i movimenti del ginocchio

# Inserzioni Femorale / tibiale



# Legamento Crociato Anteriore

## Funzione

Controllo Traslazione tibiale anteriore

Controllo iperestensione

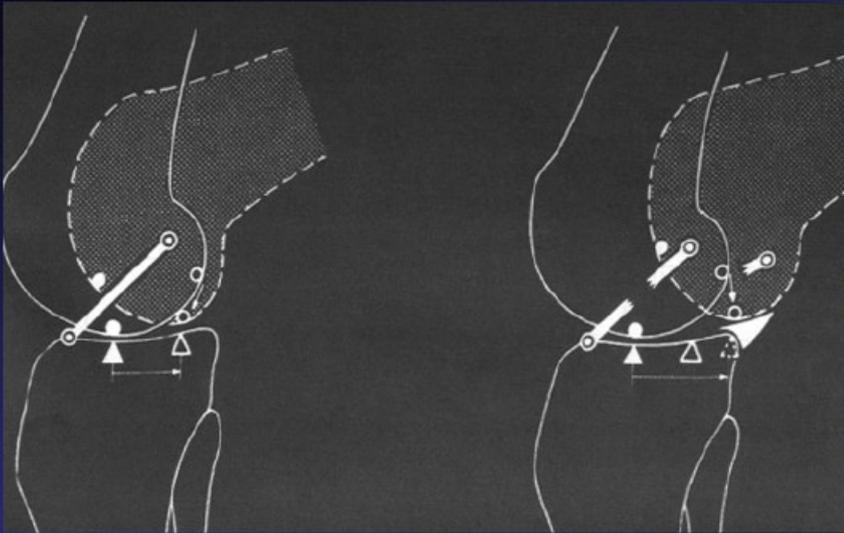
Controllo rotazione tibiale (interna +)

Controllo varo/valgo (2° strutt.)

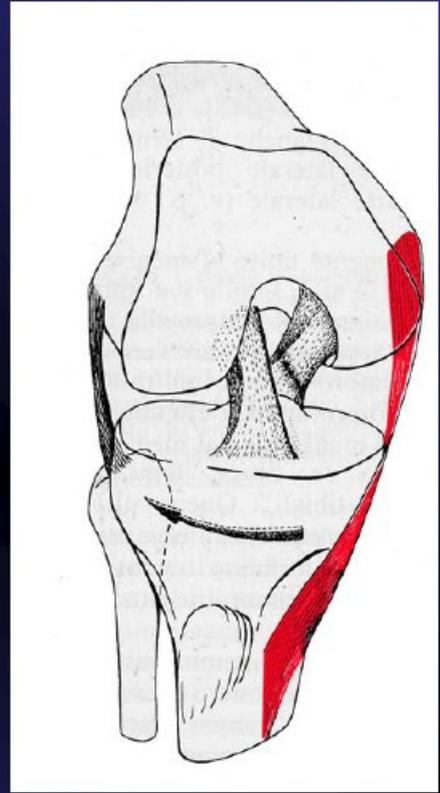
Meccanismo a vite in estensione  
(Stabilità in estensione)



# Controllo Traslazione tibiale anteriore



# Controllo Rotazione interna



# Legamento Crociato Posteriore

## 2 fasci principali:

Fascio antero-laterale,  
Fascio postero-mediale

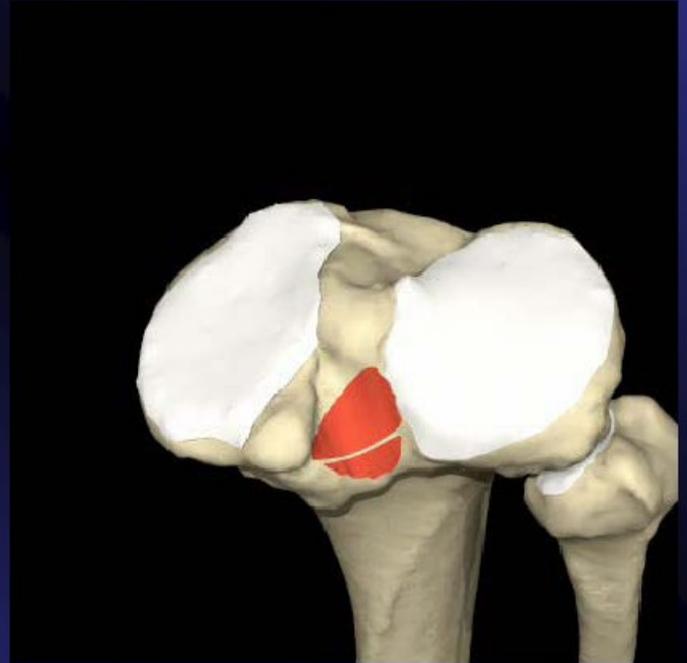
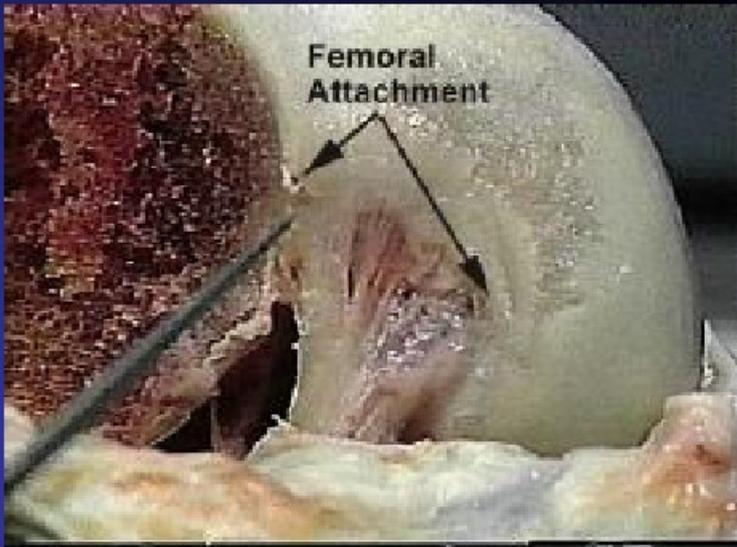
HArner, Am J S. Med , 1995



Fascio antero-laterale si tende in flessione

Fascio postero-mediale si tende in estensione

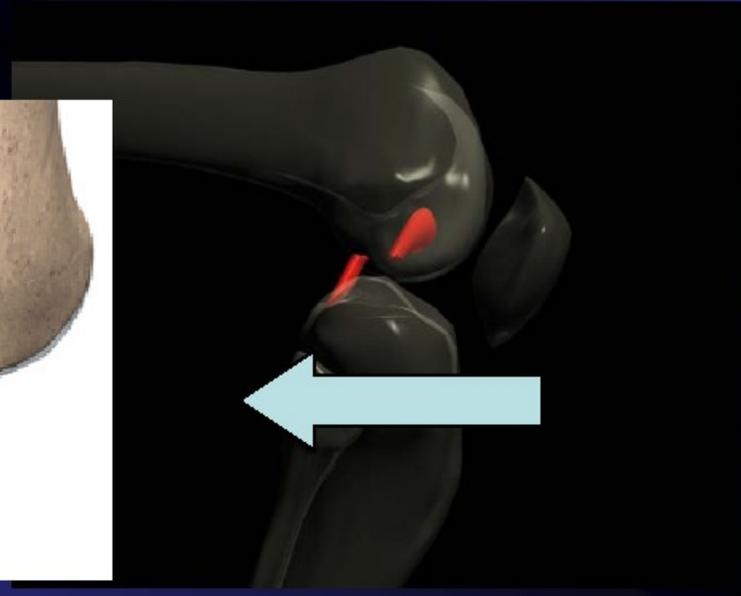
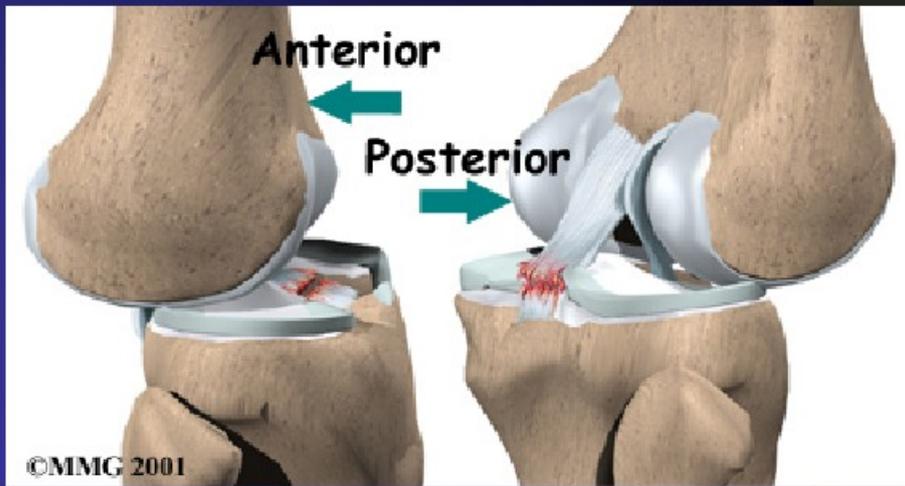
# Inserzioni Femorale / tibiale



# Legamento Crociato Posteriore

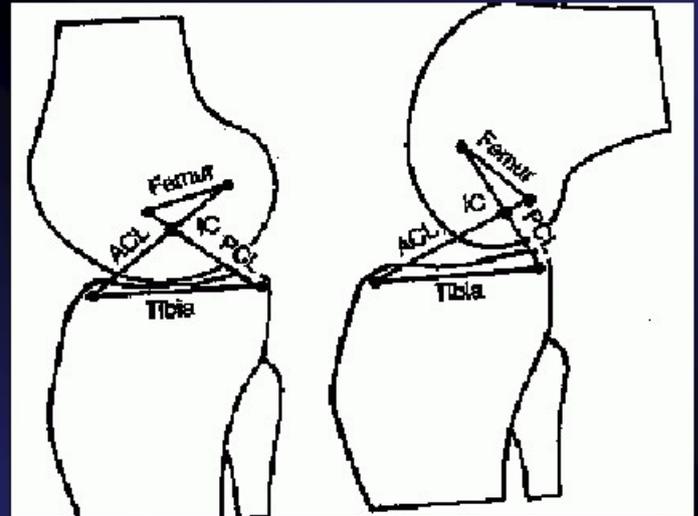
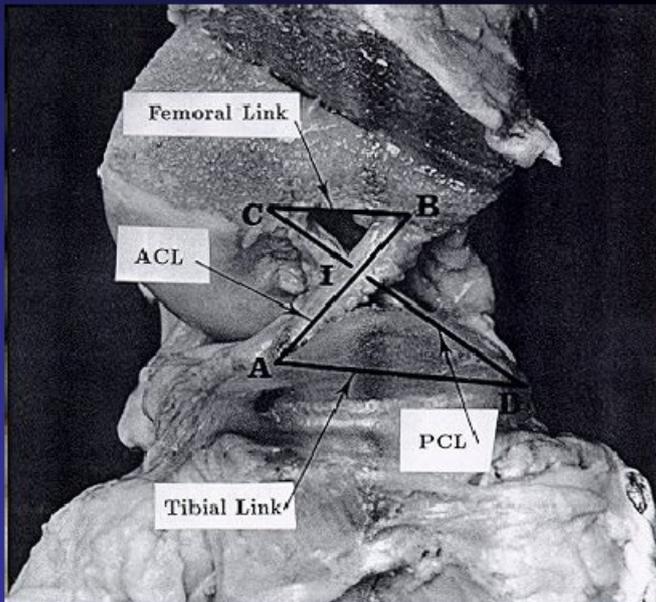
## Funzione

Traslaz.tibiale posteriore  
Rotazione esterna  
Varo/valgo (2° strutt.)



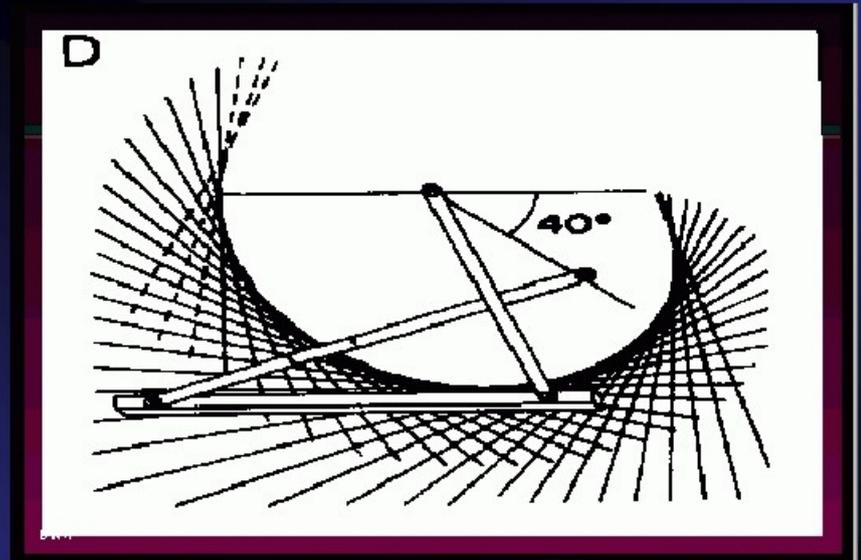
# LCA + LCP

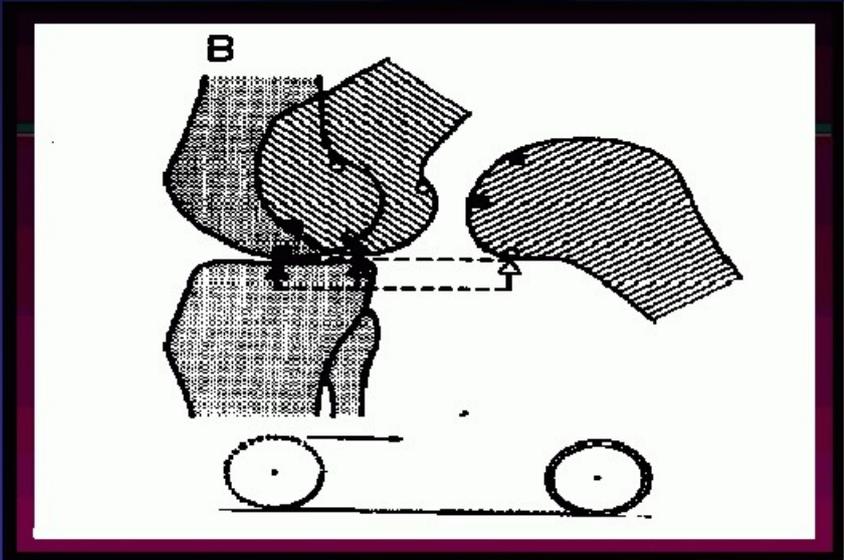
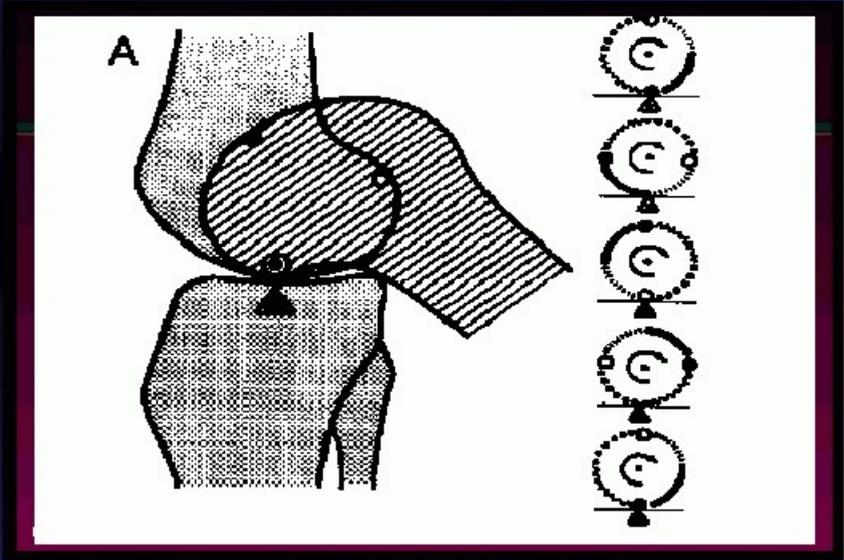
pivot centrale del ginocchio  
strutture fondamentali per la normale  
cinematica del ginocchio



# Normale Cinematica del ginocchio

## Meccanismo di Rotolamento/scivolamento





# Complesso capsulo-legamentoso mediale

@Strato superficiale

@Strato profondo

@Capsula posteromediale

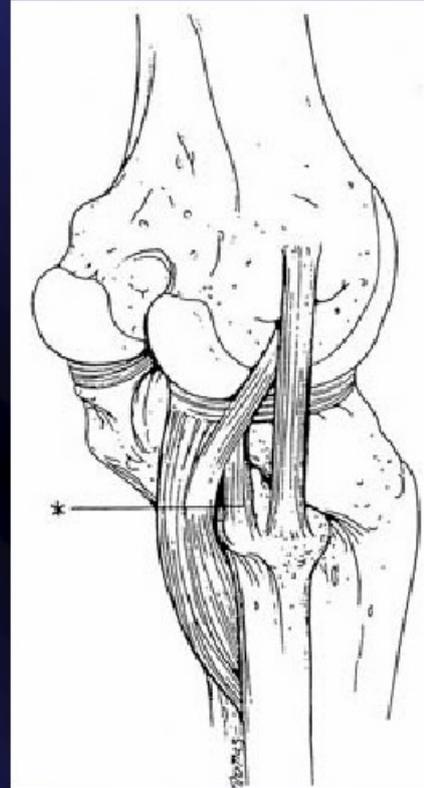




# Complesso capsulo-legamentoso laterale

## “Dark side of the knee”

Least understood region of the knee  
Complicated and varying anatomy  
of static and dynamic stabilizers



# Complesso capsulo-legamentoso laterale

stabilizzatori statici

@legamento collaterale laterale

@legamento arcuato

@capsula posterolaterale



strutture statiche dinamizzate

@complesso del popliteo

@tratto ileo-tibiale

@tendine del bicipite femorale



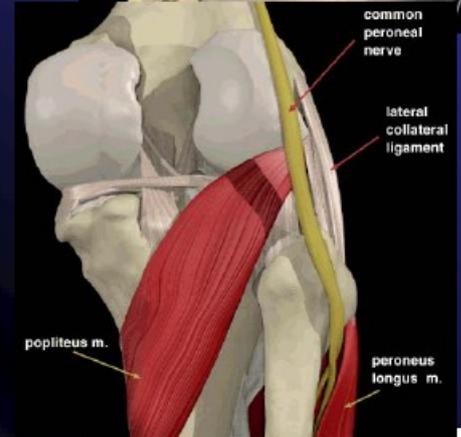
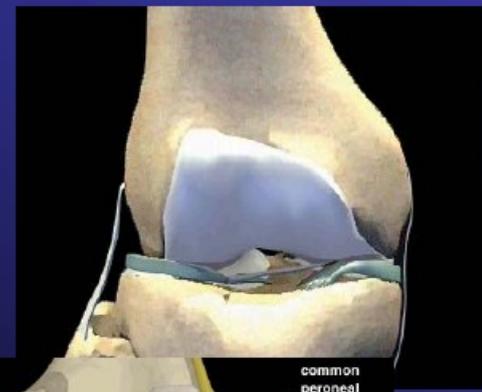
Resisting **excessive varus** ( LCL )  
and **external rotation** (posterior  
capsule)

Popliteus tendon resisted excessive

- **Ext. rotation of tibia**  
during knee flexion from  
20~130°

- **Varus rotation** during knee flex  
0~90°

Secondary restraint for posterior  
translation

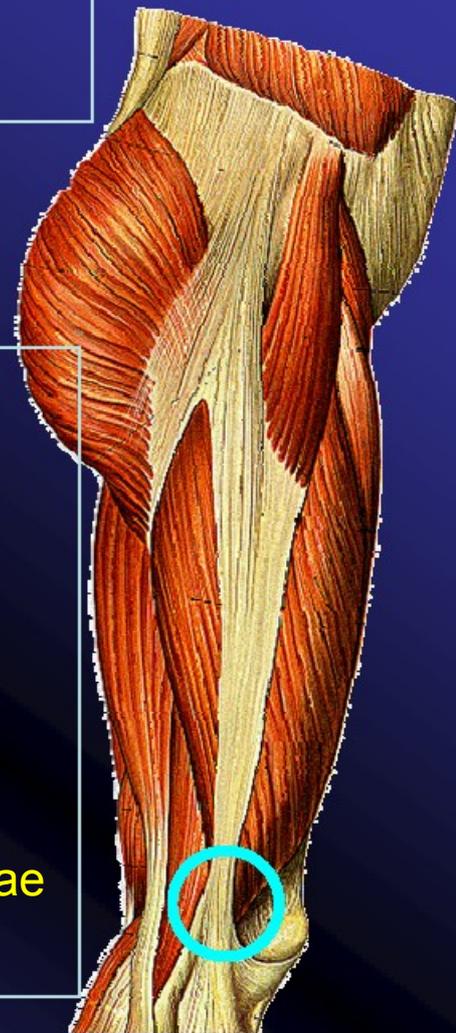


# Bendelletta Ileo-tibiale

## Anatomia

“ ITB extends from the **crest of ilium** to the lateral tuberosity of the tibia (**Gerdy tubercle**), the **external condyle of the femur** and the **intermuscular septum** between the hamstrings and vastus lateralis”

Laterally the greater part of the **tendon of gluteus maximus** and anterolaterally the **tensor fasciae latae** are inserted into the ITB



Ober, JBJS 36

# Bendelletta Ileo-tibiale

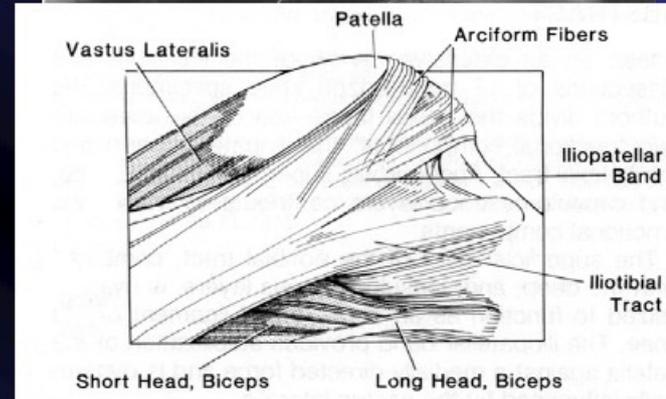
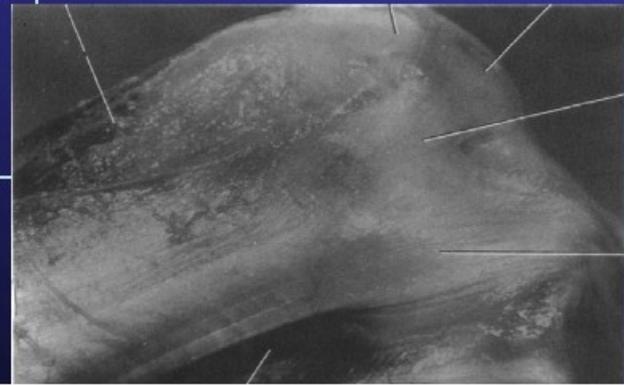
Anatomia Funzionale

## Iliopatellar Band

Restraint to medial patella subluxation

## Iliotibial Tract

Lateral ligament of the knee



IPB and ITT divided in aponeurotic, superficial, middle, deep and capsulo-osseous layers

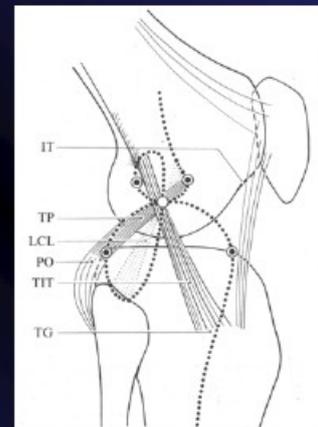
# Anatomia Funzionale

## Iliotibial Tract

ligament dinamized by m. Tensor F.L.  
Acts as an extensor btw  $0^{\circ}$  and  $30^{\circ}$ - $40^{\circ}$   
Acts as a flexor  $40^{\circ}$ - $145^{\circ}$  →  
Acts as an external rotator



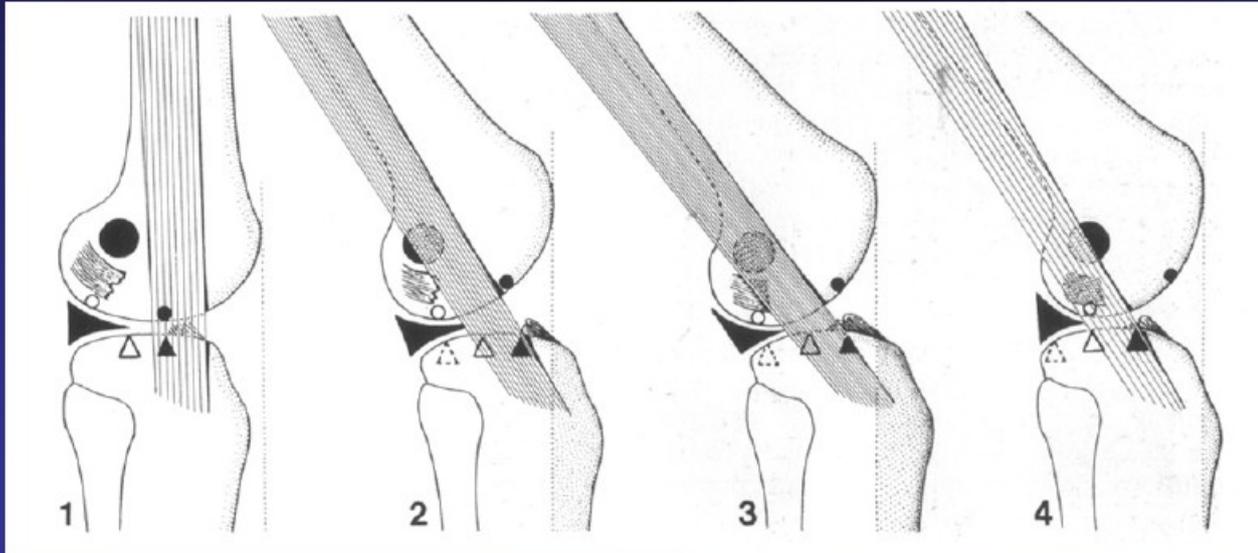
Collateral Tibio-Femoral ligament  
passive restraint  
active restraint



# Anatomia Funzionale

## “ Pivot Shift “ phenomenon

ACL Insufficiency + Loose ITB + Tibial Plateau convexity

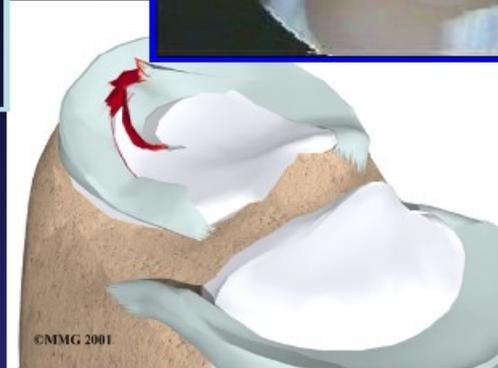
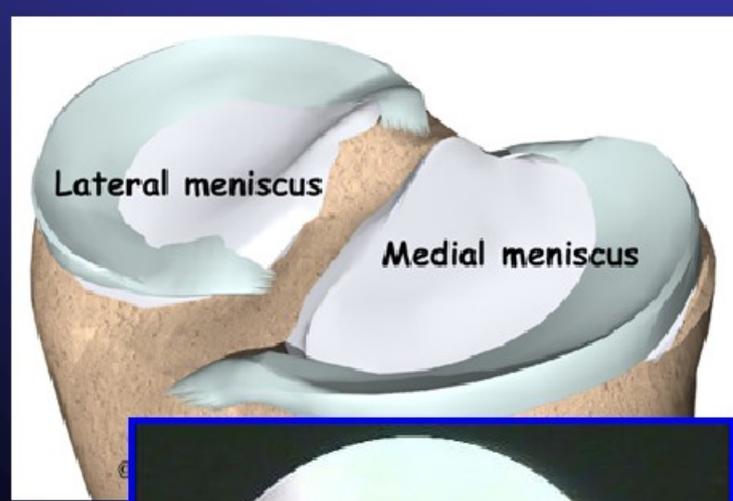


# MENISCO

## Cartilagini semilunari

**INTEGRITA' DEI MENISCHI =**  
NORMALE CINEMATICA  
ARTICOLARE

- TRASMISSIONE DEI CARICHI
- ASSORBIMENTO DEI CARICHI
- CONGRUENZA E STABILITA'
- LUBRIFICAZIONE ARTICOLARE

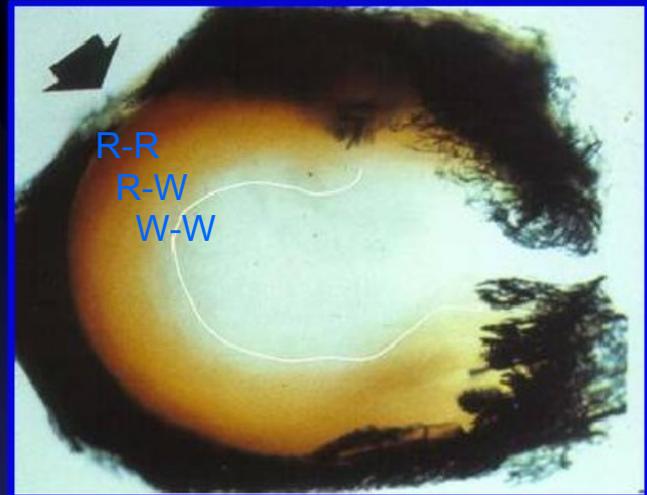


# Vascularizzazione

la superficie meniscale è vascularizzata per il 10-30% del menisco mediale e 10-25% del laterale

3 zone meniscali:

- ☺ **red-red** (0-3 mm)
- ☺ **red-white** (3-5 mm)
- ☺ **white-white** (> 5 mm)

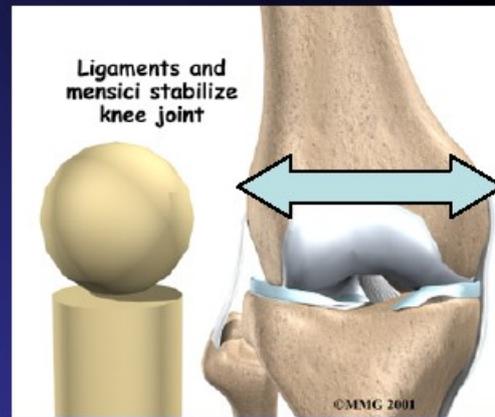
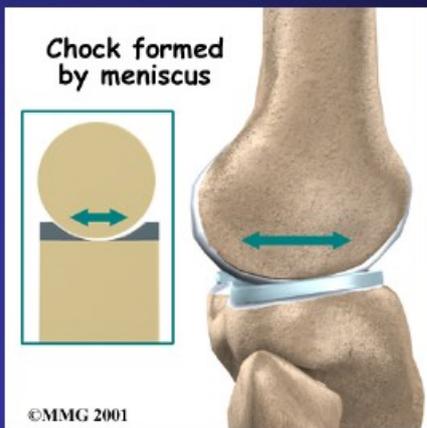
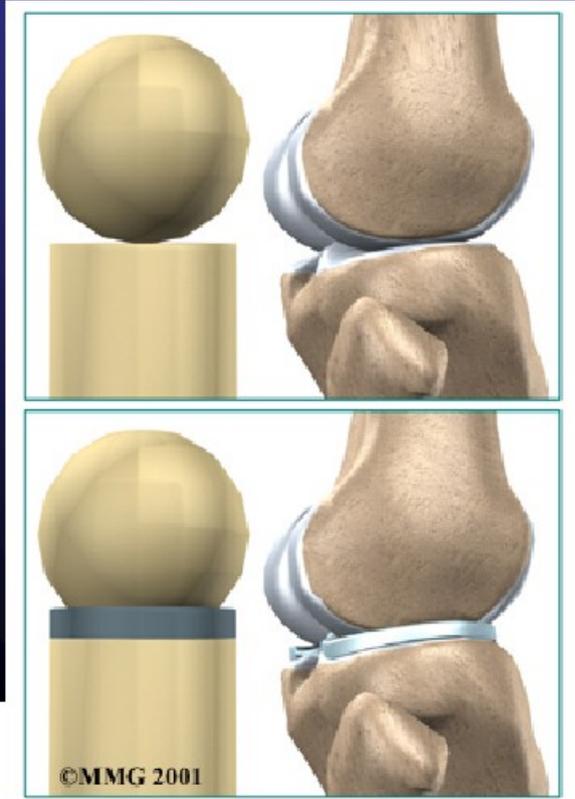


Scapinelli - 1968 Arnoczky - 1982

# CONGRUENZA E STABILITA'

- Aumenta la congruenza articolare
- Aumenta la stabilità A/P e Med/Lat

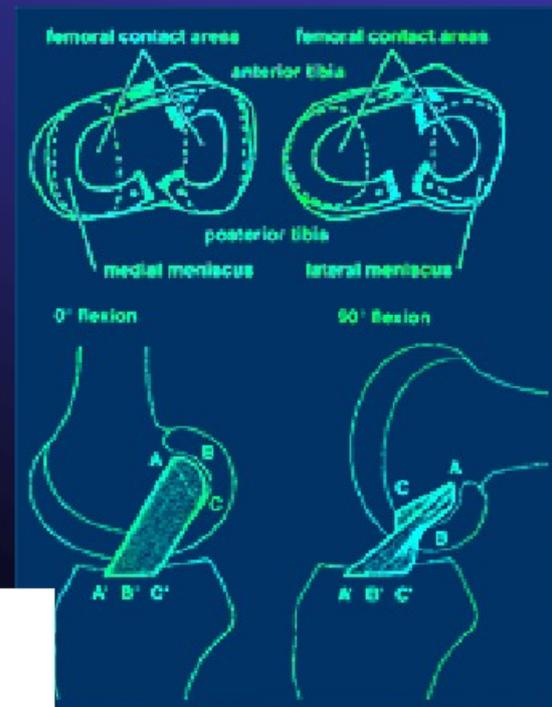
“Ball & Socket”



# CONGRUENZA E STABILITA'

- Struttura secondaria per

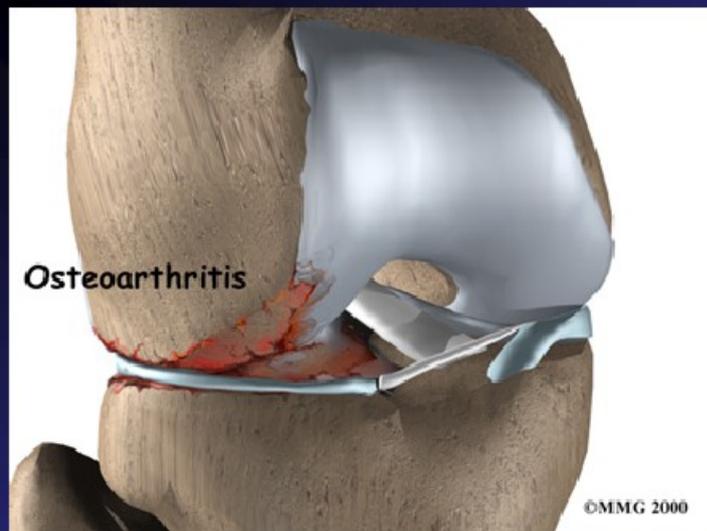
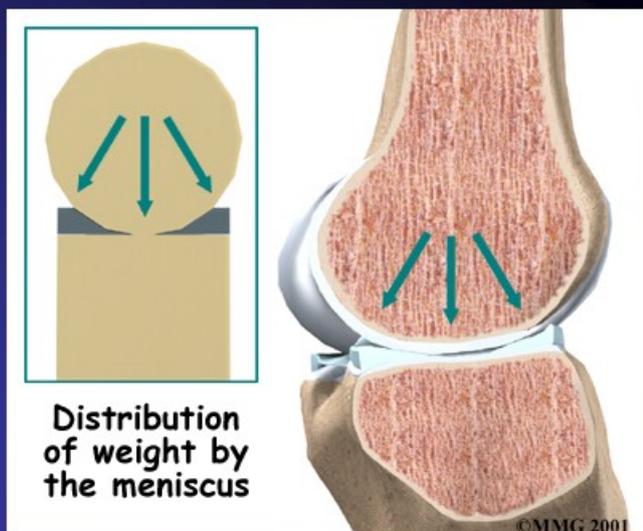
## Il controllo della Traslazione Tibiale Anteriore



Trasmissione dei carichi:

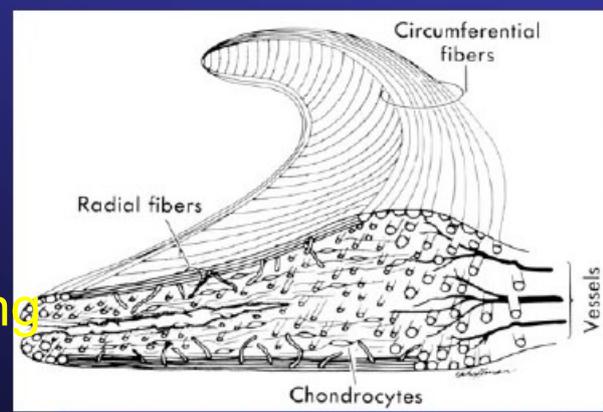
- 50% of the compressive load of the knee joint is transmitted through the meniscus in extension , and 85% of the load is transmitted in 90° flexion.

In the meniscectomised knee the contact area is reduced approx 50%

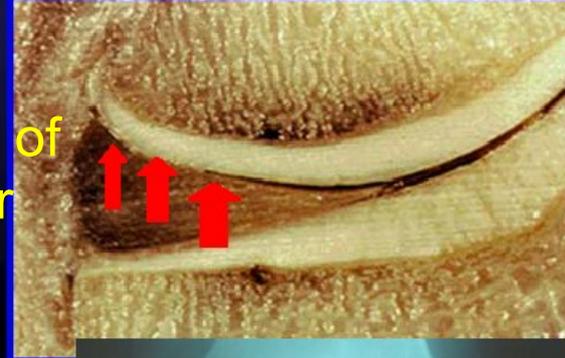


Assorbimento dei carichi:

menisci may attenuate the intermittent shock waves generated by impulse loading during gait.



The shock absorbing capacity of normal knees is ~ 20% higher than in meniscectomised knees.



The ability of a system to absorb shock has been implicated in development of OA



## Lubrificazione

Coefficiente di attrito

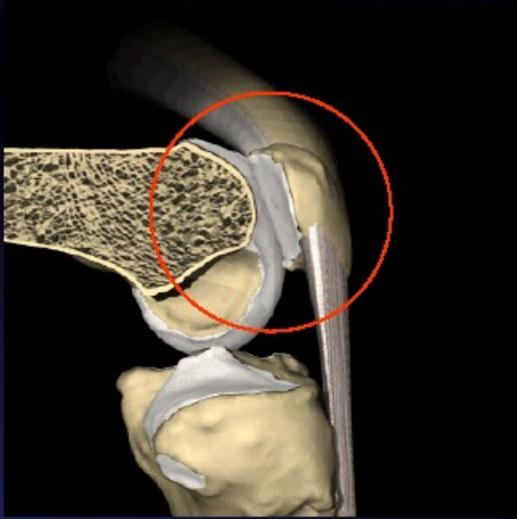
## Propriocettività:

type 1 and type 2 nerve endings in the ant and post horns of the menisci

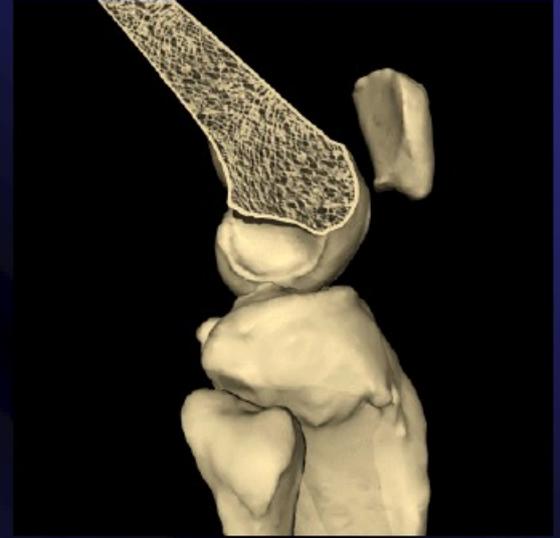


# FEMORO-ROTULEA

Rotula



+ Troclea Femorale

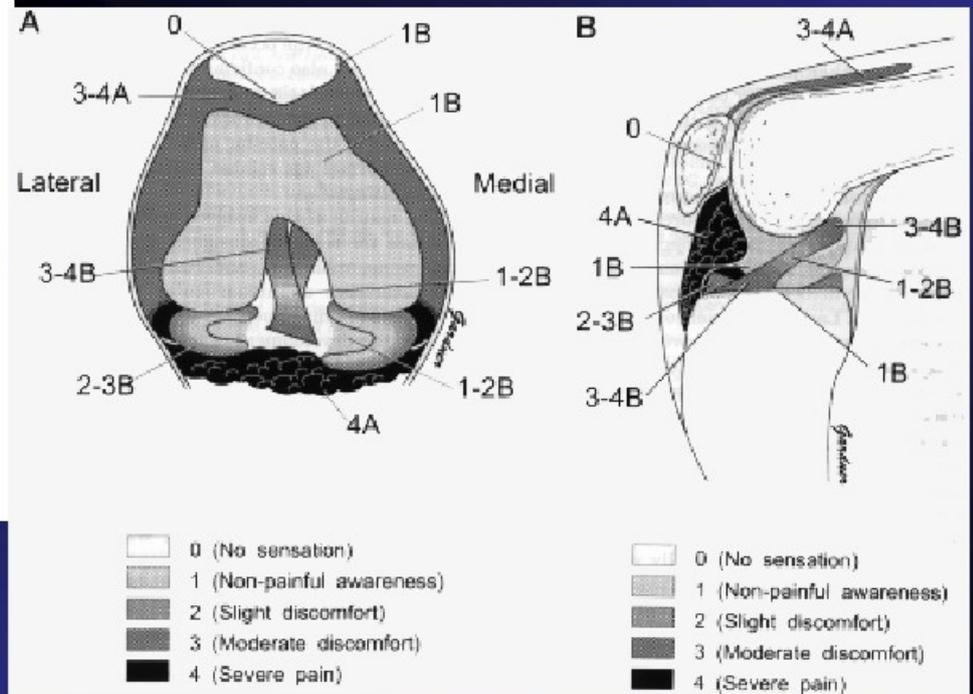
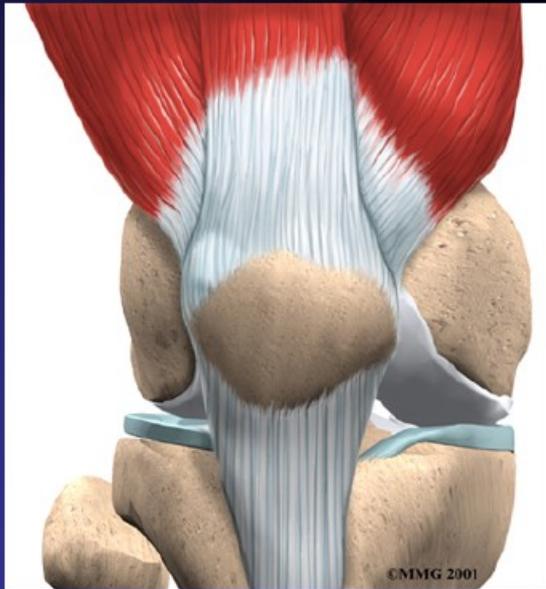


Allungare il braccio di leva del  
meccanismo quadricipitale  
Ampliare la distribuzione dello stress  
sul femore  
( area di contatto tra t. Rotuleo e femore)

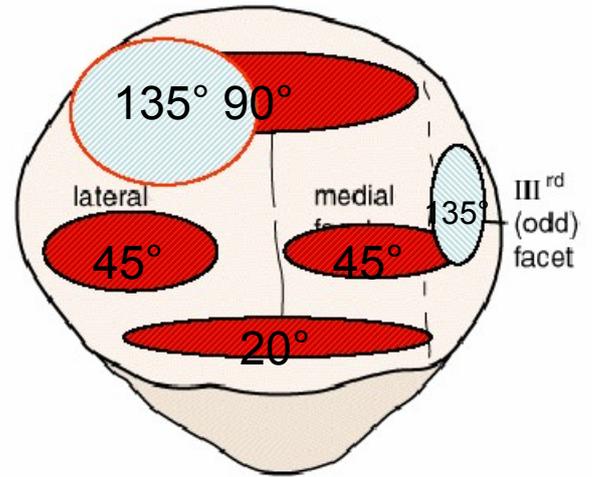


# Rotula osso sesamoide

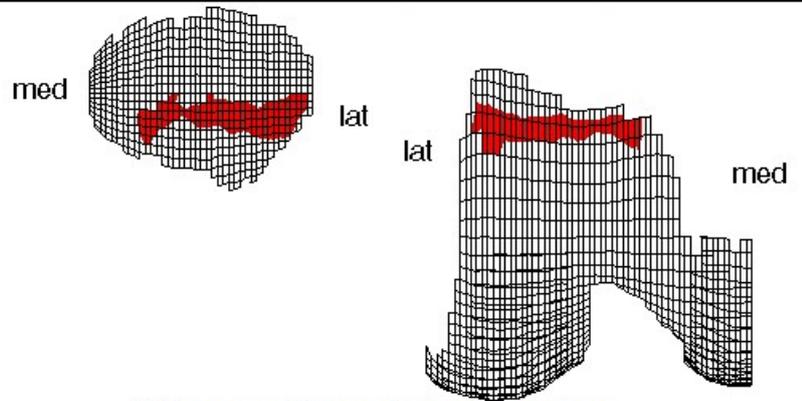
## Protezione della camera ant. ginocchio



# Contatto femoro-rotuleo



vivo contact area from MRI for right knee of 26 year old male.



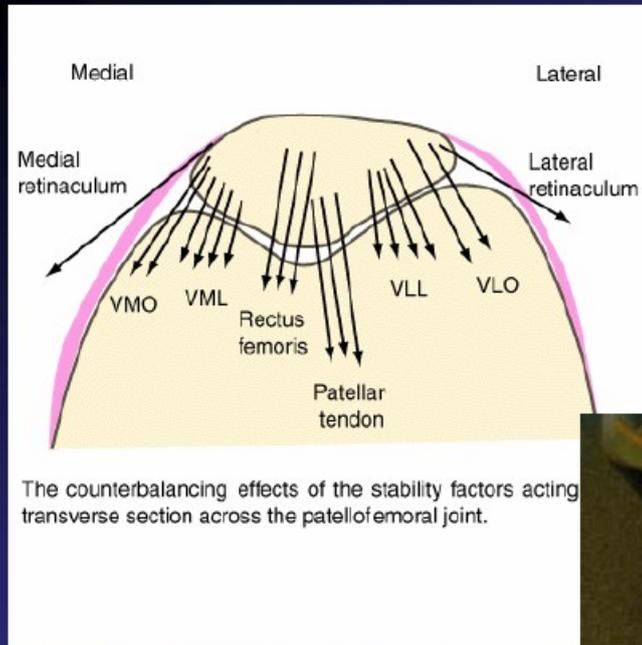
0.5 mm proximity criterion for contact

# Stabilizzatori Rotulei

## Architettura osteoarticolare

Stabilizzatori passivi

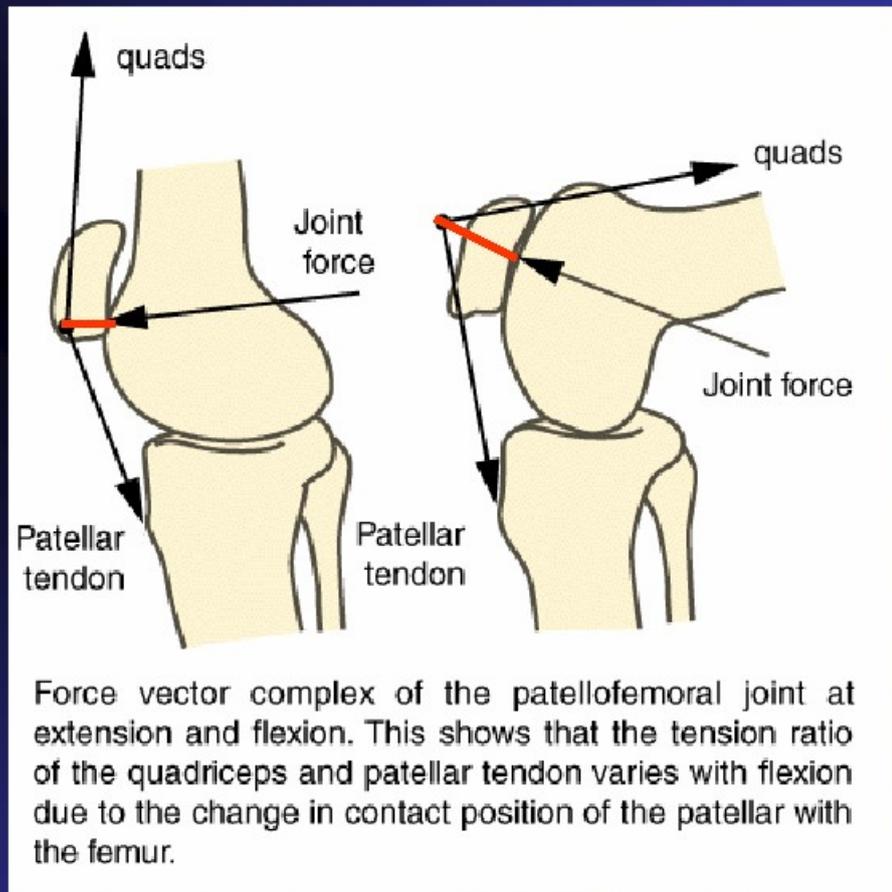
Stabilizzatori attivi



# Forze di Reazione Femoro-Rotulee

Funzione di:

Angolo di Flessione  
Forza del QUAD



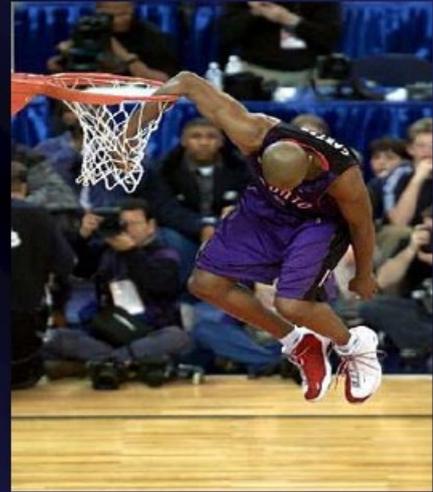
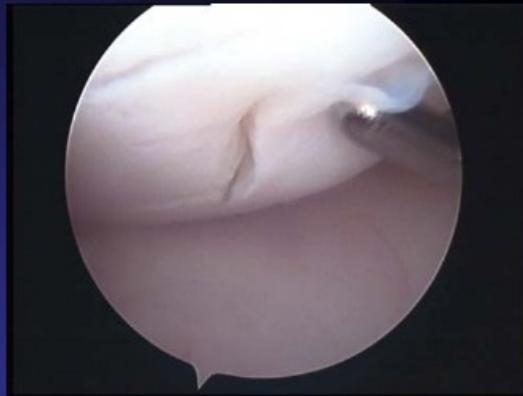
# CARTILAGINE

@Capacità di sopportare stress statici e dinamici

@Basso coefficiente di attrito

@Difficoltà di riparazione biologica ( mancano i tipici “stages” infiammatori ) per:

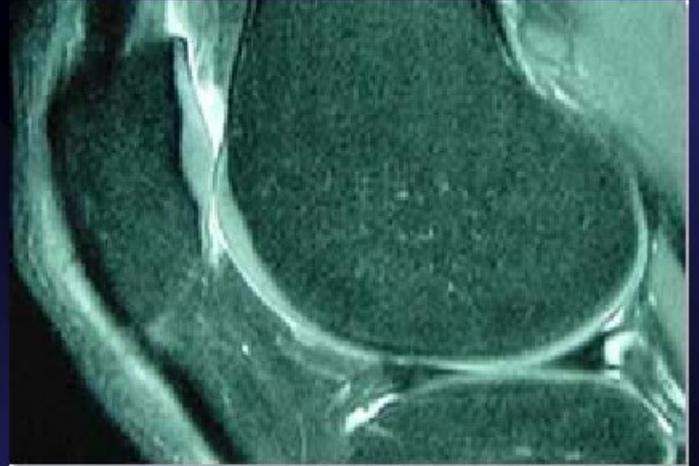
- \* ridotto turn-over dei condrociti
- \* assenza di vascolarizzazione



# COMPOSIZIONE

Tessuto biologico altamente specializzato

- Acqua 75%
- Collagene tipo II 10%
- Proteoglicani 10%
- Condrociti 5%



# PROPRIETA' BIOMECCANICHE

- Orientamento fibre collagene dello strato superficiale profilo piatto ideale per rotolamento e scivolamento
- Porosità superficiale + idrofilicità dei proteoglicani assunzione di acqua aumento  $P$  idrostatica riduzione frizione tra i capi articolari
- Rivestimento fosfolipidico superficiale affrontato pressione elettrostatica



# MOVIMENTO

Movimento e carico alternato



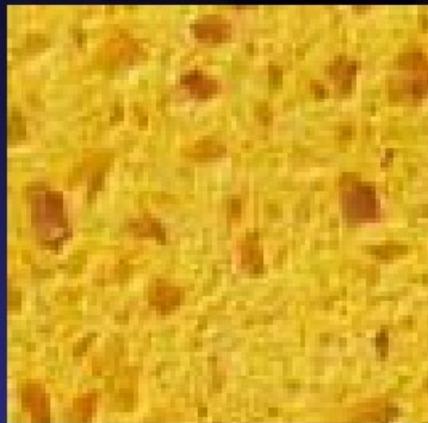
Meccanismo pompa



Compressione



Spremitura dei  
cataboliti



Decompressione



Richiamo di  
nutrienti

# NUTRIZIONE

Assenza di apporto ematico diretto   
meccanismi alternativi (McKibbin, Maroudas – 1979)

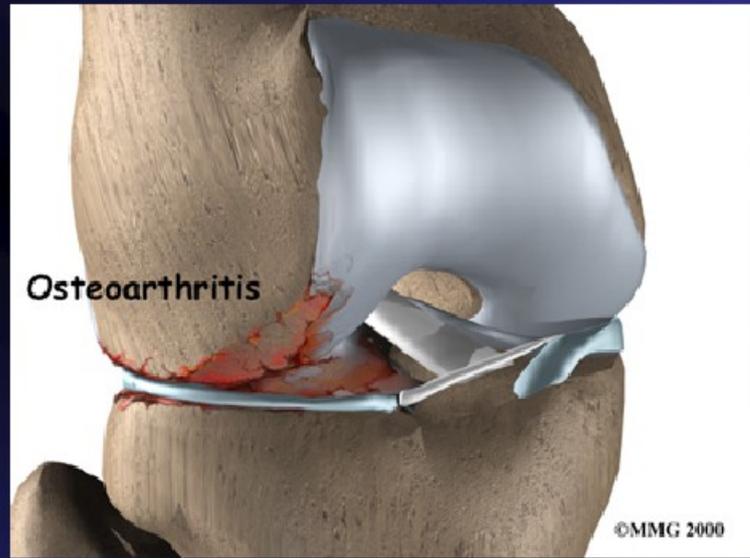
- Diffusione dall'osso subcondrale
- Diffusione dal liquido sinoviale

Rimozione del liquido sinoviale dall'articolazione



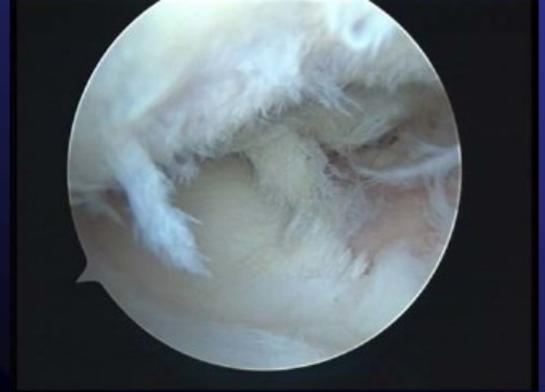
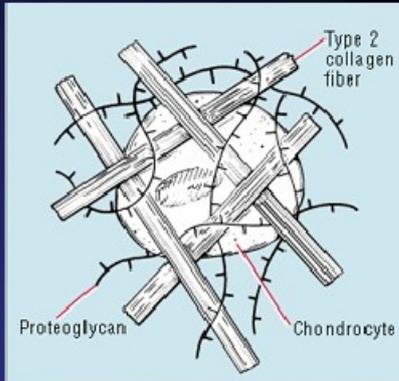
Degenerazione cartilaginea (Fisher – 1922)

# Distribuzione dei carichi



# CARTILAGINE

@La sua natura avascolare complica le situazioni patologiche



Minimo potenziale rigenerativo



Grande problema per il riabilitatore in

- °postumi chirurgici
- °gestione del carico nel trattamento conservativo