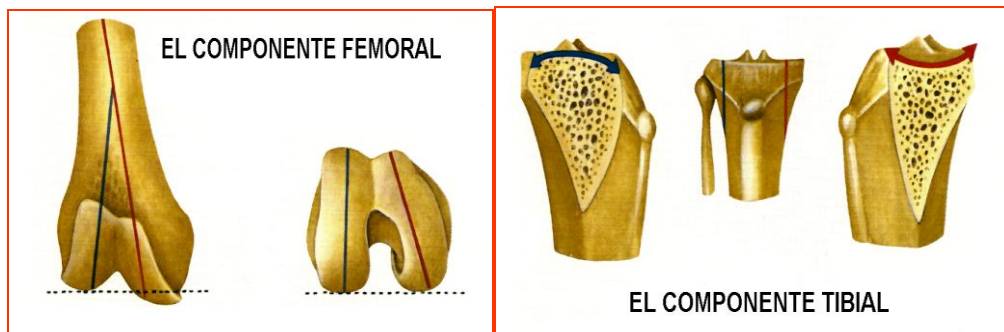


FISIOLOGIA ARTICULAR DE LA RODILLA

En el plano sagital, la meseta tibial interna es cóncava y la externa es convexa. En flexión y extensión el cóndilo externo se mueve más que el interno. El menisco externo tiene el doble de movilidad respecto al interno.

El menisco siempre se adapta a la posición del cóndilo, ya que este rodea al cóndilo para ir repartiendo sus cargas.



La forma de las superficies articulares determina los movimientos.

BIOMECANICA DE LA FLEXION

En flexión hay un mayor movimiento en retroceso del cóndilo femoral externo sobre la meseta tibial y esto provoca una **ROTACIÓN INTERNA AUTOMÁTICA DE LA TIBIA EN FLEXIÓN**. Esta rotación automática se debe a dos factores:

- La desigualdad de la curva condílea.
- La desigualdad del retroceso de los cóndilos sobre las glenas.

PAPEL DE LOS LIGAMENTOS LATERALES

Los ligamentos laterales participan también en la decoaptación:

- ✓ Tensos en extensión donde la coaptación es perfecta.
- ✓ Distendidos de 0 a 90° de flexión donde la coaptación no es perfecta.



PAPEL DE LOS LIGAMENTOS CRUZADOS

Los ligamentos cruzados siempre están tensos en extensión.

El ligamento cruzado anterior está más relajado en semi-flexión de rodilla (60°). Es en esta posición donde se producen la mayoría de esguinces en cajón anterior.

PAPEL DE LA RÓTULA

- ✓ La RÓTULA aumenta la eficacia del cuádriceps y mejora la estabilización de la rodilla. Se solicita en flexión desizándose y comprimiéndose contra la polea intercondílea, en esta posición el cartílago rotuliano está hipersolicitado
- ✓ Cuando aumenta el grado de flexión el cuádriceps protege al cartílago rotuliano del exceso de presión.
- ✓ En flexión el ángulo formado por el tendón rotuliano y la vertical que pasa por la tuberosidad tibial anterior varía:

- En extensión es de 15 a 18 °.

- A 60 ° de flexión el centro de la ROTULA está por encima de la TTA.

- A 120° grados de flexión los ángulos de flexión y del sistema extensor tienen el mismo valor, el ángulo se invierte. Las fuerzas de presión sobre la RÓTULA disminuyen y se estabilizan.

El ángulo Q está formado por los ejes de los tendones cuádriceps y rotuliano, es abierto 170 ° hacia fuera en extensión. Cuando contraigo el cuádriceps la rótula tenderá a desplazarse hacia fuera. La cinemática de la rótula se verá afectada por la rotación interna o externa de la tibia.

En el curso de la flexión sucede la ROTACION interna automática y la corrección del valgo fisiológico: se produce una inclinación de 10° de la forma de la garganta externa de la tróclea que alinea el sistema extensor. La ROTACION externa desenrolla los cruzados y decoapta las superficies articulares, pero se tensan los ligamentos laterales.

La ROTACIÓN neutra es una posición intermedia.

La ROTACIÓN interna enrolla los cruzados y coapta las superficies articulares, pero se distienden los ligamentos laterales.

- ✓ En extensión existe una mínima laxitud lateral.
- ✓ En flexión y ROTACIÓN externa existe un mayor juego antero-posterior por distensión de los cruzados.

Esta movilidad es insuficiente para asegurar la estabilidad en ROTACIÓN externa y la decoaptación articular se puede producir de manera considerable.

La ROTACIÓN está bajo el control:

- ✓ de los elementos pasivos (meniscos, eje central).
- ✓ de elementos activos y pasivos: los puntos de ángulo (Kapandji) y sus conexiones menisco-musculares.
- ✓ de elementos activos: el aparato extensor, los músculos de la pata de ganso y bíceps.

LOS PUNTOS DE ANGULO POSTERO-INTERNO (P.A.P.I.) Y POSTERO-EXTERNO (P.A.P.E.)

P.A.P.I: punto de ángulo postero-interno. Consiste en ser un refuerzo capsular que se da desde el semimebranosos hacia el cuerno posterior del menisco interno.

P.A.P.E: punto de ángulo postero-externo. Son haces ligamentosos que van desde el tendón del poplíteo hasta el cuerno posterior del menisco externo.

Los puntos de ángulo están en estrecha relación con el menisco correspondiente y bajo la dependencia de un músculo particular:

- Semimembranoso y su trifurcación para el P.A.P.I.
- Poplíteo y su trifurcación para el P.A.P.E.

Esta simetría hace que exista una particularidad funcional de estos puntos de ángulos que completan la acción del pivote central:

- ✓ En el plano horizontal participan en el control de la ROTACION.
- ✓ En el plano frontal controlan el valgo y varo de rodilla.

1) EN ROTACION INTERNA:

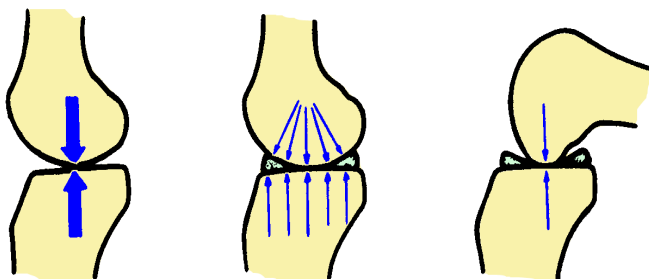
- ✓ El P.A.P.E. mediante la contracción del poplíteo mantiene la coaptación externa especialmente en el VARO-ROTACIÓN INTERNA TIBIAL.
- ✓ El P.A.P.I. Participa en el enrollamiento de los cruzados reforzando así la coaptación del compartimento interno.

2) EN ROTACION EXTERNA:

- ✓ El P.A.P.E. limita la ROTACIÓN EXTERNA por la puesta en tensión del poplíteo y asegura la estabilidad del centro articular.
- ✓ El P.A.P.I. por la puesta en tensión del semi-membranoso frena la ROTACIÓN EXTERNA Y EL VALGO.

PAPEL DE LOS MENISCOS

LOS MENISCOS REPARTEN LAS PRESIONES ARTICULARES



Papel de los meniscos:

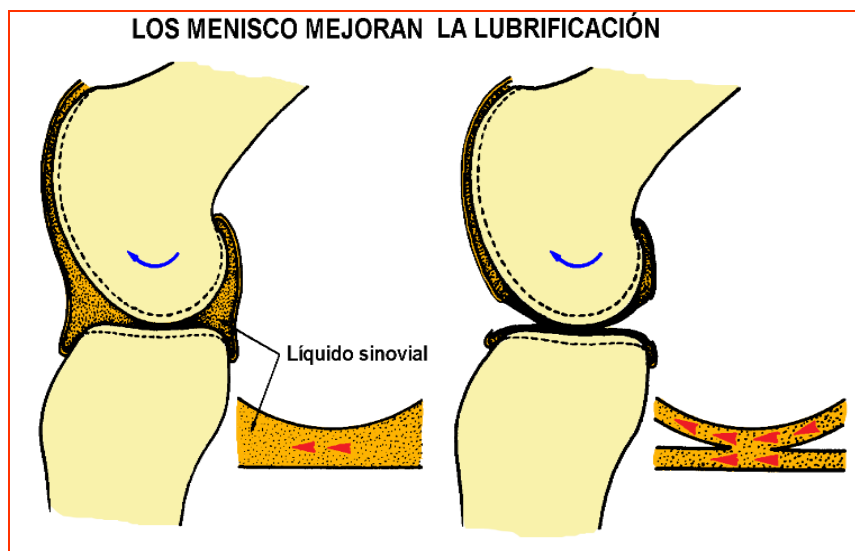
- 1. Reparten las presiones articulares, para evitar más inflamación cartilaginosa.
- 2. Se adaptan a la posición de los cóndilos; en una flexión tenderán a ir hacia atrás y en la extensión lo harán hacia delante.
- 3. Protegen la báscula lateral (varo-valgo) de los cóndilos femorales.
- 4. Estabilizan el juego articular en el plano frontal.
- 5. Mejoran la lubricación.

El menisco interno está fijado al LLI, mientras que el externo no lo está al LLE.

El menisco interno se suele lesionar más que el externo, sobre todo el cuerno posterior; pero también se recupera más pronto (2-3 semanas). Esto es debido a que en una lesión del menisco externo la readaptación a las cargas es más complicada debido a las superficies articulares convexas del fémur y de la tibia.

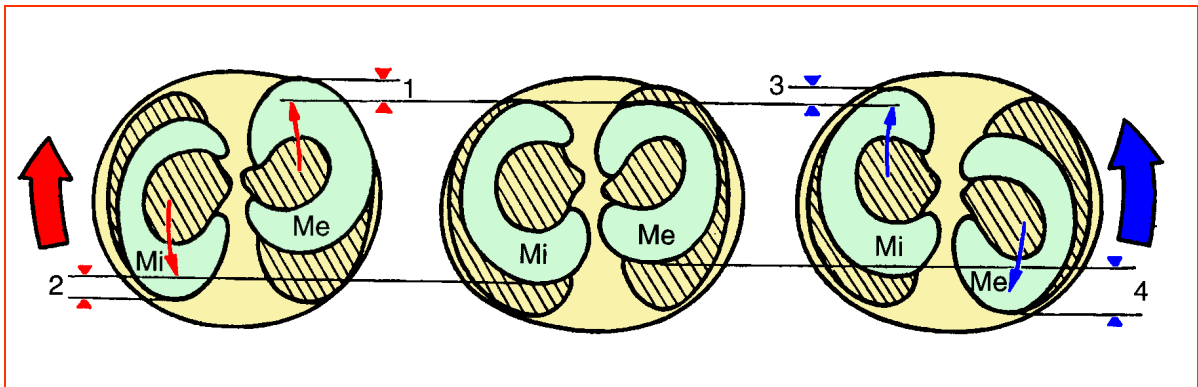
En la rotación tibial, la punta del pie se dirige hacia el cuerno del menisco anterior solicitado y el talón mira hacia el cuerno posterior solicitado (en la rotación interna se solicita el cuerno anterior del menisco interno y el cuerno posterior del menisco externo)

Los meniscos son complementos articulares que compensan una gran parte del juego articular residual.



CINEMATICA MENISCAL

- ✓ Las inserciones del menisco externo son laxas: las del menisco interno no.
- ✓ Durante la flexión el recorrido del menisco externo (1cm/1,5 cm) es mayor que el del menisco interno (0,5 cm).



- ✓ En la ROTACION externa: el menisco externo avanza, el menisco interno retrocede.
- ✓ En la ROTACION interna: el menisco externo retrocede, el menisco interno avanza.
(Nota: Regla mnemotécnica: “La punta del pie apunta al menisco anterior, el talón al menisco posterior”)

El menisco interno reparte las presiones sobre el cartílago participa en la coaptación en ROTACION interna por el enrollamiento de los cruzados. En ROTACIÓN externa limita el avance del platillo tibial interno por la puesta en tensión del cuerno posterior.

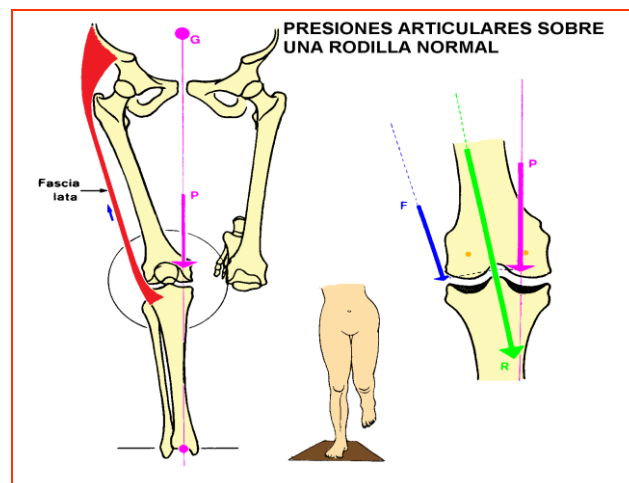
El menisco externo centra la rodilla: en ROTACIÓN interna limita el avance del platillo tibial externo por la puesta en tensión del cuerno posterior, en ROTACIÓN externa limita el retroceso del platillo tibial externo.

PAPEL DEL CUADRICEPS

El cuadriceps se opone al varo en apoyo monopodal y a la ROTACION externa.

La sollicitación en varo está limitada por la tensión del ligamento alar externo que arrastra la ROTULA hacia fuera: la decoaptación externa lleva la TTA hacia dentro, lo que invierte el ángulo Q en flexión y favorece el varo.

PAPEL DEL TENSOR DE LA FASCIA LATA



Siempre que haya un desequilibrio en la tibiofemoral habrá un espasmo del tensor de la fascia lata.

MUSCULO POPLITEO

El músculo poplíteo aumenta la coaptación articular externa y limita la ROTACION externa



PAPEL DE LOS MUSCULOS (a nivel general)

A la acción de los músculos cuádriceps, semi-membranoso y poplíteo se añaden otros músculos:

- El bíceps anti-varo en extensión se convierte en flexor y rotador externo durante la flexión y bloquea el compartimiento externo.
- La fascia lata tiene un papel antivarizante durante la flexión.
- Los gemelos se oponen al cajón posterior en sinergia con el cuádriceps.
- Los músculos de la pata de ganso (recto interno, sartorio y semi-tendinoso) son anti-valgizantes en extensión, son flexores y rotadores internos en la flexión y bloquean el compartimiento interno en la ROTACION interna.