

# **MONOGRAFÍA DE EXPLORACIÓN DE LA RODILLA**

Autor: Dr. Antonio León Garrigosa

## **Agradecimientos:**

Mi agradecimiento tiene que comenzar por todos aquellos que, mucho antes que yo, dedicaron su entusiasmo al estudio de la articulación de la rodilla, y tuvieron la generosidad de legarnos su conocimiento. Sin transmisión, el saber decae, y no podemos olvidar el gran esfuerzo realizado por todos los que nos precedieron, para evitar que esto ocurriera.

Gracias al **Profesor D. Vicente Sanchís-Olmos**, que tuvo la visión y la valentía de impulsar la especialidad de Cirugía Ortopédica y Traumatología, creando además una Escuela, cuyos fundamentos siguen teniendo vigencia. Mi mayor agradecimiento al **Dr. Francisco León-Vázquez**, alumno del anterior y un clínico a quien hubiera querido parecerme. Gracias padre, por descubrirme esta vocación a la que has dedicado tu vida con entrega.

Muchas gracias a todos los compañeros del **Hospital Clínico San Carlos**, con los que compartí los años de formación en la especialidad y tanto me ayudaron en lo personal y en lo profesional.

Gracias a los alumnos y profesores de las distintas promociones del **Máster de Traumatología del Deporte de la Universidad Católica de Murcia (UCAM)** y de la **Clínica Cemtro** de Madrid, que con su ánimo y ejemplo han sido un verdadero aliciente para la elaboración de este trabajo.

Gracias a todo el equipo humano que comparte mi actividad asistencial: médicos, enfermeras, auxiliares, fisioterapeutas y personal administrativo, por su excelente calidad humana y profesional y por su ayuda diaria.

Siempre gracias a los **pacientes**, verdaderos motores de la búsqueda del conocimiento y receptores del mismo, sin los que la Medicina queda vacía de contenido.

Muchísimas gracias a mi familia, madre, padre y hermanos, en especial a mujer **Gloria** y a mis hijos **Antonio** y **Adriana**, que han sabido tolerar las ausencias y el tiempo invertido en este trabajo. Espero que me lo perdonéis y que me permitáis compensaros de otra forma.

Gracias a **Fidia Farmacéutica** por el entusiasmo con el que acogió la idea de realizar este trabajo y el apoyo recibido durante su elaboración.

Finalmente gracias a **usted**, que inicia la lectura de esta monografía de exploración de la rodilla, por dedicarle su tiempo y su interés. Deseamos que este trabajo pueda servirle de ayuda.

## ABREVIATURAS:

- AAOS: American Academy of Orthopaedic Surgeons.
- ACR: American College of Rheumatology.
- AH: ácido hialurónico.
- AINES: antiinflamatorios no esteroideos.
- ALRI: antero lateral rotatory instability.
- AMA: American Medical Association.
- AP: anteroposterior.
- Articulación FP: articulación femoropatelar.
- CAN cajón anterior neutro.
- CARE: cajón anterior en rotación externa .
- CIT: cintilla iliotibial.
- cm: centímetro.
- COT: Cirugía Ortopédica y Traumatología.
- CPE: nervio ciático poplíteo externo.
- CPMI: cuerno posterior del menisco interno.
- EIAS: espina iliaca anterosuperior.
- EF: exploración física.
- ESCEO: European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis.
- Esp: especificidad expresada en porcentaje.
- Exact: precisión expresada en porcentaje.
- EULAR: European League Against Rheumatism.
- FN: falso negativo.
- FP: falso positivo.
- FRA: fuerza de reacción articular.
- FTMA: eje mecánico femorotibial.
- G: gauge o diámetro luminal de una aguja.
- JLF: joint line fullness.
- JLT: joint line test.
- kDa: kilodaltons.
- KKU prueba de compresión y rotación.
- LCA: ligamento cruzado anterior.
- LCP: ligamento cruzado posterior.
- Lig: ligamento
- LLI: ligamento lateral interno.
- LLE: ligamento lateral externo.
- LPE ángulo patelar lateral.
- LPP: ligamento poplíteo peroneo.
- MeSH: medical sub-headings.
- MG: Médico General.
- ML: mediolateral.
- mm: milímetro.
- MMP's: metalproteasas.
- NICE: National Institute for Health and Clinical Excellence.
- NO: óxido nitroso.
- OARSI: Osteoarthritis Research Society International.
- PAPE: complejo del ángulo postero externo.
- PAPI: ángulo posteromedial.
- PEG2: prostaglandina E2.
- pm: peso molecular.
- PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.

- PRP: factores plasmáticos plaquetarios.
- PubMed: portal de la U.S. National Library of Medicine.
- RI: recto interno.
- Rm o RM: resonancia magnética.
- ROC: Receiver Operating Curve.
- Rx: radiografía.
- Sens: sensibilidad expresada en porcentaje.
- SF-36: short form 36.
- ST semitendinoso.
- tGF- $\beta$ 1: factor de crecimiento tipo beta uno.
- TAC: tomografía axial computerizada.
- TTA: tuberosidad tibial anterior.
- USA: United States of North America.
- VAS: visual analog scale.
- VEGF: vascular endotelial grow factor.
- VN: verdadero negativo.
- VP: verdadero positivo.
- VPN: valor predictivo negativo expresado en porcentaje.
- VPP: valor predictivo positivo expresado en porcentaje.
- WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index.

## **INDICE**

### A) INTRODUCCIÓN

### B) ANATOMÍA

1. CÓNDILOS FEMORALES
2. MESETAS TIBIALES
3. RÓTULA
4. MENISCOS
5. PÍVOT CENTRAL:
  - LIG. CRUZADO ANTERIOR (LCA)
  - LIG. CRUZADO POSTERIOR (LCP)
6. LIG. LATERAL INTERNO (LLI)
7. LIG. LATERAL EXTERNO (LLE)
8. MÚSCULOS EXTENSORES Cuádriceps
9. MÚSCULOS FLEXORES Isquiosurales
  - CARA INTERNA
  - CARA EXTERNA
10. HUECO POPLÍTEO
11. CÁPSULA
12. PAPE
13. VASCULARIZACIÓN

### C) LA ANAMNESIS

### D) EXPLORACIÓN

1. INSPECCIÓN
  2. ARCOS DE MOVILIDAD
  3. PALPACIÓN
- DE LOS RELIEVES ÓSEOS
- La meseta tibial interna
  - La meseta tibial externa
  - Tuberosidad tibial anterior
  - Cóndilo femoral medial
  - Cóndilo femoral lateral
  - Tubérculo del adductor
  - Tubérculo de Gerdy
  - La cabeza del peroné
  - El surco troclear
  - La rótula
- DE LOS TEJIDOS BLANDOS
- Cuádriceps
  - Tendón rotuliano
  - Grasa de Hoffa
  - Bursa infrarrotuliana:
  - Bursa prerrotuliana
  - Menisco interno
  - Menisco externo
  - LLI
  - LLE
  - Pata de ganso/Bursa
  - Tendón distal del bíceps crural
  - Cintilla iliotibial

- Nervio ciático poplíteo externo
- Huevo poplíteo

#### 4. EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA

- Pruebas musculares
- Pruebas sensitivas
- Los reflejos

#### E) VALORACIÓN DE LA RÓTULA

- Atrofia
- Ángulo Q
- Dismetría
- Signo de la J
- Rótula bailarina
- Cepillo
- Báscula
- Deslizamiento lateral
- Placaje
- Aprensión
- Signo de Smillie
- Mc Conell
- Dreyer
- Inserciones del apto. Extensor
- Patela alta/baja

#### F) VALORACIÓN LIGAMENTOSA: LOS BOSTEZOS, LOS CAJONES Y LOS PÍVOTS

- Bostezo en valgo
- Bostezo en varo
- Maniobra del "4" de Moragas
- Cajón anterior
- Cajón posterior
- Test de Lachman
- Test de Lachman en decúbito prono
- Valoración de inestabilidad posterior
  - Aflojamiento tibial pasivo
  - Contracción activa del cuádriceps
  - Extensión activa resistida I y II
  - Reducción por el reflejo rotuliano
- Pívo shift (cambio de eje)
- Shoft pívo test
- ALRI de Slocum
- Jerk test (resalte o sacudida)
- Otros cajones y pivotes
- Inestabilidades rotacionales
  - Rotación tibial externa (dial test)
  - Recurvatum en rotación externa
  - Cajón posterolateral en rotación externa
  - Pívo-shift invertido
- Valoración instrumental: KT-1000

#### G) PRUEBAS MENISCALES

- Mc Murray
- Steinmann I

- Steinmann II
- Bragard II
- Böhler
- Moragas-Cabot
- Signo del arco o del puente
- Helfet
- Finochietto
- Navés o del hiato poplíteo Mastromarino
- Appley
- Signo y prueba de Payr
- Prueba del dolor en la interlínea
- Prueba de la interlínea articular llena
- Signo de Pisani
- Merke
- Chidress
- Rebote o de hiperextensión
- Grind test medio-lateral de Anderson
- Pivot-shift con carga axial
- Test de compresión y rotación
- Ege
- Thessaly

#### H) LA SISTEMÁTICA DE INSALL

##### I) REVISIÓN ACTUALIZADA DE LA LITERATURA

- MEJOR EXPLORACIÓN FÍSICA
- MEJOR COMPLEMENTARIAS
- NO CONCLUYENTE
- LA VALIDEZ DE LAS PRUEBAS EN LA LITERATURA

##### J) ARTROCENTESIS

##### K) EL TRATAMIENTO CON ÁCIDO HIALURÓNICO EN LA RODILLA

##### L) RECAPITULACIÓN: SISTEMÁTICA PERSONAL

##### M) BIBLIOGRAFÍA

##### N) APÉNDICES:

- INDICE DE TABLAS
- INDICE DE FIGURAS

## **A) INTRODUCCIÓN**

Citando a Rene Cailiet, la articulación de la rodilla es probablemente la más complicada del cuerpo humano.(1) Su papel resulta fundamental en la locomoción y los cambios de posición así como para sentarse e incorporarse. Tiene una anatomía compleja, gracias a la cual, puede ser móvil, además de estable.

Es una articulación de carga que se caracteriza por: (2)

- Ser la más grande de la economía.
- Tener amplios arcos de movimiento, sobre todo para la flexión.
- Contener complejas estructuras articulares.
- Ser vulnerable a la lesión por la intensidad y diversidad de los esfuerzos a los que se ve sometida: torsión, apoyo...todo ello, favorecido por su localización superficial.
- Expresar el dolor en el entorno de la articulación, con escasa referencia en vecindad.

Existen numerosos trabajos dedicados a la exploración de esta articulación y hemos confeccionado una guía de consulta de fácil manejo, tratando que sea completa y esté actualizada. Aunque sabemos de la importancia en el tratamiento de una patología concreta, de un diagnóstico exhaustivo, evidentemente no pretendemos desarrollar un manual de Patología Quirúrgica, por lo que no se harán reflexiones en profundidad sobre estos aspectos.

## **B) ANATOMÍA**

La rodilla es una trocleartrosis formada por: dos cóndilos femorales, dos mesetas tibiales y dos facetas rotulianas; que establecen 3 articulaciones: femoro-tibial medial, femoro-tibial lateral y femoro-rotuliana (FP). Todas las superficies, están recubiertas de cartílago de 3-4 mm. de espesor. (3) (4) (5)

Su configuración en bisagra modificada, permite asociar rotaciones a la flexo-extensión, que es el movimiento principal. (1) (6)

### **1. CONDILOS FEMORALES**

- Son convexos en sentido anteroposterior (AP) y mediolateral (ML).
- Divergen hacia la cara posterior de la rodilla.
- La anchura del interno es uniforme, pero el externo es más ancho por delante que por detrás.
- Están separados anteriormente por la tróclea y posteriormente, por la escotadura intercondílea, de profundidad y anchura similar al tamaño del dedo pulgar.
- El cóndilo medial es 1,25 cm. más largo que el lateral.
- No hay un centro de giro único sino múltiple → el radio de convexidad condíleo se reduce desde anterior a posterior.

### **2. MESETAS TIBIALES**

- El platillo tibial tiene dos superficies articulares, que vistas desde la dirección anteroposterior, presenta morfología ovalada en el lado interno y redondeada en externo. La meseta interna es cóncava, mientras que la externa es convexa.
- Las dos superficies articulares, quedan separadas por las espinas tibiales, que constituyen la eminencia intercondílea y contribuye a la estabilidad articular tanto lateral como rotacional.

### 3. ROTULA

- Está situada por delante del fémur y de la grasa de Hoffa.
- En su base se inserta el tendón del cuádriceps, que lo sobrepasa hasta tendón rotuliano (tendón del recto anterior).
- A los lados, recibe las expansiones de los vastos formando parte de los alerones rotulianos o retináculos.
- Su cara anterior es lisa, y está cubierta por la bursa pre-rotuliana.
- La superficie articular presenta dos facetas separadas por una cresta. Las carillas interna y externa son asimétricas, y la medial es más pequeña. (7)
- Es el mayor sesamoideo de la economía, y actúa aumentando el brazo palanca del cuádriceps, distribuyendo las fuerzas de compresión sobre el fémur.
- La fuerza de reacción articular (FRA), se incrementa con el aumento de la flexión: (8)
  - o Con la marcha normal, la FRA equivale a la  $\frac{1}{2}$  del peso corporal.
  - o Con la subida de escaleras en flexión de  $90^\circ$ , asciende hasta 3 veces peso corporal
- Con la flexo-extensión de rodilla, la rótula sufre excursiones desde proximal a distal (y viceversa) de 7 cm.
- Los contactos de la rótula con la tróclea son selectivos: nunca toda la rótula contacta con el fémur sino aproximadamente  $\frac{1}{3}$  de su anchura, a modo de barra horizontal.

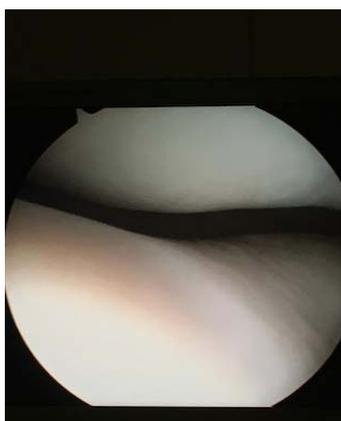


Figura. Aspecto de la articulación femoropatelar en artroscopia de rodilla. Visión desde el portal anterolateral, la rótula en la parte superior de la imagen y la tróclea femoral en la inferior.

### 4. MENISCOS

- Son fibrocartílagos con una cara superior cóncava y la inferior plana que transforman la incongruencia de los pares articulares, en congruencia articular.
- Participan en: estabilidad, nutrición, movilidad, propiocepción y absorción de impactos.
- El borde capsular es grueso y el libre es más afinado, lo que determina que su sección sea triangular.
- Están compuestos por fibras de colágeno tipo I, con orientación radial.
- Ambos meniscos están unidos entre sí por el ligamento transverso y a la cápsula. Además tienen conexión con la rótula por el ligamento transverso y por las 2 aletas menisco-rotulianas.
- La vascularización se debe a las arcadas perimeniscales que proceden de las arterias geniculares media e inferior, pero sólo alcanzan el tercio periférico del menisco, que se denomina la zona roja.
- INTERNO

- Tiene forma de “C” y se extiende desde la superficie preespinal hasta el tendón del semimembranoso y expansiones del ligamento colateral medial (LLI).
- Presenta una sección menor que la del externo (10 mm.).
- Mantiene una fuerte implicación con la cápsula (ligamento menisco-capsular).
- Es más vulnerable a la lesión y más sintomático (desde 3:1 hasta 20:1)
- **EXTERNO**
  - Es más ancho que el interno (12-13 mm.), y tiene forma de “O”.
  - Se origina por delante y por detrás de las espinas tibiales, y su unión capsular es laxa, con una discontinuidad que constituye el hiato poplíteo, para el paso del tendón homónimo.
  - Se lesiona menos que el interno y suele ser menos sintomático, pero cuando se lesiona, es más artrógeno.

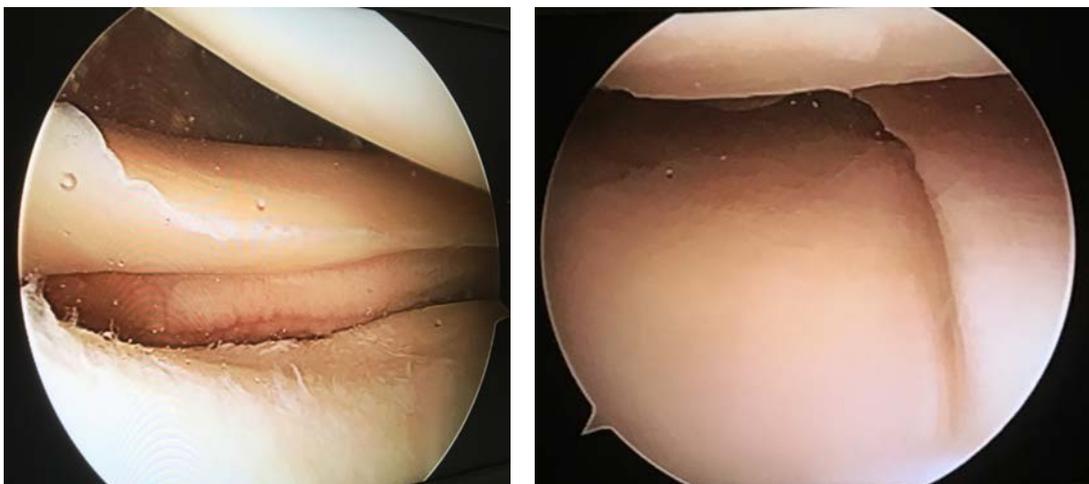


Figura. Imagen artroscópica del menisco externo a la izquierda y del menisco medial a la derecha.

## 5. PIVOTE CENTRAL: LIGAMENTOS CRUZADOS

- Reciben su nombre en función de su inserción tibial.
- **LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR (LCA)**
  - Tiene su origen en la espina tibial anterointerna y la inserción en el cóndilo femoral externo.
  - Es acintado y tiene generalmente 2 fascículos principales: anteromedial y posterolateral.
  - Presenta vascularización propia y cobertura sinovial.
  - Limita la traslación anterior de la tibia.
  - También evita la hiperextensión, actuando como agonista de los isquiosurales y antagonista del cuádriceps.
- **LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR (LCP)**
  - Se origina en la espina tibial posteroexterna y se inserta en el cóndilo femoral interno.
  - Tiene un trayecto más vertical que el anterior.
  - Es más cordonal, pero también bifascicular. (9)
  - Limita la traslación posterior de la tibia.
  - Actúa como agonista del cuádriceps y antagonista de los isquiosurales.

Regla nemotécnica **AEPI** y *Blas* = el anterior a externo y el posterior a interno (LCA acaba en vocal y su sentido lo dan las vocales AE; el posterior o LCP acaba en P)

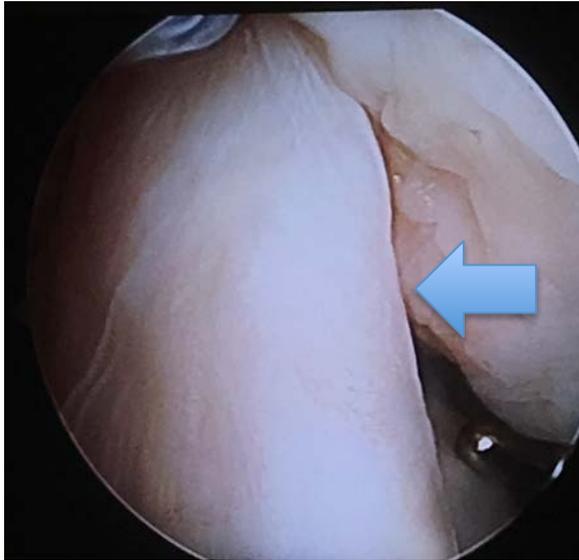


Figura. Imagen artroscópica desde el portal anterolateral, mostrando el aspecto del LCA señalado con la flecha azul.

#### 6. LIGAMENTO LATERAL INTERNO (LLI)

- Es acintado y tiene dos fascículos, superficial y profundo que se extienden desde el epicóndilo medial a la cara anterointerna de la tibia, a 5 cm. por debajo de la línea articular:
  - o Profundo → del epicóndilo femoral al menisco y la meseta tibial.
  - o Superficial → se prolonga más distalmente.
- Resiste las sollicitaciones en valgo.

#### 7. LIGAMENTO LATERAL EXTERNO (LLE)

- Se extiende desde el cóndilo femoral externo a la región anteroexterna de la cabeza del peroné.
- Es cordonal y monofascicular-
- Está separado de la cápsula articular.
- Resiste las sollicitaciones en varo y forma parte del ángulo postero-externo de la rodilla (PAPE).

#### 8. MÚSCULOS EXTENSORES

- El **cuádriceps** está formado por 4 vientres: crural, recto anterior, vastos medial y lateral.
- Su acción extensora es mayor con la cadera extendida.
- Actúa sinérgicamente con el LCP, y evita el desplazamiento posterior de la tibia.
- El equilibrio de sus vientres centra la rótula en la tróclea.
- Sus expansiones desplazan anteriormente los meniscos en extensión.
- Coapta las superficies articulares.
- Forma parte del aparato extensor, que incluye: cuádriceps+ tendón cuadrícipital + rótula+ tendón rotuliano y tuberosidad tibial anterior (TTA).



Figura. Aspecto de los vientres del cuádriceps en contracción.

## 9. MÚSCULOS FLEXORES: ISQUIOSURALES

### - CARA INTERNA

- **Semimembranoso:**
- Es el más posterior y medial, quedando situado por detrás del cóndilo femoral interno.
- Se inserta mediante 3 fascículos: directo, reflejo y recurrente.
- Es un potente flexor, antagonista del cuádriceps.
- Tensa los elementos capsulares posteriores, evitando su cizallamiento durante el recorrido articular.
- Desplaza al menisco interno en sentido posterior.
- Es agonista del LCA.
- **Pata de ganso superficial:** formada por los tendones del semitendinoso, recto interno y sartorio.
- Asocian flexión a rotación interna (proporción 10/1).
- Limitan rotación externa y traslación anterior de la tibia (sinergia con el LCA).

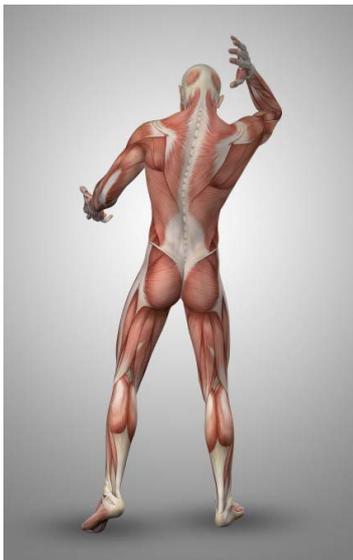


Figura. A la izquierda, representación de la cara posterior de un modelo humano, donde pueden verse los isquiósurales. A la derecha, acción de la musculatura isquiósural, con una marca sobre la piel en la zona del tendón distal del bíceps crural.

- CARA EXTERNA
- **Bíceps** crural se inserta en el peroné y en la tibia proximal.
  - o Es un potente flexor, antagonista del cuádriceps.
  - o Tensa la cápsula posterolateral.
  - o Rotador externo.
  - o Sinérgico con el LCA.
- **Tracto iliotibial** forma el ligamento femorotibial desde el epicóndilo externo hasta el tubérculo de Gerdy, para resistir los desplazamientos en rotación interna de la tibia.
- **Poplíteo** se origina en la cara posterior de la tibia y alcanza el epicóndilo lateral del fémur. Entre sus funciones se incluyen:
  - o Asociar rotación interna con débil flexión.
  - o Desplazar el menisco externo hacia posterior, con la flexión de rodilla.

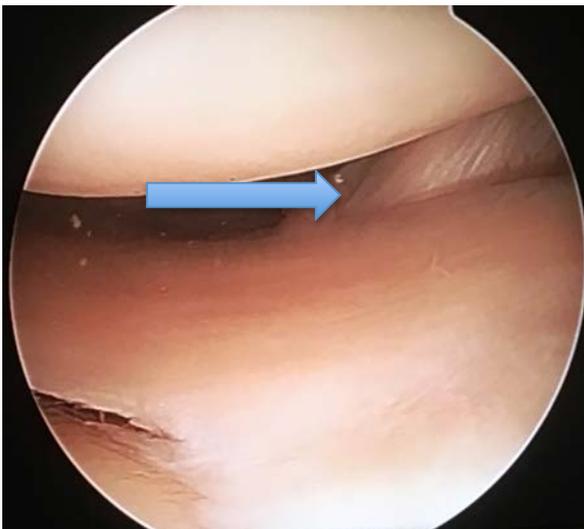


Figura. Aspecto intraarticular del tendón poplíteo (flecha). Obsérvese la formación de un hiato en el menisco externo, que permite el paso del tendón a su través.

El nervio ciático se divide en nervios tibial y peroneo común. Los flexores de rodilla reciben inervación del n. tibial, salvo la porción corta del bíceps, que depende del nervio peroneo. ← *Implicación en la fisiopatología lesional del bíceps, por inervación dual !!!*

## 10. HUECO POPLÍTEO

Situado en la cara posterior de la rodilla, son importantes sus límites y contenido.

- LÍMITES
  - o Lateral superior: tendón del bíceps crural.
  - o Medial superior: tendones de semimembranoso y semitendinoso.
  - o Bordes inferiores: gemelos lateral y medial.
- CONTENIDO
  - o Nervio tibial posterior: rama del nervio ciático, es la estructura más superficial.
  - o Vena poplíteo: por debajo del nervio.
  - o Arteria poplíteo: el elemento más profundo, pegada a la cápsula posterior.

*El hueco poplíteo es como la NiVeA → N-V-A*

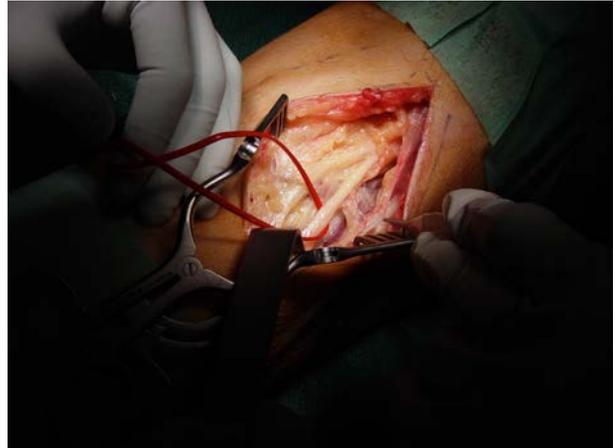


Figura. A la izquierda, límites del hueco poplíteo con aspecto de rombo, en visión cenital, con la zona proximal situada a la derecha. En la imagen de la derecha, se está disecando el paquete neurovascular en un abordaje posterior del hueco poplíteo, donde puede apreciarse su contenido.

## 11. CÁPSULA

- Es amplia y laxa, aunque está reforzada por los ligamentos.
- Tiene gran tamaño y profundidad, por lo que puede aceptar hasta 40 ml sin presentar tensión.
- Se inserta por fuera del cartílago, excepto:
  - o Tróclea → llega un cm. proximal.
  - o Rótula y tendón rotuliano → que se comportan como una solución de continuidad.
  - o Escotadura intercondílea → se repliega y tapiza los cruzados, que son intraarticulares pero extracapsulares.

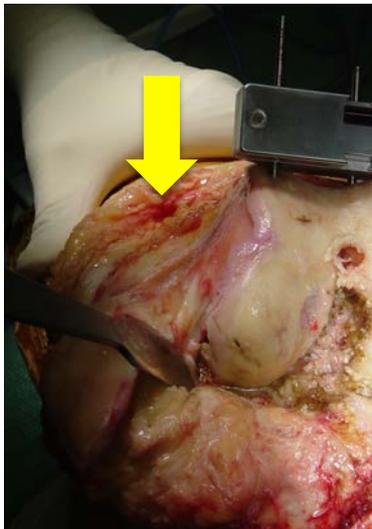


Figura. Aspecto de la cápsula tras su apertura y reflexión externa, durante la implantación de una prótesis total de rodilla. Se señala con una flecha amarilla.

## 12. ANGULO POSTEROEXTERNO DE LA RODILLA: PAPE

- Controla el varo de la rodilla y la rotación posterolateral de la tibia, actuando como un estabilizador secundario de la traslación tibial anteroposterior.
- Entre los estabilizadores estáticos incluimos: LLE (estabilizador primario), tendón poplíteo y ligamento poplíteo peroneo (LPP).
- Los estabilizadores secundarios son estáticos y dinámicos. De profundo a superficial, se incluyen:

- Engrosamiento capsular lateral = lig meniscofemorales+ meniscotibiales.
- Tendón del gemelo lateral.
- Ligamento fabelo-peroneo (presente en el 30% población).
- Porción larga del bíceps crural.
- Banda iliotibial.

### 13. VASCULARIZACIÓN

La arteria poplítea continua a la arteria femoral y da cinco ramas en la articulación de la rodilla: geniculares superiores interna y externa, genicular media y geniculares inferiores interna y externa

- Las geniculares superiores se arquean alrededor de los cóndilos femorales a la altura del epicóndilo y formar un plexo en la zona suprarrotuliana.
- La geniculares inferiores rodean el platillo tibial pasando por debajo de los ligamentos colaterales.
- La Genicular media nace de la cara posterior de la arteria poplítea y se introduce en el ligamento poplíteo para dividirse en tres ramas terminales para llegar al LCP y al tejido perimeniscal.

## C) LA ANAMNESIS

Con el interrogatorio tenemos que conocer:

1. La localización del dolor: compartimento anterior, medial o lateral.
2. Fecha de inicio de síntomas y carácter agudo o progresivo del mismo.
3. Sensaciones percibidas por el paciente: dolor o inestabilidad.

Hay **cuatro preguntas clave**:

1. ¿**Derrame**? = ¿SE LE HA HINCHADO LA RODILLA? De ser así, ¿cuánto tardó en aparecer el derrame? Un derrame de aparición brusca y de gran volumen después de un traumatismo, es posiblemente un hemartros bien por una fractura o bien por lesión del LCA. Los derrames meniscales tardan más en aparecer y son de menor cantidad.
2. ¿**Bloqueo**? = ¿NO PODÍA DOBLAR O ESTIRAR LA PIERNA? Lo producen los cuerpos libres denominados ratones articulares y las roturas meniscales en asa de cubo.
3. ¿**Fallo**? = ¿SE LE “VA” LA RODILLA? Ante este dato, hay que sospechar lesión ligamentosa.
4. ¿**Butaca**? = ¿LE DUELE AL INCORPORARSE DESPUÉS DE ESTAR SENTADO Y TIENE QUE CALENTAR LA RODILLA PARA QUE SE ALIVIE? El dolor en zona medial es sugestivo de meniscopatía y en cara anterior o difuso de la FP.

Es fundamental saber si el paciente practica deporte y cuál es el que realiza, para establecer el **mecanismo lesional**. En base a esto, distinguiremos lesiones **agudas** (antecedente traumático) de lesiones por **sobreuso** (sin traumatismo desencadenante). Mientras que las primeras suelen afectar a una sola rodilla, las degenerativas son con más frecuencia bilaterales (aunque no necesariamente sincrónicas en la presentación o intensidad).

Clasificaremos las disciplinas deportivas en función del **riesgo de lesión traumática** de rodilla como:

- Deportes de alto riesgo: fútbol esquí, rugby, baloncesto y motocross.
- Deportes de moderado riesgo: disciplinas de raqueta-pala.

- Deportes de bajo riesgo: carrera, ciclismo, natación.

Hay que localizar la zona dolorosa y el patrón doloroso (mecánico vs inflamatorio) así como desencadenantes o agravantes.

En los traumatismos **directos**, tenemos que precisar la localización del impacto, la posición de la rodilla en el momento del accidente y si el pie estaba fijo.

En los traumatismos **indirectos** hemos de conocer cuál era la posición de la extremidad, cuál fue la dirección de la fuerza actuante, si la rodilla estaba flexionada o extendida y si el pie estaba fijo.

Es posible esquematizar los **mecanismos lesionales** en los siguientes patrones:

- Valgo + flexión+ rotación externa→ lesiones del compartimento medial.

- Varo + flexión + rotación externa → lesión del compartimento externo.

- Hiperextensión → lesión del plano posterior.

- Flexión + rotación interna/ hiperextensión/ hiperflexión→ lesión del LCA.

Cuando la lesión sea antigua, preguntaremos al paciente sobre dolor, crujidos, derrames, fallos, bloqueos...

Las lesiones combinadas asocian lesiones del pivote central con lesiones del PAPE (en el 72% de las ocasiones) y provocan patrones de **inestabilidad rotacional**. Se producen por golpes directos en la región anteromedial de la rodilla, hiperextensión forzada o varo máximo.

Inicialmente cursan con dolor e inestabilidad, incluso aparición de varo patológico con el apoyo, por lo que la marcha sobre superficies irregulares resulta comprometida.

Hasta en un 30% de los pacientes aparece una lesión del nervio ciático poplíteo externo (CPE), que provoca una marcha con el pie equinizado.

## EPIDEMIOLOGÍA

En función de la localización de las molestias, podemos sospechar unas patologías más probables.

**Tabla 1. Causas más frecuentes de dolor en la rodilla, según la localización del mismo.**

<b>ANTERIOR</b>	Bursitis prepatelar, pretendinosa o infrapatelar
	Tendinopatía cuadriceps/patelar
	Condropatía rotuliana
	Sdr. De la Plica medial
	Retracción del retináculo medial
	Enfermedad de Osgood-Schlater
	Inflamación de la grasa de Hoffa
<b>LATERAL</b>	Sdr. Cintilla iliotibial
	Tendinopatía bicipital
	Meniscopatía lateral
	Tendinopatía poplíteo
<b>MEDIAL</b>	Tendinopatía pata de ganso
	Meniscopatía medial
	Sdr. Dela plica medial
	Patología del LLI, incluyendo bursitis
	Bursitis del semimembranoso

<b>POSTERIOR</b>	Adenopatías
	Fenómenos tromboembólicos
	Patología de la arteria poplítea (aneurismas, degeneración pared...)
	Quiste de Baker
	Quistes artrosinoviales
	Sarcomas

Generalmente las lesiones del **aparato extensor** tienen un carácter crónico, en relación con actividades repetidas de flexión, que pueden indicar una inestabilidad rotuliana, mientras que el dolor anterior en reposo orienta hacia una lesión condral.

Alrededor del 60-70% de las lesiones **meniscales** se relacionan con el ejercicio. Suelen tener un inicio abrupto, tras un gesto de flexión y/o rotación con apoyo del pie. Los bloqueos articulares pueden ocurrir en las roturas meniscales en asa de cubo y deben diferenciarse de los pseudobloqueos (mediados por el espasmo de la musculatura isquiosural, en respuesta a un derrame, por ejemplo).

Aunque la sensación de fallo se relaciona clásicamente con la inestabilidad **ligamentosa**, otras causas pueden ser: cuerpos libres, condropatías rotulianas y amiotrofia cuadrípital. Para diferenciar estos cuadros, tendremos en cuenta que la lesión ligamentosa está provocada por un desencadenante concreto, que el paciente recuerda, y que a menudo se acompaña de un chasquido audible.

En cada **grupo de edad**, hay patologías más prevalentes. Por debajo de los 45 años, los trastornos más frecuentes son las lesiones meniscales, ligamentosas o rotulianas. La queja será el dolor o la inestabilidad, según el caso.

En los niños deben considerarse las osteocondritis, las artritis y los tumores. Por encima de los 45 años, cobran protagonismo las alteraciones degenerativas, que pueden implicar a los meniscos y a la femoro-patelar (condropatías). Los pacientes se quejarán de dolor y limitación para la marcha, generalmente de forma insidiosa. De forma orientativa:

<b>Tabla 2. Causas de patología de rodilla en función de la edad.</b>	
<b>NIÑOS</b>	Desaxaciones= genu varo/valgo
<b>ADOLESCENTES</b>	Osgood-Schlatter, Osteocondritis
<b>MUJER JOVEN</b>	Inestabilidades patelares, Hoffa, condropatía rotuliana
<b>HOMBRE JOVEN</b>	meniscopatía medial
<b>ADULTOS</b>	Artrosis femoropatelar y roturas del cuerno posterior del menisco interno (CPMI)
<b>ANCIANOS</b>	Artrosis

## **D) EXPLORACIÓN**

Entender la semiología de la exploración de la rodilla, es lo que se ha denominado genufonía por P. Guillén. (10) La sistemática debe seguirse en bipedestación y en decúbito e incluir siempre las dos rodillas.

**D.1) La INSPECCION** permite establecer el patrón de marcha, cambios de volumen, estrabismo patelar y alineación de las extremidades (genu varo, genu valgo,

recurvatum o flexo).

La **marcha** normal debe ser suave y rítmica. En su valoración tendremos en cuenta la eficiencia del cuádriceps, la coordinación neuromuscular, la amplitud de movimiento y la relación de la rodilla con las articulaciones vecinas.

La rodilla se flexiona durante la fase de balanceo. La contracción del cuádriceps inicia la aceleración y en la mitad de esta fase, los isquiosurales se contraen para extender la extremidad y preparar el choque del talón, que ha de producirse en extensión completa.

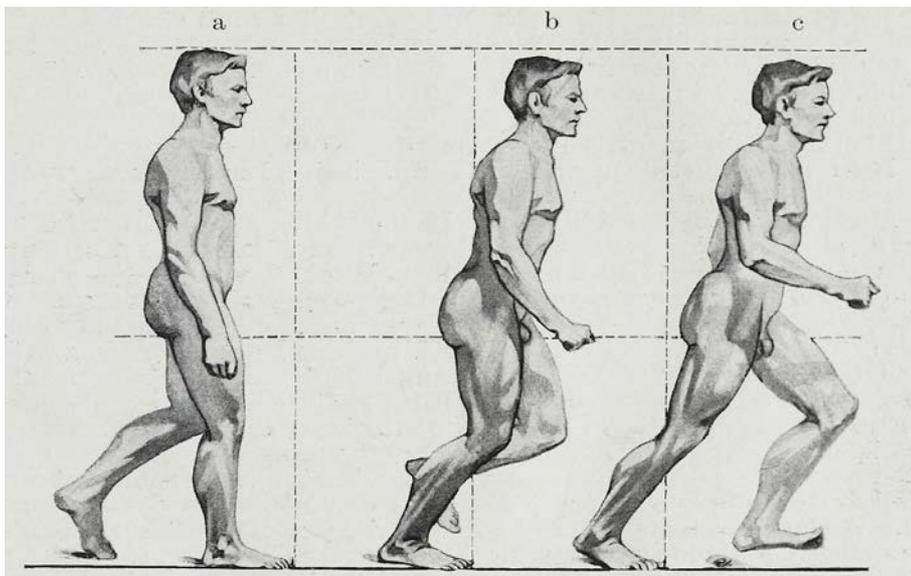


Figura. Sucesión de fases durante un ciclo de marcha. Tomado de Marcha por Braus By Braus, Hermann - Anatomie des Menschen/ ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=29934110> png

Si los extensores de la cadera son débiles, la pelvis se desplaza anteriormente y ello determina una mayor flexión de la rodilla, que ejerce una mayor tensión sobre el cuádriceps.

Un sóleo débil permitirá que la rodilla se flexione en la fase estática de la marcha, lo cual genera un incremento de sollicitaciones sobre el cuádriceps, que se podrá compensar por la extensión de la cadera y flexión plantar del tobillo, hasta los 15°. Por encima de esa flexión, se va a producir un tropiezo por inestabilidad.

Puede observarse una reducción del volumen muscular por atrofia. Mediremos la **amiotrofia** cuadricepsal tomando una referencia fija (p. ej. 5-10 cm por encima de la rótula) y comparando con el lado contralateral.

Si apreciamos un aumento de volumen de la rodilla, valoraremos la presencia de **peloteo** o fluctuación de la rótula, cuando la presionamos desde anterior hacia posterior con una mano, mientras que con la otra comprimimos los fondos de saco subcuadricepsales. La cantidad normal de líquido sinovial en la rodilla es de 4cc.

En caso de duda acerca de su origen, la contracción activa del cuádriceps incrementará su firmeza en derrames intraarticulares y no en extraarticulares. Las colecciones extraarticulares más frecuentes son las inflamaciones bursales: prepatelar, infrapatelar y de la pata de ganso.

En condiciones normales, al adoptar la bipedestación con los miembros inferiores extendidos, las **rótulas** deben estar simétricas y permanecer al mismo nivel. Si ambas convergen hacia la línea media, hablaremos de estrabismo patelar, que es indicativo

de una desaxiación de los miembros inferiores.



Figura. A la izquierda puede apreciarse un caso de estabismo rotuliano, en una paciente con torsión tibial interna. Las rótulas convergen hacia la línea media. En la imagen de la derecha, cuando se dirigen las rótulas al cénit, se observa un marcado componente de rotación interna de las piernas.

El eje del muslo forma con el de la pierna un ángulo abierto a externo de  $5^{\circ}$ , que se conoce como valgo fisiológico. Con la denominación de **genu varo o valgo**, hacemos referencia a la posición del segmento distal (la tibia) respecto al fémur, hacia dentro o hacia afuera respectivamente, por encima del valor de referencia fisiológico.

El genu varo puede definirse además como la distancia entre los cóndilos femorales internos y el genu valgo, como la distancia entre los maléolos tibiales (ambas expresadas en cm).

El genu valgo aparece comúnmente entre los 2-6 años, en niños con sobrepeso e historia familiar positiva, que han empezado a caminar precozmente y que tienen los pies pronados. Es una situación tolerable sin actuación hasta valores de distancia intermaleolar inferiores a los 7,5 cm., por encima de este umbral, se recomienda emplear una cuña medial 3 mm (aunque esto no está aceptado universalmente). La morfología en genu varo durante los primeros 3 años de vida es frecuente, y muchas veces se trata más de una deformidad aparente que real, más evidente cuando se asocia torsión tibial. No se ha comprobado la eficacia de las cuñas externas en el zapato, para corregir esta situación.



Figura. A la izquierda genu valgo; contacto de la cara interna de las rodillas, con alejamiento de los pies respecto a la línea media. A la derecha, genu varo, con la disposición contraria.

Cuando la rodilla no puede extenderse completamente, hablamos de **flexo** articular, y cuando la extensión supera los  $0^\circ$  de hiperextensión de **recurvatum**. La hiperextensión unilateral es patológica, mientras que la bilateral suele darse en el contexto de una hiperlaxitud articular generalizada.



Figura. Hiperextensión de la articulación metacarpofalángica del pulgar en una paciente con laxitud generalizada.

**D.2) Los ARCOS DE MOVILIDAD** principales son la flexo-extensión y en menor medida las rotaciones interna y externa. La posición de  $0^\circ$  se obtiene cuando coinciden los ejes longitudinales del fémur y la tibia (ángulo de  $180^\circ$ ). Hablamos de flexión cuando el talón se desplaza hacia la cara posterior del muslo.

La rodilla humana, a diferencia de la del resto de los primates, puede flexionarse más de  $90^\circ$  y extenderse completamente, para alcanzar los  $0^\circ$ .

La extensión depende de la acción del cuádriceps sobre el fémur y la tibia, mientras que la flexión resulta de la acción de los isquiosurales.

Las rotaciones se producen, en flexión, por la interacción de los meniscos con fémur y tibia, siendo los isquiosurales quienes las determinan.

**-Flexión:** partiendo de la bipedestación, se le pide al paciente realice una genuflexión, y se compara la capacidad de descenso de una extremidad respecto a la otra. La valoración pasiva se hace en decúbito supino, con flexión máxima de la cadera (que relaja el recto anterior) llevando el talón a la zona glútea ipsilateral. Su valor debe

alcanzar 130-135°.

- **Extensión:** al incorporarse desde la posición de genuflexión, el reparto de cargas debe ser igual, y no debe haber restricciones a la extensión completa. Su valor debe alcanzar 0°.

Otra forma de evaluarlo, es haciendo la extensión, partiendo de la sedestación, mientras se mantiene la rodilla flexionada al borde de la camilla.

*Cuando la rodilla se flexiona, se rota internamente, mientras que cuando se extiende, además se rota hacia externo → espiral de Helfet.*

- **Rotaciones:** desde la posición de sentado, manteniendo la rodilla flexionada al borde de la camilla, se pide al paciente que efectúe la rotación interna y externa, cuyos valores se aproximan a los 10° (aunque a veces la RE puede superar los 20°).

**Tabla 3. Rango de movilidad de la rodilla.**

TIPO DE ROM	ROM ACTIVO	ROM PASIVO
Flexión	0-135°	0-150°
Extensión	0°	0°
Rotación externa (flexión)	0-15°	0-25°
Rotación interna (flexión)	15-0°	15-0°

**D.3) La PALPACIÓN** es más sencilla con el paciente en sedestación, dejando la rodilla flexionada a 90° al borde de la camilla. El explorador se sitúa sentado frente al paciente, con los dedos trifalángicos apoyados en el hueco poplíteo, y los pulgares en la zona anterior.

#### PALPACIÓN DE LOS RELIEVES ÓSEOS

- **La meseta tibial interna:** deslizando el pulgar por debajo del cóndilo, se palpa una depresión de tejido blando que es la interlínea, y por debajo se palpa la zona no articular de la meseta, desde la zona medial al tendón rotuliano hasta la cara posterior de la rodilla.
- **La meseta tibial externa:** deslizando el pulgar por debajo del cóndilo, se palpa una depresión de tejido blando que es la interlínea, y por debajo se palpa la zona no articular de la meseta, desde la zona lateral al tendón rotuliano hasta la cara posterior de la rodilla.
- **Tuberosidad tibial anterior:** si deslizamos el pulgar por el tendón rotuliano, alcanzamos su inserción en la TTA de la tibia. Por dentro de la misma queda la inserción de la pata de ganso.
- **Cóndilo femoral medial:** está situado por dentro de la rótula, y para poder palpar una mayor superficie, incrementaremos la flexión de la rodilla. El borde interno es afilado y los osteofitos, si están presentes, pueden palpase.
- **Epicóndilo medial:** se denomina dolor en el “punto de sky” por la elevada frecuencia de lesiones del LLI que se observan en este deporte, y que cursan con dolor en la inserción femoral de este ligamento.
- **Cóndilo femoral lateral:** situado por fuera de la rótula, queda más cubierto por esta que el cóndilo interno. No obstante, para poder palpar una mayor superficie, incrementaremos la flexión de la rodilla. En su zona lateral se localiza el epicóndilo externo.
- **Tubérculo del aductor:** palpando la cara interna del cóndilo, el explorador desliza su mano en sentido posterior, en la zona que queda entre el vasto medial y los músculos de la corva, donde puede palpase el epicóndilo medial.
- **Tubérculo de Gerdy:** es una prominencia ósea de gran tamaño, situado por debajo de la meseta lateral.
- **La cabeza del peroné:** cuando el explorador dirige caudalmente su mano, queda

- distal y posterior al epicóndilo lateral, a la altura aproximadamente de la TTA.
- **El surco troclear:** sólo se articula con la rótula y no con la tibia. Su porción proximal es accesible a la palpación, y hay que recordar que su pared lateral es más alta que la medial.
  - **La rótula:** mientras que con la flexión la rótula está fija en la tróclea femoral, con la rodilla en extensión, queda libre y puede desplazarse lateralmente. Es importante valorar las traslaciones de la rótula con la flexo-extensión, teniendo en cuenta que conforme la rodilla se flexiona, la rótula se va medializando.

#### PALPACIÓN DE LOS TEJIDOS BLANDOS

- **Cuádriceps:** el vasto interno y el externo forman protuberancias a ambos lados de la rodilla, fácilmente visibles y palpables, hecho que se favorece por la contracción muscular. Así puede observarse que el medial llega más caudalmente que el lateral. Para valorar el cuádriceps, el paciente se sienta con la rodilla en flexión de 90° y la extiende contra la resistencia opuesta por el examinador, con una mano fijando el muslo contra la camilla y con la otra el tercio anteromedial de la pierna.
- **Tendón rotuliano:** es palpable desde el borde inferior de la rótula hasta su inserción en la TTA.
- **Grasa de Hoffa:** es un cojín graso profundo al tendón rotuliano palpable en ambas interlíneas articulares. El de la zona medial se considera un punto gatillo en la fibromialgia.
- **Bursa infrarrotuliana:** se sitúa justamente posterior al tendón rotuliano.
- **Bursa prerrotuliana:** cubierta por la piel de la cara anterior de la rótula, es palpable en condiciones patológicas. ← *Rodilla de beata, por la presión mantenida sobre plano duro.*
- **Menisco interno:** el explorador desliza su dedo por la depresión situada entre la tibia y el cóndilo femoral internos, que corresponde a la interlínea medial. El menisco se palpa más fácilmente cuando se hace rotación interna de la tibia, y puede notarse dolor en las zonas de rotura.
- **Menisco externo:** el explorador desliza su dedo por la depresión situada entre la tibia y el cóndilo femoral externos, que corresponde a la interlínea lateral. El menisco se palpa más fácilmente cuando se hace flexión de la rodilla (desaparece en extensión), y puede notarse dolor en las zonas de rotura. Los quistes meniscales se palpan como masas firmes y sensibles, que pueden desplazarse de la interlínea articular.
- **LLI:** no puede palparse como tal, pero sí la zona donde se localiza en relación con la cápsula articular. El explorador palpará desde su origen en el epicóndilo = sky point (que es el sitio más frecuente de dolor cuando se lesiona), y progresará en sentido distal.
- **LLE:** su estructura cordonal independiente de la cápsula, se hace más patente desde el epicóndilo a la cabeza del peroné si el paciente se coloca en posición de "4" con flexión, abducción y rotación externa de cadera.
- **Pata de ganso:** sartorio, recto interno (RI) y semitendinoso (ST). Para valorar la contracción del semimembranoso y del semitendinoso, el paciente adopta el decúbito prono, con la cadera, rodilla y tobillo en extensión. Mientras que se bloquea la pelvis, el examinador fija con una mano la cara posterior del tobillo y se le pide al paciente que flexione la rodilla contra resistencia. Con la otra mano se palpa la zona posterointerna de la rodilla. El tendón más posterior e inferior es el semitendinoso, el recto interno queda por delante y medial y se hace más prominente con la rotación interna de la tibia. Mientras que estos dos son cordonales, el del semimembranoso es más profundo y aplanado (conserva músculo hasta su inserción) y se puede palpar en la cara posterior de la tibia entre ST-RI.
- **Bursa de la pata de ganso:** se sitúa entre los tendones de la pata de ganso y la superficie posteromedial de la tibia, justo por dentro de la TTA. Sólo será palpable

cuando esté engrosada.

- **Tendón distal del bíceps crural:** Para valorar la contracción del bíceps, el paciente adopta el decúbito prono, con la cadera, rodilla y tobillo en extensión. Mientras que se bloquea la pelvis, el examinador fija con una mano la cara posterior del tobillo y se le pide al paciente que flexione la rodilla contra resistencia. Con la otra mano se palpa la zona posteroexterna de la rodilla. El tendón se palpa por encima de su inserción peroneal.

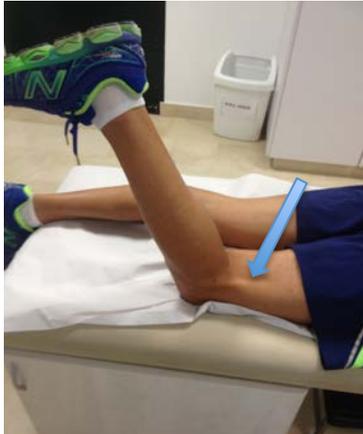


Figura. Visión lateral de la rodilla, con el tendón del bíceps crural señalado por una flecha.

- **Cintilla iliotibial:** se forma por la conjunción de las aponeurosis de los glúteos, sartorio, recto anterior y tensor de la fascia lata. Desciende por la cara lateral del muslo, anterior al tendón del bíceps, y se inserta en el tubérculo de Gerdy de la porción superoexterna de la tibia. Su palpación se ve favorecida con la extensión y elevación de la extremidad. El borde anterior, justo lateral al borde rotuliano, es la zona más accesible.

- **Nervio ciático poplíteo externo:** palpable en la zona donde cruza el cuello del peroné, puede sentirse como una estructura redondeada.

- **Hueco poplíteo:** el pulso poplíteo es más fácilmente palpable en flexión. A veces se aprecia una tumoración blanda, móvil en el lado medial del hueco, que corresponde al quiste de Baker entre el gemelo interno y el semimembranoso, y que se hace más evidente en extensión.

**D.4) La EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA** incluye fuerza, sensibilidad y reflejos.

- **Pruebas musculares:** el cuádriceps (nervio crural L2-3-4) se valora haciendo la extensión, partiendo de la posición de sentado con la rodilla flexionada al borde de la camilla. El explorador coloca una mano sobre la rodilla y con la otra opone resistencia en la cara anterior del tobillo.



Figura. Valoración de la potencia del cuádriceps, oponiendo resistencia a la extensión de la rodilla.

Para valorar la función de los isquiosurales (nervio ciático L5-S1), el paciente se acuesta en decúbito prono. Con una mano se estabiliza la cara posterior del muslo, mientras que, con la otra en la cara posterior del tobillo, se opone resistencia al movimiento de flexión de la rodilla. La activación del bíceps es mayor si se combina con rotación externa de la extremidad, mientras que la rotación interna activa al semimembranoso y al semitendinoso.

- **Pruebas sensitivas:** los dermatomas de la región de la rodilla, siguen una distribución oblicua larga.

- S2 cara posterior del muslo y hueso poplíteo → nervio cutáneo posterior del muslo.
- L5 cara externa de la rodilla y la pierna.
- L4 desde la zona anterior de la rodilla a la cara interna de la pierna. La sensibilidad de la zona proximal y medial es recogida por la rama infrarrotuliana del nervio safeno interno (rama del nervio crural), que es a menudo dañada durante la cirugía del compartimento medial (en las plastias de cruzado p. ej).
- L3 parte anterior del muslo por encima de la rodilla → nervio crural.
- L2 zona anterior de la parte media del muslo → nervio crural.

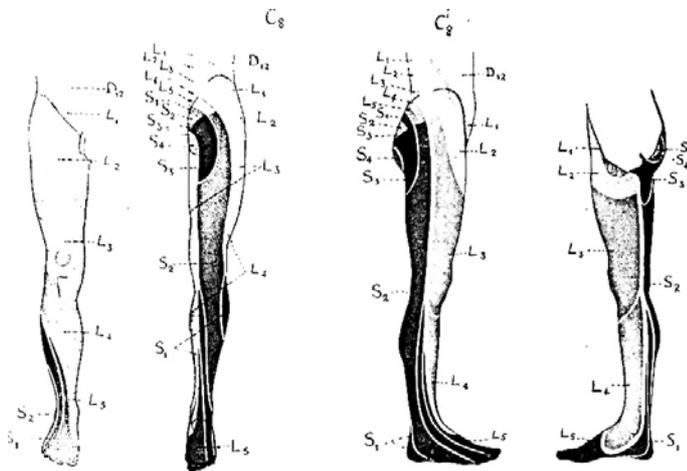


Figura. Distribución de las metámeras en el miembro inferior.

- **Los reflejos:** el rotuliano está mediado fundamentalmente por raíces L4, con contribuciones de L2-3. Se explora con el paciente sentado, manteniendo la rodilla flexionada al borde de la camilla o en decúbito supino con la extremidad soportada. El explorador percute con un martillo de reflejos sobre el tendón estirado a la altura de la interlínea. En condiciones normales, se producirá una extensión involuntaria de la extremidad. Si el reflejo es excesivo, diremos que es hipercinético; en caso contrario diremos que es hipocinético o está abolido, cuando no se desencadena respuesta.



Figura. Exploración del reflejo rotuliano. Se percute sobre el tendón, mientras la rodilla está en flexión y relajada (la mano del explorador soporta la extremidad).

## E) VALORACIÓN DE LA ROTULA

Que la articulación femoropatelar sea la más solicitada de la economía, determina que sus lesiones sean frecuentes. La afectación se favorece por actividades que impliquen contracciones vigorosas del cuádriceps. Cuando se bajan escaleras, la contracción es predominantemente excéntrica y por eso puede dar más clínica que cuando se suben (contracción concéntrica).

La flexión mantenida, no sólo incrementa la presión de la interlínea femoropatelar per se, sino que al retrasar la cintilla iliotibial (CIT) aumenta su brazo de palanca.

La rótula puede dar síntomas en cara anterior y posterior de la rodilla, en relación con posiciones mantenidas, ejercicios o la bajada de escaleras. Otras veces determinará pseudofallos o pseudobloqueos, sensación subjetiva de inflamación sin derrame objetivable, crujidos articulares... *La falta de concreción en la ubicación de los síntomas es lo que ha determinado que se le llame "la gran simuladora".*

Como dice Fulkerson, no es posible tratar correctamente a los pacientes con patología FP sin una adecuada exploración física (7). Tendremos en cuenta:

### - **Atrofia muscular:**

La debilidad del cuádriceps es importante en la valoración de la articulación femoropatelar, ya que este músculo se comporta como un estabilizador dinámico de la misma. Además, absorbe cargas durante el apoyo de la extremidad, al extender la rodilla durante el contacto del talón, por lo que, cuando el cuádriceps no es funcionante, se incrementan las tensiones que soporta la FP.



Figura. Amiotrofia cuádricipital izquierda, comparada con el lado derecho.

### - **Ángulo Q:**

Formado por la línea del eje del tendón cuádricipital (del centro de la rótula a la espina iliaca anterosuperior EIAS) y la línea del eje del tendón rotuliano (de la TTA al centro de la rótula). Pese a poderse registrar en extensión completa, es recomendable hacerlo en flexión de 30° para que la rótula se incluya inicialmente en la tróclea (es cuando el ángulo Q es máximo). A partir de esa flexión, se introduce en el surco y su valor es 0°. En condiciones normales, debe ser inferior a 15° en varones y 17° en mujeres. Por encima de este rango se considera patológico y más cuanto mayor sea su valor. Aunque se interpreta como indicativo de lateralización externa/báscula de la rótula, Fulkerson no considera que el valor de este ángulo tenga un valor predictivo en el desarrollo de patología FP, pues, aunque está incrementado en el genu valgo, esto también ocurre mediado por factores externos a la rodilla, como pueden ser



Figura. Incremento del ángulo Q, en un genu valgo izquierdo marcado.

los pies planos. Finalmente, tampoco parece prudente utilizar una medición estática para definir un conflicto dinámico.

- **Dismetrías:**

La longitud de los miembros, debe medirse desde referencias fijas que eviten la interferencia de la postura. Una forma de hacerlo es determinar la distancia de la espina iliaca anterosuperior al maléolo medial de cada extremidad. Se consideran significativas, las diferencias por encima de los 10 mm. y la compensación es necesaria a partir de los 15 mm. La maniobra de Galezzi, para comparar la relación de las rodillas en flexión con los pies apoyados en la camilla, nos ayudará a establecer si la dismetría es de origen femoral (miembro corto retrasado) o tibial. Una discrepancia de longitud de los miembros inferiores provoca una marcha anormal, que puede asociarse con dolor FP en la extremidad corta. Esto lo condiciona la caída de la pelvis al final de la fase de balanceo, que incrementa el valgo de rodilla.

- **Signo de la "J":**

En condiciones normales, el movimiento de la rótula al pasar de extensión a flexión y viceversa, debe ser suave y progresivo. Al final de la flexión, la rótula además se lateraliza por la contribución de las fibras oblicuas superficiales de la cintilla ilirotibial al retináculo lateral.

Cuando existe una inestabilidad lateral de la rótula, esta se desliza sobre la superficie anterolateral del fémur, entra abruptamente en la tróclea al inicio de la flexión y se desplaza nuevamente hacia el lado externo con la extensión, recordando a la silueta de una jota.

- **Rótula bailarina:**

Paciente adopta el decúbito supino con el miembro en extensión y el explorador se sitúa al lado de la pierna a estudiar. Una mano presiona desde los fondos de saco subcuadricipitales e imprime una fuerza hacia el fémur. La resistencia elástica de la rótula, que "baila" indica la presencia de un derrame articular. Los derrames se clasifican en 4 grados: 1 = poco líquido, 2= elevación rotuliana mínima, 3= peloteo rotuliano, 4= derrame a tensión que impide comprimir rótula contra tróclea.

- **Cepillo (prueba del deslizamiento rotuliano):**

Paciente en decúbito supino con el miembro en extensión, explorador al lado de la pierna a estudiar. Entre el pulgar y el índice imprimimos una fuerza desplazando la rótula desde su borde medial hacia lateral y viceversa. Esto permite además palpar la superficie articular de la rótula que queda descubierta. En condiciones normales, la excursión de la rótula debe ser indolora y sin crepitación. Se considera ++ cuando el desplazamiento medio-lateral de la rótula produce una fricción dolorosa contra el fémur, que recuerda al sonido producido con el cepillado de la madera, observable en los casos de condropatía y/o artrosis rotuliana.



Figura. Prueba del cepillo o del deslizamiento rotuliano. Con la rodilla extendida, desplazamiento lateral de la rótula.

- **Báscula rotuliana:**

Paciente en decúbito supino con el miembro en extensión, explorador al lado de la

pierna a estudiar. Imprimimos una fuerza desplazando la rótula para elevar su faceta externa desde la horizontal, si ello no es posible, se considera que la prueba es positiva, e indica que existe un acortamiento o rigidez del retináculo lateral.

- **Prueba del deslizamiento lateral:**

Paciente en decúbito supino con el miembro en flexión de 30°, explorador al lado de la pierna a estudiar. Entre el pulgar y el índice imprimimos una fuerza desplazando la rótula desde su borde medial hacia lateral. Cuando la excursión supera el 75% del espesor patelar, lo atribuiremos a una lesión por laxitud del sistema ligamentoso patelofemoral medial, mientras que si no alcanza el 25% a un acortamiento o rigidez del retináculo lateral.



Figura. Prueba del deslizamiento rotuliano lateral.

- **Placaje (Zohlen):** paciente en decúbito supino con el miembro en extensión, explorador al lado de la pierna a estudiar. Una mano se apoya en la base de la rótula (fija) e imprimimos una fuerza en sentido distal, a la vez que pedimos al paciente que contraiga el cuádriceps. El movimiento de la rótula debe ser de deslizamiento y se considera positivo cuando desencadena dolor, que además se acompaña de percepción de roce.



Figura. Prueba del placaje rotuliano. La rótula queda bloqueada por el pulgar del explorador, y se solicita la contracción activa del cuádriceps.

- **Aprensión (Fairbank):**

Paciente en decúbito supino con el miembro en extensión, explorador al lado de la pierna a estudiar. Entre el pulgar y el índice imprimimos una fuerza desplazando la rótula desde su borde medial hacia afuera y se considera positiva cuando el paciente tiene dolor o retira la mano del explorador por miedo a la luxación.

- **Signo de Smillie:**

Paciente en decúbito supino con el miembro en extensión, explorador al lado de la pierna a estudiar. Entre el pulgar y el índice imprimimos una fuerza desplazando la

rótula hacia afuera a la vez que pedimos al paciente que inicie la flexión. Se considera positiva cuando el paciente tiene dolor en la inserción del alerón rotuliano interno.



Figura. A la izquierda, primera fase del signo de Smilie. A la derecha, final de la maniobra.

- **Prueba de Mc Connel:**

Paciente en sedestación con las piernas relajadas al borde de la camilla. El explorador presiona con ambos pulgares la cara lateral de la rótula para desplazarla medialmente. Si el dolor que se desencadena por la contracción del cuádriceps se alivia con la medialización de la patela, esto es indicativo de artrosis femoro-patelar.



Figura. A la izquierda, fase inicial de Mc Connell, y a la derecha, fase final con medialización de la rótula.

- **Prueba de Dreyer:**

Paciente en decúbito supino con el miembro en extensión, explorador al lado de la pierna a estudiar. Se le pide que eleve la extremidad extendida. Si este gesto no es posible, sospecharemos la rotura del tendón cuadriceps. A continuación, el explorador estabiliza el cuádriceps con las 2 manos, por encima de la rótula, y si el paciente es capaz de realizar la elevación, se confirma la sospecha de rotura.



Figura. Prueba de Dreyer. A la izda, el paciente es incapaz de hacer la elevación. A la derecha, al comprimir el cuádriceps con ambas manos, se consigue el funcionamiento del aparato extensor y que la extremidad se eleve.

- **Inserciones del aparato extensor:**

La inserción del tendón cuadriceps se puede valorar mediante palpación directa en la base de la rótula, así como en sedestación con la rodilla flexionada a 90° y oponiendo resistencia con la mano del explorador en la cara anterior del tobillo. Las inserciones del tendón rotuliano se palpan mejor con el paciente en decúbito supino, cadera flexionada 45°, rodilla a 90° manteniendo el pie fijo sobre la camilla de exploración. El dolor en la zona medial del pico de la rótula es típico de las tendinopatías rotulianas y empeora con la contracción isométrica del cuádriceps o al hacer extensión de rodilla contra resistencia. La inserción distal en la TTA es dolorosa en la enf. de Osgood-Schlatter.



Figura. Palpación de las inserciones del aparato extensor: retinaculos medial y lateral en las imágenes superiores; en las imágenes inferiores palpación de la inserción del tendón cuadriceps y rotuliano.

- **Patela baja:**

Es una anomalía longitudinal de la posición de la rótula, que supone un contacto permanente con la tróclea y una sobrecarga que favorece la degeneración del cartílago articular.

- **Patela alta:**

Entidad en la que la rótula se encuentra colocada en un nivel superior al plano articular de la rodilla (por encima de la tróclea) debido a que el tendón rotuliano es más largo de lo habitual. En esta circunstancia la rótula aumenta su fase de inestabilidad, ya que no se introduce en el surco troclear durante los primeros 30º de flexión y es por ello un predisponente de condropatía.

*En la valoración radiográfica de la rótula, es útil el índice de Insall. o relación entre la longitud total de la rótula respecto al tendón rotuliano, que, en condiciones normales, debe ser inferior a 1. Por encima de ese valor, hablamos de patela alta y por debajo de patela infra o baja.*

## **F) VALORACIÓN LIGAMENTOSA: LOS BOSTEZOS, LOS CAJONES Y LOS RESALTES**

La estabilidad articular se basa en los ligamentos, los meniscos, la congruencia de los pares articulares y la coaptación producida por la acción muscular.

Cuando se afectan los ligamentos, se compromete el control de la movilidad femoro-tibial, y aparecen distintos patrones de inestabilidad: en un plano, rotatorias o rotatorias combinadas. La dirección de la inestabilidad se define por la posición de la tibia respecto al fémur.

Se ha comprobado experimentalmente que los ligamentos bien vascularizados, en los que permanecen fibras, pueden regenerarse. La avulsión del LCA de su inserción femoral interrumpe su aporte vascular y por tanto su recuperación es pobre. Su avulsión tibial determina una retracción que evita la cicatrización.

Las pruebas de valoración ligamentosa, pueden pertenecer a 3 categorías (de acuerdo al epígrafe):

1. Bostezos o stress (s).
2. Cajones o deslizamientos (d).
3. Sacudidas o resaltes (r).

Las maniobras de resalte (los pivots) son las más eficaces en la detección de las lesiones del LCA, pero son dolorosos y no deben repetirse cuando el paciente no los tolera tras un primer ensayo de ejecución. También hay que tener en cuenta que o bien se realizan en los primeros momentos de la lesión (antes de que se instaure el espasmo muscular), o hay que reservarlos para la fase crónica de la inestabilidad.

**Bostezar** la rodilla es forzar un movimiento, combinando la acción sobre los cóndilos femorales y el tobillo o la pierna, para comprobar la resistencia de un ligamento. Clínicamente la AMA (American Medical Association) define 3 grados: I cuando hay dolor sin bostezo o este no llega a 5 mm., II cuando hay bostezo de 5-10 mm. con tope y III cuando no hay tope a la apertura del espacio articular por encima de 10 mm. Se clasifican en radiografía dinámica como: + en desplazamientos de hasta 5 mm, ++ de 5-10 mm y +++ cuando superan los 10 mm.

AMA		RX DINAMICA
I	< 5mm.	+
II	5-10 mm.	++
III	> 10 mm.	+++

Tabla 4. Correlación entre la valoración clínica y radiográfica de los bostezos articulares.

Las lesiones moderadas, se acompañan de flexo como mecanismo defensivo por espasmo muscular, mientras que en los casos más severos observaremos lesiones en varo-valgo o hiperextensiones.

**- Bostezo en valgo: (s)**

A 0° → paciente en decúbito supino con el miembro en extensión, explorador al lado de la pierna a estudiar. Una mano se apoya en el cóndilo externo (fija) y la otra abraza el tobillo desde el maléolo medial (dinámica). Con la mano del tobillo imprimimos una fuerza hacia afuera y determinamos la resistencia a la apertura, que es condicionada por los 2 fascículos del LLI, así como la presencia de una hendidura palpable y/o visible. Si es + indica lesión del LLI, pero si es +++ puede asociarse lesión del ángulo posteromedial (PAPI) o del LCP.

A 30° → la rodilla se explora en este grado de flexión, y es positiva cuando se lesiona únicamente el fascículo profundo.



Figura. Exploración del bostezo en valgo con la rodilla en extensión (las dos imágenes de la izquierda) y en flexión de 30° en la imagen de la derecha.

**- Bostezo en varo: (s)**

A 0° → paciente en decúbito supino con el miembro en extensión, explorador al lado de la pierna a estudiar. Una mano se apoya en el cóndilo interno (fija) y la otra abraza el

tobillo desde el maléolo lateral (dinámica). Con la mano del tobillo imprimimos una fuerza hacia dentro y determinamos la resistencia a la apertura, así como la presencia de una hendidura palpable y/o visible. Si es + indica lesión del LLE, pero si es +++ puede asociarse lesión del PAPE o del LCA.

A 30° → la rodilla se explora en este grado de flexión, y es positiva cuando se lesiona únicamente el LLE.



Figura. Exploración del bostezo en varo con flexión de la rodilla a 30° a la izquierda, y en extensión a la derecha.

- **Maniobra del “4” de Moragas: (s)**

Paciente en decúbito supino con la rodilla flexionada, apoyando el borde externo del pie en la cara anterior de la pierna contralateral, explorador al lado de la pierna a estudiar. Una mano se apoya en el cóndilo interno (dinámica) e imprimimos una fuerza hacia posterior. Al forzar el varo, tensamos el LLE que se hace palpable, salvo que esté roto.



Figura. Maniobra del “4” de Moragas, obsérvese como al presionar caudalmente con una mano facilitamos la palpación del LLE con la otra.

- **Cajón anterior: (d)**

Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada 45°, rodilla flexionada a 90° y pie fijo sobre la camilla de exploración. Explorador sentado en la camilla, estabilizando con

la cara posterior del muslo el pie del paciente, los dedos trifalángicos de ambas manos entrecruzados en el hueco poplíteo y los pulgares en la cara anterior de la tibia. Una vez que se comprueba que los isquiosurales están relajados, se hace una tracción anterior de la tibia, y se determina si existe traslación de la misma respecto al fémur, lo que se considera un cajón positivo. Cuando la prueba se hace en rotación neutra hablamos de cajón anterior neutro (CAN) y explora el LCA. Cuando se realiza la maniobra fijando el pie en rotación externa de 30°, hablamos de cajón anterior en rotación externa (CARE) y con el valoramos el LCA y la cápsula interna. Un cajón anterior sólo es considerado como tal cuando se descarta un cajón posterior.



Figura. A la izquierda, fase inicial del cajón anterior en rotación neutra (CAN) y a la derecha, tras aplicar la tracción en sentido anterior.

*Como la prueba del cajón anterior requiere un grado de movilidad considerable, no suele ser posible su realización en el estudio de la rodilla aguda, situación en la que es mejor emplear la prueba de Lachmann.*

**- Cajón posterior: (d)**

Paciente en decúbito supino con la cadera flexional 45°, rodilla flexional a 90° y pie fijo sobre la camilla de exploración. Explorador sentado en la camilla, estabilizando con la cara posterior del muslo el pie del paciente, los dedos trifalángicos de ambas manos entrecruzados en el hueco poplíteo y los pulgares en la cara anterior de la tibia. Una vez que se comprueba que los isquiosurales están relajados, se hace una tracción posterior de la tibia, y se determina si existe traslación posterior de la misma respecto al fémur, lo que se considera un cajón positivo e indica lesión del LCP. Cuando la traslación tibial se produce de forma espontánea, hablamos de un cajón posterior pasivo.

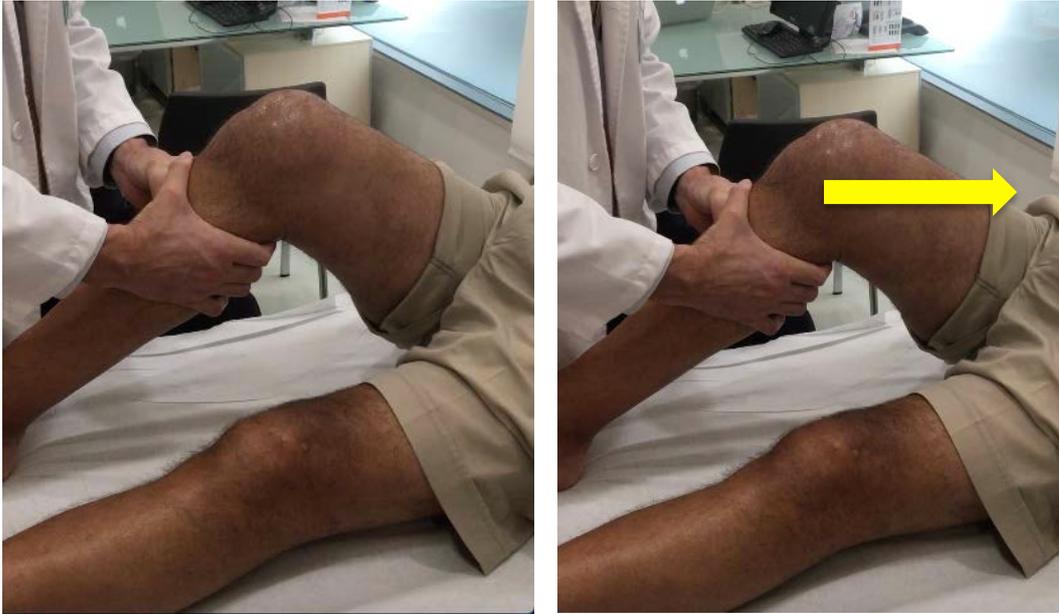


Figura. Cajón posterior. A la izquierda se apoyan ambas manos en la cara anterior de la tibia. A la derecha, se hace compresión posterior, cuyo sentido es indicado por la flecha amarilla.

- **Test de Lachman:** (d)

Paciente en decúbito supino con la rodilla flexionada 20°, explorador al lado de la pierna a estudiar. Una mano se apoya en el fémur distal (fija) y la otra abraza la tibia proximal (dinámica) con la que imprimimos una fuerza hacia adelante y determinamos la traslación anterior de la tibia, respecto al fémur. Hasta 3 mm. de desplazamiento se consideran normales, y comenzamos a hablar de inestabilidad por encima de los 5 mm., sobre todo si existe asimetría con respecto al lado contralateral. En los casos de rotura del LCA además encontrar poca resistencia, se pierde el relieve del tendón rotuliano. Se considera la prueba más sensible para determinar la rotura del LCA, sobre todo para determinar la competencia del fascículo posterolateral. Su rendimiento es mayor en las situaciones crónicas, donde no hay interferencia de la musculatura isquiosural, como puede ocurrir en la fase aguda.



Figura. Test de Lachman. A la izquierda, fase inicial y a la derecha fase final, mostrando el sentido del desplazamiento con una flecha.

- **Test de Lachman en decúbito prono:** (d)

Cuando el tamaño de la extremidad dificulte la realización de la prueba en decúbito supino, pediremos al paciente que se dé la vuelta. Asiremos la tibia próxima con ambas manos, cruzando los pulgares sobre el hueco poplíteo, y manteniendo el pie fijo en la axila, provocaremos su traslación anterior sobre el fémur. Su interpretación y valor es asimilable a la del test clásico.



Figura. Test de Lachman en decúbito prono. A la izquierda, fase inicial. A la derecha, se está aplicando la carga desde la zona posterior hacia anterior, cuyo sentido se representa con la flecha.

- En la **valoración de la inestabilidad posterior**, se han descrito maniobras que evidencian la reducción del desplazamiento tibial, cuando se activa el cuádriceps. Entre ellas incluimos:

- **Signo del aflojamiento tibial pasivo:** Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada a 45° rodilla a 90°. Reducción de la tibia subluxada hacia posterior con la contracción del cuádriceps.
- **Prueba de la contracción activa del cuádriceps:** Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada a 45° rodilla a 90°. Se le solicita que trate de extender contra resistencia, y ello desplaza la tibia en sentido anterior.
- **Prueba de la extensión activa resistida:** Paciente en decúbito supino con la rodilla flexionada 20°, explorador al lado de la pierna a estudiar. Una mano se apoya en el fémur distal y la otra abraza la tibia proximal, como si fuéramos a hacer un test de Lachman. Pedimos al paciente que contraiga el cuádriceps y determinamos la traslación anterior de la tibia, respecto al fémur, hasta su reducción.
- **Prueba de la extensión activa resistida II:** Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada 45°, rodilla flexionada a 90° y pie fijo sobre la camilla de exploración. Explorador sentado en la camilla, estabilizando con la cara posterior del muslo el pie del paciente, los dedos trifalángicos de ambas manos entrecruzados en el hueco poplíteo y los pulgares en la cara anterior de la tibia. Pedimos al paciente que contraiga el cuádriceps y determinamos la traslación anterior de la tibia, respecto al fémur, hasta su reducción.
- **Prueba de reducción por el reflejo rotuliano:** consiste en la reducción de la subluxación posterior de la tibia tras la activación del cuádriceps. A diferencia de las maniobras anteriores, en lugar de contracción activa, el movimiento se produce tras percudir con el martillo de reflejos en el tendón rotuliano, estando la extremidad relajada.

- **Pivot-shift (prueba de desplazamiento del pivote de Galway):** (r)

La designación de “pivot shift” se debe a la descripción original de Mc Intosh, que al valorar a un jugador de hockey con una lesión crónica del LCA decía “when I pivot, my

knee shifts” es decir, “cuando pivoto, mi rodilla se desliza”.

Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada a 45° rodilla a 0°. Una mano se apoya en el cóndilo externo (fija) y la otra abraza el tobillo (dinámica). Con la mano del tobillo imprimimos una fuerza de rotación interna a la vez que flexionamos y forzamos el valgo.

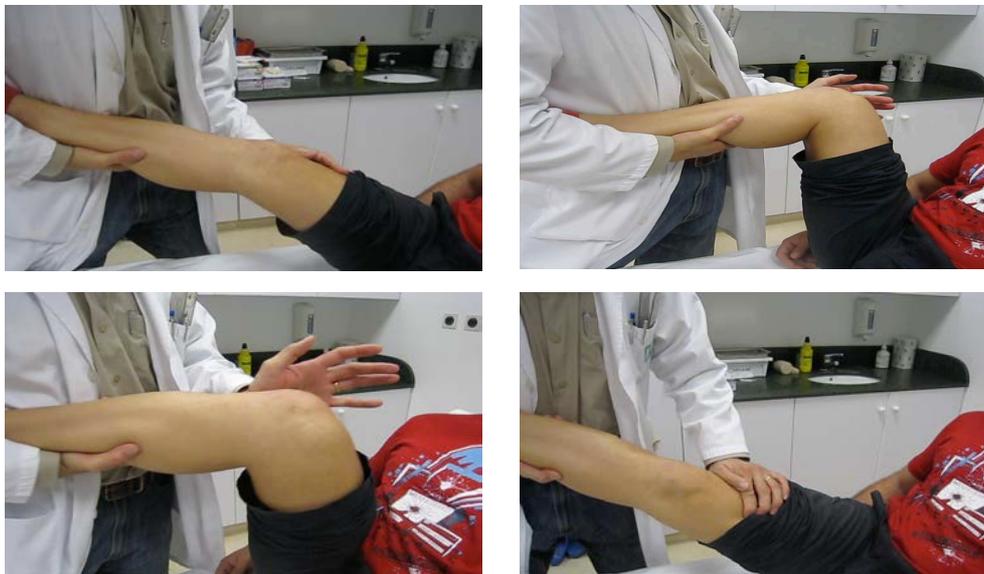


Figura. Exploración del pivot shift. La mano del explorador estabiliza la cara lateral de la rodilla y se registra la aparición de un resalte cuando se pasa de la flexión a la extensión, mientras que se mantiene una rotación interna aplicada en el tobillo.

En los casos de rotura del LCA se produce una subluxación anterior de la tibia a los 30°, que no estaba presente con la extensión completa. Se trata de una prueba muy específica, pero poco sensible en el paciente no anestesiado, por lo que el resultado puede ser falsamente negativo si se dan circunstancias que limiten el deslizamiento de la tibia sobre el fémur o no funcionan otras estructuras de coaptación articular: rotura del LLI, rotura de la cintilla iliotibial, lesión en asa de cubo del menisco o artrosis del compartimento lateral.

En la valoración durante la consulta, puede ser doloroso y aporta pocas ventajas respecto al test de Lachman. Algunos autores lo emplean sólo en el seguimiento post-operatorio de la reconstrucción del LCA a los 12 y a los 24 meses, para establecer el adecuado funcionamiento de la plastia.

- **Soft-pivot-shift-test:** (r)

Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada a 45° rodilla a 90°. Una mano se apoya en la cara posterior de la pierna (fija) y la otra abraza el tobillo (dinámica). Con la mano del tobillo realizamos movimientos alterantes de flexión y extensión de la rodilla. Cuando el paciente está relajado, se abduce la cadera y se hace rotación interna del pie con carga axial. Durante los ciclos de movimiento, la mano situada en la pantorrilla, favorecerá la traslación anterior de la tibia.

Se considera + cuando en extensión aparece la subluxación anterior de la tibia, que se reduce en flexión.

*Es una prueba que recomiendo porque la reducción es indolora y generalmente bien tolerada por el paciente.*



Figura, Exploración del soft pivot shift. Se hacen movimientos alternantes de flexo-extensión. Mientras se mantiene la rotación interna de la tibia, buscando producir la traslación anterior de la tibia.

**- Anterolateral Rotary Instability (ALRI) de Slocum (r)**

Paciente en decúbito lateral sobre la pierna sana, se aplica un valgo en la pierna lesionada que está extendida y apoyada en el talón, a la vez que se flexiona, para ver cómo se subluxa en los primeros 20° del movimiento, y se reduce a partir de los 40°. Es el pivot menos doloroso, y por ello se considera el más efectivo.



Figura. Anterolateral Rotary Instability (ALRI) de Slocum, a la izquierda posición inicial y a la derecha, aplicando de valgo en flexión.

**- Jerk test (resalte o sacudida de Hughston): (r)**

Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada a 45° rodilla a 60°. Una mano se apoya en la zona externa de la tibia (fija) y la otra abraza el tobillo (dinámica). Con la mano del tobillo imprimimos una fuerza de rotación interna a la vez que extendemos y forzamos el valgo. En los casos de rotura del LCA se produce una subluxación anterior de la tibia a los 30°, que se reduce con la extensión completa.



Figura. Jerk test (resalte o sacudida de Hughston). Desde flexión, se aplica valgo en rotación interna, para finalizar en extensión.

Otras pruebas que se han descrito en la literatura:

- **Lachman estable** apoyo de la extremidad del paciente sobre el muslo del explorador.
- **Lachman sin tocar al paciente** en lesiones complejas, el propio paciente reproduce el cajón.
- **Lachman activo** valoración del desplazamiento de la TTA al extender en supino.
- **Cajón máximo de Jakob** traslación anterior determinada por el antebrazo del explorador.
- **Graded Pivot-shift-test de Job** es un pivot-shift en distintos grados de rotación.
- **Shift-test interno** desplazamiento interno de la tibia en extensión hasta que se recoloca la eminencia intercondílea.
- **Prueba de Martens** cajón anterior ascendiendo la tibia activamente.
- **Pivot-shift deslizante de Noyes** la subluxación de la tibia se provoca no por rotación interna, sino por compresión anterior de la pierna que se desplaza en sentido anterior.

En los casos de **inestabilidades rotacionales**, a menudo con lesiones combinadas del pivote central y en ángulo postero-externo (sólo el 28% de las lesiones del PAPE son aisladas), utilizaremos las siguientes maniobras:

- **Prueba de la rotación tibial externa (dial test):** puede valorarse en decúbito supino o prono; mientras que la primera es mejor tolerada, la segunda permite un mejor control de la rotación de las caderas que quedan estabilizadas por el peso del paciente. En ambos casos, con las caderas y las rodillas flexionadas 90° el explorador sujeta ambos antepies e imprime una fuerza de rotación externa de manera simultánea. Cuando existe una lesión del PAPE, en la extremidad afectada, la rotación externa está incrementada más de 10° con respecto a la contralateral.



Figura. Prueba de la rotación tibial externa (dial test). A la izquierda partimos de la posición neutra, y a la derecha aplicamos rotación externa a ambos pies.

- **Prueba del recurvatum en rotación externa:** paciente en decúbito supino con caderas extendidas y rodillas en 10° de flexión. El explorador se coloca a los pies del paciente, y los eleva sujetándolos desde los dedos gordos hacia el techo. Medimos la distancia de la camilla al talón. Si la extensión o la rotación externa son asimétricas, indican una lesión del LCP y de la cápsula posterior en la rodilla que tiene mayor desplazamiento.



Figura. Prueba del recurvatum en rotación externa. A la vez que se aplica tracción al cénit desde ambos hallux, se imprime rotación externa a ambos pies.

- **Prueba del cajón posterolateral en rotación externa:** es una combinación de la prueba del cajón posterior y del dial test. Paciente en decúbito supino con la cadera flexional 45°, rodilla flexionada a 30° y 90°, pie fijo sobre la camilla de exploración. Explorador sentado en la camilla, estabilizando con la cara posterior del muslo el pie del paciente, los dedos trifalángicos de ambas manos entrecruzados en el hueso poplíteo y los pulgares en la cara anterior de la tibia. Una vez que se comprueba que los isquiosurales están relajados, se hace una compresión posterior de la tibia asociando rotación externa, y se determina si existe traslación posterior de la misma respecto al fémur en flexión de 30° y de 90°. Cuando sólo ocurre a 30° indica una lesión aislada del LCP, pero si ocurre en ambos rangos de flexión, existe una lesión combinada del LCP y de la cápsula posterior.



Figura. Prueba del cajón posterolateral en rotación externa. En las imágenes superiores se muestra el estudio en flexión de 30° y en la inferior a flexión de 90°. Obsérvese que se aplica fuerza en sentido posterior, y la colocación de las manos imprime también rotación.

- **Prueba del pivot-shift invertido:** Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada a 45° rodilla a 0°. Una mano se apoya en la cara lateral del tercio proximal de la pierna (fija) y la otra abraza el tobillo (dinámica). Con la mano del tobillo imprimimos una fuerza de rotación externa a la vez que extendemos y forzamos el valgo. Se considera positiva cuando se reduce la subluxación de la tibia a los 30-40° de flexión, y es debido a que la banda iliotibial pasa de flexora a extensora con el movimiento de la rodilla.



Figura. Prueba del pivot-shift invertido. A diferencia del pivot shift, donde se parte de extensión y se aplica rotación interna a la pierna, aquí iniciamos la maniobra en flexión y aplicando rotación externa. Se considera positiva cuando se reduce la subluxación tibial.

La valoración del LCA empleando dispositivos como el **KT-1000**, no está disponible en todos los centros, pero en manos experimentadas proporciona medidas muy exactas. Una diferencia de 4 mm. entre una rodilla y otra (en valores netos de más de 10 mm.) tiene una especificidad del 100% para rotura completa del LCA. Las lesiones parciales suelen cursar con diferencias en torno a los 2-3 mm.

## **G) PRUEBAS MENISCALES**

Una lesión meniscal puede cursar con dolor (a la carga), bloqueos y ocasionalmente derrames. Las pruebas funcionales (f), buscan reproducir estos síntomas, mediante presión o tracción del menisco que se estudia, mientras que los signos mecánicos (m) van encaminados a provocar un crujido o resalte meniscal, cuando este resulta comprimido por la pinza femoro-tibial.

Generalmente tendremos que efectuar más de una maniobra, ya que su rendimiento es mayor en fase aguda. No obstante, que una prueba sea positiva, no indica absolutamente que estemos ante una lesión meniscal, pues en la patología degenerativa e inflamatoria también puede serlo. Hay que recordar que el menisco no duele, pues no está inervado, sino que el dolor se debe a su relación con la cápsula y la sinovial adyacente.

### **- Mc Murray: (m)**

Descrita por este autor en 1940, se lleva a cabo con el paciente en decúbito supino, manteniendo la cadera a 90° y la rodilla flexionada al máximo. Una mano se apoya en interlínea medial (fija) y la otra abraza el tobillo desde su cara anterior (dinámica). Con la mano del tobillo imprimimos una fuerza de rotación interna/externa a la vez que extendemos. En los casos de meniscopatía medial se produce resalte o dolor con la rotación externa, muy sugerente de lesión del CPMI y en los de lesión de menisco externo con la rotación interna. ← *El talón mira al menisco lesionado*



Figura. Prueba de Mc Murray. A la izquierda exploración del menisco interno y a la derecha, la valoración del externo. Obsérvese que el talón "apunta" al menisco que se explora.

### **- Steinmann I: (f)**

Paciente en decúbito supino con la cadera y la rodilla flexionadas a 90°. Una mano se apoya en interlínea articular (fija) y la otra abraza el tobillo desde el talón (dinámica). Con la mano del talón imprimimos una fuerza de rotación interna/externa. En los casos de meniscopatía medial se produce dolor con la rotación externa, y en las meniscopatías externas con la rotación interna. ← *El talón mira al menisco lesionado*

- **Steinmann II:** (f)

Desde la posición anterior, asociamos extensión y en los casos de meniscopatía el dolor se desplaza hacia anterior, que se vuelve posterior cuando flexionamos nuevamente. Es una prueba especialmente orientativa de lesiones del menisco interno.



Figura. Las maniobras de Steinman I se representan en las imágenes de la fila superior, a la izquierda para el menisco medial y a la derecha para el menisco externo. En la fila inferior, las maniobras de Steiman II, a la izquierda para el menisco medial y a la derecha para el menisco externo.

- **Bragard:** (f)

Paciente en decúbito supino con la cadera y la rodilla flexionadas a 90°. Una mano se apoya en interlínea articular interna (fija) y la otra abraza el antepie (dinámica). Con la mano del pie extendemos la extremidad. En los casos de meniscopatía medial se produce dolor en cámara interna al hacer la rotación externa.

*Patognomónica de la rotura del cuerno posterior del menisco interno.*



Figura. Las maniobras de Bragard para el menisco medial, se representan en las imágenes de la fila superior. En la fila inferior, las maniobras de Bragard para el menisco externo.

- **Böhler (Böhler-Krömer):** (f)

Paciente en decúbito supino con la cadera y la rodilla flexionadas a 90°. Una mano se apoya en interlínea articular (fija) y la otra abraza el antepie (dinámica). Con la mano del pie imprimimos una fuerza de varo/valgo, a la vez que hacemos flexión y extensión. En los casos de meniscopatía medial se produce dolor al varizar, y en las meniscopatías externas con la valguización.



Figura. Prueba de Böhler. A la izquierda, valoración del menisco medial y la derecha del externo.

- **Moragas-Cabot:** (m)

Paciente en decúbito supino con la cadera en abducción y la rodilla flexionada para permitir el apoyo de la cara externa del pie, de la extremidad que se explora, sobre la contralateral. La mano se apoya en interlínea articular. El dolor en flexión completa indica lesión del cuerno posterior, a 90° de flexión indica que la lesión se localiza en el cuerpo y en extensión, que asienta sobre el cuerno anterior del menisco externo.



Figura. Prueba de Moragas-Cabot. A la izquierda, exploración del cuerno anterior del menisco externo y a la derecha la unión del cuerpo con el cuerno posterior.

- **Signo del arco o del puente:** (m)

Un flexo de rodilla, que permite pasar la mano por debajo del hueco poplíteo, supone un déficit de extensión de 5-10°, y se observa en bloqueos articulares por lesión del menisco interno, aunque también por cuerpos libres o derrames. Se diferencian porque el bloqueo meniscal es más flexible a la compresión y que se produce para la extensión, mientras que los cuerpos libres pueden causar bloqueos en flexión y extensión, y su tacto es más firme.



Figura. Signo del arco o del puente. A la izquierda se valora el flexo articular, que permite introducir la mano por debajo del hueco poplíteo. A la derecha, se trata de extender la rodilla, pero existe un bloqueo flexible.

- **Prueba de Helfet:** (m)

Disminución del valor del ángulo Q determinado por la imposibilidad de realizar la extensión completa en rotación externa, partiendo de la flexión de rodilla, en los casos de rotura meniscal encarcerada.



Figura. Prueba de Helfet. Con el goniómetro se determina el ángulo Q. El bloqueo articular limita el movimiento y que este valor se modifique, cuando se pasa de la flexión a la extensión.

- **Finochietto (signo del salto): (m)**

Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada  $45^{\circ}$  y la rodilla a  $90^{\circ}$  con el pie fijo sobre la camilla de exploración en rotación neutra. Explorador sentado en la camilla, estabilizando con la cara posterior del muslo el pie del paciente, los dedos trifalángicos de ambas manos entrecruzados en el hueco poplíteo y los pulgares en la



Figura. Prueba de Finochietto (signo del salto). Reproducimos la sistemática de ejecución de la maniobra del cajón anterior, con lo que subluxamos la tibia, la cual al reducirse puede provocar un chasquido.

cara anterior de la tibia. Una vez que se comprueba que los isquiosurales están relajados, se hace una tracción anterior de la tibia, y si se produce una traslación hacia delante, respecto al fémur, con una posterior recolocación, se considera positivo. Muchas veces va acompañada de chasquido audible, y se considera patognomónica de lesión del LCA asociada a rotura CPMI.

- **Navés o del hiato poplíteo (descrito por Cabot): (m)**

Paciente en decúbito supino con la cadera y la rodilla flexionadas  $45^{\circ}$ , con el pie sobre la extremidad contralateral en rotación neutra. El explorador coloca uno de los pulgares en la interlínea externa y con la otra mano extiende la extremidad. Se considera positivo cuando aparece dolor o se desplaza el pulgar, e indica una lesión del menisco externo con un 80% de probabilidad (rotura o menisco discoideo).



Figura. Prueba de Navés o del hiato poplíteo. Partiendo de la posición de flexión de la rodilla, manteniendo el contacto del pulgar del explorador sobre el compartimento lateral, se realiza la extensión.

- **Mastromarino:** (f)

Paciente en decúbito supino con la cadera y la rodilla flexionadas a 90°. Una mano se apoya en interlínea articular interna (fija) y la otra abraza el tobillo desde el talón (dinámica). Con la mano del talón flexionamos al máximo la rodilla. En los casos de lesión del CP del menisco medial se produce dolor en cámara interna. Si el dolor es tan intenso que no permite realizar la prueba, se habla de “Mastromarino imposible” y se considera patognomónico de lesión del CPMI.



Figura. Maniobra de Mastromarino. A la izquierda se realiza la flexión máxima de la rodilla. En los casos de rotura del CPMI, la maniobra resulta muy dolorosa, y el paciente extiende la rodilla. Hablamos de una prueba de Mastromarino imposible, circunstancia que se recoge en la imagen de la derecha.

- **Appley (grinding test):** (m)

Descrita por este autor en 1947, es la única maniobra que se hace en decúbito prono,

y se propuso su empleo para diferenciar las lesiones meniscales de las capsulares. La rodilla se flexiona 90° y el explorador, tras estabilizar el muslo del paciente, apoya sus dos manos en el pie del paciente, para combinar rotaciones con tracción (que indican lesión capsular) y compresión (lesión meniscal). Cuando los síntomas se desencadenan con la rotación interna, pensaremos en lesión de las estructuras laterales y a la inversa (*el talón indica lado afectado*).

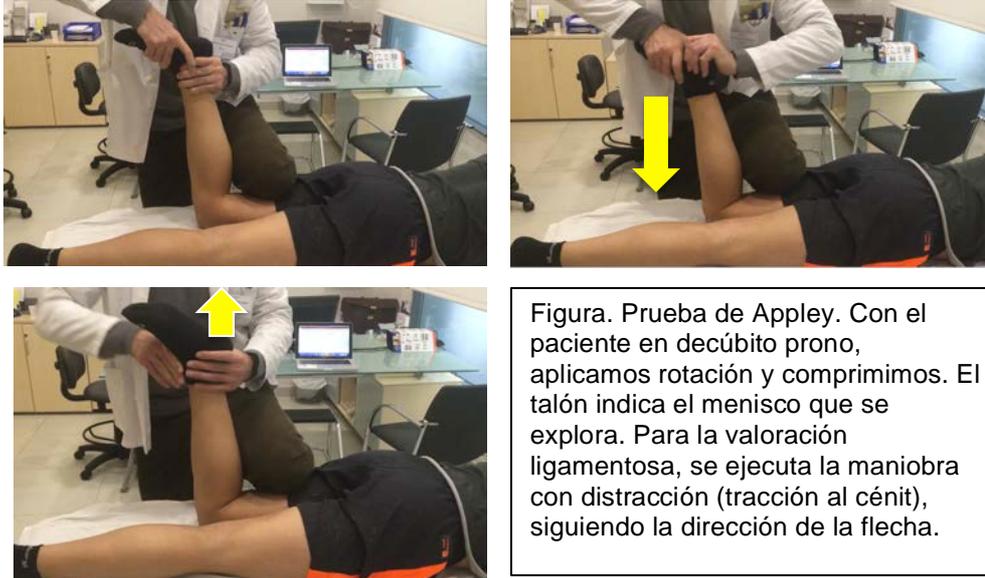


Figura. Prueba de Appley. Con el paciente en decúbito prono, aplicamos rotación y comprimimos. El talón indica el menisco que se explora. Para la valoración ligamentosa, se ejecuta la maniobra con distracción (tracción al cénit), siguiendo la dirección de la flecha.

- **Signo de Payr: (f)**

Paciente en sedestación con las piernas cruzadas “a la turca”, lo que determina asimismo rotación externa. El explorador apoya la palma de las manos en la cara interna de las rodillas e imprime una fuerza en sentido descendente. El dolor en la interlínea medial sugiere una lesión del menisco interno.



Figura. Signo de Payr. Tras pedirle al paciente que se sienta a la “turca”, se aplica una fuerza con ambas manos de sentido posterior (flecha).

- **Prueba de Payr: (m)**

Paciente en decúbito supino con la cadera a 90° y la rodilla flexionada al máximo. Una mano se apoya en interlínea articular interna (fija) y la otra abraza el tobillo desde el talón (dinámica). Para explorar el menisco interno, con la mano del talón forzamos la rotación externa de la tibia asociando varo; para el menisco externo haremos rotación interna y valguzamos. El dolor en la interlínea correspondiente es indicativo de lesión meniscal en esa localización.

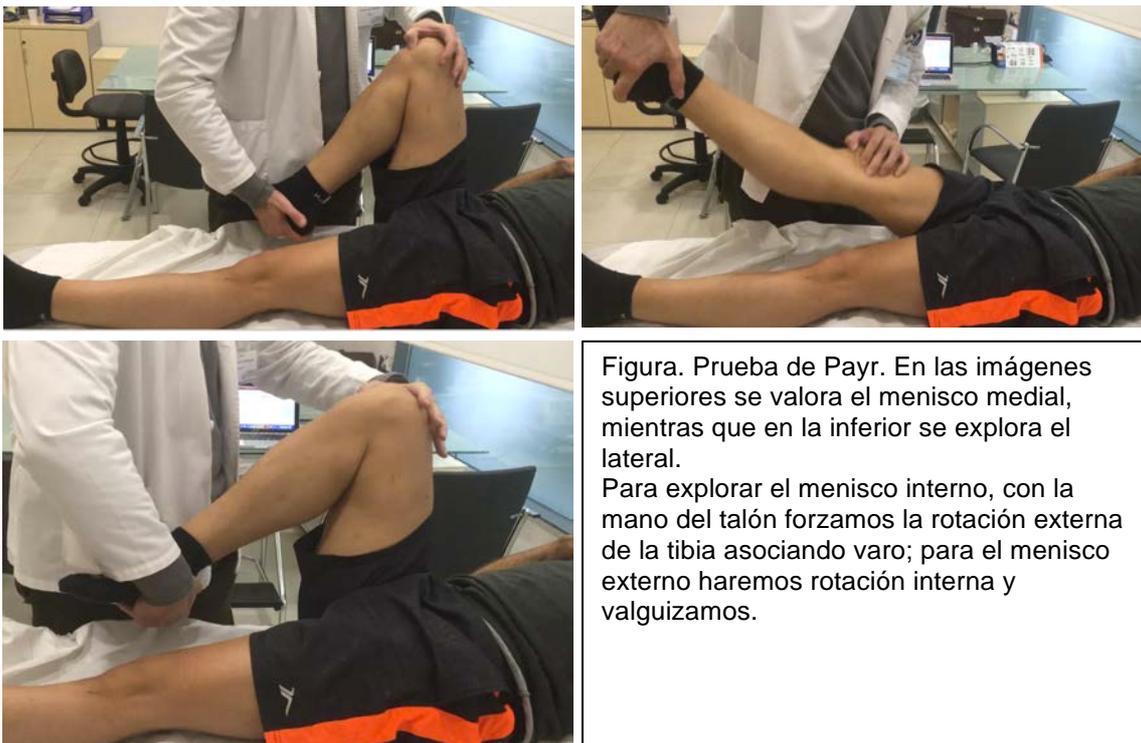


Figura. Prueba de Payr. En las imágenes superiores se valora el menisco medial, mientras que en la inferior se explora el lateral.  
Para explorar el menisco interno, con la mano del talón forzamos la rotación externa de la tibia asociando varo; para el menisco externo haremos rotación interna y valguizamos.

**- Prueba del dolor en la interlínea articular (JLT): (f)**

**Menisco interno:** el explorador desliza su dedo por la depresión situada entre la tibia y el cóndilo femoral internos, que corresponde a la interlínea medial. El menisco se palpa en rotación interna de la tibia, y puede notarse dolor en las zonas de rotura.

**Menisco externo:** el explorador desliza su dedo por la depresión situada entre la tibia y el cóndilo femoral externos, que corresponde a la interlínea lateral. El menisco se palpa en flexión de la rodilla, y puede notarse dolor en las roturas.



Figura. Prueba del dolor en la interlínea articular (JLT). A la izquierda, valoración del menisco interno y a la derecha, exploración del menisco lateral.

- **Prueba de la interlínea articular llena (JLF): (f)**

**Menisco interno:** Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada, y la rodilla a 70-90° para relajar el LLI. El explorador comprime con su dedo en la depresión situada entre la tibia y el cóndilo femoral internos, que corresponde a la interlínea medial. La resistencia a la compresión se interpreta como un fragmento meniscal, que no se reduce.

**Menisco externo:** Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada, y la rodilla a 30-45° para relajar la banda iliotibial. El explorador desliza su dedo por la depresión situada entre la tibia y el cóndilo femoral externo, que corresponde a la interlínea lateral. La resistencia a la compresión se interpreta como un fragmento meniscal, que no se reduce.



Figura. Prueba de la interlínea articular llena (JLF). A la izquierda, se establece un rango de flexión de rodilla de 70-90°. En la figura central se está palpando el compartimento interno. La imagen de la derecha corresponde a la exploración del menisco lateral.

- **Signo de Pisani: (f)**

Los quistes meniscales aparecen en el 20-30% de los pacientes, y tienden a aparecer en el compartimento externo. Se palpan como masas firmes y sensibles, que pueden desplazarse de la interlínea articular. Cuando el quiste se hace más evidente con la flexión de 20-30°, el signo es positivo.



Figura. Signo de Pisani. Obsérvese como la prominencia del quiste meniscal, en la cara lateral de la rodilla, se ve favorecida por la colocación de una almohadilla, que mantiene flexionada la rodilla.

Otras pruebas descritas:

- **Merke:**

Se solicita al paciente que lleve a cabo rotaciones del cuerpo en bipedestación, mientras se mantiene bloqueado el pie en el suelo.

- **Chidress:**

Se solicita al paciente que lleve a cabo marcha de pato y cuclillas.

- **Rebote o de hiperextensión:** (m)

Paciente en decúbito supino con la cadera a 90° y la rodilla flexionada al máximo. Una mano abraza el tobillo desde el talón para extender pasivamente la pierna. La imposibilidad de extender la rodilla con un rebote elástico al final del movimiento, se considera indicativa de lesión meniscal (aunque también se puede producir por derrames o cuerpos libres).



Figura. Prueba del rebote o de hiperextensión. Después de flexionar la rodilla e intentar extenderla, se produce un rebote elástico.

- **Grind test medio-lateral de Anderson** (Anderson y Lipscomb 1986) (11):

Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada y la rodilla a 0°. Una mano del explorador se cruza y se apoya en interlínea articular por delante de la articulación y la otra apoya el tobillo desde el talón (dinámica) en el cuerpo del examinador. Con la mano del talón flexionamos 45° rodilla a la vez que aplicamos tensión en valgo, para luego extender aplicando tensión en varo. Se describe así una circunferencia, cuyo radio se incrementa en los sucesivos movimientos.



Figura. Grind test medio-lateral de Anderson. A la izquierda se extiende la rodilla y se aplica tensión en valgo, en el centro se inicia la flexión y a la derecha se concluye en extensión combinada con varo.

- **Pivot-shift con carga axial** (Kurosaka,1999) (12): (m)

Paciente en decúbito supino con la cadera flexionada a 45° rodilla a 0°. Una mano se apoya en el cóndilo externo (fija) y la otra abraza el tobillo (dinámica). Con la mano del tobillo imprimimos una fuerza de rotación interna a la vez que flexionamos y forzamos el valgo. Luego repetimos la carga axial al hacer extensión, y se considera positiva cuando despierta dolor en la interlínea articular o produce un “clic” audible.



Figura. Prueba de pívot-shift con carga axial. Partiendo de extensión en rotación interna se realiza una flexión en valgo, para provocar una carga axial, que se mantiene al extender.

- **Test de compresión y rotación (KKU)** (13): (m)

Paciente en decúbito supino, manteniendo la cadera a 0° y la rodilla extendida. Una mano se apoya en interlínea articular (fija) y la otra abraza el tobillo desde su cara anterior (dinámica). Con la mano del tobillo imprimimos una fuerza de rotación interna/externa a la vez que flexionamos. Se considera positiva cuando despierta dolor en la interlínea articular o produce un “clic” audible.



Figura. Test de compresión y rotación (KKU). En las imágenes superiores se está valorando el menisco externo, y en las inferiores el medial. Partiendo de la extensión, se realiza la rotación, y al iniciar la flexión provocamos una compresión axial del compartimento hacia el que “apunta el tobillo.

- **Prueba de Ege** (Akseki 2004) (14): (m)

Paciente en bipedestación con las rodillas extendidas y los pies separados entre sí a 40 cm. Para la detección de lesiones del menisco interno, el paciente se acuclilla en rotación externa máxima y se incorpora lentamente; para lesiones del menisco externo, el paciente se acuclilla en rotación interna máxima y se incorpora lentamente. Se considera positiva cuando despierta dolor en la interlínea articular o produce un "clic" audible.



Figura. Prueba de Ege. En las imágenes de la fila superior, con rotación externa máxima estamos valorando el menisco interno. En la fila inferior, con la rotación interna, exploramos el menisco externo. El talón "apunta" al menisco que estamos valorando.

- **Prueba de Thessaly** (Karachalios 2005) (15): (m)

Paciente en bipedestación, con apoyo monopodal ambas manos sujetas por el examinador. Se hacen 3 rotaciones internas y externas del tronco a 5° y a 20° de flexión de rodilla. Se considera positiva cuando despierta dolor en la interlínea articular o produce un bloqueo articular.



Figura. Prueba de Thessaly. Valoración de rotaciones a 5° de flexión.



Figura. Prueba de Thessaly. Valoración de rotaciones a 20º de flexión.

## **H) LA SISTEMÁTICA DE INSALL**

Habida cuenta de la multitud de maniobras descritas, conviene determinar un uso racional de las mismas. En este sentido vamos a enumerar el protocolo de exploración recomendado por Kelly e Insall, y que puede usarse como una referencia (16,17):

1. Observar al paciente, en pantalones cortos, durante la bipedestación y la marcha.
2. Valoración de disimetrías, angulaciones de miembros inferiores y estrabismo rotuliano en bipedestación y pies juntos.
3. Evaluación de aparato extensor al incorporarse de la silla o al subir con banquito a la camilla de exploración.
4. Con el paciente sentado al borde de la camilla y la rodilla flexionada, extensión activa, primero libre y luego contra resistencia. Evaluamos dolor y cuándo aparece, debilidad muscular y crepitación.
5. Maniobra de Steinmann.
6. Determinar ángulo Q.
7. Paciente en decúbito para valorar aumentos de volumen.
8. Palpación cuádriceps y medición del perímetro del muslo.
9. Palpación de interlíneas articulares, inserciones tendinosas y ligamentosas.
10. Determinación ROM.
11. Valoración del deslizamiento rotuliano y aprensión.
12. Prueba de Mc Murray.
13. Pruebas de bostezo varo-valgo, Lachman, cajones anterior y posterior.
14. Decúbito prono y prueba de Apley.
15. Exploración y palpación del hueco poplíteo.

## I) REVISIÓN ACTUALIZADA DE LA LITERATURA

Hemos revisado las siguientes bases de datos: PubMed, Google Scholar, Trip Database, Cochrane, Teseo, Fisterra, Ibecs, Lilacs, SECOT, Dart y CSIC, para seleccionar de un lado las revisiones sistematica, los metaanálisis y los estudios que recogían la mayor evidencia y de otro lado aquellos trabajos que permitían un abordaje docente del problema.

La idea era corroborar si las afirmaciones defendidas clásicamente, que han motivado la riqueza semiológica descrita en las secciones previas, estaba justificada, aplicando criterios de evidencia científica. Por otro lado, hemos querido asimismo valorar la evidencia clínica, de las maniobras clínicas que hemos expuesto.

Como el objeto de este trabajo es la exploración de la rodilla, aunque en la exposición hemos hecho referencias a la anatomía, esta no se ha revisado.

Dado que la finalidad de esta monografía es docente, tampoco hemos aplicado criterios de selección de evidencia PRISMA, por tanto, no se incluyen todos los trabajos, ni se pretende una revisión exhaustiva de su calidad metodológica.

En resumen, queríamos establecer si la literatura reciente defiende la anamnesis y la exploración física como forma de alcanzar el diagnóstico de la patología de la rodilla, o si el uso de exploraciones complementarias resulta necesario para alcanzar un diagnóstico correcto.

Al introducir en Pub Med los términos “knee examination”, obtenemos más de 30.000 referencias.

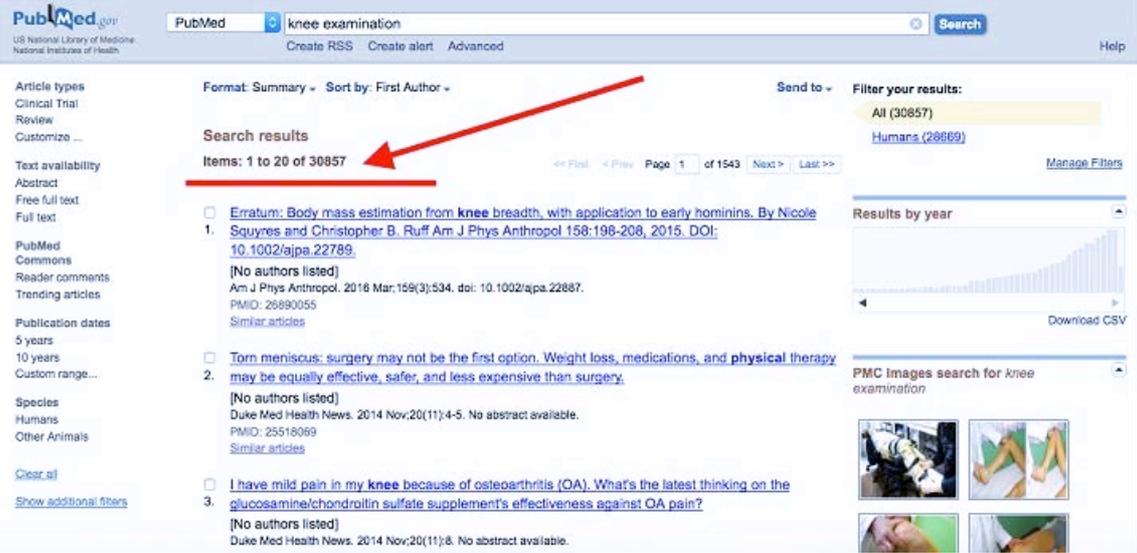


Figura. Referencias bibliográficas en relación con la búsqueda “knee examination”.

Acotando la búsqueda a humanos y los 5 últimos años, se reduce a 8679:  
(("knee"[MeSH Terms] OR "knee"[All Fields] OR "knee joint"[MeSH Terms] OR "knee"[All Fields] AND "joint"[All Fields]) OR "knee joint"[All Fields] AND ("physical examination"[MeSH Terms] OR ("physical"[All Fields] AND "examination"[All Fields]) OR "physical examination"[All Fields] OR "examination"[All Fields])) AND ("2011/11/15"[PDat] : "2016/11/12"[PDat])

Sigue siendo un número excesivo de trabajos para ser revisados, así que si solicitamos sólo “Free full text”, la franja se reduce a 2565 referencias:

(("knee"[MeSH Terms] OR "knee"[All Fields] OR "knee joint"[MeSH Terms] OR ("knee"[All Fields] AND "joint"[All Fields]) OR "knee joint"[All Fields]) AND ("physical examination"[MeSH Terms] OR ("physical"[All Fields] AND "examination"[All Fields]) OR "physical examination"[All Fields] OR "examination"[All Fields])) AND ("loattrfree full text"[sb] AND "2011/11/15"[PDat] : "2016/11/12"[PDat])

El mayor número de referencias se obtuvo de los años 2012-13-14-15, mientras que el menor fue en el año 2016 con sólo 49 publicaciones (muy lejos de las 700 de los años previos).



Figura. Distribución numérica de las referencias bibliográficas sobre exploración de rodilla, desde los años 2011 al 2016, indicadas como 1-6, respectivamente.

Cuando hemos analizado las publicaciones, hemos detectado una falta de consenso acerca de qué prueba resulta más rentable para alcanzar el diagnóstico en una lesión de rodilla. Para facilitar el manejo de las referencias bibliográficas, las hemos agrupado bajo 3 epígrafes:

1. Mejor exploración física: incluye los trabajos en los que los autores establecen la superioridad de la exploración física respecto a las exploraciones complementarias, para alcanzar un diagnóstico, de lesión de rodilla.
2. Mejor complementarias: incluye los trabajos en los que los autores establecen la superioridad de la exploración complementaria respecto a las exploraciones físicas, para alcanzar un diagnóstico, de lesión de rodilla.
3. No concluyente: incluye los trabajos en los que los autores no establecen la superioridad de la exploración física respecto a las exploraciones complementarias, para alcanzar un diagnóstico, de lesión de rodilla.

## 1. MEJOR EXPLORACIÓN FÍSICA

- Navali et al. publican un estudio prospectivo con 120 pacientes para comparar los hallazgos de artroscopia con el diagnóstico preoperatorio, basado en exploración física o en RM. (18)

La exploración clínica fue superior a la RM para el diagnóstico de lesiones del menisco interno, no hubo diferencias para valorar lesiones del LCA-LCP y la RM resultó superior para demostrar lesiones del menisco externo. Igualmente, la RM ofrece un mejor rendimiento en los casos de lesiones combinadas, meniscoligamentosas.

- En su Tesis Doctoral, P. Roman Ramos, compara los hallazgos de la exploración física para patología intraarticular de rodilla (lesión meniscal, condral o ligamentosa) con los de artroscopia. La autora, concluye que la exactitud diagnóstica es superior con las maniobras clínicas respecto a la Rm, y que estas diferencias son estadísticamente significativas, por lo que el empleo rutinario de esta prueba de imagen no estaría justificado. (19)

- Campuzano y Castresana llaman la atención sobre el hecho de que en muchas publicaciones, se atribuye baja sensibilidad y especificidad a la RM para el diagnóstico de lesiones del LCA. (20) Para estudiar este dato, revisan 101 pacientes jóvenes con lesión del LCA, producidas durante la práctica deportiva (64%), fundamentalmente fútbol y esquí (46 y 21% respectivamente).

Para la exploración clínica utilizan: prueba de Lachman, CAN y pivot e instrumental con KT-1000, en ambos casos con y sin anestesia. Comparan los resultados de los datos clínicos y los informes de RM con los datos operatorios.

El test de Lachman, el CAN, el pivot-shift y la artrometría con KT-1000 muestran diferencias significativas, entre la extremidad lesionada y la normal.

En base a su análisis, los autores concluyen que la exploración física es superior a la RM para el diagnóstico de la lesión del LCA.

- Couture et al. estudian 100 pacientes programados para artroscopia de rodilla, la mayor parte de ellos por lesiones meniscales (en el 70% mediales) y comparan los hallazgos de RM (realizada en el 61% de los casos) con las maniobras clínicas (Mc Murray, JLT y JLF) y lo observado intraoperatoriamente. (21)

La prueba que tiene más rendimiento es la JLF, y la RM no es superior a ella, salvo para detectar quistes meniscales.

- Rayan et al. Sostienen que aunque la RM se solicita en la valoración de lesiones meniscales y del LCA en la rodilla lesionada, como paso previo a la artroscopia, en muchos casos el rendimiento de la prueba es pobre, bien por variabilidad para la interpretación de resultados entre observadores bien por la calidad de imagen proporcionada el aparato. (22)

Los autores estudian de forma prospectiva a 131 pacientes con lesión traumática de rodilla, y comparan los datos clínicos de la exploración física (Mc Murray, JLT, Lachman y CARE) y de RM preoperatorios, con los hallazgos de la artroscopia.

La valoración clínica tiene más rendimiento para las lesiones del menisco interno y no hay diferencias significativas ni para el menisco lateral ni para LCA.

En base a sus resultados, los autores recomiendan el tratamiento artroscópico cuando la exploración física sea concluyente para el diagnóstico de lesión meniscal o del LCA, y reservar la RM sólo para casos de duda. El elevado VPN de la RM evitará cirugías innecesarias.

- Kocabey et al. publican un estudio prospectivo longitudinal que demuestra (con un nivel de evidencia II) que la eficacia de la exploración física y la RM en el diagnóstico de lesiones meniscales y del LCA es la misma (comparado con los hallazgos de artroscopia). (23)

- En una carta al editor del *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, Karachalios establece que la validez del test de Thessaly tiene una sensibilidad del 89 y una especificidad del 97%, para el diagnóstico de meniscopatía medial, pero que debe aplicarse en el contexto de las lesiones agudas. El pobre rendimiento atribuido a la prueba por Konan, se debe a diferencias de diseño, con una muestra pequeña y por tanto no significativa. (24)

## 2. MEJOR COMPLEMENTARIAS

- Van Eck et al. realizan una revisión para elaborar un meta análisis de lesiones completas de LCA en adultos, para determinar si realmente la artrometría con el KT-1000 ofrece el mayor rendimiento diagnóstico. El segundo objetivo del trabajo es establecer si el rendimiento mejora con el incremento de cargas aplicadas al artrómetro. (25)

El diagnóstico de una lesión de LCA se basa en criterios: clínicos, instrumentales, de imagen y artroscopia.

En los estudios instrumentados, los hallazgos pueden variar en función del aparato empleado, las cargas aplicadas, la coexistencia de otras lesiones y el tiempo de evolución de la rotura del LCA.

Aunque los mejores resultados se registran con el KT-1000, los otros artrómetros tienen un rendimiento adecuado.

La ventaja de estos sistemas de medición, es que no sólo permiten el diagnóstico preoperatorio, sino también la evaluación posterior de las plastias, con criterios objetivos.

- Yan et al. revisan retrospectivamente 281 rodillas intervenidas, y comparan los hallazgos de la cirugía con los datos clínicos y de RM preoperatorios. (26)

Los datos de patología en la RM de rodilla de la población general son más frecuentes en personas de edad avanzada o cuando hay OA. En ausencia de manifestaciones, aun en presencia de datos de RM, no estaría indicada la artroscopia.

Los resultados de la RM fueron:

**Tabla 5. Valor diagnóstico de la Rm para lesión meniscal. (26)**

Diagnóstico	VP	VN	FP	FN	Exact	Sens	Esp	VPP	VPN
Rotura meniscal	112	47	15	5	88,8	96,7	75,8	88,2	90,4

*VP: verdadero positivo, VN: verdadero negativo, FP: falso positivo, FN: falso negativo, Exact: exactitud expresada en porcentaje, Sens: sensibilidad expresada en porcentaje, Esp: especificidad expresada en porcentaje, VPP: valor predictivo positivo expresado en porcentaje, VPN: valor predictivo negativo expresado en porcentaje.*

Las maniobras de Mc Murray, Apley o el JLT aisladamente no permiten un diagnóstico correcto, por falta de sensibilidad (Mc Murray) o de especificidad (JLT), mientras que la RM es más sensible.

Cuando se combinan datos clínicos con RM el rendimiento diagnóstico se incrementa

- Katz et al. comparan la utilidad de la H<sup>a</sup> clínica, la exploración física y radiográfica para establecer el diagnóstico de lesión meniscal sintomática en pacientes de más de 45 años. (27) Los pacientes son valorados en dos centros de COT diferentes indicando: lugar del dolor, capacidad de flexión completa de rodilla, duración de dolor menor de un año, ausencia de varo, ausencia de pie plano y preservación del espacio articular en radiografía. Los hallazgos de los autores, no justifican la confianza que se otorga a las manifestaciones mecánicas para hacer el diagnóstico de lesión meniscal sintomática.

- Konan et al. llaman la atención sobre el hecho de que, aunque se han descrito muchas pruebas, su eficacia es cuestionable. (28) Los autores valoran el test de Thessaly, el joint line tenderness (JLT) y el test de McMurray en 109 pacientes con historia sugerente de lesión meniscal. Compara estos hallazgos con los que aparecen en la RM preoperatoria y durante la artroscopia.

De las maniobras ensayadas, la que tiene más rendimiento es el JLT, aunque todas ellas muy por debajo del 96% de sensibilidad de la RM. Cuando se combinan varias pruebas, el rendimiento mejora.

La dificultad para el diagnóstico es mayor en aquellos pacientes con más de una lesión en la rodilla, por lo que recomiendan la realización de RM, para alcanzar un diagnóstico fiable.

- Muellner evaluó la predictibilidad del examen clínico en comparación con la resonancia magnética en el diagnóstico de roturas meniscales en atletas. (29) Noventa y tres atletas competitivos fueron investigados prospectivamente entre 1992 y 1995. Un total de 57 atletas fueron operados basados únicamente en el examen clínico, y en los 36 restantes se realizó además resonancia magnética antes de la

cirugía. El diagnóstico correcto de una lesión meniscal se realizó con el examen clínico en el 89% igual que con la resonancia magnética.

Los valores globales para la investigación clínica de los meniscos mediales y laterales combinados fueron 94,5%, 91,5%, 99%, 96,5%, 87% para precisión, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, sensibilidad y especificidad, respectivamente. Los valores globales para la resonancia magnética de los meniscos intermedios y laterales combinados fueron 95,5%, 96,5%, 91,5%, 98%, 85,5% para precisión, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, sensibilidad y especificidad, respectivamente.

- Aunque la exploración física (EF) se emplea para el diagnóstico de las lesiones ligamentosas, su interpretación es subjetiva, y depende de la habilidad del examinador, según plantean Branch et al. (30) Pese a que la EF da información fiable en lesiones aisladas, su rendimiento se reduce cuando hay más de una estructura dañada, circunstancia en la que la literatura establece que el diagnóstico sólo se alcanza en el 30% de los casos.

Los sistemas semiautomáticos por artrometría (KT-1000) o navegación, proporcionan información numérica, pero su adaptación y aplicación es operador-dependiente, mientras que la valoración robótica reduce el factor subjetivo, y permite normalizar las condiciones de estudio.

Los autores estudian 4 rodillas de 2 cadáveres con las mismas condiciones. En uno de ellos seccionan el LLI de una rodilla (contralateral control) y en el otro, seccionan el PAPE en una rodilla, dejando la otra como control.

Solicitan a 5 expertos que exploren las 4 rodillas y gradúen la inestabilidad: 1 de 0-5°, 2 de 5-10° y 3 >10°. Las maniobras solicitadas son: Lachman, CARE, cajón posterior, pivót-shift, stress varo-valgo, dial-test y pruebas de laxitud anteromedial y anterolateral.

A continuación se valoran la rodillas a 30° de flexión con el robot RKT, que fija el fémur y mantiene el pie con una plataforma, para aplicar cargas A-P, varo-valgo y RE-RI, con valores similares a los empleados en la exploración física. Los desplazamientos relativos de la tibia respecto al fémur, se recogen con sensores electromagnéticos adheridos a la piel del muslo y la pierna.

Sólo uno de los exploradores reconoció correctamente la lesión del LLI y sólo 2 lo hicieron con la lesión del PAPE. Además, 4 diagnosticaron como dañada la rodilla control. El robot siempre mostró un mayor grado de desplazamiento en las rodillas lesionadas que en los controles, pero se trata de diferencias pequeñas, que explica su difícil valoración con la EF (que además es ciega porque no hay historia clínica ni interacción con el paciente, al ser cadáveres). El registro robótico además permite valorar la firmeza de la estructura estudiada al finalizar el movimiento, y hacerlo de forma objetiva-numérica.

- Geraets et al. comparan el rendimiento de la historia clínica y las maniobras de exploración física, empleadas por especialistas en COT y médicos generales (MG), en el diagnóstico de las lesiones del LCA. (31)

Los datos se comparan con los hallazgos de artroscopia, y mientras que el COT reconoció el 94% de las roturas, el MG sólo lo hizo en el 62% de las ocasiones. Sólo los especialistas pueden alcanzar un rendimiento suficiente con la exploración física, para alcanzar un diagnóstico de rotura del LCA.

- En el estudio de la patología del complejo postero-externo de la rodilla, es necesario combinar la exploración física con pruebas de imagen, para poder identificar, de forma adecuada, estas lesiones. (32)

### 3. NO CONCLUYENTE

- En una revisión sistemática de la literatura, Cook et al. llaman la atención sobre la falta de consenso en la definición y el diagnóstico del síndrome femoropatelar. (33)

La valoración suele incluir: pruebas de movilidad rotuliana, maniobras dinámicas y determinaciones estáticas (de posición).

Los autores realizan la revisión siguiendo los criterios PRISMA, tras buscar en PubMed, PEDro, Cochrane, CINAHL, ProQuest Nursing and Allied Health y Google Scholar. Incluyen los descriptores empleados y los criterios de inclusión/exclusión.

La valoración de la calidad de los trabajos se hace con QUADAS y definen como punto de corte 10/14 en esta escala.

De las 704 referencias obtenidas en la búsqueda inicial, seleccionan 9 trabajos. Sólo uno de ellos cumple el nivel de calidad fijado a priori, lo que supone que se produzca un sesgo, a la hora de valorar la potencia diagnóstica de las pruebas estudiadas.

Otro factor de confusión, es que la confirmación diagnóstica sólo se alcanza mediante artroscopia en 4 trabajos.

Los autores concluyen que en ausencia de una definición clara del problema, el síndrome de dolor femoropatelar debe considerarse más como un diagnóstico de exclusión y que las pruebas comúnmente empleadas, vienen lastradas por limitaciones de valoración metodológica de su rendimiento, por lo que no pueden considerarse como concluyentes.

- Becket et al. comparan el valor del ángulo patelar lateral (LPE) determinado en la imagen axial de RM con contracción del cuádriceps, con el signo de la "J". (34)

Para objetivarlo clínicamente, lo miden como el desplazamiento a externo de la rótula en mm. usando como referencia el pulgar que se apoya en la región lateral de la tróclea, mientras se hace la extensión de la rodilla.

No encuentran diferencias significativas, aunque sólo se estudian 10 pacientes y no valoran otras causas de sdr. femoropatelar.

- Deep realiza un estudio multicéntrico en la India sobre individuos sanos de 19-35 años, para determinar con ayuda de un navegador, la laxitud de rodilla en varo-valgo (respecto al eje mecánico femorotibial FTMA), en reposo y tras aplicación de cargas a 0 y 15° de flexión. (35)

Existen variaciones en la alineación femorotibial entre razas y también entre géneros, de hecho, en la población general, medido con TAC, el 98% de los sujetos no tienen eje mecánico neutro y hasta en el 76% la desaxación supera los 3°.

Con la aplicación de cargas, la laxitud en valgo de las mujeres es superior a la de los hombres. Está documentado este hallazgo, que se ha relacionado con los niveles de hormonas sexuales, y con las fases del ciclo menstrual.

Tanto en hombres como en mujeres, la laxitud es superior en 15° de flexión, ya que ello determina una relajación de las estructuras de la cápsula posterior.

- En el contexto clínico, se ha establecido que el riesgo de lesiones del LCA puede ser de 2 a 8 veces superior en el sexo femenino y este dato se ha achacado a una mayor laxitud articular, respecto a los varones.

Boguszewski et al. estudian en rodilla de cadáver, las diferencias de laxitud y rigidez entre hombres y mujeres y confirman que en efecto, en las segundas la articulación es más laxa, pero no de forma universal, sino en función de la dirección de la fuerza aplicada y del grado de flexión estudiado. (36)

## **VALIDEZ DE LAS PRUEBAS DIAGNOSTICAS PARA PATOLOGÍA DE RODILLA EN LA LITERATURA**

Analizaremos los resultados comunicados por distintos autores, aludiendo a: sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y precisión diagnóstica (Exac). Se expresan los valores en porcentaje (%). Para ello tendremos en cuenta que:

- Cuando el sujeto sufre un problema, y la prueba lo detecta, decimos que es un verdadero positivo (VP).
- Cuando el sujeto no sufre un problema, y la prueba no lo detecta, decimos que es un verdadero negativo (VN).
- Cuando la prueba detecta un problema, que el paciente no tiene, decimos que es un falso positivo (FP).
- Cuando la prueba no detecta un problema, que el paciente tiene, decimos que es un falso negativo (FN). Cuanto menor sea su valor, mayor es el VPN.
- **Precisión:** Es el grado en que una prueba mide lo que se supone que debe medir.

La **sensibilidad** indica la capacidad de una prueba para detectar como VP los casos realmente enfermos; es decir, la proporción de enfermos correctamente identificados. Sensibilidad= capacidad de la prueba para detectar la enfermedad en sujetos enfermos.

La **especificidad** indica la capacidad de la prueba para establecer los VN; es decir la proporción de sujetos sanos correctamente identificados.

Especificidad= capacidad de la prueba para detectar la ausencia de la enfermedad en sujetos sanos.

Las curvas de sensibilidad y especificidad llamadas **curvas ROC** (Receiver Operating) representan la sensibilidad de la técnica diagnóstica frente el valor que se obtiene al restarle la especificidad a la unidad (1-especificidad). El área bajo la curva puede oscilar entre 0,5 (no discrimina entre un positivo y un falso positivo) y 1 (test diagnóstico perfecto). En clínica, cuando el valor de especificidad supera el 80%, se considera buena.

Utilizaremos una prueba muy específica cuando sea mejor obtener FN que FP y asegurarnos de que un paciente realmente tiene una enfermedad, por ejemplo para detectar una circunstancia que implique una operación y así no operar a un paciente sano. En los casos de enfermedad grave, además utilizaremos una prueba con un valor predictivo positivo alto, que aumenta de valor conforme la prevalencia de la enfermedad es mayor.

Optaremos por una prueba muy sensible cuando queremos que el número de enfermos sin detectar sea mínimo. Se usa en casos en que la enfermedad es grave pero curable, existiendo tratamiento para ella. En estos casos se usan pruebas con valor predictivo negativo alto, cuyo valor aumenta conforme disminuye la prevalencia de la enfermedad.

El **valor predictivo positivo** (VPP) es la probabilidad de padecer la enfermedad si se obtiene un resultado positivo en el test. El valor predictivo positivo se estima como la proporción de pacientes con un resultado positivo en la prueba que finalmente resultaron estar enfermos. La validez real de una prueba, depende no sólo de que sea sensible, sino de que además su VPP sea elevado, aunque esto también va a depender de la prevalencia de la enfermedad ( el VPP es menor en situaciones de baja prevalencia).

**Valor predictivo negativo** (VPN) es la probabilidad de que un sujeto esté realmente sano cuando la prueba es negativa. Se calcula dividiendo el número de verdaderos negativos entre el total de pacientes con un resultado negativo en la prueba.

A continuación, vamos a condensar en tablas, los resultados comunicados por distintos autores, para alguna de las pruebas que hemos descrito. Cuando una prueba ha sido valorada en distintos trabajos, hemos calculado la media de los valores publicados.

<b>Tabla 6. Valor diagnóstico de la prueba de Mc Murray</b>								
<b>AUTOR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO</b>	<b>S %</b>	<b>E %</b>	<b>VPP %</b>	<b>VPN %</b>	<b>EXAC %</b>	
Anderson	1986						58	
Fowler	1989	Prosp		95				
Evans	1993		16	98	83			
					29 lat			
Corea	1994		59	93	83			
Kurosaka	1999		37	77			45	
Akseki	2005	MED	67	69	80	53	69	
		LAT	53	88	59	88	82	
Karachalios	2005	MED	48	94			78	
		LAT	65	86			84	
Sae-Jung	2007		70	82	92	48	73	
Lowery	2006		20	96	84			
Scholten	2001	META	48	86				
Ryzewicz	2007	REV SI	Diferentes definiciones del resultado					
Couture	2012		32	78	76	37	47	
<b>MEDIA</b>			<b>46,81</b>	<b>86,83</b>	<b>73,2</b>	<b>56,5</b>	<b>68,28</b>	
<i>Prosp: estudio prospectivo, MED: menisco interno, LAT- lat: menisco lateral, META: metaanálisis, REV SI: revisión sistemática, S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, EXAC%: precisión.</i>								

Como puede verse en todos los casos, la prueba de Mc Murray tiene siempre un mayor valor de especificidad que de sensibilidad. (11) (14) (24) (13) (37) (21) Ello quiere decir, que, si la prueba es negativa, es poco probable que haya una lesión meniscal. Sin embargo, al ser baja su sensibilidad, no puede usarse como herramienta de cribado.

<b>Tabla 7. Valor diagnóstico de la prueba de Steinman</b>							
<b>AUTOR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO</b>	<b>S %</b>	<b>E %</b>	<b>VPP %</b>	<b>VPN %</b>	<b>EXAC %</b>
Muellner	1997	MED	98	76			
		LAT	92	98			
		<b>TOTAL</b>	<b>96,5</b>	<b>87</b>	<b>91,5</b>	<b>99</b>	<b>94,5</b>
<i>MED: menisco interno, LAT: menisco lateral, TOTAL: combinados menisco medial y lateral, S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, EXAC%: precisión.</i>							

Los valores globales para la resonancia magnética de los meniscos mediales y laterales combinados fueron 95,5%, 96,5%, 91,5%, 98%, 85,5% para precisión, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, sensibilidad y especificidad, respectivamente. (29)

Se trata de una prueba muy sensible y específica, con alta precisión y con valores muy cercanos a los ofrecidos por la Rm, por lo que pensamos que es una maniobra que debe realizarse de forma sistemática.

<b>Tabla 8. Valor diagnóstico del grind test medio-lateral de Anderson</b>							
<b>AUTOR</b>	<b>AÑO</b>	<b>TIPO</b>	<b>S %</b>	<b>E %</b>	<b>VPP %</b>	<b>VPN %</b>	<b>EXAC %</b>
Anderson	1986						68
<i>S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, EXAC%: precisión.</i>							

Que tenga una precisión del 68%, indica que mide realmente patología meniscal en este porcentaje, por lo que Anderson defiende su empleo para mejorar la precisión diagnóstica. Sin embargo, el autor, no indica en su descripción el resto de valores, por lo que su valoración, resulta limitada. (11)

**Tabla 9. Valor diagnóstico de la prueba de Apley**

AUTOR	AÑO	TIPO	S %	E %	VPP %	VPN %	EXAC %
Fowler	1989	Prosp	16	80			
Kurosaka	1999		13	90			28
Karachalios	2005	MED	41	93			75
		LAT	41	86			82
		+ LCA	20	84			59
MEDIA			<b>26,2</b>	<b>86,6</b>			<b>61</b>

*Prosp: estudio prospectivo, MED: menisco interno, LAT: menisco lateral, LCA: ligamento cruzado anterior, S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, EXAC%: precisión.*

Al igual que la prueba de Mc Murray, tiene baja sensibilidad, con elevada especificidad, es decir que sirve más para descartar un problema meniscal cuando es negativa, que para establecer su presencia cuando es positiva.

Cuando la lesión meniscal se combina con lesión del LCA, su sensibilidad es menor que si las lesiones meniscales no son combinadas. (12,15)

**Tabla 10. Valor diagnóstico del Joint Line Test (JLT)**

AUTOR	AÑO	TIPO	S %	E %	VPP %	VPN %	EXAC %
Wadley	2007		84,6	31,2	60		
Rose	2006	LAT	95	93			93
Eren	2003	LAT	89	97			96
Anderson	1986						77
Fowler	1989	Prosp	85	29			
Kurosaka	1999		55	67			57
Akseki	2005	MED	88	44			71
		LAT	67	80			77
Karachalios	2005	MED	71	87			87
		LAT	78	90			89
Shelbourne	2009	LCA	0	0	0	0	0
Lowery	2006		65	65	55		
Scholten	2001	META	77	41			
Solomon	2001	REV	79	15			
Ryzewicz	2007	REV	Como maniobra aislada no permite dx				
Couture	2012		87	30	77	53	68
MEDIA			<b>61,04</b>	<b>51,72</b>	<b>48</b>	<b>26,5</b>	<b>71,5</b>

*Prosp: estudio prospectivo, MED: menisco interno, LAT: menisco lateral, LCA: ligamento cruzado anterior, META: metaanálisis, REV: revisión, S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, EXAC%: precisión.*

Se trata de una prueba muy exacta, bastante sensible, pero poco específica. Es decir, que realmente mide la presencia de patología meniscal cuando es positiva, pero el

hecho de que sea negativa, no implica necesariamente que el paciente no tenga una rotura meniscal. (11,12,14,15,21,37,38)

Por su elevada precisión, puede emplearse para hacer el diagnóstico diferencial con otras patologías que provoquen dolor en la interlínea articular.

<b>Tabla 11. Valor diagnóstico de la prueba de la interlínea articular llena (JLF)</b>							
AUTOR	AÑO	TIPO	S %	E %	VPP %	VPN %	EXAC %
Couture	2012	Med-lat	70	82	88	56	73
Couture	2012	Med	73	73	91	42	73
<b>MEDIA</b>			<b>71,5</b>	<b>77,5</b>	<b>89,5</b>	<b>49</b>	<b>73</b>
<i>Med: menisco interno, Med- lat: menisco medial-lateral, S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, EXAC%: precisión.</i>							

Couture comunica una tasa de FN del 44% que junto con un elevado VPN, hacen que la prueba sea muy fiable. (21)

Si la prueba se reserva sólo para el menisco interno, entonces su VPP asciende hasta el 91%, y ello la hace altamente predictiva de lesiones del menisco medial.

Sin embargo, cuando esta prueba se emplea en el contexto agudo, el número de FP se incrementa de forma notable, por lo que no debe emplearse en esa fase de la evaluación.

<b>Tabla 12. Valor diagnóstico de la prueba del rebote o hiperextensión forzada</b>							
AUTOR	AÑO	TIPO	S %	E %	VPP %	VPN %	EXAC %
Fowler	1989	Prosp	44	86			
Kurosaka	1999		47	67			51
Lowery	2006		36	86	73		
<b>MEDIA</b>			<b>42,3</b>	<b>79,66</b>	<b>73</b>		<b>51</b>
<i>Prosp: estudio prospectivo, S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, EXAC%: precisión.</i>							

Se trata de una prueba específica, de baja sensibilidad y elevado VPP, pero hay publicados pocos estudios de investigación con ella, por lo que su validación es difícil. (12)

<b>Tabla 13. Valor diagnóstico de la prueba de Ege</b>							
AUTOR	AÑO	TIPO	S %	E %	VPP %	VPN %	EXAC %
Akseki	2005	MED	67	81	86		71
		LAT	64	90			84
<b>MEDIA</b>			<b>65,5</b>	<b>85,5</b>	<b>86</b>		<b>77,5</b>
<i>MED: menisco interno, LAT: menisco lateral, S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, EXAC%: precisión.</i>							

Es la prueba que aisladamente presenta el VPP más elevado. Si tenemos en cuenta su elevada especificidad, adecuada sensibilidad y notable precisión, nos encontramos ante una prueba cuyo uso debe favorecerse en la exploración física de los pacientes con sospecha de meniscopatía. (14)

**Tabla 14. Valor diagnóstico de la prueba de compresión y rotación (KKU)**

AUTOR	AÑO	TIPO	S %	E %	VPP %	VPN %	EXAC %
Sae-Jung	2007		86	88			87

*S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, EXAC%: precisión.*

Es una prueba de altas sensibilidad, especificidad y precisión, por lo que su empleo debe favorecerse en la exploración física de los pacientes con sospecha de meniscopatía. Como prueba aislada, es la de mayor sensibilidad. (13)

**Tabla 15. Valor diagnóstico de la prueba de pivot-shift con carga axial**

AUTOR	AÑO	TIPO	S %	E %	VPP %	VPN %	EXAC %
Kurosaka	1999		71	83			

*S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, EXAC%: precisión.*

Se trata de una prueba específica, con elevada sensibilidad, pero sólo hay publicado un estudio con ella. (12)

**Tabla 16. Valor diagnóstico de la prueba de Thessaly**

AUTOR	AÑO	TIPO	S %	E %	VPP %	VPN %	EXAC %
Karachalios	2005	MED 5°	66	96			86
		LAT 5°	81	91			90
		+ LCA 5°	65	80			80
		MED 20°	89	97			94
		LAT 20°	92	96			96
		+ LCA 20°	80	91			90
<b>MEDIA</b>			<b>78,83</b>	<b>91,83</b>			<b>89,33</b>

*MED 5°: valoración del menisco interno a 5° de flexión, LAT 5°: valoración del menisco lateral a 5° de flexión, + LCA 5°: asociado a lesión del ligamento cruzado anterior a 5° de flexión, MED 20°: valoración del menisco interno a 20° de flexión, LAT 20°: valoración del menisco lateral a 20° de flexión, + LCA 20°: asociado a lesión del ligamento cruzado anterior a 20° de flexión S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, EXAC%: precisión.*

Como maniobra funcional, es la de mayor rendimiento por lo que el autor recomienda su empleo en la primera línea del diagnóstico. Debemos tener en cuenta que la rentabilidad de la prueba es mayor a 20° de flexión que a 5° y que en ambos casos, pierde potencia cuando se combina lesión del LCA. (15,24)

**En resumen**, no hay ninguna maniobra de exploración física que sea patognomónica para hacer un diagnóstico de lesión meniscal.

La combinación de más de una prueba, posiblemente incremente el rendimiento de la exploración, aunque no están definidas cuáles deben incluirse. Parece lógico no obstante incluir la prueba de Mc Murray, Apley y la del dolor en la interlínea, a las que se debe sumar las pruebas de Ege, compresión-rotación y Thessaly por su elevado rendimiento.

<b>Tabla 17. Valor diagnóstico de la prueba de pivot-shift invertido (PAPE)</b>							
AUTOR	AÑO	TIPO	S %	E %	VPP %	VPN %	EXAC %
Chanla	2016				68	89	
<i>S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, EXAC%: exactitud.</i>							

Hay que revisar la rodilla contralateral, ya la prueba puede ser positiva en un 35% de rodillas no lesionadas. (32)

<b>Tabla 18. Valor diagnóstico de la exploración física vs Rm en lesión del LCA</b>							
AUTOR	AÑO	TIPO	S %	E %	VPP %	VPN %	IO %
Campuzano	2010	EC NO	94,06		100	0	94,06
		EC ANE	100		100		
		RM	83,17		100	0	83,17
<i>S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, RM: resonancia magnética, EC: exploración clínica, EC NO: exploración clínica sin anestesia, EC ANE: exploración clínica bajo anestesia, IO: índice de acuerdo observado.</i>							

La sensibilidad es siempre superior con la EC respecto a la RM, aunque en este trabajo los resultados de EC sin anestesia son superiores a los publicados por otros autores, mientras que la sensibilidad del 100% BAG, es comparable a lo descrito en otras publicaciones. (20)

<b>Tabla 19. Valor diagnóstico de la valoración con artrómetro</b>							
AUTOR	AÑO	TIPO	S %	E %	VPP %	VPN %	EXAC %
Van Eck	2013	KT 69N	54				
		KT 89N	78	92			
		KT max	93	93			93
		SKLT	82	90			85
		GKAS	74	82			75
<b>MEDIA</b>			<b>76,2</b>	<b>89,25</b>			<b>84,33</b>
<i>KT 69,89, max: indica en Newtons la carga aplicada al artrómetro KT-1000, SKLT: Stryker, GKAS: Genucom, S%: sensibilidad, E%: especificidad, VPP%: valor predictivo positivo, VPN%: valor predictivo negativo, EXAC%: exactitud.</i>							

Es un metanálisis, con nivel de evidencia I. El 93% de las personas con resultado positivo en el KT-1000 a máxima carga manual, tendrán rotura del LCA. El rendimiento de otros dispositivos no es tan bueno, pero los datos son asimilables. (25)

## **J) ARTROCENTESIS**

Desde nuestro punto de vista, el estudio de las características del líquido sinovial, forma parte de la exploración de la rodilla. En presencia de una colección líquida, debemos establecer si su origen es intra o extraarticular, así como cuál es la naturaleza de la misma.

Para poder establecer las características del líquido sinovial, hemos de realizar una artrocentesis o punción-aspiración de la rodilla. El procedimiento clásico se basa en la localización de referencias anatómicas, frente a lo que en la actualidad, se recomienda la ejecución de la técnica guiada por ecografía.

**Técnica:** Paciente en decúbito supino con la cadera y la rodilla a 0°. Desinfección de la piel con povidona yodada y cobertura con paño estéril fenestrado. Explorador con guantes estériles. Se localiza la rótula entre los dedos índice y pulgar, se desplaza hacia externo y se introduce una aguja de 21 G (verde o intramuscular) horizontalmente, un cm por debajo y proximal a la base de la rótula, entre esta y el cóndilo externo. Haremos un habón subcutáneo con anestésico local (mepivacaína al 2% por ejemplo) y esperaremos a que el anestésico surta efecto. Progresaremos hasta sentir la resistencia de la cápsula, donde volveremos a inyectar anestésico local. En este momento advertiremos al paciente de que podemos volver a molestarle, y profundizaremos la aguja hasta el espacio articular.

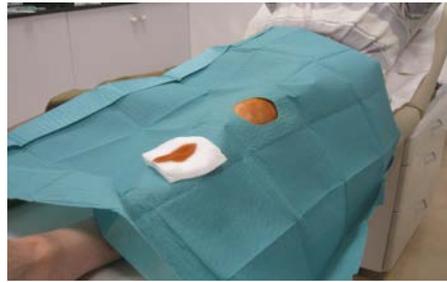


Figura. Procedimiento de artrocentesis de la rodilla. Arriba a la izquierda, desinfección de la piel y a la derecha, cobertura con paño fenestrado. En la imagen inferior, infiltración del anestésico local.

La aspiración del derrame se favorece si comprimimos los fondos de saco subcuadricipitales desde la zona proximal del muslo hacia distal. Concluiremos la artrocentesis cuando no obtengamos más líquido articular.

La ventaja del procedimiento ecoguiado es que aumenta la exactitud de la colocación intraarticular de la aguja, y evita la punción de sinovial. Además, combinando vistas en eje corto y largo, podemos determinar cuando la aspiración del derrame es completa o si es preciso modificar la posición de la aguja.



Figura. A la izquierda aspecto de un derrame en la rodilla antes de la artrocentesis. En el centro el aspecto tras el drenaje. A la derecha, control ecoguiado de la punción, obteniendo líquido serohemático.

## CARACTERÍSTICAS DEL LIQUIDO SINOVIAL

- **Normal:** es amarillento claro y viscoso, pero al no tener fibrinógeno, no se coagula.
- **Sinovitis traumáticas:** menos claro por el mayor número de células y menos viscoso.
- **Artrosis:** muy claro, poco viscoso, abundante.
- **Meniscopatía:** amarillo claro, tanto más viscoso cuanto más reciente sea la lesión.
- **Hemartros:** siempre patológico, porque no debe haber sangre en la articulación. Cuando además tiene grasa en suspensión, debemos sospechar una **fractura**, y en ausencia de grasa, la causa más común es una rotura del LCA (aunque esto también puede observarse en la sinovitis villo-nodular o en la hemofilia).
- **Gota:** aspecto lechoso.
- **Infección:** denso e incluso purulento.



Figura. Aspectos del líquido sinovial. A la izquierda, drenaje de líquido de aspecto claro. A la derecha, salida de líquido amarillento y abundante, al introducir la cánula del artroscopio, desde el portal anterolateral.

Si además de tener en cuenta el aspecto macroscópico del líquido sinovial, analizamos su contenido celular, podremos definir mejor sus características y establecer la hipotética etiología del derrame.

Tabla 20. Características del líquido sinovial					
	Normal	No inflamatorio	Inflamatorio	Séptico	Hemorrágico
<b>Transparencia</b>	+	+	Translúcido	Opaco	Sangre
<b>Color</b>	Claro	Amarillento	Amarillento	Pus	Rojo
<b>Viscosidad</b>	++	++	Reducida	Variable	Variable
<b>Leucocitos/mm<sup>3</sup></b>	< 200	200-2000	2-10.000	>80.000	200-2000
<b>LPN en %</b>	< 25%	< 25%	> 50%	> 75%	50-75%

## **K) EL TRATAMIENTO CON ÁCIDO HIALURÓNICO (AH) EN LA RODILLA**

### **INTRODUCCIÓN**

El AH se forma por la repetición de un disacárido, constituido por N-acetil-glucosamina y ácido glucurónico y está presente en condiciones normales, tanto en el líquido sinovial como en la matriz extracelular de los ligamentos, tendones y cartílago.(39)

Las alteraciones en la cantidad y la calidad del líquido sinovial observadas en la artrosis, favorecen el daño condral, y para prevenirlo se propuso en los años 90 del siglo pasado, la inyección de ácido hialurónico exógeno y así mejorar las características visco-elásticas del entorno articular. (40) (41)

Esta molécula tiene efectos mecánicos y biológicos que dependen de su mecanismo de producción, las células sobre las que actúa, los receptores con los que se liga y su peso molecular. (41)

En cuanto al origen del AH, este puede proceder de animal (aviar) o de biofermentación bacteriana. (42)

Según su peso molecular (pm), que puede oscilar desde 500 hasta 6000 kDa, se distinguen 3 categorías: (42)

- Bajo pm < 1500 kDa.
- Medio pm: entre 1500-3000 kDa.
- Alto pm > 3000 kDa.

### **EFECTOS DEL AH**

Mientras que los preparados de menor peso molecular (500-700 kDa) penetran en la membrana sinovial e inducen una mayor síntesis de hialuronano endógeno, (41) los de mayor peso molecular son más estables mecánicamente, lo que aumenta su eficacia en el control del dolor. (43) Con los preparados de alto peso molecular, se ha observado una mejor adherencia al tratamiento, y una menor tasa de complicaciones. (39) (42)

El problema del hialuronano, es que permanece poco tiempo en la articulación, porque se deteriora como consecuencia del stress oxidativo y de la acción de las hialuronidasas. (44) Para resistir la degradación y aumentar el tiempo de permanencia del AH en la articulación hay 3 posibilidades:

1. Aumentar el peso molecular de la molécula, creando enlaces cruzados. Es la opción más empleada, aunque esta solución se ha relacionado con la aparición de efectos secundarios. (40) (39)
2. Añadir sustancias como el manitol, sorbitol o condroitín sulfato, pero no se conoce si podrán aparecer interacciones entre las sustancias combinadas, o cuál puede ser el efecto de sus productos de degradación en la rodilla. (40) (45)
3. Modificar la molécula, para adoptar estructura reticular, que ha demostrado resistencia a la degradación "in vivo". (41) (44) Esta molécula tiene un bajo peso molecular y de ello se deriva su efecto biológico pero su estructura de red, tiene capacidad de autoreparación, (46) y su tiempo de residencia articular puede incluso superar a los AH con enlaces cruzados, por lo que exhibiría además propiedades de viscosuplementación. A la combinación de las dos propiedades es a lo que se ha denominado bio-viscosuplementación.



Figura. A la izquierda, representación de la modificación de la molécula de ácido hialurónico, para que adopte configuración reticular, denominada MO.RE. (mobile reticulum). A la izquierda, representación esquemática del mecanismo de acción combinando viscoinducción y viscosuplementación, denominado bio-viscosuplementación.

Los efectos mecánicos sobre el cartílago articular del AH tienen que ver con su capacidad de absorción de impactos así como de nutrición y reducción de la fricción durante el movimiento. (47) (48)(40) (42) (49)

Se ha interpretado que el AH tiene un efecto protector del cartílago, por su posibilidad de unirse a la lubricina y reducir así la fricción.

El mecanismo exacto por el que el AH, induce respuestas biológicas, se desconoce. Se han comunicado los siguientes efectos:

1. Capacidad reparativa de lesiones meniscales, en estudios con animales, por estimulación de la expresión de factores de crecimiento tGF- $\beta$ 1 y VEGF. (50)
2. Reducción de la expresión genética de enzimas degradativas y citocinas inflamatorias, en cultivos de condrocitos humanos. (41)
3. Estímulo para la síntesis endógena de AH, mediada por los sinoviocitos, con aumento en la viscosidad y elasticidad del líquido sinovial. (48) (40) (41) Esta respuesta es concentración-dependiente.
4. Estímulo para la proliferación de condrocitos. (48) (51) (52)
5. Efecto antiinflamatorio, por inhibición de la migración leucocitaria, quimiotaxis y adhesión de estas células. (53) (48) (40) (41) (51) (52)
6. La inyección de AH, disminuye el dolor y mejora la funcionalidad de la rodilla, ya que se une tanto de forma directa a nociceptores articulares, como de forma indirecta por fijarse a péptidos relacionados con la transmisión del dolor, como la sustancia P. (40) (47) (43) (54)
7. El AH tiene un efecto antiedematoso en el cartílago, en función de su actividad osmótica.
8. Contribuye a la regulación de las respuestas inmunitarias articulares, mediante su unión a los fibroblastos, linfocitos y leucocitos polimorfonucleares neutrófilos.

#### JUSTIFICACIÓN PARA EL EMPLEO DE AH

La inyección intraarticular de ácido hialurónico está recomendada por la European League Against Rheumatism (EULAR) para el tratamiento de la artrosis de rodilla con un nivel de evidencia IB en la mejora del dolor y la función (43). Una revisión sistemática con meta-análisis, que estudió la infiltración en rodilla de los ácidos hialurónicos disponibles en USA, estableció que se trataba de un procedimiento seguro y efectivo, para el tratamiento de la gonartrosis. (48)

Una revisión de la Cochrane estableció que la administración de un AH intraarticular, en artrosis de rodilla, mejoraba el dolor del 28-54% y la función del 9-32% y que este

efecto se mantenía al menos de 5-13 semanas post-inyección. Además de ser una medida eficaz, los estudios analizados, han demostrado su perfil de seguridad. (55) También la Osteoarthritis Research Society International (OARSI) tras analizar la literatura, recomendó el tratamiento con AH intraarticular en la artrosis de rodilla, ya que mejoraba el dolor y la función, con pocos efectos secundarios y de escasa relevancia. (56) Sin embargo, en otra publicación posterior de esta institución, comunicó sus dudas acerca del empleo de AH, debido a los distintos resultados publicados por los diferentes autores revisados. (39)

En el Reino Unido, el National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), comunicó que faltaban evidencias concluyentes sobre la eficacia del AH en los pacientes de mayor edad, con importantes alteraciones radiológicas. (57) (58) En la misma línea, la Asociación Americana de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) publicó un estudio, en el que concluía que no podía recomendarse el empleo de las inyecciones de AH en la gonartrosis sintomática. Sin embargo, en este trabajo se estudiaron preparados de AH no usados en USA, se valoraron sólo 14 trabajos con seguimientos superiores a 6 meses y hubo errores metodológicos en el cálculo de los tamaños muestrales, por lo que sus recomendaciones deben valorarse con cautela. (48) En este análisis se incluyeron preparados de distinto peso molecular, y en conjunto su evaluación, no pasó el punto de corte de la exigencia metodológica planteada, pero si sólo se hubieran revisado los AH de alto peso molecular, entonces, el resultado hubiera sido favorable. (42)

Para solventar estas discrepancias, se llevó a cabo una revisión sistemática de los meta-análisis publicados hasta 2014. (47) De este trabajo, se extrajeron las siguientes conclusiones:

1. La inyección intraarticular de AH mejora el dolor y la función respecto al placebo, administrado por la misma vía.
2. La infiltración de AH es tan eficaz como la toma de antiinflamatorios no esteroideos (AINES), pero sin correr los riesgos de los efectos secundarios gastrointestinales de estos últimos.
3. El inicio de acción del AH es más lento, pero su efecto es más prolongado que el de los corticoides intraarticulares. (39)
4. Aunque la administración de factores plasmáticos plaquetarios (PRP), mejora la función a los 2 y 6 meses post-tratamiento en mayor medida que el AH, la diferencia en costes del procedimiento, podría favorecer a esta última modalidad terapéutica.
5. No se ha demostrado la superioridad de una molécula de AH respecto a las demás.
6. El empleo de AH es una medida eficaz y segura, para el tratamiento de la artrosis de rodilla.

#### EMPLEO DE AH EN GONARTROSIS

En 2015, se publicó un consenso Europeo sobre viscosuplementación con AH, firmado por ocho autores de reconocido prestigio, cuyas conclusiones fueron: (40)

1. La viscosuplementación es efectiva en el tratamiento de la gonartrosis leve a moderada, y puede ser una herramienta de ayuda en los casos graves.
2. La administración precoz de AH intraarticular tiene un efecto condroprotector, basado en su capacidad in vitro de: inhibir los mecanismos de apoptosis inducidos por el óxido nítrico (NO), inhibición de la síntesis de metalproteasas (MMP's), reducción de la síntesis de prostaglandina E2 (PEG2), estímulo de la síntesis de glucosaminoglicanos de la matriz extracelular y proliferación de los condrocitos. Por ello no debe reservarse como una segunda o tercera línea de tratamiento, según recomienda el American College of Rheumatology (ACR), (39) sino que ha de proponerse precozmente, cuando esté indicado. Este esquema, asegura la

cumplimentación terapéutica y reduce el riesgo de efectos secundarios provocados por otros tratamientos.

3. La viscosuplementación es un procedimiento seguro y bien tolerado, que presenta una muy buena relación riesgos/beneficios.

El efecto adverso más frecuentemente observado es el dolor local en el sitio de infiltración, que mejora con reposo, aplicación de hielo y, en caso de ser preciso, la toma de AINE's. Se ha estimado que esta reacción aparece en el 2,5% de los pacientes. (39)

Aunque no hay soporte bibliográfico, la mayor parte de los autores recomiendan un reposo relativo, con control de la actividad en las primeras 24 horas post-inyección. Si bien las reacciones adversas de más relevancia se atribuyeron al empleo de preparados de origen animal, (42) en realidad esta circunstancia venía condicionada por los enlaces cruzados de una molécula en particular.

4. Los mejores resultados se obtienen cuando el médico conoce el AH que está empleando, hace una indicación correcta del tratamiento y maneja adecuadamente la técnica de infiltración. En este sentido, el acceso lateral superior es más exacto (76-93%) que el anterior (55-75%), que debe reservarse para las situaciones de flexo de rodilla.

El uso de antisépticos cutáneos que contengan formulaciones de amonio cuaternario, deben evitarse, por el riesgo de que favorezcan la precipitación del AH. (39)

Es recomendable el empleo de control de imagen para guiar la inyección. Dado que los ultrasonidos no emiten radiaciones ionizantes, están fácilmente disponibles en muchas consultas y permiten control a tiempo real del procedimiento, su uso debe favorecerse.

Deben evitarse las inyecciones extraarticulares de AH formulados para administración intraarticular, para prevenir reacciones adversas locales, así como la inyección intravascular, por el riesgo de aparición de efectos sistémicos. (39)

5. Hay más de 80 AH diferentes para administración intraarticular. Las diferencias en: fuente de producción (animal o de cultivo bacteriano), peso molecular, estructura molecular (lineal o con enlaces cruzados), formato (fluido o en gel) así como la asociación con otras moléculas (sorbitol, manitol o condroitín sulfato) hace que la comparación de resultados entre productos sea tremendamente compleja. En un meta-análisis del 2016, se llama la atención sobre que, los distintos preparados comercializados, no pueden considerarse como un grupo único. (42)

6. Los AH de estructura lineal deben administrarse de forma repetida, mientras que los que tienen enlaces cruzados (y mayor tiempo de residencia articular) admiten pautas de inyección única anual.

7. El único factor predictivo, identificado, de mala respuesta a la viscosuplementación es el daño articular severo. En el futuro, el estudio de los biomarcadores y de los datos de Rm permitirá identificar otros factores.

8. Si bien la European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO) propone la inyección combinada de un corticoide con viscosuplementación, para lograr un efecto sinérgico, de forma que el esteroide actuase en la fase temprana y el AH en el largo plazo, (39) no se conocen los efectos que esta asociación puede tener sobre el hialurano.

Un estudio prospectivo, multicéntrico abierto, con un seguimiento de un año estudió los beneficios de un nuevo hidrogel de estructura reticular (Hymovis®), en el manejo de la artrosis de rodilla. (41) El alivio del dolor se observó desde el inicio del tratamiento, y se mantuvo durante un año, lo cual se tradujo en una percepción de la mejoría de la calidad de vida, percibida tanto por el médico como por el paciente.



Figura. A la izquierda, infiltración de un AH tras la realización de una artroscopia de rodilla. A la derecha, cobertura en consulta de la zona de punción con un apósito.

### EMPLEO DE AH EN LESIÓN MENISCAL

En un estudio experimental, realizando meniscectomías en ovejas, el tratamiento con AH, mejoró las fuerzas de reacción articular, y permitió recuperar los patrones de transmisión de carga, más parecidos a los registrados antes de la cirugía. (59)

En un ensayo clínico aleatorizado, prospectivo, con grupo control y nivel de evidencia I, Zorzi et al. comparan la eficacia de la administración intraarticular de AH sin enlaces cruzados HYADD4®, con el tratamiento conservador aislado (reposo, hielo, descarga y Pracetamol durante 2 semanas) para el tratamiento de lesión meniscal. (50)

Los pacientes que recibieron 2 inyecciones de HYADD4®, separadas por dos semanas, mejoraron los valores del Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index (WOMAC), del Short-Form 36 (SF-36) y de la escala analógica visual (VAS), de forma estadísticamente significativa, respecto al grupo control. (50) Cuando además se compararon las imágenes de RM antes y después del tratamiento, en los dos grupos, pudo observarse una tendencia a la curación, hasta en el 92% de los que recibieron HYADD4® por sólo el 20% de los individuos en el grupo control. También aparecieron un mayor número de nuevas lesiones en el grupo control comparado con en el grupo tratado con HYADD4® (12 vs 4%). Esta respuesta se ha documentado en estudios experimentales con animales y se relaciona con la expresión de factores de crecimiento tGF-β1 y VEGF tras la administración de ácido hialurónico. (50)

### **L) RECAPITULACIÓN: SISTEMÁTICA PERSONAL**

Teniendo en cuenta los datos de rendimiento de las pruebas descritas, podemos determinar un uso racional de las mismas, sin olvidar que muchas de las maniobras que aquí se sistematizan con criterio docente, en la exploración clínica práctica, se concatenan. Lo que no es factible, en condiciones normales, es la realización de todas las maniobras que hemos incluido en la monografía.

Proponemos la siguiente secuencia:

#### 1. BIPEDESTACIÓN:

- Observar al paciente, en pantalones cortos, durante la bipedestación y la marcha.
- Valoración de disimetrías, angulaciones de miembros inferiores y estrabismo rotuliano en bipedestación y con los pies juntos.
- Ante sospecha de lesión meniscal, pruebas de Thessaly (en lesiones agudas) y de

Ege.

## 2. SEDESTACIÓN:

-Con el paciente sentado al borde de la camilla y la rodilla flexionada, extensión activa, primero libre y luego contra resistencia evaluamos: dolor, tono muscular y crepitación.

## 3. DECUBITO SUPINO:

- Determinación de movilidad.
- Palpación cuádriceps y medición del perímetro del muslo.
- Palpación de inserciones de la rótula.
- Signo de la J, cepillo, peloteo y deslizamiento lateral-medial de la rótula.
- Palpación de interlíneas articulares (JLT), inserciones tendinosas y ligamentosas.
- Prueba de Mc Murray, Bragard y Steinman.
- En sospecha de lesión meniscal antigua, prueba de la interlínea articular llena (JLF).
- Pruebas de bostezo varo-valgo, Lachman, cajones anterior y posterior.
- Soft Pivot shift.
- Artrocentesis, cuando esté indicado.

## 4. DECÚBITO PRONO:

- Exploración y palpación del hueco poplíteo.
- Prueba de Apley.

Pensamos que aplicando esta secuencia de valoración clínica, tras la anamnesis y usando las exploraciones complementarias, de forma juiciosa, podemos llegar a establecer el diagnóstico de la mayor parte de las lesiones de la rodilla, de forma eficiente, y basándonos en la evidencia disponible.

Por supuesto, lejos de ser dogmáticos, animamos a cada clínico a que seleccione aquellas maniobras que considere más indicadas y con las que consiga un mayor rendimiento, en su práctica diaria.

Vale.

## **M) BIBLIOGRAFÍA**

1. Cailliet R. Síndrome Doloroso Rodilla. México: El Manual Moderno; 1995.
2. Boyer TH. Patología del aparato locomotor en el deporte. Masson. Barcelona; 1991.
3. Guyot J, Vannson JL. Atlas de articulaciones de las extremidades del cuerpo humano. Ancora; 1982.
4. Neter FH. Colección Ciba de ilustraciones médicas, tomo VIII, sistema músculoesquelético. Editor Masson-Salvat Barc. 1998;
5. Saavedra MÁ, Navarro-Zarza JE, Villaseñor-Ovies P, Canoso JJ, Vargas A, Chiapas-Gasca K, et al. Clinical anatomy of the knee. Reumatol Clin. 2012 Jan;8 Suppl 2:39–45.
6. Sanchis Olmos V, León Vazquez F. La mecánica del aparato locomotor y su exploración funcional. Librería Científico-Médica; 1959.
7. Fulkerson JP, Buuck DA, Post WR. Disorders of the patellofemoral joint [Internet]. Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia; 2004 [cited 2016 Oct 24]. Available from: <http://resourcecenter.ovid.com/site/catalog/Book/5091.pdf>
8. Guia-Síndrome-Patelo-femoral-Grunethal.pdf [Internet]. [cited 2017 Feb 12]. Available from: <http://guiasdn1.com/rodilla/sindrome-patelo-femoral/downloads/Guia-Síndrome-Patelo-femoral-Grunethal.pdf>
9. Lencina O. Anatomía del ligamento cruzado posterior en relación con las plásticas ligamentarias posteriores de la rodilla. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. 1994;59(4):404–8.
10. Guillén García P. [Genuphonia. “Language of the knee”]. An R Acad Nac Med (Madr). 1997;114(1):169-185; discussion 185-190.
11. Anderson AF, Lipscomb AB. Clinical diagnosis of meniscal tears. Description of a new manipulative test. Am J Sports Med. 1986 Aug;14(4):291–3.
12. Kurosaka M, Yagi M, Yoshiya S, Muratsu H, Mizuno K. Efficacy of the axially loaded pivot shift test for the diagnosis of a meniscal tear. Int Orthop. 1999;23(5):271–4.
13. Sae-Jung S, Jirarattanaphochai K, Benjasil T. KKU knee compression-rotation test for detection of meniscal tears: a comparative study of its diagnostic accuracy with McMurray test. J Med Assoc Thail Chotmaihet Thangphaet. 2007 Apr;90(4):718–23.
14. Akseki D, Ozcan O, Boya H, Pinar H. A new weight-bearing meniscal test and a comparison with McMurray’s test and joint line tenderness. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc. 2004 Nov;20(9):951–8.
15. Karachalios T, Hantes M, Zibis AH, Zachos V, Karantanas AH, Malizos KN. Diagnostic accuracy of a new clinical test (the Thessaly test) for early detection of meniscal tears. J Bone Joint Surg Am. 2005 May;87(5):955–62.
16. Bumbiedro SA. INSALL y SCOTT. Cirugía de la rodilla. Madrid: Elsevier, 2007. 1910 págs. Rehabilitación. 2007;41(4):194.
17. Insall JN. Cirugía de la rodilla. Médica Panamericana; 1994.
18. Navali AM, Bazavar M, Mohseni MA, Safari B, Tabrizi A. Arthroscopic evaluation of the accuracy of clinical examination versus MRI in diagnosing meniscus tears and cruciate ligament ruptures. Arch Iran Med. 2013 Apr;16(4):229–32.

19. Roman Ramos M. del Pilar. Diagnóstico de la patología de rodilla: correlación entre la exploración clínica, la resonancia magnética nuclear y la artroscopia. Universidad de Córdoba; 2000.
20. Campuzano Marín MA, Gómez-Castresana Bachiller F. Insuficiencia del ligamento cruzado anterior. Valor diagnóstico de la exploración clínica y RM. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol.* :363–71.
21. Couture J-F, Al-Juhani W, Forsythe ME, Lenczner E, Marien R, Burman M. Joint Line Fullness and Meniscal Pathology. *Sports Health Multidiscip Approach.* 2012 Jan 1;4(1):47–50.
22. Rayan F, Bhonsle S, Shukla DD. Clinical, MRI, and arthroscopic correlation in meniscal and anterior cruciate ligament injuries. *Int Orthop.* 2009 Feb;33(1):129–32.
23. Kocabey Y, Tetik O, Isbell WM, Atay OA, Johnson DL. The value of clinical examination versus magnetic resonance imaging in the diagnosis of meniscal tears and anterior cruciate ligament rupture. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* 2004 Sep;20(7):696–700.
24. Karachalios T, Hantes M, Zintzaras E. Do physical diagnostic tests accurately detect meniscal tears? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* 2011 Jul;19(7):1226–1227; author reply 1228.
25. Eck CF van, Bekerom MPJ van den, Fu FH, Poolman RW, Kerkhoffs GMMJ. Methods to diagnose acute anterior cruciate ligament rupture: a meta-analysis of physical examinations with and without anaesthesia. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Aug 1;21(8):1895–903.
26. Yan R, Wang H, Yang Z, Ji ZH, Guo YM. Predicted probability of meniscus tears: comparing history and physical examination with MRI. *Swiss Med Wkly.* 2011 Dec 14;141:w13314.
27. Katz JN, Smith SR, Yang HY, Martin SD, Wright J, Donnell-Fink LA, et al. The Value of History, Physical Examination, and Radiographic Findings in the Diagnosis of Symptomatic Meniscal Tear among Middle-Age Subjects with Knee Pain. *Arthritis Care Res.* 2016 Jul 7;
28. Konan S, Rayan F, Haddad FS. Do physical diagnostic tests accurately detect meniscal tears? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* 2009 Jul;17(7):806–11.
29. Muellner T, Weinstabl R, Schabus R, Vécsei V, Kainberger F. The diagnosis of meniscal tears in athletes. A comparison of clinical and magnetic resonance imaging investigations. *Am J Sports Med.* 1997 Feb;25(1):7–12.
30. Branch TP, Stinton SK, Siebold R, Freedberg HI, Jacobs CA, Hutton WC. Assessment of knee laxity using a robotic testing device: a comparison to the manual clinical knee examination. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* 2015 Dec 24;
31. Geraets SEW, Meuffels DE, van Meer BL, Breedveldt Boer HP, Bierma-Zeinstra SMA, Reijman M. Diagnostic value of medical history and physical examination of anterior cruciate ligament injury: comparison between primary care physician and orthopaedic surgeon. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* 2015 Apr;23(4):968–74.
32. Chahla J, Arroquy D, LaPrade R. Complejo postero-externo de la rodilla: conceptos actuales. *Arthrosc B Aires.* 2016;23(2):39–46.
33. Cook C, Mabry L, Reiman MP, Hegedus EJ. Best tests/clinical findings for screening and diagnosis of patellofemoral pain syndrome: a systematic

- review. *Physiotherapy*. 2012 Jun 1;98(2):93–100.
34. Beckert MW, Albright JC, Zavala J, Chang J, Albright JP. Clinical Accuracy of J-Sign Measurement Compared to Magnetic Resonance Imaging. *Iowa Orthop J*. 2016;36:94–7.
35. Deep K. Collateral ligament laxity in knees: what is normal? *Clin Orthop*. 2014 Nov;472(11):3426–31.
36. Boguszewski DV, Cheung EC, Joshi NB, Markolf KL, McAllister DR. Male-Female Differences in Knee Laxity and Stiffness: A Cadaveric Study. *Am J Sports Med*. 2015 Dec;43(12):2982–7.
37. Scholten RJ, Devillé WL, Opstelten W, Bijl D, van der Plas CG, Bouter LM. The accuracy of physical diagnostic tests for assessing meniscal lesions of the knee: a meta-analysis. *J Fam Pract*. 2001 Nov;50(11):938–44.
38. Shelbourne KD, Benner RW. Correlation of joint line tenderness and meniscus pathology in patients with subacute and chronic anterior cruciate ligament injuries. *J Knee Surg*. 2009 Jul;22(3):187–90.
39. Osteoarthritis of the Knee: A Patient-Simulation Approach to Assessment and Management [Internet]. Medscape. [cited 2017 Jun 11]. Available from: <http://www.medscape.org/viewarticle/875179>
40. Henrotin Y, Raman R, Richette P, Bard H, Jerosch J, Conrozier T, et al. Consensus statement on viscosupplementation with hyaluronic acid for the management of osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum*. 2015 Oct;45(2):140–9.
41. Benazzo F, Perticarini L, Padolino A, Castelli A, Gifuni P, Lovato M, et al. A multi-centre, open label, long-term follow-up study to evaluate the benefits of a new viscoelastic hydrogel (Hymovis®) in the treatment of knee osteoarthritis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2016 Mar;20(5):959–68.
42. Altman RD, Bedi A, Karlsson J, Sancheti P, Schemitsch E. Product Differences in Intra-articular Hyaluronic Acids for Osteoarthritis of the Knee. *Am J Sports Med*. 2016 Aug;44(8):2158–65.
43. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JWJ, Dieppe P, et al. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis*. 2003 Dec;62(12):1145–55.
44. Pavan M, Galesso D, Menon G, Renier D, Guarise C. Hyaluronan derivatives: Alkyl chain length boosts viscoelastic behavior to depolymerization. *Carbohydr Polym*. 2013 Sep 12;97(2):321–6.
45. Galesso D, Finelli I, Paradossi G, Renier D. Viscoelastic properties and elastic recovery of HYADD® 4 hydrogel compared to crosslinked HA-based commercial viscosupplements. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012;20:S292.
46. Finelli I, Chiessi E, Oddo L, Galesso D, Renier D, Paradossi G. Collective Dynamics and Transient Behavior of Partially Hydrophobic Hyaluronic Acid Chains. *Macromol Chem Phys*. 2014 Enero;215(2):140–7.
47. Campbell KA, Erickson BJ, Saltzman BM, Mascarenhas R, Bach BR, Cole BJ, et al. Is Local Viscosupplementation Injection Clinically Superior to Other Therapies in the Treatment of Osteoarthritis of the Knee: A Systematic Review of Overlapping Meta-analyses. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc*. 2015 Oct;31(10):2036–2045.e14.
48. Miller LE, Block JE. US-Approved Intra-Articular Hyaluronic Acid Injections are Safe and Effective in Patients with Knee Osteoarthritis: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized, Saline-Controlled Trials.

- Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord. 2013;6:57–63.
49. Schiavinato A, Whiteside RA. Effective lubrication of articular cartilage by an amphiphilic hyaluronic acid derivative. Clin Biomech Bristol Avon. 2012 Jun;27(5):515–9.
50. ZORZI C, RIGOTTI S, SCREPIS D, GIORDAN N, PIOVAN G. A new hydrogel for the conservative treatment of meniscal lesions: a randomized controlled study. Joints. 2016 Jan 28;3(3):136–45.
51. Smith MM, Russell AK, Schiavinato A, Little CB. A hexadecylamide derivative of hyaluronan (HYMOVIS®) has superior beneficial effects on human osteoarthritic chondrocytes and synoviocytes than unmodified hyaluronan. J Inflamm Lond Engl. 2013;10:26.
52. Brun P, Zavan B, Vindigni V, Schiavinato A, Pozzuoli A, Iacobellis C, et al. In vitro response of osteoarthritic chondrocytes and fibroblast-like synoviocytes to a 500-730 kDa hyaluronan amide derivative. J Biomed Mater Res B Appl Biomater. 2012 Nov;100(8):2073–81.
53. Oliviero F, Scanu A, Ramonda R, Frallonardo P, Sfriso P, Dayer J-M, et al. IL-1 $\beta$  and IL-8 are scavenged by the hexadecylamide derivative of hyaluronic acid: a new mechanism. J Biomed Mater Res A. 2015 Sep;103(9):2823–9.
54. Gomis A, Miralles A, Schmidt RF, Belmonte C. Intra-articular injections of hyaluronan solutions of different elastoviscosity reduce nociceptive nerve activity in a model of osteoarthritic knee joint of the guinea pig. Osteoarthritis Cartilage. 2009 Jun;17(6):798–804.
55. Viscosuplementación para el tratamiento de la osteoartritis de rodilla | Cochrane [Internet]. [cited 2017 Jun 11]. Available from: <http://www.cochrane.org/es/CD005321/viscosuplementacion-para-el-tratamiento-de-la-osteoartritis-de-rodilla>
56. Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, Abramson S, Altman RD, Arden NK, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. Osteoarthritis Cartilage. 2010 Apr;18(4):476–99.
57. National Clinical Guideline Centre (UK). Osteoarthritis: Care and Management in Adults [Internet]. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2014 [cited 2017 Jun 4]. (National Institute for Health and Clinical Excellence: Guidance). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK248069/>
58. BTA 03-2008 5 - CADIME\_BTA2008\_24\_3.pdf [Internet]. [cited 2017 Jun 4]. Available from: [http://www.cadime.es/docs/bta/CADIME\\_BTA2008\\_24\\_3.pdf](http://www.cadime.es/docs/bta/CADIME_BTA2008_24_3.pdf)
59. Cake M, Read R, Edwards S, Smith MM, Burkhardt D, Little C, et al. Changes in gait after bilateral meniscectomy in sheep: effect of two hyaluronan preparations. J Orthop Sci Off J Jpn Orthop Assoc. 2008 Nov;13(6):514–23.

## **N) APÉNDICES:**

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Causas más frecuentes de dolor en la rodilla, según la localización del mismo.

Tabla 2. Causas de patología de rodilla en función de la edad.

Tabla 3. Rango de movilidad de la rodilla.

Tabla 4. Correlación entre la valoración clínica y radiográfica de los bostezos articulares.

Tabla 5. Valor diagnóstico de la Rm para lesión meniscal.

Tabla 6. Valor diagnóstico de la prueba de Mc Murray.(26)(25)(24)(23)(22)

Tabla 7. Valor diagnóstico de la prueba de Steinman.

Tabla 8. Valor diagnóstico del grind test medio-lateral de Anderson.

Tabla 9. Valor diagnóstico de la prueba de Apley.

Tabla 10. Valor diagnóstico del Joint Line Test (JLT).

Tabla 11. Valor diagnóstico de la prueba de la interlínea articular llena (JLF).

Tabla 12. Valor diagnóstico de la prueba del rebote o hiperextensión forzada.

Tabla 13. Valor diagnóstico de la prueba de Ege.

Tabla 14. Valor diagnóstico de la prueba de compresión y rotación (KKU).

Tabla 15. Valor diagnóstico de la prueba de pivot-shift con carga axial.

Tabla 16. Valor diagnóstico de la prueba de Thessaly.

Tabla 17. Valor diagnóstico de la prueba de pivot-shift invertido (PAPE).

Tabla 18. Valor diagnóstico de la exploración física vs Rm en lesión del LCA.

Tabla 19. Valor diagnóstico de la valoración con artrómetro.

Tabla 20. Características del líquido sinovial.

### **INDICE DE FIGURAS**

Figura. Aspecto de la articulación femoropatelar en artroscopia de rodilla. Visión desde el portal anterolateral, la rótula en la parte superior de la imagen y la tróclea femoral en la inferior.

Figura. Imagen artroscópica del menisco externo a la izquierda y del menisco medial a la derecha.

Figura. Imagen artroscópica desde el portal anterolateral, mostrando el aspecto del LCA.

Figura. Aspecto de los vientres del cuádriceps en contracción.

Figura. A la izquierda, representación de la cara posterior de un model humano, donde pueden verse los isquiosurales. A la derecha, acción de la musculatura isquiosural, con una marca sobre la piel en la zona del tendón distal del bíceps crural.

Figura. Aspecto intraarticular del tendón poplíteo (flecha). Obsérvese la formación de un hiato en el menisco externo, que permite el paso del tendón a su través.

Figura. A la izquierda, límites del hueco poplíteo con aspecto de rombo, en visión cenital, con la zona proximal situada a la derecha. En la imagen de la derecha, se está diseccionando el paquete neurovascular en un abordaje posterior del hueco poplíteo, donde puede apreciarse su contenido.

Figura. Aspecto de la cápsula tras su apertura y reflexión externa, durante la implantación de una prótesis total de rodilla.

Se señala con una flecha amarilla.

Figura. Sucesión de fases durante un ciclo de marcha. Tomado de Marcha por Braus By Braus, Hermann - Anatomie des Menschen/ ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=29934110> png

Figura. A la izquierda puede apreciarse un caso de estabismo rotuliano, en una paciente con torsión tibial interna. Las rótulas convergen hacia la línea media. En la imagen de la derecha, cuando se dirigen las rótulas al cénit, se observa un marcado componente de rotación interna de las piernas.

Figura. A la izquierda genu valgo; contacto de la cara interna de las rodillas, con alejamiento de los pies respecto a la línea media. A la derecha, genu varo, con la disposición contraria.

Figura. Hiperextensión de la articulación metacarpofalángica del pulgar en una paciente con laxitud generalizada.

Figura. Visión lateral de la rodilla, con el tendón del bíceps crural señalado por una flecha.

Figura. Valoración de la potencia del cuádriceps, oponiendo resistencia a la extensión de la rodilla.

Figura. Distribución de las metámeras en el miembro inferior.

Figura. Exploración del reflejo rotuliano. Se percute con el martillo sobre el tendón, mientras la rodilla está en flexión y relajada (la mano del explorador soporta la extremidad).

Figura. Amiotrofia cuadrípital izquierda, comparada con el lado derecho.

Figura. Incremento del ángulo Q, en el caso de un genu valgo izquierdo marcado.

Figura. Prueba del cepillo o del deslizamiento rotuliano. Con la rodilla extendida, desplazamiento lateral de la rótula.

Figura. Prueba del deslizamiento rotuliano lateral.

Figura. Prueba del placaje rotuliano. La rótula queda bloqueada por el pulgar del explorador, y se solicita la contracción activa del cuádriceps.

Figura. A la izquierda, primera fase del signo de Smilie. A la derecha, final de la maniobra.

Figura. A la izquierda, fase inicial de Mc Connell, y a la derecha, fase final con medialización de la rótula.

Figura. Prueba de Dreyer. A la izda, el paciente es incapaz de hacer la elevación. A la derecha, al comprimir el cuádriceps con ambas manos, se consigue el funcionamiento del aparato extensor y que la extremidad se eleve.

Figura. Palpación de las inserciones del aparato extensor: retináculos medial y lateral en las imágenes superiores; en las imágenes inferiores palpación de la inserción del tendón cuadrípital y rotuliano.

Figura. Exploración del bostezo en valgo con la rodilla en extensión (las dos imágenes de la izquierda) y en flexión de 30° en la imagen de la derecha.

Figura. Exploración del bostezo en varo con flexión de la rodilla a 30° a la izquierda, y en extensión a la derecha.

Figura. Maniobra del "4" de Moragas, obsérvese como al presionar caudalmente con una mano facilitamos la palpación del LLE con la otra.

Figura. A la izquierda, fase inicial del cajón anterior en rotación neutra (CAN) y a la derecha, tras aplicar la tracción en sentido anterior.

Figura. Cajón posterior. A la izquierda se apoyan ambas manos en la cara anterior de la tibia. A la derecha, se hace compresión posterior, cuyo sentido es indicado por la flecha amarilla.

Figura. Test de Lachman. A la izquierda, fase inicial y a la derecha fase final, mostrando el sentido del desplazamiento con una flecha.

Figura. Test de Lachman en decúbito prono. A la izquierda, fase inicial. A la derecha, se está aplicando la carga desde la zona posterior hacia anterior, cuyo sentido se representa con la flecha.

Figura, Exploración del soft pivot shift. Se hacen movimientos alternantes de flexo-extensión. Mientras se mantiene la rotación interna de la tibia, buscando producir la traslación anterior de la tibia.

Figura. Anterolateral Rotary Instability (ALRI) de Slocum, a la izquierda posición inicial y a la derecha, aplicando de valgo en flexión.

Figura. Jerk test (resalte o sacudida de Hughston). Desde flexión, se aplica valgo en rotación interna, para finalizar en extensión.

Figura. Prueba de la rotación tibial externa (dial test). A la izquierda partimos de la posición neutra, y a la derecha aplicamos rotación externa a ambos pies.

Figura. Prueba del recurvatum en rotación externa. A la vez que se aplica tracción al cénit desde ambos hallux, se imprime rotación externa a ambos pies.

Figura. Prueba del cajón posterolateral en rotación externa. En las imágenes superiores se muestra el estudio en flexión de 30° y en la inferior a flexión de 90°. Obsérvese que se aplica fuerza en sentido posterior, y la colocación de las manos imprime también rotación.

Figura. Prueba del cajón posterolateral en rotación externa. En las imágenes superiores se muestra el estudio en flexión de 30° y en la inferior a flexión de 90°. Obsérvese que se aplica fuerza en sentido posterior, y la colocación de las manos imprime también rotación.

Figura. Prueba del pivot-shift invertido. A diferencia del pivot shift, donde se parte de extensión y se aplica rotación interna a la pierna, aquí iniciamos la maniobra en flexión y aplicando rotación externa. Se considera positiva cuando se reduce la subluxación tibial.

Figura. Prueba de Mc Murray. A la izquierda exploración del menisco interno y a la derecha, la valoración del externo. Obsérvese que el talón “apunta” al menisco que se explora.

Figura. Las maniobras de Steinman I se representan en las imágenes de la fila superior, a la izquierda para el menisco medial y a la derecha para el menisco externo. En la fila inferior, las maniobras de Steinman II, a la izquierda para el menisco medial y a la derecha para el menisco externo.

Figura. Las maniobras de Bragard para el menisco medial, se representan en las imágenes de la fila superior. En la fila inferior, las maniobras de Bragard para el menisco externo.

Figura. Prueba de Böhler. A la izquierda, valoración del menisco medial y la derecha del externo.

Figura. Prueba de Moragas-Cabot. A la izquierda, exploración del cuerno anterior del menisco externo y a la derecha la unión del cuerpo con el cuerno posterior.

Figura. Signo del arco o del puente. A la izquierda se valora el flexo articular, que permite introducir la mano por debajo del hueco poplíteo. A la derecha, se trata de extender la rodilla, pero existe un bloqueo flexible.

Figura. Prueba de Helfet. Con el goniómetro se determina el ángulo Q. El bloqueo articular limita el movimiento y que este valor se modifique, cuando se pasa de la flexión a la extensión.

Figura. Prueba de Finochietto (signo del salto). Reproducimos la sistemática de ejecución de la maniobra del cajón anterior, con lo que subluxamos la tibia, la cual al reducirse puede provocar un chasquido.

Figura. Prueba de Navés o del hiato poplíteo. Partiendo de la posición de flexión de la rodilla, manteniendo el contacto del pulgar del explorador sobre el compartimento lateral, se realiza la extensión.

Figura. Maniobra de Mastromarino. A la izquierda se realiza la flexión máxima de la rodilla. En los casos de rotura del CPMI, la maniobra resulta muy dolorosa, y el paciente extiende la rodilla. Hablamos de una prueba de Mastromarino imposible, circunstancia que se recoge en la imagen de la derecha.

Figura. Prueba de Appley. Con el paciente en decúbito prono, aplicamos rotación y comprimimos. El talón indica el menisco que se explora. Para la valoración ligamentosa, se ejecuta la maniobra con distracción (tracción al cénit), siguiendo la

dirección de la flecha.

Figura. Signo de Payr. Tras pedirle al paciente que se siente a la “turca”, se aplica una fuerza con ambas manos de sentido posterior (flecha).

Figura. Prueba de Payr. En las imágenes superiores se valora el menisco medial, mientras que en la inferior se explora el lateral. Para explorar el menisco interno, con la mano del talón forzamos la rotación externa de la tibia asociando varo; para el menisco externo haremos rotación interna y valguizamos.

Figura. Prueba del dolor en la interlínea articular (JLT). A la izquierda, valoración del menisco interno y a la derecha, exploración del menisco lateral.

Figura. Prueba de la interlínea articular llena (JLF). A la izquierda, se establece un rango de flexión de rodilla de 70-90°. En la figura central se está palpando el compartimento interno. La imagen de la derecha corresponde a la exploración del menisco lateral.

Figura. Signo de Pisani. Obsérvese como la prominencia del quiste meniscal, en la cara lateral de la rodilla, se ve favorecida por la colocación de una almohadilla, que mantiene flexionada la rodilla.

Figura. Prueba del rebote o de hiperextensión. Después de flexionar la rodilla e intentar extenderla, se produce un rebote elástico.

Figura. Grind test medio-lateral de Anderson. A la izquierda se extiende la rodilla y se aplica tensión en valgo, en el centro se inicia la flexión y a la derecha se concluye en extensión combinada con varo.

Figura. Prueba de pivot-shift con carga axial. Partiendo de extensión en rotación interna se realiza una flexión en valgo, para provocar una carga axial, que se mantiene al extender.

Figura. Test de compresión y rotación (KKU). En las imágenes superiores se está valorando el menisco externo, y en las inferiores el medial. Partiendo de la extensión, se realiza la rotación, y al iniciar la flexión provocamos una compresión axial del compartimento hacia el que “apunta el tobillo”.

Figura. Prueba de Ege. En las imágenes de la fila superior, con rotación externa máxima estamos valorando el menisco interno. En la fila inferior, con la rotación interna, exploramos el menisco externo. El talón “apunta” al menisco que estamos valorando.

Figura. Prueba de Thessaly. Valoración de rotaciones a 5° de flexión.

Figura. Prueba de Thessaly. Valoración de rotaciones a 20° de flexión.

Figura. Referencias bibliográficas en relación con la búsqueda “knee examination”.

Figura. Distribución numérica de las referencias bibliográficas sobre exploración de rodilla, desde los años 2011 al 2016, indicadas como 11-16, respectivamente.

Figura. Procedimiento de artrocentesis de la rodilla. Arriba a la izquierda, desinfección de la piel y a la derecha, cobertura con paño fenestrado. En la imagen inferior, infiltración del anestésico local.

Figura. A la izquierda aspecto de un derrame en la rodilla antes de la artrocentesis. En el centro el aspecto tras el drenaje. A la derecha, control ecoguiado de la punción, obteniendo líquido serohemático.

Figura. Aspectos del líquido sinovial. A la izquierda, drenaje de líquido de aspecto claro. A la derecha, salida de líquido amarillento y abundante, al introducir la cánula del artroscopio, desde el portal anterolateral.

Figura. A la izquierda, representación de la modificación de la molécula de ácido hialurónico, para que adopte configuración reticular, denominada MO.RE. (mobile reticulum). A la izquierda, representación esquemática del mecanismo de acción combinando viscoinducción y viscosuplementación, denominado bio-viscosuplementación.

Figura. A la izquierda, infiltración de un AH tras la realización de una artroscopia de rodilla. A la derecha, cobertura en consulta de la zona de punción con un apósito.