

# Patología de la rodilla

J.A. Conejero Casares

Médico rehabilitador. Unidad de Rehabilitación Infantil. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. Profesor asociado de Rehabilitación. Departamento de Farmacología, Pediatría y Radiología. Facultad de Medicina. Universidad de Sevilla



## Resumen

La rodilla es una articulación de una gran complejidad anatómica y funcional. En el recién nacido y en el lactante, la patología congénita es poco frecuente pero, a menudo grave, y precisa de una actuación terapéutica urgente (yesos correctores en luxación congénita de rodilla).

Las anomalías angulares en el plano frontal, se aprecian desde el comienzo de la deambulación (*genu varum* hasta los 2 años, *valgum* a partir de esa edad y en el adulto) y, rara vez, necesitan tratamiento (enfermedad de Blount, ortesis y cirugía). Las alteraciones angulares en el plano sagital, pueden tener un impacto funcional mayor: el *genu flessum* (parálisis cerebral, artrogriposis, artritis idiopática juvenil) produce marcha agazapada, con incremento del gasto energético. El *genu recurvatum* (hiperlaxitud articular, enfermedad de Marfan) se relaciona con dolor por tensión en la cápsula posterior. Las osteocondrosis (Osgood-Schlatter, Sinding-Larsen-Johansson) aparecen alrededor de los 10-14 años, producen un dolor localizado relacionado con la actividad física y responden de forma satisfactoria al tratamiento conservador. El síndrome del dolor fémoro-patelar es la segunda causa de dolor musculoesquelético en la adolescencia (detrás del dolor vertebral), con una prevalencia cercana al 30%, su etiología es confusa y el tratamiento debe ser bien planteado para evitar su cronicidad.

## Abstract

*The knee is a joint of great anatomical and functional complexity. In the newborn and infant, congenital pathology is rare but often serious and requires an urgent therapeutic approach (corrective casts in congenital knee dislocation). Angular anomalies in the frontal plane are seen when walk starts (genu varum up to 2 years, valgum from that age onwards and in adults) and, rarely need treatment (Blount disease, orthosis and surgery). Angular alterations in the sagittal plane can have a greater functional impact: genu flessum (cerebral palsy, arthrogryposis, juvenile idiopathic arthritis) leads to crouching, with an increase in energy expenditure. Genu recurvatum (joint hypermobility, Marfan's disease) is related to tension pain in the posterior capsule. Osteochondrosis (Osgood-Schlatter, Sinding-Larsen-Johansson) appears around 10-14 years of age, produces localized pain related to physical activity and satisfactorily responds to conservative treatment. The patellofemoral pain syndrome is the second cause of musculoskeletal pain in adolescence (after vertebral pain), with a prevalence close to 30%, its etiology is confusing and treatment must be well focused to avoid cronicification.*

**Palabras clave:** Rodilla; Anomalías congénitas; Alteraciones angulares; Osteocondrosis; Dolor fémoro-patelar; Osteocondritis disecante.

**Key words:** Knee; Congenital anomalies; Angular alterations; Osteochondrosis; Patellofemoral pain; Osteochondritis dissecans.

## Introducción

La rodilla es la articulación más susceptible de sufrir alteraciones mecánicas que pueden interferir con la deambulación. Es la articulación más grande y está sometida a tensiones continuas en la vida cotidiana. Considerada como un conjunto funcional, la rodilla sufre durante la marcha: presiones determinadas por la longitud del brazo de palanca, la función de soporte, la velocidad del movimiento, los tra-

matismos directos y la disfunción de algunas de sus estructuras (superficies articulares, meniscos, tendones y ligamentos, fundamentalmente).

La expresividad clínica de la patología de la rodilla incluye: la aparición de deformidades en el lactante (alteraciones congénitas poco frecuentes, pero con repercusión funcional importante); deformidades angulares, tanto en el plano frontal como sagital en el niño; dolor en adolescentes físicamente activos, con sobrepeso o con una altera-

ción previa de la alineación; bloqueos (menisco discoideo y plica sinovial) e incluso cojera (osteocondritis disecante y enfermedad de Blount)<sup>(1)</sup>. La complejidad anatómica y funcional de la rodilla hace, en ocasiones, difícil el diagnóstico.

En este artículo revisaremos las alteraciones ortopédicas de la rodilla en la infancia y adolescencia, excluyendo: la patología traumática ósea, meniscal y ligamentaria, la patología tumoral, infecciosa y las artritis.

**Tabla I. Luxación congénita de la rodilla. Clasificación de Leveuf y Pais**

Grado	Hiperextensión	Flexión	Alineación fémoro-tibial
I	12-20°	45-60°	Mínimo desplazamiento anterior de la tibia
II	20-40°	Posición neutra	Subluxación anterior de tibia, leve contacto entre superficies articulares
III	Mayor de 40°	Recurvatum	Luxación completa, pérdida total del contacto entre superficies articulares

La realización de una anamnesis detallada, una exploración física ordenada, la petición juiciosa de pruebas complementarias y la aplicación de tratamientos basados en la mejor bibliografía disponible, solucionarán de forma satisfactoria la mayor parte de los problemas<sup>(2)</sup>.

### Anomalías congénitas de la rodilla

Las anomalías congénitas de la rodilla son, en general, muy poco frecuentes, pero pueden tener un impacto funcional considerable.

#### Luxación congénita de la rodilla

La luxación congénita de la rodilla (LCR), fue descrita por Chatelaine en 1882. Es una patología muy poco frecuente, con una incidencia de 1 por cada 100.000 recién nacidos vivos, siendo más frecuente en mujeres. Se caracteriza por el desplazamiento anterior de la tibia en relación al fémur y, clínicamente, se observa una posición característica con rodilla/s en hiperextensión y caderas en hiperflexión. Existen diferentes grados, según la clasificación de Leveuf y Pais (Tabla I). Más recientemente, Mehraf-san<sup>(3)</sup> distingue 3 tipos de forma análoga a la displasia del desarrollo de la cadera:

1. Reducible.
2. Recalcitrante.
3. Irreducible.

El interés de la LCR se centra en su escasa incidencia y la escasa experiencia existente en su manejo. En nuestros casos, 8 en los últimos 26 años, el tratamiento conservador realizado fue efectivo, consiguiéndose una función articular normal.

Diferentes autores coinciden en que el tratamiento debe comenzar precoz-

mente, siendo el método más utilizado los yesos seriados, con buenos resultados en un 77% de los casos<sup>(4)</sup>. La reducción abierta tan solo estará indicada, cuando el método cerrado haya fracasado. Podemos encontrarla asociada a otras patologías, siendo la más frecuente: la displasia del desarrollo de la cadera (50%) o formando parte de otros síndromes más complejos (artrogriposis múltiple congénita, síndrome de Larsen). En este último caso, se consiguen peores resultados tras el tratamiento conservador.

#### Patología congénita de la rótula

##### Agenesia de la rótula

Es una malformación congénita extremadamente rara, que puede presentarse aislada, en el contexto del síndrome uña-rótula (ósteo-onicodisplasia hereditaria, con prevalencia de 1/50.000, caracterizada por: onicodisplasia con lúnulas triangulares, rótulas hipoplásicas o ausentes, exostosis ilíaca ["cuernos ilíacos"] y codos displásicos), asociada a: luxación de cadera, luxación de rodilla y anomalías congénitas de tibia y peroné. Se manifiesta por aplanamiento de la parte anterior de la rodilla con flexo asociado, habitualmente sin déficit funcional, salvo que presente deficiencia en el mecanismo del cuádriceps. La radiología confirma el diagnóstico en niños mayores de 4 años. El tratamiento incluye la corrección del flexo y la trasposición anterior de los músculos isquiotibiales<sup>(5)</sup>.

##### Luxación congénita de la rótula

La rótula se luxa lateralmente al cóndilo femoral externo. Presente al nacer, puede retrasarse el diagnóstico, pero en el niño que comienza a caminar, es muy evidente por la presencia de flexo irreducible de la rodilla, con valgo

progresivo y torsión tibial interna<sup>(5)</sup>. Se presenta aislada o asociada a: síndrome de Larsen, artrogriposis múltiple congénita, displasia diastrófica, síndrome uña-rótula, síndrome de Down y síndrome de Ellis-van Creveld. El diagnóstico es clínico y se confirma con ecografía y RM. El tratamiento de elección es quirúrgico: técnica de Andrish, que incluye una reducción de las partes blandas y realineación ósea. Debe realizarse entre los 6 y 12 meses.

##### Rótula bipartita

La rótula bipartita (más frecuente en el polo súper-lateral) o multipartita es de etiología incierta (centro de osificación aberrante o efecto de la tracción del cuádriceps sobre la patela en crecimiento), con una incidencia entre el 1-5%. Asintomática, se descubre al realizar una radiografía por un traumatismo y no debe confundirse con una fractura. Habitualmente, no precisa tratamiento. La escisión quirúrgica es excepcional<sup>(5)</sup>.

##### Menisco discoideo

Es una malformación congénita infrecuente de la rodilla, en la que el menisco se presenta con mayor grosor, descrita por primera vez por Young en 1889. Se considera que puede deberse a una alteración en el proceso normal de reabsorción fetal de la placa meniscal. La prevalencia se sitúa alrededor del 1,2% con ligero predominio en el sexo femenino; la incidencia se estima



**Figura 1. Menisco discoideo: morfología característica en corte sagital de resonancia magnética.**

Tabla II. Diagnóstico diferencial de las alteraciones angulares de la rodilla

<i>Genu valgum</i>	<i>Genu varum</i>	<i>Genu flessum</i>	<i>Genu recurvatum</i>
- Fisiológico	- Fisiológico	- Fisiológico	- Fisiológico
- Hipoplasia de cóndilo femoral	- Enfermedad de Blount	- Artritis idiopática juvenil	- Hiperlaxitud articular
- Fractura de Cozen	- Lesión fisaria traumática	- Parálisis cerebral	- Osteocondrodisplasias
- Lesión fisaria traumática	- Osteocondrodisplasias	- Parálisis espástica familiar	- Síndromes de Ehlers-Danlos y Marfan
- Osteocondrodisplasias	- Artritis idiopática juvenil	- Artrogriposis	- Parálisis cerebral
- Artritis idiopática juvenil	- Infecciones	- Osteocondrodisplasias	- Parálisis espástica familiar
- Infecciones	- Tumores	- Infecciones	- Artrogriposis
- Tumores	- Síndromes de Ehlers-Danlos y Marfan	- Tumores	- Agenesia de ligamento cruzado anterior
- Síndromes de Ehlers-Danlos y Marfan	- Raquitismo	- Luxación congénita de la rótula	- Luxación congénita de la rodilla
- Raquitismo	- Deficiencia congénita longitudinal de tibia	- Síndrome del pterigium	
- Deficiencia congénita longitudinal de peroné	- Intoxicación con plomo o flúor		
- Retracción de banda ilio-tibial			

en el 0,4-1,7% para el menisco lateral y 0,06-0,3% para el medial. La clasificación de Watanabe distingue 3 tipos: I o completo, que es el que presenta roturas con mayor frecuencia; II o incompleto, con inserción en el platillo tibial; y III o hipermóvil o tipo ligamentoso de Wrisberg, que carece de inserción posterior tibial.

En niños pequeños suele ser asintomático, siendo el motivo de consulta la presencia de un resalte o chasquido palpable y audible; en niños mayores y adolescentes, puede cursar con: dolor, hinchazón y bloqueos.

La ecografía es una técnica fiable para el diagnóstico, aunque la confirmación se obtiene con la RM (Fig. 1). El tratamiento conservador consiste en el fortalecimiento isométrico de cuádriceps, asociado a ejercicios activos para mantener la movilidad articular. Se recomienda evitar ejercicio físico que implique flexión repetida de la rodilla. El tratamiento quirúrgico (meniscectomía artroscópica parcial) se reserva a casos sintomáticos, donde fracase el tratamiento rehabilitador<sup>(6)</sup>.

**Plica sinovial**

Durante la vida intrauterina, la rodilla está dividida en compartimentos interno y externo por finas membranas que también separan la bolsa sub-cuadrípital. La plica sinovial es un vestigio embrionario de esas membranas. Se describen: la plica infra-patelar, la supra-patelar y la rotuliana. Cursa con sensación de bloqueo y sinovitis. La artroscopia es diagnóstica y terapéutica, y ofrece excelentes resultados.

**Agenesia del ligamento cruzado anterior**

Es una malformación rara con una incidencia de 0,017 /1.000 RN vivos, descrita por primera vez por Giorgi en 1956, mediante un estudio radiológico, que excepcionalmente se presenta de forma aislada. Se asocia a: deficiencia proximal de fémur, deficiencia longitudinal de tibia o peroné, ausencia congénita de menisco, menisco discoideo y síndrome de trombocitopenia con agenesia de radio. El diagnóstico es clínico por inestabilidad de rodilla, con signos de Lachmann y cajón anterior positivos y se confirma con RM. Puede ser compatible con una vida normal, pero aproximadamente el 50%, van a presentar signos degenerativos precoces. Es esencial descartar la existencia de una agenesia del ligamento cruzado anterior antes de abordar la realización de una elongación de fémur o tibia, por el riesgo de luxación progresiva de la rodilla. El tratamiento de la agenesia del ligamento cruzado consiste en: limitar el estrés articular, fortalecer la musculatura periarticular y evitar el sobrepeso. En casos sintomáticos, se aconseja la reconstrucción quirúrgica.

**Alteraciones angulares en el plano frontal**

Las alteraciones angulares de la rodilla en el plano frontal (*genu varum* y *genu valgum*) son muy frecuentes. El tratamiento con ortesis ofrece buenos resultados entre los 3 y 7 años. La cirugía se reserva a algunos casos de: enfermedad de Blount, lesiones fisarias y osteocondrodisplasias.

Las deformidades angulares de la rodilla hacen referencia a desviaciones de la alineación normal, ya sea en el plano frontal (*genu varum* y *valgum*) o en el plano sagital (*genu flessum* y *recurvatum*) (Tabla II). Son muy evidentes para la familia por el aspecto externo distorsionado y pueden originar, además, un impacto funcional variable (*genu varum* y *genu flessum*)<sup>(7)</sup>. En la valoración del niño, hay que prestar atención a los antecedentes familiares (osteocondrodisplasias) y personales (formas leves de parálisis cerebral o secuela de artritis desapercibida) y a la repercusión clínica (deformidad progresiva, cojera y dolor). La exploración física incluirá: la medida de la talla (baja talla no armónica en las osteocondrodisplasias) y del peso (enfermedad de



Figura 2. Acondroplasia. Incurvación tibial. Línea de carga anómala.

Blount en el niño obeso), la valoración de la marcha (se recomienda la APP Hudl Technique), la valoración del ángulo fémoro-tibial con goniómetro en carga y descarga, la distancia intercondílea (*genu varum*) e intermaleolar (*genu valgum*) en carga y descarga, la línea de carga con plomada (*genu varum*) (Fig.2), la movilidad completa de la rodilla medida con inclinómetro mecánico (Dr. Rippstein) y la realización de test clínicos básicos (Lachmann, estrés en valgo y varo, maniobras meniscales). El diagnóstico se confirma con la realización de una telerradiografía de miembros inferiores en carga descalzo y con pies paralelos: se mide el ángulo Q formado por una línea que va desde la espina iliaca anterosuperior hasta el centro de la rótula y otra línea que parte desde este punto hasta el centro de la tuberosidad anterior de la tibia; el ángulo fémoro-tibial, formado por los ejes mayores de fémur y tibia; la congruencia articular fémoro-tibial; la morfología de los cóndilos femorales (lesiones fisarias); la presencia de aplanamiento y esclerosis de la meseta tibial interna (enfermedad de Blount); y la posición de la rótula (externa o patela alta).

### Genu varum

Se considera normal hasta los 2 años. El *genu varum* fisiológico es más frecuente en: niños que caminan pronto, los niños con sobrepeso y los que reciben ayudas para la marcha (tacatás o corre-pasillos). Aunque generan inquietud en la familia, la actitud correcta es explicar la historia natural y ofrecer una revisión, pasados los 2 años. La persistencia de la deformidad por encima de esa edad es patológica y hay que realizar un abordaje diagnóstico reglado para establecer la causa (Tabla II). El tratamiento, lógicamente, se adaptará a la causa del *genu varum*, desde el tratamiento médico en casos de raquitismo hipofosfatémico, al



Figura 3. Genu valgo idiopático persistente.

tratamiento quirúrgico (epifisiodesis u osteotomía) en casos severos asociados a displasias óseas (acondroplasia, displasia epifisaria, condrodismplasias metafisarias...) y a enfermedad de Blount grave. El uso de ortesis (FO semirrígidas con cuña externa en talón de uso diurno y KAFO pasiva en termoplástico de uso nocturno) es efectivo, fundamentalmente, en niños menores de 4 años<sup>(1,2)</sup>.

### Genu valgum

El *genu valgum* se presenta a partir de los 2 años, alcanza un valor máximo de 8-10° a los 3-4 años y luego desciende paulatinamente hasta los 5° de un adulto normal<sup>(7)</sup>. Se suele asociar a hiperlaxitud articular y a sobrepeso. Considerada simplemente como una alteración estética de la que no se conoce con certeza la historia natural, recientes estudios demuestran que los niños con *genu valgum* tienen más dificultades en la práctica deportiva y presentan modificaciones cinemáticas compensatorias en la marcha<sup>(8,9)</sup> (Fig. 3). Rara vez, es necesario un tratamiento quirúrgico (osteocondrodismplasias, lesiones fisarias). El tratamiento ortésico (FO

semirrígida con cuña interna en talón diurna y KAFO pasiva en termoplástico diurna) está indicado en casos de genu valgo mayor de 10° en niños entre 4 y 8 años. El genu valgo congénito es excepcional y responde bien a la reducción enyesada y las ortesis (Fig. 4).

## Alteraciones angulares en el plano sagital

Menos frecuentes que las alteraciones en el plano frontal. El *genu flessum* aparece en parálisis cerebral, artrogriposis y artritis idiopática juvenil; si es mayor de 10° origina marcha agazapada poco funcional. El *genu recurvatum* se asocia a dolor y, en los casos graves (mayores de 20°), puede originar artropatía.

### Genu flessum

El *genu flessum* nunca es fisiológico por encima de los 6 meses y su presencia es común en: la parálisis cerebral, el mielomeningocele, las artritis o la artrogriposis múltiple congénita. Determina una marcha agazapada, poco funcional si supera los 10°. El tratamiento incluye: medidas posturales (sentarse con la rodilla estirada con o sin peso encima de la rodilla), ejercicios activos (fortalecimiento del cuádriceps), fisioterapia y ortesis (KAFO nocturna); si el flexo sobrepasa los 20° en el niño deambulante, está indicada la cirugía<sup>(1)</sup>.

### Genu recurvatum

El *genu recurvatum* es anodino en niños sin otra patología articular, pero supone un grave problema para un niño con enfermedad neurológica u ortopédica (Tabla II). Se asocia a la hiperlaxitud articular normal y es más severo en la patológica (síndrome de Ehlers-Danlos, enfermedad de Marfan). Se ha asociado al *genu recurvatum* con el denominado dolor de crecimiento, por



Figura 4. Genu valgo congénito derecho. A. Recién nacido; B. Colocación de yeso cruro-pédico; C. Ortesis tipo KAFO; D. Corrección completa a los 2 años de edad.



**Figura 5. A.** *Genu recurvatum* grave en paciente con parálisis cerebral de tipo hemiparesia espástica izquierda. **B.** Corrección con ortesis tipo KO rígida.

la excesiva presión que se produce sobre la cápsula posterior de la rodilla. En los casos graves (mayor de 20°), se producen presiones excesivas sobre los cartílagos y las epífisis de crecimiento, con posible destrucción articular. El control ortopédico del *genu recurvatum* no es fácil: se recurre a ejercicios de fortalecimiento isométrico de isquiotibiales y bíceps femoral y al uso de ortesis nocturna (KO: ortesis sueca); en los casos graves (neurológicos), también se adaptan KO o AFO durante el día<sup>(2)</sup> (Fig. 5).

### Osteocondrosis

Las osteocondrosis son un grupo heterogéneo de enfermedades que se caracterizan por fragmentación y esclerosis de una epífisis o un centro apofisario del esqueleto inmaduro. En la rodilla, la afectación de la meseta tibial interna (enfermedad de Blount) tiene una repercusión clínica importante, mientras que la localización en la rótula y en la tuberosidad tibial anterior presentan una evolución favorable.

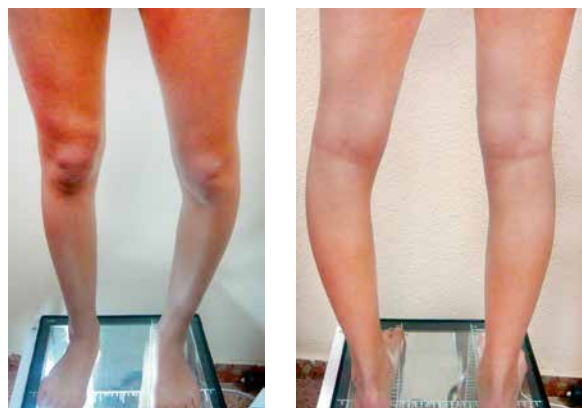
Las osteocondrosis son un grupo heterogéneo de enfermedades que se caracterizan por fragmentación y esclerosis de una epífisis o un centro apofisario del esqueleto inmaduro<sup>(10)</sup>. Habitualmente, se suele producir una reosificación y una restauración del contorno óseo normal. Según Resnick, se pueden clasificar en 3 categorías mayores:

1. Alteraciones caracterizadas por osteonecrosis primaria o secundaria (enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, enfermedades de Freiberg, de Kienbock, de Kohler, de Panner y de Thiemann).

2. Alteraciones relacionadas con traumatismos o estrés anormal, sin evidencia de osteonecrosis (lesión de Osgood-Shlatter, enfermedad de Sinding-Larsen-Johansson, enfermedad de Blount y enfermedad de Scheuermann).
3. “Alteraciones” secundarias a variantes en la osificación (enfermedad de Sever, osteocondrosis isquio-pubiana de Van Neck).

### Enfermedad de Blount

La enfermedad de Blount (EB) es la deformidad progresiva asimétrica tridimensional de la rodilla, con afectación de la epífisis y metáfisis proximales de la tibia, que produce un *genu varum* progresivo asociado a torsión interna y *procurvatum* de la tibia (Fig. 6). Constituye uno de los trastornos de alineación del miembro inferior más frecuentes en el niño. Fue descrita con precisión por primera vez por Blount en 1937 y, desde ese momento, sigue siendo un reto terapéutico. La etiología es desconocida; son posibles factores relacionados: la predisposición familiar, la deambulación precoz, la malnutrición,



**Figura 6.** Genu varo izquierdo secundario a enfermedad de Blount.

la obesidad y traumatismos sobre el cartílago de crecimiento<sup>(11)</sup>.

En el examen físico, se observa un *genu varum* que, hasta en el 80% de los casos, es bilateral. La marcha se realiza sin dificultad, pero con presencia de cojera ocasional en casos unilaterales y aumento de la oscilación en casos bilaterales. Se asocia con: torsión tibial interna, inestabilidad medial de rodilla y discrepancia de longitud de miembros inferiores.

No se puede distinguir la incurvación tibial fisiológica de la incurvación patológica que se produce en la EB, hasta que el niño tiene más de 2 años de edad. La progresión de la incurvación tiene mayor validez que la medición del ángulo metafiso-diafisario (AMD), resultado de trazar en la radiografía anteroposterior (AP) una línea a través de los extremos metafisarios medial y lateral y la perpendicular a una línea siguiendo el borde externo de la tibia. El AMD fue introducido por Levine y Drennan, quienes demostraron que valores superiores a 11° tienen mayor tendencia a progresar hacia una EB<sup>(5)</sup>.

Se describen 2 formas clínicas según la edad de aparición, siguiendo a Yves Catonné (1997):

1. Infantil o de comienzo precoz: aparece antes de los 4 años, es bilateral en el 50% de los casos, evoluciona a la formación de barra fisaria, se asocia a valgo femoral distal y presenta una torsión tibial y *procurvatum* importante.
2. Del adolescente o forma tardía: comienza a partir de los 10 años, más en varones, es unilateral en el 90% de los casos, no evoluciona a la formación de barra fisaria, se asocia a varo femoral distal y presenta una torsión tibial y *procurvatum* ligeras (Tabla III).

**Tabla III. Diferencias entre la enfermedad de Blount infantil y del adolescente, según Catonné**

<b>Enfermedad de Blount infantil</b>	<b>Enfermedad de Blount del adolescente</b>
- Comienzo 1-3 años	- Comienzo 10 años
- 50% bilateral	- 10% bilateral
- Raza negra	- Raza negra
- Obesidad 30-60%	- Obesidad 10%
- Mujer	- Hombre
- Evoluciona a la formación de barra fisaria	- No evoluciona a la formación de barra fisaria
- Se asocia a valgo femoral distal	- Se asocia a varo femoral distal
- <i>Genu varum</i> > 25° frecuente	- <i>Genu varum</i> > 30° infrecuente
- Ángulo de Drennan > 30°	- Ángulo de Drennan < 30°
- Torsión tibial y <i>procurvatum</i> importante	- Torsión tibial y <i>procurvatum</i> ligero
- Recurrencia habitual después de osteotomía	- Sin recurrencia después de osteotomía

El punto esencial en la EB, es determinar el riesgo de que se produzca una epifisiodesis espontánea. Consecuentemente, se han diseñado con tal fin, diferentes clasificaciones. La más utilizada es la de Langeskiöld que distingue 6 estadios de gravedad progresiva y que es útil para decidir el tipo de tratamiento, pero que ofrece una baja fiabilidad inter-observador. La de Laville es más sencilla y diferencia 3 fases:

- 0: EB dudosa.
- 1: EB confirmada.
- 2: Epifisiodesis.

La más reciente es la Fort de France (FDF) que se basa en la imagen de RM y diferencia 4 grados:

- 0: EB dudosa.
- 1: EB confirmada.
- 2: Anomalía en la vascularización de la fisis.
- 3: Epifisiodesis.
- 4: Deformidad residual en el adulto<sup>(11)</sup>.

El diagnóstico se confirma con radiología simple; la RM ofrece información importante sobre la extensión de la osteocondrosis y la afectación de partes blandas y ofrece información importante para establecer el plan de tratamiento.

El uso de ortesis tipo KAFO nocturnas, usadas durante 1 año, es útil por debajo de los 3 años en niños sin obesidad. El tratamiento de elección en los casos más severos es el quirúrgico: osteotomía de realineación axial que ofrece buenos resultados en el 80% de

los niños menores de 4 años; en niños mayores, se realizan: hemiepifisiodesis lateral, hemicondrodiastasis medial y corrección rotacional con fijación externa<sup>(11)</sup>.

### Lesión de Osgood-Schlatter

Es una epifisitis de crecimiento que afecta a la tuberosidad anterior de la tibia. La etiología es mecánica: se produce por microtraumatismos originados por la tracción excesiva del tendón rotuliano en su inserción distal; en ocasiones, se producen microfracturas y, más raramente, una avulsión de la tuberosidad. Ocurre en adolescentes entre 10 y 14 años, bilateral en el 30% de los casos y relacionado con una actividad física regular en el 50% (sobre todo: fútbol, atletismo y aquellas actividades deportivas que impliquen flexo-extensión repetida de la rodilla)<sup>(12)</sup>. El paciente localiza el dolor a punta de dedo, aparece claramente relacionado con la actividad física y, a veces, se comporta como una afección inflamatoria, cediendo habitualmente con el reposo. El diagnóstico no ofrece dudas; se aprecia una tumefacción dolorosa en la tuberosidad anterior de la tibia y se reproduce el dolor con: la palpación local, la extensión de rodilla resistida y la flexión de rodilla pasiva. La radiología confirma la presencia de una irregularidad y esclerosis característica, y descarta la presencia de infección o tumor. El tratamiento conservador resuelve la mayor parte de los casos: reposo deportivo, evitar la flexo-extensión de rodilla en las fases agudas, AINE por vía oral

o tópicos y la colocación de una cincha infrapatelar. El tratamiento quirúrgico puede aliviar los síntomas en pacientes esqueléticamente maduros con dolor persistente<sup>(5,12)</sup>.

### Enfermedad de Sinding-Larsen-Johansson

Se trata de la osteocondrosis de la rótula, que afecta con mayor frecuencia al polo inferior, de etiología microtraumática y relacionada con una tracción de inserción del tendón rotuliano. Se relaciona con la actividad física y produce dolor selectivo que aumenta con el ejercicio y la palpación local. La radiología muestra imágenes de esclerosis, y la ecografía y la RM pueden ser necesarias para descartar patología asociada e, incluso, para descartar la presencia de una fractura en los casos atípicos de presentación aguda<sup>(13)</sup>. El tratamiento consiste en reposo deportivo, AINE por vía oral o tópica.

### Síndrome de dolor fémoro-patelar

**El síndrome de dolor fémoro-patelar es un motivo muy frecuente de dolor en la cara anterior de la rodilla, en adolescentes físicamente activos. Su etiología está poco definida. El tratamiento es sintomático, con: AINE, ejercicio dirigido y consejos de higiene articular.**

El dolor musculoesquelético es el primer motivo de consulta en la adolescencia (51%), seguido por la deformidad vertebral (27%) en un registro reciente en una Unidad de Cirugía Ortopédica Infantil. El dolor fémoro-patelar (DFP) es la segunda causa de dolor en la adolescencia (11%), muy próximo al dolor vertebral (14%)<sup>(14)</sup>. El DFP afecta fundamentalmente a adolescentes físicamente activos y supone un problema sanitario evidente, que hay que afrontar con rigor. En una revisión de Smith, et al., se estimó que la prevalencia anual del DFP en la población general fue del 22,7% y en el adolescente del 28,9%<sup>(15)</sup>. Aunque se implica un origen microtraumático, la etiología sigue siendo desconocida, debido a la heterogeneidad causal del DFP.

El dolor aparece con las actividades de la vida diaria que implican flexo-extensión de la rodilla o tras períodos

**Tabla IV. Diagnóstico diferencial del dolor anterior de la rodilla en el adolescente**

<i>Difuso</i>	<i>Localizado</i>
- Síndrome de dolor fémoro-patelar	- Lesión de Osgood-Schlatter
- Inestabilidad de rótula	- Lesión de Sinding-Larsen-Johansson
- Osteocondritis disecante	- Tendinitis rotuliana y cuadrípital
- Dolor de cadera referido	- Síndrome de compresión de la grasa de Hoffa
- Dolor lumbar referido (radiculopatía L2/L3/L4)	- Lesión del ligamento cruzado anterior
- Tumores	- Rótula bi o multipartita
	- Fractura de rótula
	- Bursitis pre-patelar

mantenidos con la rodilla en flexión: al subir y bajar escaleras, al correr o ponerse en cuclillas, así como al levantarse de la posición de sentado. En los pacientes deportistas, el inicio de los síntomas puede estar relacionado con un cambio en la rutina de entrenamiento. El dolor puede ocurrir en una o ambas rodillas y, a menudo, está mal localizado “debajo” o “alrededor” de la rótula. El diagnóstico es clínico, obligando a descartar otras causas de dolor anterior de rodilla (Tabla IV).

En cuanto al tratamiento en este momento, no hay consenso ni suficiente evidencia científica para guiar el manejo de los pacientes con DFP. El tratamiento con antiinflamatorios no esteroideos (AINE) pueden aliviar el dolor a corto plazo<sup>(16)</sup>. Existe evidencia de muy baja calidad de que la terapia mediante ejercicios (ejercicios de cadera y rodilla mejor que ejercicios de rodilla solo) puede reducir de manera clínicamente significativa el dolor y mejorar la capacidad funcional, y conseguir la recuperación a largo plazo, aunque no hay pruebas suficientes para determinar cuál es la mejor forma de terapia<sup>(17)</sup>. Sobre el uso de ortesis, no existe eviden-

cia para recomendarlas en el tratamiento de DFP<sup>(18)</sup>. Un plan terapéutico debería empezar con: la modificación de la actividad que desencadena el dolor, ejercicios de estiramiento suave de cuádriceps e isquiotibiales, fortalecimiento isométrico de cuádriceps en extensión, frío local, AINE por vía oral y, en alguna ocasión, inyección intra-articular con corticoides.

### Osteocondritis disecante

**Es una lesión del hueso subcondral que se localiza preferentemente en el cóndilo femoral interno. Hay lesiones estables que se tratan de forma conservadora y lesiones inestables con liberación de fragmento intra-articular que pueden precisar abordaje artroscópico.**

La osteocondritis disecante (OD) de la rodilla es una anomalía idiopática, focal del hueso subcondral, que origina inestabilidad o liberación de un fragmento óseo con su cartílago articular asociado, con posibilidad de evolución a artrosis a largo plazo. La incidencia es de 9,5/100.000, la edad media al diagnóstico es de 16 años, 3,8 veces más

frecuente en varones, más en atletas y su localización preferente es el cóndilo femoral interno<sup>(19)</sup>. Se distinguen 2 formas clínicas: la del adolescente con fisas abiertas y del adulto con fisas cerradas<sup>(19)</sup>. En la actualidad, la OD se considera una alteración de causa multifactorial, donde los microtraumatismos juegan un papel esencial<sup>(20)</sup>.

Se describen 3 presentaciones clínicas:

1. Hallazgo casual en paciente asintomático.
2. Dolor localizado en la cara anterior de la rodilla de ritmo mecánico, durante la práctica deportiva (la más habitual).
3. Dolor mecánico continuo con sinovitis y bloqueo.

El examen físico es, a menudo, poco revelador. Puede desencadenarse dolor a la presión puntual sobre el cóndilo con cierto grado de flexión de la rodilla. La prueba de Wilson implica la reproducción del dolor a la exploración, rotando internamente la tibia durante una extensión de rodilla entre 90° y 30°, desapareciendo al realizar la rotación externa. En casos avanzados, se puede apreciar un patrón de marcha antiálgico y una amiotrofia de cuádriceps.

Para determinar el tipo de lesión y valorar el estado de la placa de crecimiento, deben hacerse radiografías AP y L en carga. Se ha demostrado que la OD de localización “clásica” (zona lateral del cóndilo femoral interno) puede pasar desapercibida en las radiografías AP realizadas con la rodilla en extensión. Puede añadirse una proyección axial, cuando se sospechen lesiones de rótula o tróclea. Las lesiones bilaterales se encuentran en un 15-30% de

**Tabla V. Clasificaciones de la osteocondritis de la rodilla. ICRS (International Cartilage Repair Society), ROCK (Research on Osteochondritis of the Knee)**

<i>ICRS</i>	<i>ROCK (curación)</i>	<i>Hefti (RM)</i>
I. Lesión estable con área cubierta por cartílago articular estable	A. Resolución del límite entre el fragmento y el hueso adyacente	1. Pequeño cambio de señal en el hueso subcondral con márgenes claros
II. Lesión estable con discontinuidad parcial del cartílago articular	B. Esclerosis del fragmento con límite radioluciente con el hueso adyacente	2. Lesión osteocondral con márgenes claros, sin líquido entre fragmento y hueso
III. Lesión inestable con discontinuidad total del cartílago articular, pero sin desplazar ( <i>in situ</i> )	C. Patrón combinado	3. Líquido parcialmente visible entre fragmento y hueso
IV. Lesión completa con fragmento libre intra-articular		4. Líquido rodeando completamente el fragmento; lesión <i>in situ</i>
		5. Cuerpo libre

los casos. La RNM ha demostrado ser especialmente valiosa en la evaluación de las lesiones osteocondrales<sup>(10)</sup>. Se han establecido diferentes clasificaciones con interés pronóstico y terapéutico (Tabla V).

Si el diagnóstico es incidental no se precisa tratamiento; solo un control periódico para determinar la evolución de la curación de la lesión. En pacientes adolescentes (con fisis abiertas) y lesiones estables, el tratamiento conservador (inmovilización inicial con ortesis durante 4 semanas, analgesia con paracetamol, fortalecimiento isométrico de cuádriceps y reposo deportivo estricto durante 3-6 meses) ofrece buenos resultados. Si la evolución es favorable, se aconseja la reincorporación progresiva a las actividades deportivas, limitando las que producen incremento de presión axial sobre la rodilla (salto o carrera) hasta que el paciente permanezca asintomático.

Los factores predictivos de intervención quirúrgica son: la persistencia del dolor después de 6 meses de tratamiento conservador, la madurez fisaria (la OD en un esqueleto maduro tiende a la inestabilidad y progresión), la separación del fragmento del hueso subcondral adyacente, el tamaño (las lesiones de más de 2 cm de diámetro tienen peor pronóstico), la localización (mejor pronóstico en la ubicación clásica) y la falta de integridad de la superficie del cartílago. Se aconseja exploración artroscópica con reparación de la lesión osteocondral<sup>(20)</sup>.

### Patología ajena a la rodilla con repercusión funcional

**La rodilla puede verse afectada por patologías que afecten a la morfología y orientación del fémur y/o de la tibia.**

La rodilla puede afectarse por alteración de estructuras proximales o distales. En el primero de los casos, la presencia de una deficiencia femoral focal proximal, displasia del desarrollo de la cadera, coxa vara o coxa valga, modifica la alineación normal del fémur, con repercusión evidente en la rodilla. En los casos de patología distal, hay que tener en cuenta: la deficiencia congénita longitudinal de tibia o de peroné, la torsión tibial interna o externa y la pseudoartrosis congénita de la tibia. La

repercusión a corto, medio y largo plazo de estas patologías sobre la articulación de la rodilla dependerá, en gran medida, de su adecuado tratamiento.

### Bibliografía

Los asteriscos reflejan el interés del artículo a juicio del autor.

- 1.\* Redondo García MA, Conejero Casares JA. Rehabilitación Infantil. Madrid; Editorial Médica Panamericana; 2013.
- 2.\* Conejero Casares JA. Patología Ortopédica. En: De la Flor i Bru J, Bras i Marquillas J. Pediatría en Atención Primaria, 4 ed. Madrid: Editorial Ergon; 2018. p. 863-81.
- 3.\* Mehrafshan M, Wicart P, Ramanoudjame M, Seringe R, Glorion C, Rampal V. Congenital dislocation of the knee at birth - Part I: Clinical signs and Classification. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016; 102: 631-3.
- 4.\* Rampal V, Mehrafshan M, Ramanoudjame M, Seringe R, Glorion C, Wicart P. Congenital dislocation of the knee at birth - Part 2: Impact of a new classification on treatment strategies, results and prognostic factors. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016; 102: 635-8.
- 5.\*\*\* Tachdjian MO. Ortopedia clínica pediátrica. Diagnóstico y tratamiento. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1999.
- 6.\* Masquijo JJ, Bernocco F, Porta J. Discoid meniscus in children and adolescents: Correlation between morphology and meniscal tears. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2019; 63: 24-8.
- 7.\*\* Mudge AJ, Bau KV, Purcell LN, et al. Normative reference values for lower limb joint range, bone torsión, and alignment in children aged 4-16 years. *J Pediatr Orthop B.* 2013; 23: 15-25.
- 8.\*\* Kaspiris A1, Zaphropoulou C, Vasiliadis E. Range of variation of genu valgum and association with anthropometric characteristics and physical activity: comparison between children aged 3-9 years. *J Pediatr Orthop B.* 2013; 22: 296-305.
- 9.\*\* Farr S, Kranzl A, Pablik E, Kaipel M, Ganger R. Functional and radiographic consideration of lower limb malalignment in children and adolescents with idiopathic genu valgum. *J Orthop Res.* 2014; 32: 1362-70.
- 10.\*\* Atanda A Jr, Shah SA, O'Brien K. Osteochondrosis: common causes of pain in growing bones. *Am Fam Physician.* 2011; 83: 285-91.
- 11.\*\*\* Janoyer M. Blount disease. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2019; 105: S111-S121.

- 12.\* Vaishya R, Azizi AT, Agarwal AK, Vijay V. Apophysitis of the Tibial Tuberosity (Osgood-Schlatter Disease): A Review. *Cureus.* 2016; 8: e780.
- 13.\* Alassaf N. Acute presentation of Sinding-Larsen-Johansson disease simulating patella sleeve fracture: A case report. *SAGE Open Med Case Rep.* 2018; 6: 2050313X18799242.
- 14.\* Moraleda L, Castellote M. Motivos de derivación a una consulta ambulatoria de Traumatología Infantil. *An Pediatr (Barc).* 2015; 83: 89-93.
- 15.\*\*\* Smith BE, Selfe J, Thacker D, Hendrick P, Bateman M, Moffatt F, et al. Incidence and prevalence of patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2018; 13: e0190892.
- 16.\*\* Heintjes E, Berger MY, Bierma-Zeinstra SM, Bernsen RM, Verhaar JA, Koes BW. Pharmacotherapy for patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004; 3: CD003470.
- 17.\*\*\* Van Der Heijden RA, Lankhorst NE, Van Linschoten R, Bierma-Zeinstra SM, Van Middelkoop M. Exercise for treating patellofemoral pain syndrome: an abridged version of Cochrane systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016; 52: 110-33.
- 18.\*\* Smith TO, Drew BT, Meek TH, Clark AB. Knee orthoses for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015; 12: CD010513.
- 19.\* Ananthaharan A, Randsborg PH. Epidemiology and patient-reported outcome after juvenile osteochondritis dissecans in the knee. *Knee.* 2018; 25: 595-601.
- 20.\*\*\* Accadbled F, Vial J, Sales de Gauzy J. Osteochondritis dissecans of the knee. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018; 104: S97-S105.
21. Montón Álvarez JL, Sáez Fernández AL, Fernández Rodríguez T. La rodilla en la infancia y adolescencia. *Pediatr Integral.* 2014; XVIII (7): 425-41.

### Bibliografía recomendada

- Staheli L. *Pediatric Orthopaedics Secrets*. Philadelphia. Hanley & Belfus. 1999.

Se trata de un libro de la serie *Secrets* que ofrece una información concisa, amena, firmada por expertos, en formato de pregunta con respuesta, capítulos cortos y bibliografía muy seleccionada.

- Sponseller PD. *Handbook of Pediatric Orthopaedics*. 3 ed. New York. Thieme 2019.

Un clásico, del que aparece la 3ª edición en inglés en Mayo de 2019 (se puede comprar en pre-orden). La antigua edición en español, está descatalogada y no se puede encontrar. Muy recomendable, por la sencillez de los textos y de los esquemas.



## Caso clínico

**Motivo de consulta:** dolor en ambas rodillas.

**Antecedentes familiares:** sin interés.

### Antecedentes personales

Síndrome PFAFA (síndrome de Marshall) con evolución favorable. Dolor lumbar de ritmo mecánico diario de 3 meses de evolución, que precisa la ingesta de AINE. Estudiado para descartar espondiloartropatía (asintomático ya en nuestra primera consulta).

### Enfermedad actual

Varón de 11 años. Refiere dolor en ambas rodillas de 2 meses de evolución, que localiza en la cara anterior de la rodilla que aparece con la práctica deportiva, al levantarse después de mantenerse un rato sentado y al agacharse. Ocasionalmente, ha presentado dolor agudo que le obliga a pararse y con cojera transitoria posterior. Niega dolor en otras localizaciones.

### Exploración física

Buen aspecto general. Peso: 35,4 kg. Talla: 144 cm. Nivel cognitivo: normal. Lenguaje: normal. Exploración neurológica: normal. Motor: marcha normal, de puntillas y de talones; carrera: normal. Posición de cuclillas y salto: con dolor en cara anterior de la rodilla. Manipulación: normal. Balance muscular manual: 5 global. Locomotor axial. Movilidad: normal e indolora. Ritmo lumbo-pélvico: normal. Test de Schöber modificado: negativo. Maniobras sacro-ilíacas: negativas. Plano frontal: test de Adams negativo en bipe, sedestación y prono. Plano sagital (medido con inclinómetro mecánico): cifosis: 22°; lordosis: 25°. Locomotor periférico: miembros superiores normales. Miembros inferiores: caderas:

normales. Rodillas: sin signos inflamatorios. Maniobras ligamentosas y meniscales: negativas. Movilidad: normal. Dolor selectivo a la palpación del polo inferior de la rótula bilateral, que aumenta con la extensión de rodilla resistida y con la flexión forzada. Tobillos y pies normales. No discrepancia de longitud de miembros inferiores. Sin criterios de laxitud articular.

### Pruebas complementarias

Analítica: HLA B-27: positivo; resto normal. Radiografía de columna lumbar anteroposterior y lateral: actitud escoliótica tóraco-lumbar izquierda. Resonancia magnética de columna lumbo-sacra: sin hallazgos. Resonancia magnética de articulaciones sacro-ilíacas: sin hallazgos. Radiografía anteroposterior y lateral de rodilla bilateral: imagen lineal esclerótica separada del polo inferior de la rótula compatible con osteocondrosis (Figs 7 y 8).

**Diagnóstico:** enfermedad de Sinding-Larsen-Johansson bilateral.

### Tratamiento

- Reposo deportivo.
- AINE (ibuprofeno) pautado durante 2-3 días en caso de dolor agudo o cojera; AINE tópico cada 8 horas si el dolor es ligero.
- Evitar flexo-extensión de rodilla.
- Fortalecimiento isométrico de cuádriceps con la rodilla en extensión.

### Evolución

Favorable. Revisado al año, presenta dolor episódico residual sin limitación funcional. La exploración física es normal, salvo ligera sensibilidad a la palpación del polo inferior de la rótula. Vuelve a realizar la actividad física que prefiere (fútbol y boxeo) sin problemas.



**Figura 7.** Rodilla derecha: esclerosis lineal en polo inferior de la rótula.



**Figura 8.** Rodilla izquierda: esclerosis lineal en polo inferior de la rótula.



## Cuestionario de Acreditación

Los Cuestionarios de Acreditación de los temas de FC se pueden realizar en “on line” a través de la web: [www.sepeap.org](http://www.sepeap.org) y [www.pediatriaintegral.es](http://www.pediatriaintegral.es).

Para conseguir la acreditación de formación continuada del sistema de acreditación de los profesionales sanitarios de carácter único para todo el sistema nacional de salud, deberá contestar correctamente al 85% de las preguntas. Se podrán realizar los cuestionarios de acreditación de los diferentes números de la revista durante el periodo señalado en el cuestionario “on-line”.



# Cuestionario de Acreditación

A continuación, se expone el cuestionario de acreditación con las preguntas de este tema de *Pediatría Integral*, que deberá contestar “on line” a través de la web: [www.sepeap.org](http://www.sepeap.org).

Para conseguir la acreditación de formación continuada del sistema de acreditación de los profesionales sanitarios de carácter único para todo el sistema nacional de salud, deberá contestar correctamente al 85% de las preguntas. Se podrán realizar los cuestionarios de acreditación de los diferentes números de la revista durante el periodo señalado en el cuestionario “on-line”.

## Patología de la rodilla

17. La causa más FRECUENTE de dolor musculoesquelético en el adolescente es:

- a. Metatarsalgia.
- b. Dolor vertebral.
- c. Síndrome de dolor fémoro-patelar.
- d. Osteocondrosis.
- e. Dolor de “crecimiento”.

18. Se aconseja el tratamiento QUIRÚRGICO en:

- a. Luxación congénita de rodilla.
- b. Agenesia de la patela.
- c. Agenesia de ligamento cruzado.
- d. Luxación congénita de la rótula.
- e. Menisco discoideo.

19. El bloqueo articular en la rodilla, se produce en todas estas patologías, SALVO:

- a. Plica sinovial.
- b. Menisco discoideo.
- c. Osteocondritis disecante.
- d. Condromalacia rotuliana.
- e. Cuerpo libre intra-articular.

20. Señale la afirmación CORRECTA:

- a. El *genu valgum* representa, simplemente, un problema estético.
- b. El *genu recurvatum* mayor de 15° origina dolor y problemas funcionales.
- c. El *genu flectum* se asocia con raquitismo hipofosfatémico.
- d. En la enfermedad de Blount hay *procurvatum* de tibia.
- e. En el *genu varum* no se altera la línea de carga.

21. Sobre la osteocondritis disecante de la rodilla, señale la respuesta FALSA:

- a. La prueba de Wilson es útil para el diagnóstico.
- b. La forma clínica más frecuente es la presencia de dolor, sinovitis y bloqueo.
- c. En las lesiones estables, se aconseja el tratamiento conservador.
- d. Es más prevalente en varones.
- e. Se aconseja el tratamiento quirúrgico, si la sintomatología persiste más de 6 meses.

## Caso clínico

22. La presencia de dolor en la cara anterior de la rodilla de ritmo mecánico de 2 meses de evolución en un adolescente, nos debe hacer pensar en PRIMER LUGAR en:

- a. Síndrome de dolor fémoro-patelar.
- b. Osteocondritis disecante.
- c. Menisco discoideo.
- d. Lesión de Osgood-Schlatter.
- e. Enfermedad de Sinding-Larsen-Johansson.

23. En la enfermedad de Sinding-Larsen-Johansson se ACONSEJA:

- a. Escisión quirúrgica de la lesión.
- b. Reposo con ortesis.
- c. Infiltración con corticoides.
- d. Reposo deportivo hasta la desaparición del dolor.
- e. Descarga con bastones hasta la exploración normal.

24. En el diagnóstico diferencial del dolor en la cara anterior de la rodilla, hay que incluir todas las alteraciones siguientes, EXCEPTO:

- a. Inflamación de la grasa de Hoffa.
- b. Osteocondritis disecante.
- c. Enfermedad de Sinding-Larsen-Johansson.
- d. *Genu recurvatum* patológico.
- e. Tendinitis rotuliana.