

# Traumatología: Exploración y actuación a seguir

**L. Moraleda Novo. G. González Morán.** Unidad de Ortopedia Infantil Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica. Hospital Universitario Infantil La Paz. Madrid.

## Resumen

En este Taller se presentan los problemas traumatológicos más frecuentes durante la adolescencia así como la forma de realizar el diagnóstico y el tratamiento más adecuado.

**Palabras clave:** *Escoliosis; Cifosis; Alteraciones miembros inferiores; Alteraciones ortopédicas; Adolescencia.*

## Abstract

In this workshop we show the most common orthopedic problems that can happen during adolescence. The diagnosis and most appropriate treatment is described

**Keywords:** *Scoliosis; Kyphosis; Lower limb disorders; Orthopedic disorders; Adolescence.*

## Escoliosis

**¿Qué es?** Se trata de una incurvación lateral de la columna vertebral en el plano frontal acompañada de rotación de la misma. Este componente rotacional es el esencial y al que se debe la condición de escoliosis verdadera o estructurada. Existen numerosas causas, de origen congénito, de causa neuromuscular o asociadas a otros trastornos sistémicos. La forma más frecuente es idiopática y, aunque puede presentarse a cualquier edad, la gran mayoría ocurre alrededor del periodo puberal: escoliosis idiopática del adolescente.

**¿Qué no es?** Las incurvaciones laterales que se observan acompañando a otras condiciones, como oblicuidad pélvica por acortamiento en un miembro inferior (escoliosis compensadora),

la curvatura inducida voluntaria o involuntariamente por la postura (escoliosis postural), la provocada por un espasmo muscular (escoliosis antiálgica), etc. No son escoliosis la mayoría de las asimetrías leves de tronco. No son escoliosis las que "se curan" con rehabilitación.

## Evaluación clínica

Se basa en tres aspectos:

1. La asimetría en el tronco, en la altura de los hombros, en la prominencia de las escápulas y la pared costal o en la amplitud de la cintura. Las crestas ilíacas deben igualarse con el alza necesaria en el miembro inferior acortado si están a diferente altura. Las asimetrías leves en el tronco están presentes en el 10% de la población y no son sinónimo de escoliosis.
2. Equilibrio, mediante el uso de una plomada que se deja caer, apoyada en C7, y que debe pasar por el surco interglúteo. Las escoliosis lumbares presentan con frecuencia un desequilibrio del tronco.
3. Rotación, se determina mediante el test de Adams o de inclinación anterior de tronco, con las rodillas extendidas. Se inspecciona el tronco desde la cabecera del paciente y cualquier prominencia o gibosidad paravertebral observada es signo de una rotación vertebral. Esta gibosidad puede medirse con un inclinómetro o escoliómetro, usado como herramienta de despistaje. Una inclinación mayor a 7 ° exige una evaluación radiográfica.

**Las asimetrías leves en el tronco están presentes en el 10% de la población y no son sinónimo de escoliosis.**

## Evaluación radiográfica

Ante la sospecha de una escoliosis se debe solicitar una radiografía AP de toda la columna vertebral, que incluya la columna cervical y la pelvis. Se diagnostica escoliosis ante la presencia de una curva > 10°.

Medición de la curva. Método de Cobb. Se identifican las denominadas vértebras límite de la curva, es decir, aquellas vértebras que presentan una mayor inclinación. El ángulo de Cobb corresponde al formado entre el borde superior de la vértebra superior y el borde inferior de la vértebra inferior. Una curva < 30° se considera leve.

**Ante la sospecha de una escoliosis se debe solicitar una radiografía AP de toda la columna vertebral, que incluya la columna cervical y la pelvis. Se diagnostica escoliosis ante la presencia de una curva > 10°.**

## Prevalencia. Historia Natural

Durante los programas de despistaje en la adolescencia se detectan anomalías hasta en el 10 %. La mayoría, sin embargo, se debe a asimetrías leves de tronco. La prevalencia real de escoliosis se sitúa en el 2-3 % de la población. Sin embargo, la prevalencia de curvas > 30°, es decir, que requieran una especial vigilancia y tratamiento, es del 0,25 %, y la de las que van a requerir finalmente tratamiento quirúrgico es del 0,1%. Es decir, la mayoría de las escoliosis diagnosticadas no precisan ser tratadas.

Estudios a larga evolución muestran un moderado incremento en la incidencia de dolor lumbar en el adulto en la población escoliótica. La mortalidad solo está aumentada en las curvas excepcionalmente graves (>100°), debido a insuficiencia respiratoria de tipo restrictivo. El principal efecto de la escoliosis ocurre sobre la autoestima y la imagen corporal.

**El pronóstico** de la escoliosis depende de su magnitud y de su capacidad de progresión. La progresión de una escoliosis se define por un aumento en la magnitud de la misma superior a 5° en dos mediciones consecutivas. La capacidad de progresión es directamente proporcional

**El pronóstico de la escoliosis depende de su magnitud y de su capacidad de progresión.**

a la magnitud de la misma y al crecimiento restante (tabla 1). De ahí la importancia de conocer el momento de maduración esquelética del paciente mediante ciertos marcadores de la misma: estadio de Tanner, menarquia, cierre del cartílago trirradiado de la cadera, progresión de la osificación de la apófisis de la cresta ilíaca (test de Risser), etc. Un diagrama gráfico particularmente útil, que engloba estos parámetros es el triángulo puberal de Diméglio (figura 1).

## Principios del tratamiento de la escoliosis

Son minoría las escoliosis que requieren tratamiento activo. Aunque todo paciente con escoliosis requiere un seguimiento adecuado y un tratamiento personalizado, en general se aplican las siguientes pautas:

**Observación.** Seguimiento radiográfico cada 6-12 meses en casos de curvas  $< 25^\circ$  en pacientes esqueléticamente inmaduros o de curvas entre  $30-50^\circ$  en pacientes maduros.

**Corsé ortopédico.** En pacientes esqueléticamente inmaduros (crecimiento restante superior a un año, test de Risser  $< 4$ ) que se presentan con una curva inicial  $> 30^\circ$  o con una curva entre  $25-30^\circ$  en los que se ha confirmado progresión de la misma.

El tratamiento con corsé ha sido objeto de debate recurrente acerca de su efectividad real. Un reciente estudio controlado multicéntrico ha demostrado su capacidad de detener o controlar la progresión de la curva, capacidad que es directamente proporcional al tiempo de uso del mismo. Debe recordarse que el corsé no "cura" la escoliosis, sino que su objetivo es detener la progresión y evitar alcanzar el nivel quirúrgico.

**Cirugía.** El tratamiento quirúrgico de la escoliosis idiopática está indicado para aquellas curvas  $> 50^\circ$  en pacientes esqueléticamente maduros, curvas  $> 45^\circ$  en pacientes inmaduros o en aquellas que progresan a pesar del tratamiento con corsé.

## Cifosis

Cifosis se denomina a la incurvación raquídea de convexidad posterior. La cifosis es fisiológica en la región dorsal. Cuando esta incurvación es excesiva se denomina hiperCIFOSIS. Además de los casos de deformidad vertebral de tipo congénito (defectos de formación vertebral o fusiones vertebrales), de origen traumático, infeccioso, tumoral o postquirúrgica, la mayoría de los casos de cifosis excesiva se observan en el periodo puberal.

## Evaluación clínica

A la acentuada curva torácica cuando se observa de perfil se añaden otros rasgos comunes: proyección hacia adelante de la columna cervical y de las escápulas, que se encuentran más separadas, hombros caídos...

En el adolescente se deben distinguir dos situaciones:

1. HiperCIFOSIS de contorno regular durante la flexión anterior del tronco. Suele acompañarse de cierto grado de rigidez lumbar o de isquiotibiales, lo que impide llegar con las manos al suelo si las rodillas están extendidas. En decúbito prono se corrige con la hiperextensión del tronco. Se denomina dorso curvo juvenil, cifosis benigna, cifosis postural, etc.

Además de los casos de deformidad vertebral de tipo congénito (defectos de formación vertebral o fusiones vertebrales), de origen traumático, infeccioso, tumoral o postquirúrgica, la mayoría de los casos de cifosis excesiva se observan en el periodo puberal.

2. Hiper cifosis de contorno angular, y rígida o no corregible con la hiperextensión del tronco en decúbito prono. Es la que se observa en la enfermedad de Scheuermann.

## Examen Radiográfico

Una proyección lateral de la columna vertebral completa permite medir la curvatura de la cifosis (por encima de 55° de Cobb se considera hiper cifosis), e identificar las alteraciones vertebrales que acompañan a la cifosis rígida de Scheuermann: acuñaamiento vertebral, estrechamiento e irregular del espacio discal estrecho e irregular con presencia de hernias verticales (nódulos de Schmorl).

## Historia natural

La cifosis benigna o dorso curvo no precisa tratamiento específico. Aunque puede ser causa frecuente de dolor o sensación de fatiga en la región dorsal, el origen de dicho dolor está en el tejido muscular y ligamentoso, que se encuentran distendidos, situación favorecida por un pobre control postural al sentarse y un excesivo sedentarismo.

Tanto el dolor asociado como la deformidad en sí son transitorios y se reducen o desaparecen al finalizar el crecimiento. El tratamiento se limita, por tanto, a tranquilizar al paciente y la familia, al uso racional de analgésicos y, sobre todo, a corregir el defecto postural, evitar las mochilas de excesivo peso y luchar contra el sedentarismo.

La cifosis de Scheuermann, sin embargo, puede ser progresiva, ya que están afectadas estructuras del crecimiento vertebral. El uso de un corsé puede detener dicha progresión. Excepcionalmente, si el dolor y la deformidad son severos, se indica el tratamiento quirúrgico.

**La cifosis benigna o dorso curvo no precisa tratamiento específico.**

## Diferencia de longitud de MMII

La anisomelia o diferencia de longitud (DDL) de miembros inferiores presenta una prevalencia elevada en la población general. Se estima que uno de cada 1000 adultos tiene una diferencia de longitud superior a 2 cm. Aunque, desde el punto de vista funcional, no se considera significativa una DDL de hasta 2.5 cm, no existe evidencia sobre los efectos de una discrepancia leve sobre el sistema esquelético ni sobre el valor de dicha DDL necesario para ser tratada.

Aunque se conoce el efecto inmediato sobre la dinámica de la marcha, los efectos a largo plazo sobre el sistema esquelético no son conocidos. Se ha relacionado con las fracturas de stress en deportistas, coxartrosis, gonartrosis, dolor lumbar o escoliosis. Particularmente está extendida la idea de que favorece la aparición de una escoliosis o agrava una existente, a pesar de que existen estudios concluyentes en contra de esta asociación.

**Se estima que uno de cada 1000 adultos tiene una diferencia de longitud superior a 2 cm. Aunque, desde el punto de vista funcional, no se considera significativa una DDL de hasta 2.5 cm.**

## Evaluación

Deben distinguirse las DDL estructuradas o verdaderas de las funcionales o aparentes, provocadas por contracturas articulares. La medición clínica puede hacerse de dos modos:

- Indirecto, usando bloques de medida conocida bajo el miembro acortado hasta comprobar que la pelvis está equilibrada.
- Directo, midiendo con cinta métrica la distancia entre la espina iliaca anterosuperior y el maléolo medial o lateral. Este método es menos fiable dado que depende de identificar

con precisión y de modo simétrico los relieves óseos que sirven de referencia y, además, no incluye la posible contribución del pie.

Ante DDL superiores a 1-2 cm debe obtenerse una TeleRx en bipedestación de miembros inferiores para precisar la magnitud de la DDL e identificar posibles anomalías esqueléticas.

## Causas

Hay numerosas causas, congénitas o adquiridas por traumatismos, infecciones, lesiones focales, o cualquier patología esquelética pediátrica que afecte a estructuras de crecimiento, así como casos idiopáticos. En muchos casos se puede identificar un patrón estable de inhibición del crecimiento del miembro corto, lo que permite predecir la diferencia de longitud al final del crecimiento y programar el tratamiento de acuerdo a ese valor.

## Tratamiento

Además de la DDL actual deben considerarse otros elementos a la hora de decidir si es necesario un tratamiento y cuál es el más indicado. La edad cronológica, la edad esquelética, la talla final prevista y, principalmente, la discrepancia final de longitud prevista a la madurez esquelética (tabla 2).

DDL leves (inferiores a 2-3 cm). No existe evidencia que justifique una indicación de tratamiento en esta situación aunque es habitual usar un alza en el calzado del miembro acortado. Debe tenerse en cuenta que utilizar un alza en un niño puede suponer llevar la etiqueta de cierta minusvalía. Si se usa, el objetivo es alcanzar una DDL de 1 cm, combinando una plantilla interior y un añadido en la suela.

DDL moderadas (de 3 a 5 cm). Este es el grupo que más se beneficia de un tratamiento, quirúrgico, poco agresivo y eficaz: la epifisiodesis o frenado del crecimiento en el miembro largo. Este procedimiento debe realizarse en un determinado momento del crecimiento que el cirujano ortopédico puede precisar si ha dispuesto de un seguimiento temporal adecuado y suficiente, a través de tablas y cálculos del crecimiento restante.

DDL severas (por encima de los 5 cm), en las que se plantean procedimientos de alargamiento óseo, a veces repetidos, de mayor complejidad quirúrgica y sujetos a un número no de complicaciones. Ante discrepancias masivas (mayores a 15-20 cm) puede incluso plantearse la amputación y la sustitución protésica.

Las alteraciones angulares y torsionales de los miembros inferiores, constituyen uno de los motivos más frecuentes en la práctica pediátrica en general, aunque en el periodo de la adolescencia no lo son tanto.

## Alteraciones angulares y torsionales de los miembros inferiores

Constituyen uno de los motivos más frecuentes en la práctica pediátrica en general, aunque en el periodo de la adolescencia no lo son tanto. Debe tenerse en cuenta que tanto la configuración en el plano frontal como la torsional de los miembros inferiores varían a lo largo del crecimiento. Debe conocerse, por tanto, dicha evolución y sus valores normales y reconocer los casos patológicos y que puedan precisar tratamiento eficaz.

## Alteraciones angulares

Definiciones (Figura 2):

**Varo:** desviación angular en el plano frontal entre dos segmentos, de modo que el distal se aproxima a la línea media. En miembros inferiores corresponde a las piernas arqueadas.

**Valgo:** desviación angular en el plano frontal entre dos segmentos, de modo que el distal se separa de la línea media. En miembros inferiores corresponde a las piernas en X.

### Evaluación, valores normales y tratamiento

La evaluación clínica se basa en la medida angular del miembro a nivel de la rodilla y en la distancia intercondílea (para el genu varo) o intermaleolar (para el genu valgo). Como se observa en la gráfica es normal observar un genu varo durante los dos primeros años, y un genu valgo posteriormente, con un máximo entre los tres y cuatro años (figura 3).

La presencia de una alteración angular asimétrica o unilateral, o asociada a talla baja, o asociada a diferencia de longitud debe hacer pensar en alguna lesión que afecta focalmente al crecimiento o a un trastorno metabólico o displásico sistémicos y deben ser derivadas al especialista en Ortopedia Infantil.

Un valgo fisiológico persistente en la adolescencia se ha relacionado con problemas en la mecánica rotuliana, dolor en la cara anterior de la rodilla y con la sobrecarga mecánica y desarrollo de artrosis en la rodilla a largo plazo. Si la distancia intermaleolar excede los 13 cm se debe solicitar una telerradiografía en bipedestación de miembros inferiores para evaluar el eje mecánico. Este corresponde a la línea que une el centro de la cabeza femoral y el centro del tobillo. Si el eje mecánico pasa en la rodilla por fuera de la zona I (figura 4) se recomienda su corrección quirúrgica. En el esqueleto inmaduro esto puede hacerse con un procedimiento escasamente agresivo, frenando parcialmente el crecimiento restante de la fisis femoral o tibial (hemiepifisiodesis). Cuando se ha alcanzado la madurez esquelética la corrección solo puede hacerse mediante osteotomía. No existe, a pesar de la abundancia comercial del mismo, material ortopédico corrector que se haya demostrado eficaz.

**La presencia de una alteración angular asimétrica o unilateral, o asociada a talla baja, o asociada a diferencia de longitud debe hacer pensar en alguna lesión que afecta focalmente al crecimiento o a un trastorno metabólico o displásico sistémicos y deben ser derivadas al especialista en Ortopedia Infantil.**

## Alteraciones torsionales

Desde el inicio de su desarrollo embrionario los miembros inferiores desarrollan cambios torsionales que continúan a lo largo del crecimiento postnatal. El nivel anatómico donde asientan dichos procesos torsionales es variado pero también fácilmente identificable durante la exploración física.

Como en las alteraciones angulares deben conocerse los valores normales de estos parámetros a lo largo del crecimiento del niño y las situaciones clínicas fisiológicas más frecuentes. Así, es habitual la intratorción del niño pequeño debida a una torsión tibial interna acusada a esta edad o la intratorción del escolar debida a una anteversión femoral acentuada.

La exploración clínica se basa en evaluar y registrar el perfil torsional (figura 5), que consta de cuatro parámetros:

1. El ángulo de progresión de la marcha, formado entre el eje de la pisada y la dirección de la marcha
2. La medida de la anteversión femoral. Anatómicamente, el cuello femoral no se sitúa en el mismo plano frontal que el resto del fémur sino que se dirige en sentido anterior. Esto se denomina anteversión del cuello femoral y su magnitud es proporcional a la rotación interna de la cadera, y por tanto, del miembro inferior en el momento del apoyo en el suelo. Un exceso de rotación interna de la cadera respecto a la rotación externa es una buena medida del grado de anteversión femoral.
3. La torsión tibial. Se explora mediante el ángulo muslo-pie. Con el paciente en decúbito prono se flexionan a 90° la rodilla y el tobillo. El ángulo que forma el eje longitudinal del pie proyectado sobre el eje del muslo es una buena medida de la torsión tibial
4. Evaluación del pie. Finalmente debe observarse el pie en busca de una desviación en aducción del antepie (borde lateral del pie incurvado, no recto) o del primer radio ("dedo gordo explorador") como causas añadidas de intratorsión.

**Más del 95% de los problemas torsionales se corrigen a lo largo del crecimiento por lo que todo lo que se precisa para tratarlos es tranquilizar a la familia y la observación periódica.**

Debe descartarse, entre los antecedentes personales, patología subyacente en la cadera o de origen neuromuscular. Más del 95% de los problemas torsionales se corrigen a lo largo del crecimiento por lo que todo lo que se precisa para tratarlos es tranquilizar a la familia y la observación periódica. Los casos persistentes raramente ocasionan problemas funcionales o tienen consecuencias en la vida adulta, no favorecen el desarrollo de artrosis, ni causan problemas vertebrales ni afectan negativamente la actividad deportiva. Como en las alteraciones angulares, el uso de plantillas o diversos diseños ortopédicos no sólo no tienen capacidad correctora sino que incorporan en el niño la etiqueta de minusvalía y la percepción falsa de que existe un problema. Si el problema torsional persiste en la adolescencia y se evidencia una clara repercusión funcional solo existe un tratamiento corrector efectivo: la osteotomía rotacional femoral, tibial o combinada.

## Pie plano

**Definición.** El pie plano se define por la mayor amplitud de la huella plantar. Debido a la configuración tridimensional del esqueleto del pie se asocia a una desviación del talón en valgo (alejándose de la línea media) y a una menor altura del arco longitudinal del pie.

El desarrollo del arco longitudinal del pie y de la huella plantar, como muchos otros parámetros que se han señalado aquí, es variable a lo largo del crecimiento, de modo que por debajo de los cuatro años casi todos los niños tienen pie plano y hasta el 15% de los adultos, sin que se asocien problemas funcionales especiales (figura 6).

El objetivo de la exploración es distinguir el pie plano flexible, que no requiere tratamiento, del pie plano rígido o no flexible, que suele evolucionar con dolor y requerir tratamiento.

**Flexibilidad.** Dos pruebas simples indican el grado de flexibilidad del pie:

1. Test de puntillas. Si la posición en puntillas restablece el arco del pie, éste es flexible.
2. Test de Jack. La dorsiflexión pasiva del dedo gordo restaura el arco longitudinal.

Ante un pie plano no flexible, las dos causas principales son:

1. Pie plano con Aquiles corto. Al explorar la movilidad del tobillo (con la rodilla extendida y el pie en supinación), no se consiguen 10° de dorsiflexión.

**El objetivo de la exploración es distinguir el pie plano flexible, que no requiere tratamiento, del pie plano rígido o no flexible, que suele evolucionar con dolor y requerir tratamiento.**

2. Rigidez subastragalina. La prono-supinación del pie está limitada. Puede deberse a varias causas, como la presencia de un osteoma osteoide tarsiano, un proceso infeccioso o inflamatorio, pero la causa más frecuente es mecánica, la presencia de una coalición tarsal, una fusión anómala de origen congénito entre huesos del tarso.

Aún persiste la idea de que el pie plano en la infancia es una condición que debe ser tratada para corregir su morfología y para evitar repercusiones sobre la cadera, la columna vertebral, etc. a pesar de que toda la evidencia reciente, que no es escasa, indica lo contrario. No existen plantillas ni modificaciones en el calzado que corrijan el pie plano pero, además, no suele haber motivo para ser tratado. Las plantillas solo deben usarse para aliviar síntomas en aquellos pacientes con molestias por sobrecarga plantar durante la actividad deportiva. Es un error acentuar la condición de una patología inexistente prescribiendo plantillas o calzados especiales para lograr la satisfacción de los padres. De nuevo, el mejor tratamiento suele ser escapar del sedentarismo.

**Es un error acentuar la condición de una patología inexistente prescribiendo plantillas o calzados especiales para lograr la satisfacción de los padres.**

## Pie cavo

El pie cavo se define por un arco longitudinal de mayor altura y, como consecuencia, una reducción de la huella plantar. Suele asociarse a una desviación del talón en varo (se acerca a la línea media) y al desarrollo de una deformidad en garra de los dedos.

Deben distinguirse dos tipos:

1. El pie cavo fisiológico, con deformidad leve o moderada, no suele acompañarse de garra en los dedos. La exploración neurológica es normal. Suele ser simétrico y de agrupación familiar. Puede ser causa de molestias por sobrecarga en las zonas de apoyo, con callosidades en esas zonas. Las plantillas de descarga metatarsiana son útiles en esos casos.
2. El pie cavo patológico suele ser progresivo y con frecuencia tiene origen neurológico, medular o periférico. Si hay cambios en la fuerza muscular, sensibilidad o reflejos debe remitirse para completar un estudio neurológico adecuado. Con frecuencia, dado el grado de deformidad o su carácter progresivo, el tratamiento es quirúrgico.

**El pie cavo patológico suele ser progresivo y con frecuencia tiene origen neurológico, medular o periférico.**

## Dolor musculoesquelético

El dolor musculoesquelético es el motivo más frecuente por el que un adolescente consulta a un traumatólogo. Por un lado, el aumento de peso corporal y de volumen muscular junto con la existencia de un esqueleto no completamente osificado predispone al adolescente y pre-adolescente a lesiones por sobrecarga específicas de esta edad. Por otro lado, el aumento de su actividad física hace que sufran lesiones deportivas con una mayor frecuencia que personas de otra edad. La anamnesis ha de centrarse en averiguar el tiempo de evolución del dolor, si se trata de un dolor constante o intermitente, si el dolor está relacionado con la actividad física, si interrumpe el sueño o limita la actividad deportiva normal del paciente, o si es necesario el uso de analgésicos. Habrá que preguntar al paciente y a sus padres por la presencia de cojera, fiebre o malestar general.

## Dolor lumbar

Los últimos años se ha puesto de manifiesto que el dolor lumbar, aunque extraño en la infancia y edad escolar, constituye uno de los motivos más frecuentes de consulta en la adolescencia.



Una buena anamnesis y exploración clínica encaminadas a descartar causas patológicas del dolor, así como un protocolo de tratamiento y realización de pruebas diagnósticas, ayuda a minimizar el uso de pruebas o número de consultas.

Una buena anamnesis y exploración clínica encaminadas a descartar causas patológicas del dolor, así como un protocolo de tratamiento y realización de pruebas diagnósticas, ayuda a minimizar el uso de pruebas o número de consultas. Hay que tener en cuenta que la causa más frecuente de dolor lumbar es una sobrecarga articular intervertebral debido a una debilidad de la musculatura postural. La existencia de causas patológicas es poco frecuente: espondilólisis, espondilolistesis, discitis, sacro-ileitis, lesión medular o tumores vertebrales. También es necesario descartar causas no traumatológicas como problemas renales o ginecológicos.

*Evaluación clínica.* Se debe preguntar al paciente por las características del dolor y por la presencia de irradiación del dolor a los miembros inferiores (MMII), parestesias o pérdida de fuerza. En la exploración física se deberá palpar las apófisis espinosas, la musculatura paravertebral, las articulaciones sacro-iliacas y la fosa lumbar. Se valorará también la presencia de una contractura de los músculos isquiotibiales (ángulo poplíteo o maniobra del miembro inferior elevado en extensión de rodilla). Es necesario realizar una exploración neurológica básica consistente en valorar la fuerza de los MMII, explorar los reflejos aquileo y rotuliano, así como realizar la maniobra de lasegue.

*Protocolo de actuación.* Se basa en el tiempo de evolución del dolor, la relación o no con un antecedente traumático, las características del dolor y los hallazgos en la exploración física:

1. Dolor sin traumatismo previo de menos de un mes de tiempo de evolución. En aquellos casos con un dolor lumbar sin características preocupantes (no afectación del sueño, no parestesias o pérdida de fuerza, no cojera, no fiebre, dolor generalizado a nivel lumbar sin un punto específico de máximo dolor), se recomienda prescribir el uso de AINEs pautados durante una semana, reposo deportivo y revisión clínica a las dos semanas. En caso de no mejoría, se solicitará radiografías de la columna y se derivará a Rehabilitación. En aquellos casos sin hallazgos patológicos en la radiografía y donde el paciente continuara sin mejorar tras un tratamiento rehabilitador, o en aquellos casos con hallazgos patológicos en la radiografía, se solicitará una resonancia magnética.
2. Dolor sin traumatismo previo de más de un mes de evolución o dolor tras un traumatismo. Se solicitará una radiografía de la columna lumbar. Si no existen características preocupantes del dolor y la exploración radiológica es normal, se prescribirá el uso de AINEs pautado durante una semana, reposo deportivo y se derivará a Rehabilitación. En aquellos casos que no mejoraran o en aquellos casos con hallazgos patológicos en la radiografía, se solicitará una resonancia magnética.
3. Ante la presencia de características patológicas del dolor o ante signos preocupantes en la exploración física (afectación del sueño, irradiación a miembros inferiores, pérdida de fuerza, dolor selectivo en un punto localizado en la exploración, fiebre, afectación general, cojera) se solicitará una radiografía anteroposterior y lateral de la columna, así como una resonancia magnética de la columna lumbosacra.

## Dolor inguinal y muslo

### Epifisiolisis femoral proximal

Se trata de la enfermedad más frecuente de la cadera en el adolescente. La epifisis femoral proximal se desplaza con respecto a la metafisis del fémur. El paciente típico es un varón adolescente obeso que refiere dolor en la región inguinal y/o muslo relacionado con la actividad y cojera. Se trata de una patología infrecuente en varones menores de 11 años o mujeres menores de 9 años a no ser que haya un problema endocrinológico. La complicación más temible

es la necrosis avascular de la cabeza femoral. La epifisiolisis femoral proximal se clasifica en estable o inestable en función de la capacidad del paciente para caminar. La incidencia de necrosis avascular en las epifisiolisis de cadera inestables es muy alta. El tratamiento de elección es quirúrgico: fijación con un tornillo canulado. Existe controversia sobre la fijación profiláctica de la cadera contralateral o sobre la necesidad de reducir la epífisis a su situación anatómica.

**La incidencia de necrosis avascular en las epifisiolisis de cadera inestables es muy alta.**

## Avulsión de la espina iliaca antero-inferior

La contracción violenta del recto anterior en un adolescente con el esqueleto no completamente osificado puede provocar la avulsión de la espina iliaca antero-inferior. El caso típico es el de un adolescente varón que refiere dolor en la región inguinal y del muslo proximal con cojera tras golpear al balón jugando al fútbol. La exploración muestra dolor a la palpación de la región inguinal que aumenta con la flexión de rodilla con la cadera extendida (Duncan-Ely). La movilidad de la cadera es completa y simétrica. Otras lesiones similares ocurren a nivel de la inserción de los isquiotibiales (tuberosidad isquiática) o del sartorio (espina iliaca antero-superior). El tratamiento consiste en realizar medidas antiinflamatorias y en el reposo deportivo (sobre todo los deportes que impliquen impacto de balón) durante un mes.

## Dolor de rodilla

### Síndromes por sobrecarga

Micro-traumatismos repetitivos pueden provocar la aparición de problemas en el esqueleto no maduro del adolescente y pre-adolescente.

#### 1. *Enfermedad de Osgood Schlatter*

Se trata de uno de los síndromes por sobrecarga típicos de la adolescencia. Se trata de una enfermedad inflamatoria autolimitada provocada por una tracción continuada del tendón rotuliano sobre la tuberosidad anterior de la tibia (TTA) que no está completamente osificada. Afecta típicamente a adolescentes y preadolescentes que practican deportes de salto (por ejemplo baloncesto). El paciente localiza el dolor a nivel de la TTA. Las radiografías están indicadas en los casos donde se afecta una sola rodilla con el objetivo de descartar otras patologías como la infección o los tumores. El tratamiento consiste en el reposo deportivo, tomar antiinflamatorios y en realizar ejercicios de estiramiento del cuádriceps. La enfermedad desaparece sola con el tiempo dejando como única secuela un pequeño bulto a nivel de la TTA. La enfermedad de Sinding-Larsen-Johansson consiste en el mismo fenómeno fisiopatológico, tratamiento e historia natural que la enfermedad de Osgood-Schlatter pero ocurre a nivel de la inserción del tendón rotuliano en el polo inferior de la rótula.

#### 2. *Fractura de estrés de la tibia*

El microtraumatismo repetido puede provocar una fractura no desplazada de la tibia en la región metafisaria proximal o en el tercio proximal de la tibia. El paciente refiere dolor en la rodilla o parte proximal de la pierna en relación con la actividad física sin un traumatismo desencadenante claro. La exploración de la articulación de la rodilla es normal. La resonancia magnética es la prueba diagnóstica de elección. El tratamiento consiste en el reposo deportivo hasta conseguir la consolidación de la fractura.

## Síndrome de dolor anterior de rodilla

Es muy frecuente que los adolescentes, sobre todo mujeres, tengan dolor en la parte anterior de la rodilla sin ninguna causa aparente. Los chasquidos, los bloqueos o la sensación de que la rodilla les falla suele asociarse a este dolor. El dolor parece ocurrir como consecuencia de un mal recorrido de la rótula en la tróclea femoral con la flexo-extensión de la rodilla. Una malalineación de los MMII (genu valgo o genu varo) y la combinación de anteversión femoral con torsión tibial externa favorece la aparición de problemas femoro-patelares. Es necesario descartar una rotura meniscal ante los síntomas de bloqueo o chasquidos. La incidencia de dolor femoro-patellar es mucho mayor que la incidencia de rotura meniscales. La ausencia de un antecedente traumático o la falta de episodios de derrame asociados a los chasquidos habla a favor de problemas femoropatelares en lugar de problemas meniscales. La exploración clínica también es clara en aquellos casos con problemas femoropatelares, no siendo necesario realizar una resonancia magnética de rutina. El tratamiento inicial, en ausencia de alteraciones anatómicas de la rodilla, consiste en realizar un programa rehabilitador encaminado a fortalecer la musculatura cuádriceps (sobre todo el vasto medial). En aquellos casos donde exista alteraciones anatómicas, el tratamiento consistirá en corregir esas deformidades.

## Osteocondritis disecante de la rodilla

**En la osteocondritis disecante de rodilla, no es infrecuente que el único signo presente sea la cojera sin dolor asociado.**

La osteocondritis disecante de la rodilla es una lesión del cartílago articular del fémur distal y el fragmento óseo subyacente. La causa de esta enfermedad sigue siendo desconocida. El paciente, normalmente con una edad entre los 10 y los 14 años, presenta dolor en la rodilla cuando hace deporte o alguna otra actividad física. No es infrecuente que el único signo presente sea una cojera sin dolor asociado. La resonancia magnética es la prueba de elección para el diagnóstico de esta lesión. El objetivo del tratamiento es preservar el cartílago de la articulación. La lesión se clasifica en estable o inestable en función de que el cartílago articular pueda o no desprenderse. La mayoría de las lesiones en un adolescente o preadolescente son estables. El factor pronóstico más importante es la edad del paciente, teniendo un peor pronóstico aquellos pacientes mayores de 12 años de edad. Las lesiones estables pueden ser simplemente vigiladas en espera de que la lesión cure por sí sola; mientras que las lesiones inestables exigen una cirugía artroscópica para fijar el cartílago articular al hueso subcondral.

## Dolor de tobillo y pie

Cuando evaluemos a un adolescente que se queje de dolor del tobillo/pie, es útil pedir al paciente que señale la localización del punto de máximo dolor:

### 1. Dolor en el tobillo/retropié

**La enfermedad de Sever es otro síndrome por sobrecarga de la apófisis del calcáneo. Suele afectar a pre-adolescentes y provocar dolor en ambos talones con la actividad física.**

a. Enfermedad de Sever. La enfermedad de Sever es otro síndrome por sobrecarga de la apófisis del calcáneo. Suele afectar a pre-adolescentes y provocar dolor en ambos talones con la actividad física. Las radiografías no tienen valor diagnóstico ni pronóstico y sólo están indicadas en aquellos casos donde queramos descartar otra patología (como la afectación unilateral). La enfermedad es autolimitada, desapareciendo por sí sola al cabo de tiempo. El paciente puede presentar, durante ese tiempo, crisis periódicas de dolor que ocurren, sobre todo, cuando retoma el deporte después de periodos de descanso (típicamente en la vuelta al colegio tras el verano). El tratamiento consiste en el reposo deportivo, tomar antiinflamatorios, realizar ejercicios de estiramiento del tendón de Aquiles y usar plantillas que absorban el impacto del talón en la marcha (cazoletas).

b. Inestabilidad de tobillo. La mayoría de los esguinces de tobillo curan sin dejar ninguna secuela. Sin embargo, algunos pacientes sufren una inestabilidad crónica del tobillo tras un esguince importante por una atrofia de la musculatura y una afectación de la propiocepción. La inestabilidad provoca esguinces de repetición ante traumatismos leves, dolor con la actividad física o episodios de tumefacción del tobillo. El paciente localiza el dolor alrededor del tobillo. En la exploración física se observa dolor generalizado alrededor del tobillo, una movilidad subtalar normal y una maniobra de cajón anterior positiva. El tratamiento consiste en realizar un programa de rehabilitación encaminado a fortalecer la musculatura y mejorar la propiocepción. Mientras el adolescente se recupera, es recomendable utilizar una tobillera compresiva durante la actividad física para mejorar la propiocepción del tobillo.

**Algunos pacientes sufren una inestabilidad crónica del tobillo tras un esguince importante por una atrofia de la musculatura y una afectación de la propiocepción.**

c. Coalición tarsal. Una coalición tarsal o fusión congénita de los huesos del tarso es una malformación congénita que afecta a menos del 1% de la población. La coalición limita la movilidad de la articulación subastragalina provocando dolor con la actividad o esguinces de repetición. El paciente localiza el dolor a nivel de retropia, tanto en su cara medial como en la región del seno del tarso. A la exploración física se observa una limitación de la inversión y eversión del pie. El tratamiento de elección es quirúrgico y consiste en reseca la coalición e interponer un tejido (grasa o músculo) para evitar la recidiva.

## 2. Dolor en mediopie

a. Pie plano doloroso. Algunos pacientes con un pie plano flexible refieren dolor a nivel del arco plantar con la actividad física. El paciente localiza el dolor en la región medial del arco plantar que no se reproduce a la palpación. La exploración muestra un pie plano-valgo flexible (corrige al ponerse de puntillas) con una inversión/eversión del pie normal. El tratamiento consiste en utilizar unas plantillas de soporte del arco plantar. En aquellos casos donde la plantilla no consiga resolver los síntomas, hay que valorar la necesidad de cirugía.

b. Escafoides accesorio. Un escafoides accesorio es una variante del patrón de osificación normal del escafoides donde aparece un núcleo accesorio de osificación. Un escafoides accesorio predispone a una entesitis del tendón del tibial posterior. El paciente presenta una prominencia ósea en la región medial del mediopié que es dolorosa a la palpación. La radiografía anteroposterior y lateral del pie muestra la presencia de un escafoides accesorio (sincondrosis/sindesmosis o sinostosis). El tratamiento inicial consiste en el uso de AINEs pautados durante una semana, realizar un programa de rehabilitación y utilizar una plantilla de soporte de arco plantar. Si el tratamiento conservador no consigue eliminar los síntomas, se valorará la necesidad de un tratamiento quirúrgico que consiste en la resección del escafoides accesorio y en el reanclaje del tendón del tibial posterior.

**Un escafoides accesorio predispone a una entesitis del tendón del tibial posterior. El paciente presenta una prominencia ósea en la región medial del mediopié que es dolorosa a la palpación.**

## 3. Dolor en antepie: Fractura de estrés del metatarsiano

Los microtraumatismos repetitivos en adolescentes que realizan deportes como atletismo o senderismo pueden provocar la aparición de una fractura de estrés de un metatarsiano. El paciente localiza el dolor en el dorso del antepie a nivel de los metatarsianos en relación con la actividad. La radiografía simple no muestra alteraciones significativas en la mayoría de los casos. La resonancia magnética es la prueba de imagen de elección. El tratamiento consiste en realizar reposo deportivo.

## Tablas y Figuras:

Tabla 1.  
Escoliosis

PROBABILIDAD DE PROGRESIÓN			
MAGNITUD (°)	EDAD AL DIAGNÓSTICO		
	10-12 años	13-15 años	16 años
< 19	25%	10%	0%
20-29	60	40	10
30-59	90	70	30
>60	100	90	70

Tabla 2.  
Tratamiento de la DDL de MMII

	TALLA ALTA	TALLA MEDIA	TALLA BAJA
< 2 cm		no tratamiento	
2-5 cm	epifisiodesis	epifisiodesis	alargamiento
5-10 cm	acortamiento	alargamiento	alargamiento x 2
> 15 cm	alarg + acort	alarg + acort	amputación

Figura 1.  
Maduración esquelética puberal (varones)

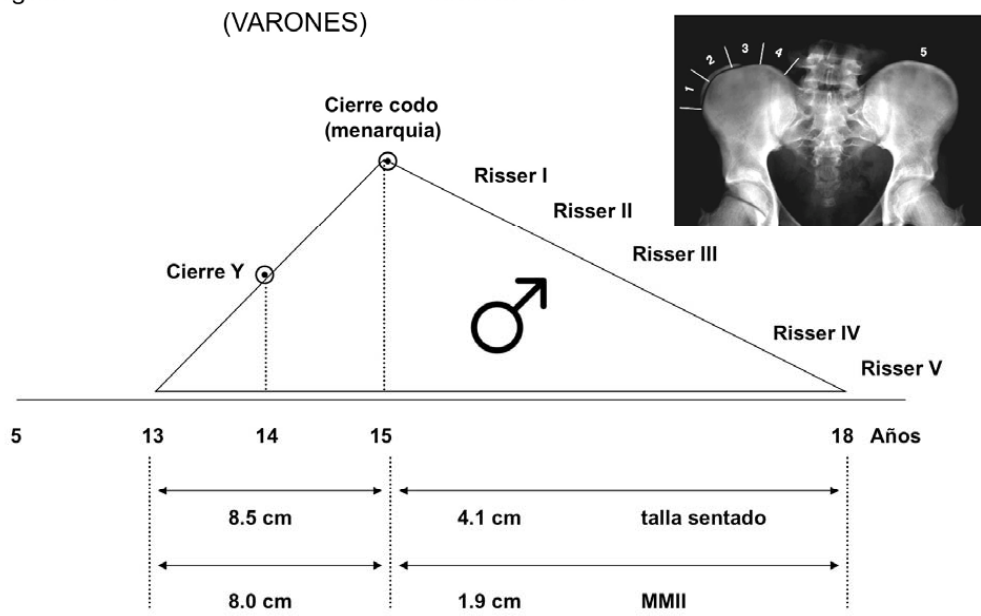


Figura 2.

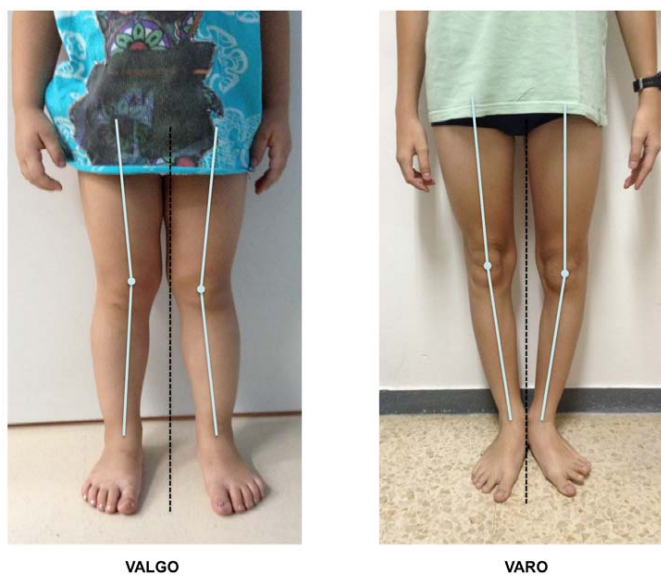


Figura 3.  
Evolución del eje mecánico

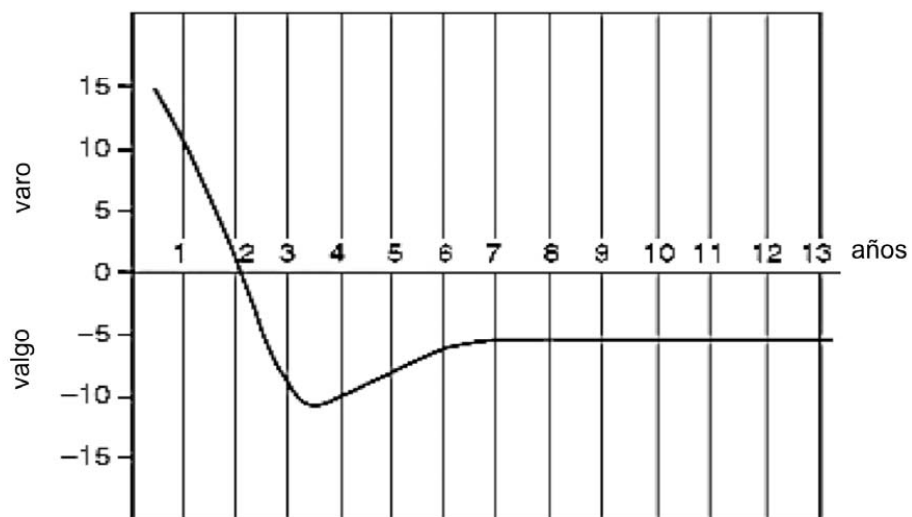


Figura 4.  
Trazado del eje mecánico

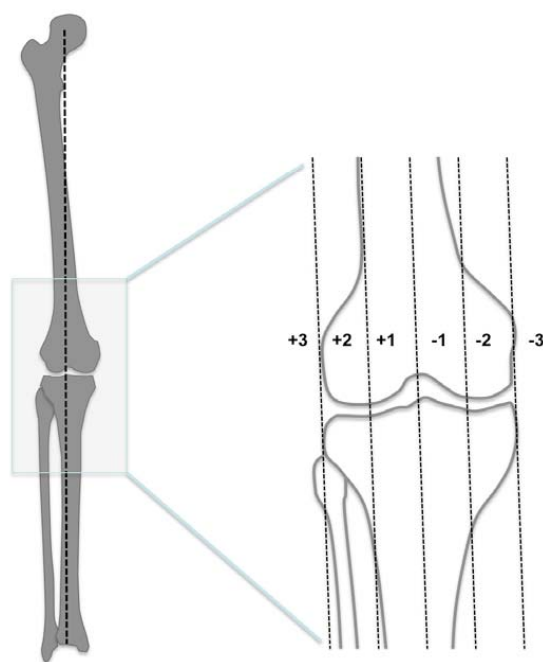


Figura 5.  
Evolución del perfil torsional

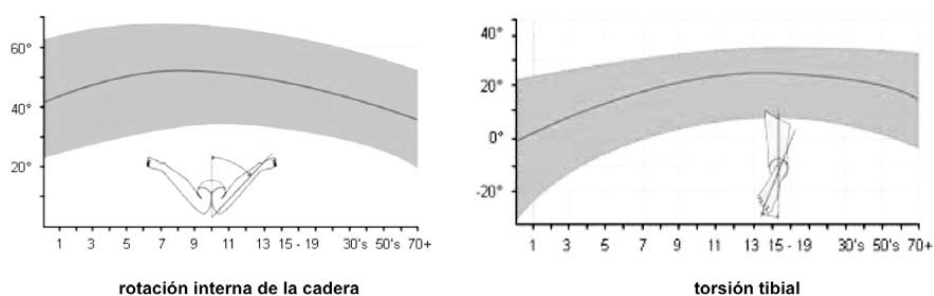
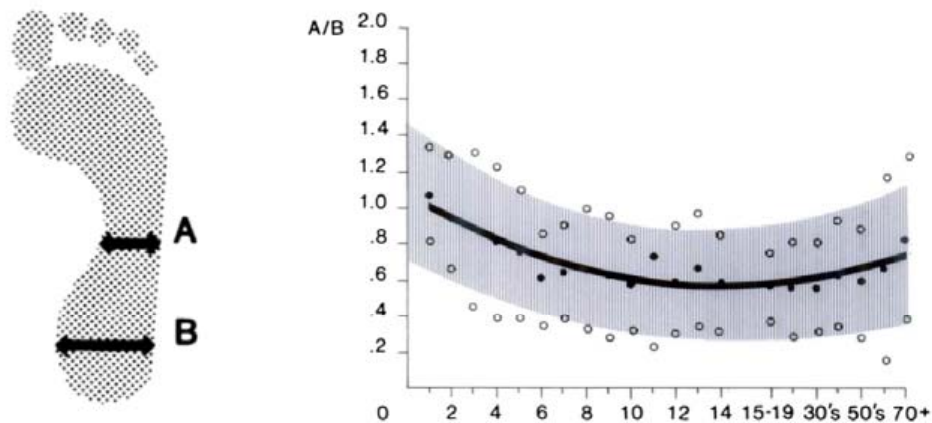


Figura 6.  
Evolución de la huella plantar





## Bibliografía:

1. Asher MA, Burton DC. Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis* 2006;1:1-10
2. Weinstein SL, Dolan LA, Wright JG, Dobbs MB. Effects of Bracing in Adolescent with Idiopathic Scoliosis. *N Eng J Med* 2013;369:1512-21
3. McCaw ST, Bates BT. Biomechanical implications of mild leg length inequality. *Br J Sp Med* 1991;25:10-13
4. Diméglio A: L'adolescence. En: *Croissance en Orthopédie*. Ed Sauramps Médical, Montpellier, 1991
5. Staheli LT, Chew DE, Corbett M. The longitudinal arch. A survey of 882 feet in normal children and adults. *J Bone Joint Surg* 1987;69:426-8
6. Moraleda L, Castellote M. Motivos de derivación a una consulta ambulatoria de Traumatología Infantil. *An Pediatr* 2014 (pendiente de publicación).
7. Balague F. Low-back pain in children. *Lancet* 2003; 361 (9367): 1304-4.
8. Yen YM. Assessment and treatment of knee pain in the child and adolescent athlete. *Pediatr Clin North Am* 2014; 61: 1155-73.
9. Launay F. Sports-related overuse injuries in children. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015; 101: S139-S147.
10. Aiyer A. Foot pain in the child and adolescent. *Pediatr Clin North Am* 2014; 61: 1185-205.