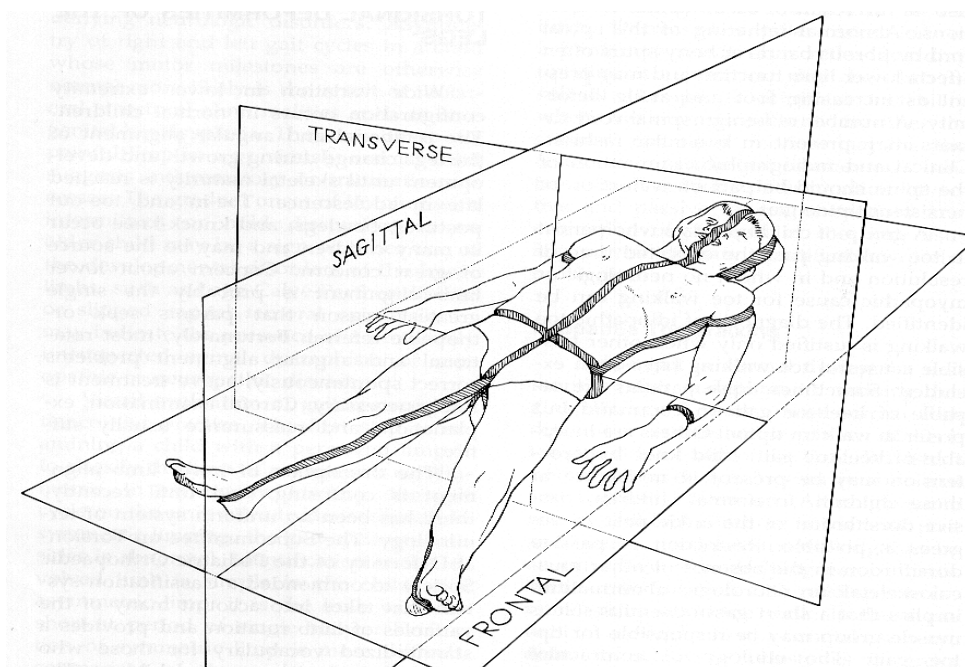


## DEFORMIDADES TORSIONALES DE LAS EE II

Existen amplias variaciones en la configuración de las extremidades inferiores de niños normales. La alineación rotacional y angular de las piernas cambia durante el crecimiento y el desarrollo hasta que más tarde se alcanza la madurez en la adolescencia. La marcha con los miembros inferiores en rotación interna o externa, el genu varo y el genu valgo ocurren en muchos niños y pueden ser fuente de gran preocupación. La preocupación por la alineación alterada de los miembros inferiores es probablemente el principal motivo de consulta ortopédica por parte de los padres. Afortunadamente muchos problemas de alineación angular y rotacional se corrigen espontáneamente; no siendo necesaria ningún tipo de intervención. Será suficiente un examen cuidadoso, explicando y tranquilizando a los padres sobre la evolución natural.

La descripción de la alineación de los miembros inferiores es confusa, y hasta hace poco tiempo no existía una terminología uniforme. El Subcomité de Deformidades Torsionales de la Sociedad de Ortopedia Pediátrica (The Subcommittee on Torsional Deformity of the Pediatric Orthopedic Society) recomienda una clasificación que tiene en cuenta muchas de las variantes de rotación de los miembros y proporciona una terminología estándar para las deformidades relacionadas con el alineamiento en niños. Las referencias primarias en este sistema son los planos sagital y transversal del cuerpo. El alineamiento angular y rotacional se describe en relación con estos planos.



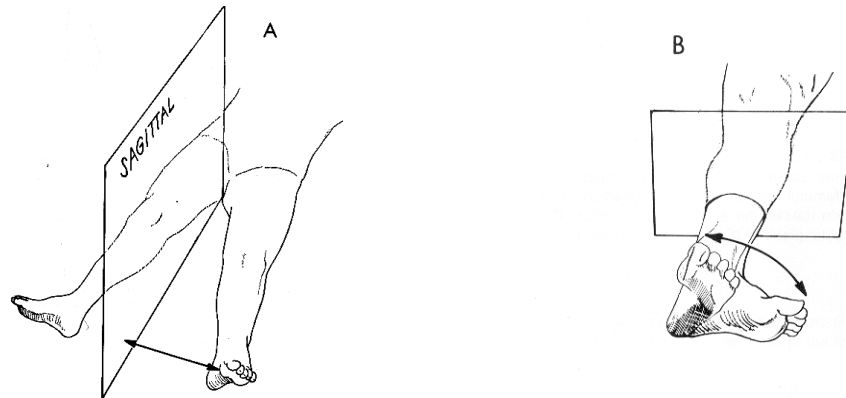
La alineación normal de miembros y los rangos de movilidad articular se definen como los que ocurren entre la media y dos desviaciones estándar. Los problemas rotacionales con valores comprendidos entre este rango son denominados con el término de **variaciones rotacionales** y a aquellos que quedan fuera del rango normal se les denomina **deformidades rotacionales**.

La alineación rotacional y angular ha sido intensamente investigada desde el punto de vista radiológico en las últimas cuatro décadas. Los métodos radiológicos para la determinación de la alineación de miembros (usando técnicas radiológicas convencionales y conversiones geométricas complejas) fueron desarrolladas por Dumlop, Shands, Ryder y Crane, entre otros. Más recientemente se ha empleado la tomografía computerizada para estudiar el alineamiento torsional. Son técnicas que provocan una considerable exposición radiológica. Afortunadamente, en muchos casos sólo con el examen clínico es suficiente. Muchos de los parámetros de normalidad han sido establecidos por Staheli y colaboradores en amplios estudios sobre niños y adolescentes sin anomalías musculoesqueléticas evidentes. Usando estas guías, buena parte de los problemas de alineamiento, rotacional y angular, pueden ser correctamente evaluados y tratados sin someter a los niños a exploraciones radiológicas innecesarias.

La **terminología recomendada** por la Sociedad de Ortopedia Pediátrica es la siguiente:

Los términos adducción, abducción, y rotación se usan para describir la posición, alineamiento y/o dirección del movimiento de un segmento de la extremidad.

1. Adducción es el movimiento de aproximación hacia el plano sagital.
2. Abducción es el movimiento de alejamiento del plano sagital.



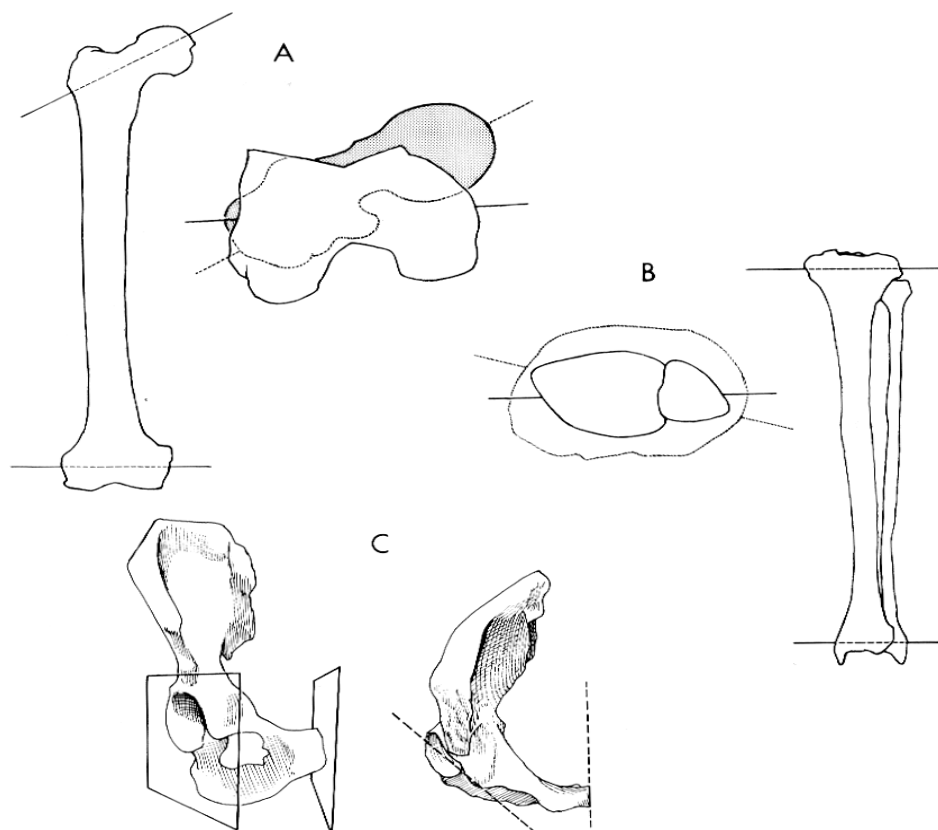
3. Rotación es el movimiento paralelo al plano transverso. Los términos medial y lateral son preferibles a interno y externo en la descripción del alineamiento rotacional, mientras que éstos últimos se emplean más a menudo para describir aquello que está fuera o dentro de los límites corporales, como una fijación externa de una fractura o una alteración interna de la rodilla.

**A**, abducción y adducción de la pierna. Abducción es el movimiento de alejamiento del plano sagital; adducción es el movimiento hacia el plano sagital. **B**, Rotación medial y lateral.

4. Versión es la diferencia angular entre los ejes transversos de los extremos de un hueso largo. En la tibia, versión es la diferencia angular entre el eje transcondíleo de la rodilla y el eje transmoleolar del tobillo. En el fémur, versión es la diferencia angular entre el eje transcondíleo de la rodilla y el eje que forman la cabeza y cuello femorales (transcervical) en la cadera. La versión también puede ser definida para los huesos planos. Versión acetabular es la normal inclinación del acetábulo en referencia al plano sagital.

**Versión en la extremidad inferior.** **A**, La superposición de los ejes femorales transcondíleo y cabeza-cuello define el ángulo de la versión femoral. **B**, La superposición de los ejes transcondíleo de la rodilla y transmoleolar determina el ángulo de la versión tibial. **C** El ángulo de versión acetabular se define por la intersección del plano sagital del cuerpo y el plano paralelo a los bordes del acetábulo.

La alineación rotacional de las extremidades inferiores en el recién nacido es el resultado del moldeamiento



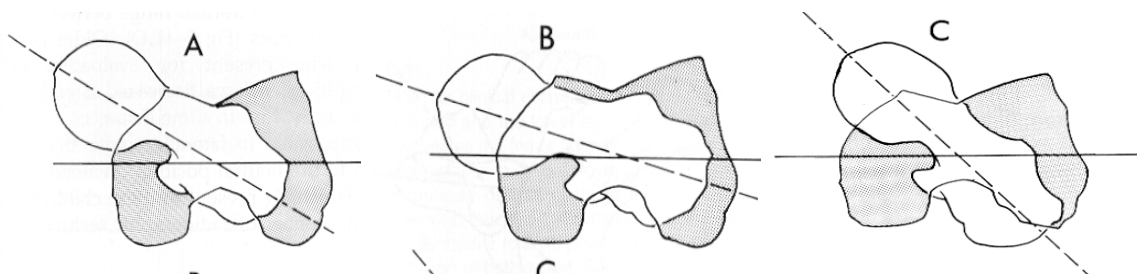
intrauterino. Durante el desarrollo fetal, las caderas se encuentran en flexión y rotación lateral, mientras que la zona de las piernas distal a las caderas está rotada medialmente. En el recién nacido la rotación lateral de caderas supera la rotación medial de la parte de la extremidad distal a la cadera. La alineación ósea a lo largo de sus ejes longitudinales, tiene lugar durante el crecimiento. La detención en la remodelación de la versión de uno o más segmentos altera la alineación de toda la extremidad, produciendo una deformidad rotacional o angular.

Los términos torsión, varo y valgo se usan para definir las siguientes deformidades:

1. Hablamos de torsión femoral y tibial cuando aparece una versión anormal en esos huesos a una edad determinada. La **torsión acetabular** es la inclinación acetabular anormal.
2. Hablamos de **angulación en varo** de un segmento de una extremidad cuando la parte de la extremidad distal al segmento en cuestión está desviada hacia la línea media del cuerpo (plano sagital).
3. Existe **angulación en Valgo** cuando la zona de extremidad distal al segmento en cuestión está desviada hacia fuera de la línea media.

### VERSIÓN FEMORAL

La superposición de los ejes transcondíleo y “cabeza-cuello” femorales determina el ángulo de versión femoral. Estudios anatómicos y radiológicos han revelado que el ángulo normal de versión en el recién nacido es aproximadamente de 40-60° de anteversión y la corrección espontánea (hasta los 15° del adulto) ocurre a una velocidad de 1° por año hasta la maduración esquelética. Anteversión es el término aplicado a la diferencia angular normal entre el plano transcondíleo de la rodilla y el plano proximal del fémur. Al incremento anormal de la anteversión femoral a una edad determinada se le denomina Torsión femoral medial. La torsión femoral lateral o Retroversión femoral es la disminución anormal de la versión femoral.



**Versión femoral.** **A**, El ángulo normal de versión femoral en el neonato es de 25 a 30 grados. **B**, el ángulo normal de versión en el adulto es de 15 grados. **C**, un ángulo de 45 grados es anormal y constituye una deformidad torsional.

En niños que caminan con los pies hacia adentro se observa a menudo una anteversión femoral no compensada o torsión femoral medial. Si la cabeza femoral ha de permanecer en relación constante con el acetábulo, la torsión femoral medial se asocia con la rotación medial de los segmentos de la extremidad distales a la cadera. La torsión femoral lateral (retroversión femoral) producirá la rotación lateral de los segmentos distales.

La estimación clínica del efecto de la anteversión femoral o torsión femoral medial sobre la alineación de la extremidad inferior puede hacerse colocando al niño en decúbito prono con la cadera extendida y la rodilla flexionada. Entonces medimos la rotación medial y lateral de la cadera, permitiendo a la gravedad determinar el límite final. La cantidad de rotación posible de la cadera en cada dirección varía con la edad del niño que está siendo examinado.

En lactantes, la **rotación medial** de las caderas es habitualmente bastante limitada, a pesar de que el ángulo de anteversión femoral sea grande a estas edades. Esto es la consecuencia probable de una contractura de la cápsula articular (en la cadera) resultante de la posición intraútero. Cuando el niño comienza a caminar la contracción capsular cede, y la rotación medial aumenta (exagerándose el efecto de pies hacia adentro). Staheli encuentra que la rotación medial en varones es superior que en el sexo femenino. Durante la infancia el valor medio de la rotación medial de cadera en varones es de 50 grados, con un rango de 25 a 65 grados. En niñas, la media es de 40 grados, con un rango de 15 a 60 grados.

La **rotación lateral** de caderas es mayor en la primera infancia para disminuir con posterioridad. En este caso parece no existir diferencias entre sexos. Entre los 3 y 6 años la media de la rotación lateral es alrededor de 45 grados, con un rango normal entre 25 y 65 grados. Los niños mayores que consultan por caminar con los pies hacia adentro a menudo tienen disminuida la rotación lateral de cadera. En algunos casos puede ser imposible rotar lateralmente la cadera incluso a la posición neutra. Habitualmente estos niños asocian una torsión femoral medial.

Existen técnicas radiográficas que nos permiten medir la torsión femoral con más exactitud. La radiografía en dos planos, la fluoroscopia y la TAC se han usado con éxito. Pero la excesiva exposición a radiaciones ionizantes hace que el examen radiográfico rutinario de niños con sospecha de torsión femoral no sea necesario.

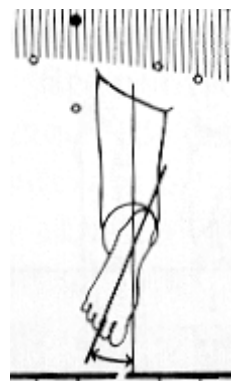
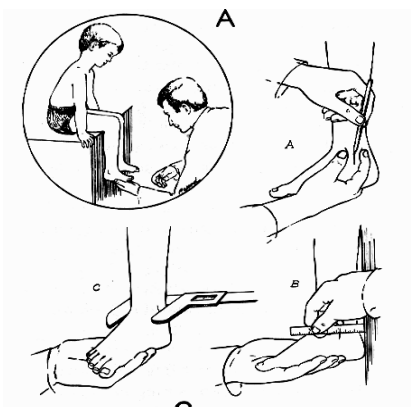
La marcha con los pies hacia adentro causada por anteversión femoral o torsión femoral medial se corrige espontáneamente de forma habitual. La desrotación del fémur proximal ocurre con el crecimiento en la mayoría de los niños. En otros, la compensación de la torsión femoral medial se produce por una torsión tibial lateral o rotación dinámica distal a la articulación de la cadera. Los ejercicios programados, la terapia física, los dispositivos ortopédicos y las modificaciones de la postura sentada (aunque seguimos corrigiendo la postura en "W") y durante el sueño habitualmente no son necesarios. No existen diferencias entre la corrección espontánea y la evolución de los niños sometidos a algún tipo de tratamiento. Se ha mantenido durante años que en aquellos niños en que la torsión femoral medial persiste, ésta es causa de cierto grado de alteración funcional y predispone a la prematura degeneración de la articulación de la cadera. Metaanálisis de la literatura existente descartan la evidencia científica de esta hipótesis.

## VERSIÓN TIBIAL

La Tibia, como el Fémur, está rotada medialmente a lo largo de su eje al nacimiento. La desrotación espontánea tiene lugar durante el crecimiento y desarrollo del niño. La versión tibial que se mantiene se denomina **versión tibial persistente** o **torsión tibial medial** y puede contribuir a la marcha con los pies hacia dentro.

Es más fácil medir la versión tibial que la versión femoral. Puede obtenerse una estimación correcta, con el niño sentado, flexionando la rodilla a 90 grados y palpando los maléolos lateral y medio con los dedos pulgar e índice. En el adulto, el maléolo medial habitualmente se coloca cerca de un dedo por delante del maleolo lateral. En el neonato, los maleolos pueden estar paralelos o el maleolo medial situarse por detrás del lateral.

Staheli y Engel han propuesto un método para medir la versión tibial. El niño permanece sentado sobre el borde de una mesa con los talones apoyados contra una superficie firme. Se marcan los maleolos medial y lateral y se mide a continuación la distancia entre los maleolos y la superficie. Se mide la distancia intermaleolar con un calibrador (piederey) y se calcula el ángulo de la versión tibial geoméricamente.



A. Estimación de la versión tibial. Con el niño sentado con la rodilla flexionada 90 grados contra una superficie firme. B. Angulo “muslo-pie”

El ángulo muslo-pie también puede usarse para estimar la versión tibial. En esta medición el niño se colocará en decúbito prono, flexionándose la rodilla. Midiendo el ángulo entre el eje del pie y el eje longitudinal del muslo. En individuos normales, hay una estrecha correlación entre el eje muslo-pie y el eje transmoleolar de la tibia. El valor normal del ángulo muslo-pie presente al nacimiento es aproximadamente de -15 grados (hablamos de ángulos negativos para la versiones mediales y positivos para las laterales), con límites normales entre -30 y +20 grados. A la edad de 3 años, el ángulo muslo pie es aproximadamente de +5 grados, con unos límites de normalidad entre -10 y +20 grados. Desde la mitad de la infancia hasta la maduración esquelética el valor medio de este ángulo se sitúa en un valor de +10 grados, con unos límites de normalidad entre -5 y +30 grados.

El ángulo “muslo-pie” es una medida compuesta por la versión tibial y la versión del retropié, y por ello, tanto las anomalías del talón como las del mediopié pueden interferir con esta medida. Pero en la práctica la diferenciación entre las versiones tibiales y del retropié no tiene importancia clínica.

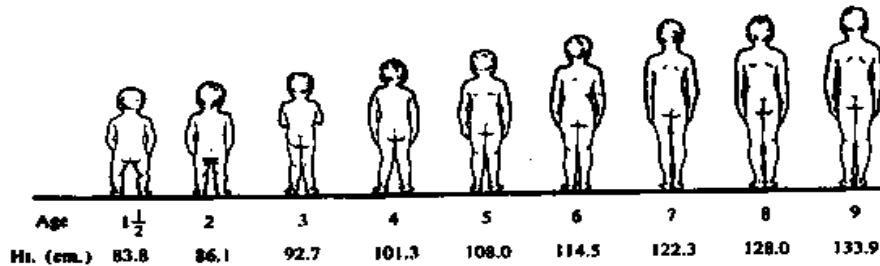
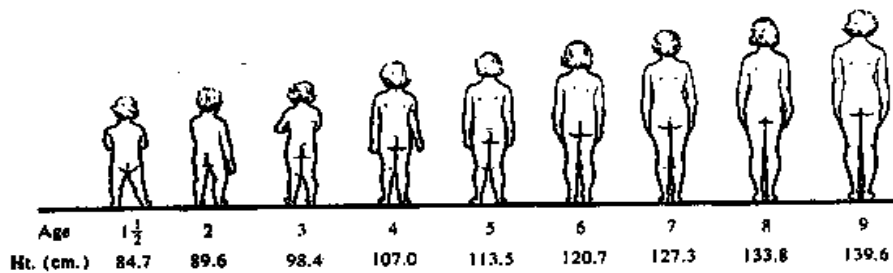
La versión tibial persistente o torsión tibial medial, contribuye con frecuencia a la marcha con los pies hacia adentro de los niños pequeños. La corrección espontánea de la torsión tibial ocurre en la mayoría de los casos. La velocidad de corrección es grande durante el primer año, antes de que el niño comience a caminar, pero persistirá la corrección durante al menos 2 ó 3 años más.

Se han utilizado una amplia variedad de dispositivos ortopédicos para el tratamiento de niños con una versión femoral y/o tibial. Se han comunicado resultados beneficiosos con algunos de ellos, pero no existe evidencia científica por carecer de estudios bien diseñados que los avalen. Parece que muchos de estos dispositivos ejercen más efecto (rotación externa) sobre los tejidos blandos de la parte inferior de la extremidad que sobre el propio hueso. Los dispositivos con correas tractoras pueden provocar angulación iatrogénica de la rodilla con deformidad angular definitiva. Las modificaciones del calzado son caras, incómodas y usualmente innecesarias. Existe muy poca evidencia de que el calzado “corrector” acelere la mejoría de la torsión tibial medial.

Existe poca evidencia de que la deformidad torsional femoral o tibial persistente predisponga a una limitación de la función o a una prematura enfermedad articular degenerativa en la vida adulta. En la mala alineación persistente habitualmente se produce una compensación estructural o dinámica a lo largo del crecimiento. En muy raras ocasiones, sin embargo, las deformidades torsionales extremas pueden dar problemas por aspecto inaceptable o por afectación de la función. En estos casos, ha de considerarse la corrección quirúrgica, que aunque efectiva, habrán de medirse bien los riesgos de la cirugía que a menudo pesan más que los beneficios del realineamiento.

## **DEFORMIDADES EN VARO Y VALGO DE LAS PIERNAS**

El alineamiento angular normal de las extremidades inferiores varía con la edad. La mayoría de recién nacidos muestran piernas en paréntesis si los mantenemos en posición erguida (de pie). Esta angulación en varo, a menudo denominada como genu varo fisiológico, se resuelve con el crecimiento, y a la edad de 3 a 4 años muchos niños presentan genu valgo, que finalmente se corrige hacia los 5-7 años de edad, mostrando la mayoría de los adultos un alineamiento angular normal.



**Desarrollo angular de las rodillas.** Los niños pequeños presentan habitualmente un leve genu varo cuando inician la marcha. El genu valgo aparece entre los 3 y 5 años de edad. La alineación normal de las piernas está presente a los 9 años.

Estudios radiológicos prospectivos evidencian que el ángulo entre el eje longitudinal del fémur y el eje longitudinal de la tibia está en torno a los 15 grados en varo en el recién nacido normal. Este ángulo va disminuyendo hasta los 0 grados entre los 18 y 24 meses de edad. Entre los 3 y 4 años de edad aparecen 10 grados de angulación en valgo. A los 5-7 años, el ángulo tibiofemoral habitualmente ha disminuido hasta los valores normales de los adultos, que oscilan entre 7 y 9 grados de valgo en el sexo femenino y 4 a 6 grados de valgo en los varones.

Cuando no ocurre la corrección espontánea según la evolución descrita o cuando la magnitud del varo o valgo excede la que esperamos a una edad determinada, hablamos de la existencia de una **deformidad angular**. genu varo y genu valgo no son trastornos específicos, sino más bien la expresión clínica de un número de procesos fisiológicos normales y anormales.. A menudo, la deformidad que se percibe es solo una exageración del normal alineamiento y finalmente se producirá su corrección espontánea. En otras ocasiones, sin embargo la alteración de la alineación en varo o en valgo de las rodillas puede estar causada por una importante displasia ósea subyacente.

## GENU VARO

La terminología habitual, para referirse a esta deformidad, muchas veces es confusa. El curso clínico y la radiología han servido para dividir el genu varo en niños, por lo demás sanos, en varias categorías. Se han identificado varios patrones generales. La angulación en varo encontrada en niños normales se denomina habitualmente como **genu varo fisiológico**. Cuando nos encontramos con ángulos en varo mayores de 20 grados al inicio de la marcha hablamos de **genu varo fisiológico severo**. Al genu varo severo que asocia cambios radiológicos en la epífisis tibial proximal, se denomina como tibia vara, **enfermedad de Blount** u osteocondrosis deformante de la tibia.

El genu varo fisiológico y la versión tibial medial (que se asocian con frecuencia) comienzan a corregirse hacia los 18 meses. Esto se pone de manifiesto clínicamente por una gradual disminución de la distancia entre las rodillas cuando los tobillos permanecen juntos con las rótulas mirando hacia adelante. El ángulo "muslo-pie" se hace progresivamente más positivo conforme se va produciendo la rotación lateral de la tibia. Esta corrección ocurrirá espontáneamente, en cualquier caso; con o sin el beneficio de zapatos de diseño especial para niños, y no son necesarios ingenios ortopédicos ni programa terapéutico alguno.

En ocasiones la corrección espontánea no ocurre como en el genu varo fisiológico y la distancia entre las rodillas puede permanecer estacionaria o aumentar. En ausencia de otras anomalías o de una historia familiar o de enfermedad metabólica o de una displasia ósea, se hará un seguimiento hasta los 18-24 meses y si la corrección no se ha iniciado, están justificadas otras exploraciones complementarias. Será necesario un estudio metabólico del Calcio y fósforo y una radiografía en bipedestación de EEII. En niños mayores de 2 años la exploración radiológica permitirá la medida del ángulo tibiofemoral y la valoración de los centros de crecimiento alrededor de la rodilla. En niños más pequeños, sin embargo, existe a menudo una osificación insuficiente para una interpretación definitiva, que puede dificultar o retrasar el diagnóstico.

Son hallazgos característicos del genu varo severo, además de ángulos mayores de 20 grados, las metafisis acabadas en pico tanto de la tibia proximal como en el fémur distal, así como un ensanchamiento de la cortical medial tanto de la tibia como del fémur. Sin embargo no es habitual encontrar cambios patológicos en la epífisis proximal de la tibia.

En muchos niños afectados de genu varo fisiológico, moderado o severo, puede esperarse la corrección espontánea, en ausencia de enfermedad metabólica ósea subyacente y en ausencia de signos radiológicos propios de la enfermedad de Blount. La mejoría comienza habitualmente antes del segundo año, y la corrección completa es la regla a la edad de 6, 7 años. Ocasionalmente puede persistir una moderada angulación en varo durante la adolescencia que puede ser estéticamente poco aceptable. Sin embargo los trastornos funcionales ocasionados por el genu varo son raros en la adolescencia.

Se han propuesto un buen número de ingenios ortopédicos y de modificaciones en el calzado para el tratamiento del genu varo severo. Faltan estudios biomecánicos que justifiquen muchos de estos dispositivos y su eficacia es cuestionable. Las orthesis o férulas antivaro sólo son recomendables en el tratamiento del genu varo fisiológico severo cuando existe evidencia clínica y radiológica de empeoramiento de la deformidad. Si se eligen finalmente orthesis, éstas han de ser cuidadosamente ajustadas y monitorizadas. Los resultados son mejores si se aplican antes de los 2 años y se utilizan el máximo de horas que tolere el niño, durante el día, hasta la corrección. Sin embargo la mala tolerancia de estas férulas, hace que hayan caído en desuso, y más si cabe por el conocimiento de la historia natural de la deformación.

## **GENU VALGO**

El genu valgo es un trastorno menos común que el genu varo. Muchos niños normales presentan genu valgo entre los 3 y 5 años de edad; un genu valgo marcado se desarrolla más tarde en la adolescencia temprana cuando falla la remodelación espontánea. Han sido implicados como causas en el genu valgo que persiste, un desarrollo defectuoso del cóndilo femoral lateral, laxitud del ligamento colateral medial de la rodilla, pies planos y obesidad. Sin embargo, la causa exacta no es conocida. Como ocurre en el genu varo fisiológico severo o en la enfermedad de Blount, el genu valgo puede estar causado por una exageración de la angulación normal, originada por fuerzas anormales actuando sobre la rodilla.

El genu valgo representa habitualmente un problema estético, asociado frecuentemente con pies planos y torpeza al andar. El dolor casi nunca está presente. Correr exagera el aspecto torpe de estos niños. La estimación clínica de intensidad del valgo puede realizarse midiendo la distancia entre los maleolos mediales de los tobillos, con el niño de pie, con las rótulas mirando hacia delante y las rodillas juntas. La radiografía en bipedestación proporciona una medida más precisa. Habitualmente Las chicas presentan un valgo ligeramente mayor que los chicos; subjetivamente se percibe como genu valgo una angulación mayor de 9 grados en chicas y de 6 grados en chicos.

Aunque, como señalábamos antes, el genu valgo habitualmente sólo representa un problema estético. A pesar de que puede esperarse algún grado de corrección espontánea en niños, a partir de la adolescencia no existirá mejoría sin tratamiento. Diversos cambios en el calzado no han demostrado fehacientemente que modifiquen el curso natural del genu valgo. Se han propuesto dispositivos de tracción para el tratamiento de los niños con valgo excesivo de rodillas, pero como ocurre en el genu varo, no existen análisis técnico-mecánicos fiables del efecto de estos dispositivos. Los dispositivos de tracción pueden ser efectivos en niños pequeños, pero los adolescentes con genu valgo estéticamente inaceptable estarán mejor tratados quirúrgicamente.