

**CORRECCIÓN DE DEFORMIDADES**  
**ANGULARES DE LAS EXTREMIDADES**  
**INFERIORES EN NIÑOS**

**Autor:**

Dr. Luís Felipe Hermida Galindo  
Residente de Ortopedia

**Asesor:**

Dr. Alberto Harfush Nasser



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIA**

A mis abuelos: Arnulfo Galindo Muñoz y Dr. Elías Hermida González, por su ejemplo de vida.

A Ricardo Ávila Tella. Amigo, siempre estarás conmigo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por guiarme y cuidarme siempre.

A mi Papá, maestro y amigo. Por tu ejemplo de lucha y perseverancia. Gracias por tu amor y por hacer que todo caminara siempre.

A mi Mamá, mujer de hierro. Por todo el amor que me has dado. Gracias por evitar que cayera el ánimo en tantas ocasiones.

A mis hermanos María, Marcela, Humberto y Elías: piezas irremplazables de mi corazón. A ustedes debo gran parte de lo que soy.

A mis dos estrellas: Elías y Almudena, que con su llegada le cambiaron el color a la vida.

A Ana, por esta gran historia de amor. Por el futuro de ese hogar que vamos a formar y por ser mi sol. Te amo.

A Karla Mondragón y Rodrigo Macazaga por su cariño.

A mis abuelas Mercedes y Carmelita: por su amor y sabiduría que han impactado mi vida. No imagino mi desarrollo sin ustedes.

A mis primos Fabrizio, Arnulfo, Itzel, Pedro, Beto, Paula, Manolo, Lavinia, Laura, Fernanda, Beatriz, Ricardo, Carla, Toño, Jack, Dominic, Dany, Carmen por formar parte de mi vida.

A mis tías Hermida por su cariño de siempre. A Juan Carlos, por su influencia musical en mis primeros años.

A mis tías Galindo, fuente de amor y buen humor, gracias por su apoyo eterno.

A Berta Álvarez, por ser parte de esta familia.

A mis amigos: Miguel Gutiérrez (Miguelón) , Mauricio Rivera (Mau), Fernando Magaña, Armando Magaña. Maricarmen Herrera (Carmela), Dennise Crespo, José Manuel Septién (Chema), Aurora Ocampo (Sisi), Rodrigo Merino (Roy),

Juan Chaparro, Armando Ramos, Gabriel Díaz, Elizabeth Arena, Ivette Neme, Paola Esmenjeaud, Gerardo Nolasco, por estar cerca cuando los necesité.

A Paola Zamora, Carlos Mochón y Rodrigo Gutiérrez, por estos 4 años juntos. Pao gracias por ese ejemplo de fortaleza por gris que parezca el panorama. Mochis gracias por ser un amigo leal y sincero siempre.

Ro, gracias por estar ahí en el momento preciso. Hasta siempre amigos.

A Jorge Aziz (por tu apoyo), Ranulfo Romo, Manuel Testas (por ser auténtico) y Alex Verdugo. Fue un placer tenerlos estos 3 años, y gracias por todo.

A Ubaldo Ayala (y su chiquitilla) por las sesiones musicales y escucharme cuando necesite, a Raúl Álvarez (Rulo) y a Jaim Atri (Jimmy) por todas las buenas charlas.

A Gustavo Cárdenas, Carlos Ángeles y Alfonso Martínez de León, deseándoles éxito en este comienzo.

Al Dr. Juan Manuel Fernández Vázquez: gracias por ser maestro y comprometerse con mi formación. Si, aprendí mucho de usted, gracias.

Al Dr. José Antonio Velutini Kochen: por ser maestro y amigo dentro y fuera de lo científico. Gracias por el ejemplo de honestidad.

Al Dr. Jorge López Curto: por crear en nosotros la necesidad de llegar a lo básico de nuestra especialidad. Gracias por su interés en mi docencia y también por las pláticas extra-académicas.

Al Dr. Alberto Harfush Nasser: por ser un ejemplo a seguir en lo profesional. Gracias por siempre estar dispuesto a enseñar algo y por asesorar mi tesis, claro.

Al Dr. José Carlos Sauri: por su paciencia y por cada miércoles, gracias.

Al Dr. Isaac Blank, gracias por su cariño y sus enseñanzas.

Al Dr. Armando Torres: por las clases de música y el apoyo que me has brindado siempre, gracias.

Al Dr. Andrés Loaiza: por ser mi amigo y compartir los sinsabores de la vida.

Al Dr. Carlos Juárez Rojas: por estar cerca de los residentes y preocuparse por lo académico. Gracias.

Al Dr. Felipe Haces, Dr. Roberto Galván, Dr. Humberto Aguilar, Dr. Mario Martínez, por estar comprometidos con nuestro desarrollo quirúrgico, muchas gracias.

Al Dr. Nelson Cassis: por siempre estar dispuesto a escuchar y enseñarnos algo.

Al Dr. Carlos Procell y Dr Joseph Schenk, por involucrarnos con sus pacientes y permitir nuestro desarrollo quirúrgico.

A los siguientes doctores que en más de una ocasión, me enseñaron algo útil:

Dr Simón Bild, Dr. Sergio Abush, Dr. Luis Nualart, Dr. David Marcial, Dr. George MacDissy (por tu buen humor), Dr. Luis Alanis, Dr. Horacio Frías, Dr. Javier Camacho (gracias por darnos nuestro lugar), Dr. Miguel Lora, Dr. Ellie El-Mann (gracias por tu confianza), Dr. Moises Micha, Dr. Rafael Vázquez Bayod, Dr. Pablo Tarazona, Dr. Flavio Di Silvio, Dr. Miguel Berebichez, Dr. Enrique Berebichez, Dr. Javier Parroquín, Dr. Eugenio Carral, Dr. Guy Broc, Dr. Álvarez Resendiz. Dr. Guillermo Rojas, Dr. Martín Vega.

A Taryn y al buen Pox.

A mis ex residentes: Alejandro Rivera (Rivers), Angélica Luna (Moon), Alejandro Aguilera, Moni León, Pablo Castañeda, Celia Osorno, Luis Camacho, Moni Alvarez, Mauricio Montalvo.

A todo el cuerpo de enfermería del Hospital ABC, por su amabilidad.

A Rosario Castro por tener la solución debajo de la manga y por escuchar, gracias por todo.

A la Dra. Martínez y Dr. Torres de Magdalena de las Salinas, por enseñarme ortopedia y algo más.

Al Dr. Ramón Viladot P., Dr. Antonio Viladot V., Dr. Jordi Solana, Dr. Fernando Álvarez del Hospital San Rafael y Dr. Eduard Rabat del Hospital General de Cataluña, por su disposición y enseñanza durante mi estancia en Barcelona.

A Ruth Lizarraga y Marc Castañón, por brindarme además de casa, un hogar.

A Maribel de la Llama y Sebastián Mazzucchelli por hacer agradable mi estancia en Cataluña.

A mi maestro el Dr. Vicente García Olivera, por enseñarme a escuchar y comprender el dolor de los pacientes, y por la trascendencia que ha tenido y tendrá sobre mi vida personal y profesional.

A mí, por llegar hasta este punto.

## INDICE

-Introducción.....	8
-Marco teórico.....	9
-Objetivos.....	20
-Material y métodos.....	21
-Resultados.....	23
-Discusión.....	27
-Conclusiones.....	33
-Bibliografía.....	34
-Tabla de resultados.....	38

## **RESUMEN**

Las deformidades angulares de la extremidad inferior se presentan en niños con diversos diagnósticos. Existen los trastornos angulares llamados fisiológicas (genu varo y genu valgo) que se caracterizan por darse en un niño o adolescente, por lo demás normal en cuanto a morfología y desarrollo, al contrario de los llamados patológicos en los que subyace alguna patología osteo-articular, metabólica o congénita.

Para evaluar a estos pacientes, es indispensable, la historia clínica exhaustiva, con antecedentes perinatales, desarrollo psicomotor, historia familiar y dieta.

El estudio radiográfico de la extremidades, son instrumento fundamental para el correcto diagnóstico de las deformidades, así como para la planeación de los procedimientos.

Para la planeación de una cirugía correctiva debemos tener un eje mecánico de las extremidades inferiores, que nos permitan medir varios parámetros y en base a estos, poder planear.

El tratamiento va a depender de la patología y su estadio.

Dentro de los tratamientos conservadores, existen las ortesis, y la vigilancia médica y dentro de las quirúrgicas tenemos las osteotomías.

Existen varios tipos, incluyendo la transversa, la tipo domo (Macquet o Domo focal), cuña de apertura o cuña de cierre.

Para fijar las osteotomías, encontramos fijadores externos tipo Orthofix, circulares tipo Ilizarov, clavos cruzados, tornillos, aparato de yeso.

Las complicaciones de dichos procedimientos van desde la infección, la lesión vascular o nerviosa, el retardo de la consolidación o la pseudoartrosis.

El buen resultado se puede prever al evaluar integralmente a un paciente, tomando en cuenta su deformidad, su madurez esquelética, su diagnóstico de base y el centro de rotación de la deformidad

## **INTRODUCCIÓN**

Las deformidades angulares en miembros pélvicos son un reto frecuente para la ortopedia pediátrica.

Las deformidades fisiológicas son muy frecuentes, por lo que su reconocimiento es imperativo para

Su adecuada resolución depende de una cuidadosa planeación preoperatoria, una técnica precisa y seguimiento bajo vigilancia médica.

Dependiendo del diagnóstico de base, la deformidad puede recurrir a pesar del adecuado manejo ortopédico. Es esto último lo que representa un problema en el tratamiento de estos pacientes.

En este trabajo, se presentan 51 casos de pacientes con alguna deformidad angular, con diferentes diagnósticos, que fueron sometidos a tratamiento correctivo mediante técnicas y fijaciones distintas entre sí.

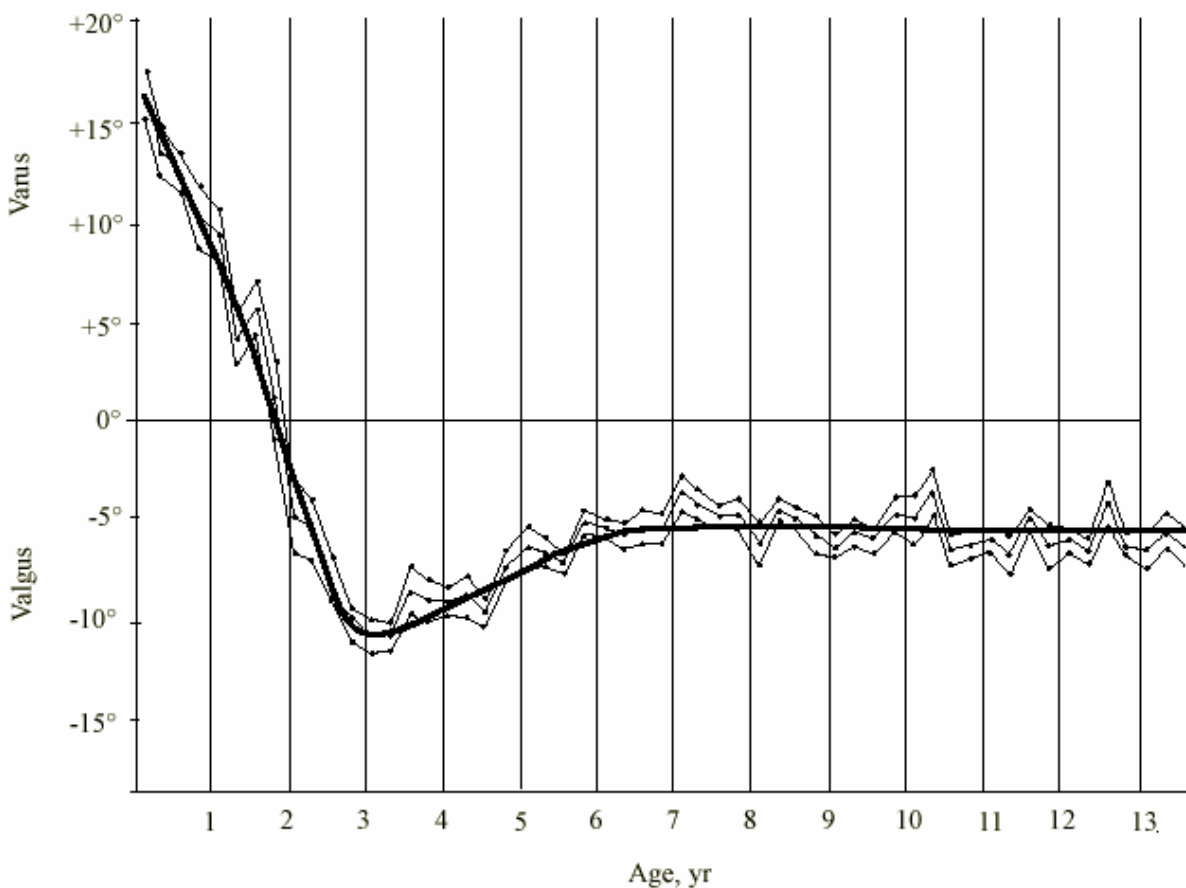
## MARCO TEORICO

Las deformidades angulares de la extremidad inferior se presentan en niños con diversos diagnósticos (7). Existen los trastornos angulares llamados fisiológicas (genu varo y genu valgo) que se caracterizan por darse en un niño o adolescente, por lo demás normal en cuanto a morfología y desarrollo, al contrario de los llamados patológicos en los que subyace alguna patología osteoarticular, metabólica o congénita (18).

Sabemos que el niño nace y se presenta con genu varo que es mayor a los 6 meses de edad ( $15^{\circ} - 20^{\circ}$ ) y la corrección se logra a los 18 meses (Fig. 1). Heath y Staheli reportan que la persistencia de esta varo a mas de 2 años de edad es anormal. (3)

Esta corrección del varo, progresa a un valgo máximo (10 a 15 grados) alrededor de los 3 años de edad. Después de esta edad, el valgo comienza a resolver hasta llegar al valgo de del adulto a los 7 años (7 - 8 grados).(27)

Existe un trabajo de Arazi (1) que habla de los limites del ángulo tibio-femoral, medido en niños turcos, en donde encontró que el limite normal del valgo a la edad de 7 años era de 11 grados. Acompañando a las deformidades angulares, encontramos a menudo deformidades rotacionales asociadas, la cual es difícil de evaluar en radiografías (25).



## **Fig.-1 Modificación del ángulo tibio-femoral con respecto a la edad.**

La deformidad más común alrededor de la rodilla es el varo y existen varios diagnósticos posibles en este caso: enfermedad de Blount, raquitismo, osteodistrofia renal, condroplasia metafisiaria, acondroplasia, osteogénesis imperfecta, displasia fibrocartilaginosa focal (aunque esta puede dar valgo también) (24), secuelas de osteomielitis, etc.

La enfermedad de Blount o tibia vara patológica, es una enfermedad de la epífisis, fisis y metáfisis proximal medial de la tibia.

Existen 2 tipos: infantil y la del adolescente, dividido por la aparición de la edad, menor a 5 años la primera y después de los 5 años la última.

Tiene una característica radiográfica especial, que es la fragmentación de la metáfisis proximal tibial con depresión del platillo tibial con deformidad en varo con una imagen en pico de la metáfisis.

Para evaluar la deformidad existe el ángulo metafisio-diafisario cuyo límite normal son los 11 grados, después de los cuales la sospecha de la enfermedad sea hace mayor.

Para esta patología se han desarrollado tratamientos que van desde la ortesis hasta la cirugía.

El raquitismo es también causa de deformidad en varo principalmente, su tratamiento debe ser multidisciplinario.

Actualmente el uso de 1.25-dihydroxyvitamina D ha mostrado excelentes resultados en el mejoramiento de los síntomas, y niveles séricos de fosfato.

La frecuencia de deformidades en miembros pélvicos en estos pacientes se han reportado entre el 24% y 65% (17).

Por lo general, estas deformidades son bilaterales, y las complicaciones posquirúrgicas son varias: hipercalcemia, pérdida de la fijación, retardo en la consolidación, recurrencia, etc. Además el tratamiento médico debe estar activo en el tiempo alrededor de la cirugía.

La enfermedad de Ollier es un trastorno en el cual hay una maduración anormal de los condroblastos. El síndrome resultante es una encondromatosis múltiple que afecta los huesos largos.

Se ha reportado más frecuentemente en fémur, con daño a la fisis e incluso formación de puentes óseos en la porción medial de ésta.

Históricamente el tratamiento de esta patología ha requerido múltiples cirugías para su corrección. (4)

La osteocondromatosis se origina frecuentemente en las metáfisis de los huesos largos y constituyen el tumor óseo benigno más común.

Aunque infrecuente, esta entidad se puede presentar con deformidad oblicua de la tibia y acortamiento del peroné, dando una alteración del tobillo en valgo. (16)

En la deformidad en varo debemos tener en cuenta lo siguiente:

- El genu varo es fisiológico hasta la edad de 18 a 24 meses y no requiere tratamiento.
- En estos casos, las radiografías son innecesarias, en todo caso las fotografías suelen ser útiles para el control y la vigilancia.
- En caso de necesitar radiografías, el eje mecánico de miembros pélvicos es la proyección más útil.
- El tratamiento quirúrgico debe ir encaminado a corregir el eje mecánico.

El genu valgo en niños es una condición en la que al igual que en el genu varo, encontramos formas fisiológicas en la mayoría de los casos. Las causas patológicas provocan la rápida progresión y exigen tratamiento quirúrgico.

En un estudio radiográfico realizado a recién nacidos, Slenius y Vanka (27) demostraron que el ángulo tibio-femoral demostraba una angulación lateral exagerada ( $10^{\circ}$  a  $15^{\circ}$ ). Esta angulación se corrige entre las edades de 20 y 22 meses y progresa a una angulación máxima en valgo ( $10^{\circ}$  a  $15^{\circ}$ ) alrededor de los 3 años de edad.

Por lo tanto el genu-valgo es fisiológico hasta que se resuelve en los años siguientes (entre  $7^{\circ}$  y  $8^{\circ}$ ).

La mayoría de los niños con genu-valgo se encuentran alrededor de la media en cuanto al ángulo tibio-femoral y por lo tanto requieren observación y que los padres sean informados de la condición fisiológica de la deformidad.

Existen condiciones que a la inspección aumentan esta deformidad de "rodillas en X" como son la obesidad, el pie plano, laxitud ligamentaria. También la anteversión femoral excesiva y la rotación externa tibial compensadora, pueden aparentar una deformidad en valgo. Por esta razón la exploración cuidadosa será un instrumento importante para el diagnóstico.

Dentro de las etiologías encontramos la idiopática que es cuando el genu valgo fisiológico falla en su resolución y lo encontramos en niños obesos, con pie plano y laxitud ligamentaria.

El trauma es una de las causas más importantes de esta deformidad.

Después de una fractura metafisiaria proximal de tibia, una deformidad en valgo se desarrolla gradualmente. La etiología de esto es controversial, y 2 teorías han sido

aceptadas hasta el momento: una es la reducción inadecuada y otra, la respuesta vascular asimétrica (14).

Su tratamiento también está en controversia, ya que va desde la vigilancia médica hasta la cirugía correctiva.

Las fracturas del fémur distal puede llevar a esta deformidad en valgo también, ya sea por mala reducción o por lesión fisiaria que condicione la detención del crecimiento. Dentro de estas, encontramos a las lesiones de Salter y Harris III, IV y V.

Dentro de las causas metabólicas encontramos varias formas de raquitismo y osteodistrofia renal. De estas dos, la última se ha asociado clásicamente con el genu valgo, aunque los efectos de ambos trastornos sobre la fisis es similar y pueden dar tanto valgo como varo. La diferencia puede estar relacionada con el patrón de carga de la fisis que está determinada por la alineación de las rodillas al momento en que se manifiesta el trastorno metabólico. Esto apoyado por la ley de Heuter-Volkman que dice que el crecimiento epifisiario es inversamente proporcional a la carga aplicada a su eje longitudinal.

El valgo se presenta también en niños con trastornos neuromusculares, como los pacientes con PCI o pie valgo con torsión externa tibial excesiva, etc., que con el crecimiento, y la carga constante, esta deformidad progresa hacia un valgo en la rodilla y tobillo.

En niños con mielodisplasia, la causa del valgo, es la contractura de la banda iliotibial. Las causas infecciosas deben ser mencionadas, ya que la osteomielitis y/o la artritis séptica pueden alterar el crecimiento por la agresión de la fisis. Están reportados también como causas, la displasia epifisiaria múltiple, la pseudocondroplasia y la osteogénesis imperfecta.

Para evaluar a estos pacientes, es indispensable, la historia clínica exhaustiva, con antecedentes perinatales, desarrollo psicomotor, historia familiar y dieta.

El estudio radiográfico de la extremidades, son instrumento fundamental para el correcto diagnóstico de las deformidades, así como para la planeación de los procedimientos. (20)

Arazi (1) habla acerca de la fiabilidad de las fotografías, ya que la diferencia entre el ángulo tibio femoral radiográfico y el fotográfico es muy estrecha, además de evitar la radiación.

La exploración clínica para identificar la deformidad, la marcha, así como para documentar insuficiencias ligamentarias alrededor de la rodilla. Las alteraciones rotacionales deben buscarse, ya que éstas, exacerban las deformidades angulares.

Al tener un niño menor a 7 años, con deformidad bilateral, estatura normal, y ángulo tibio-femoral menor a  $15^\circ$  y una distancia intermaleolar menor a 8cms, entenderemos una condición fisiológica y la radiografía no es indispensable.

El tratamiento va a depender de la patología y su estadio.

Dentro de los tratamientos conservadores, existen las ortesis, como los usados en la enfermedad de Blount. A este respecto, Richards (23) ha reportado buenos resultados en 27 niños con Blount infantil, concluyendo que en casos de bilateralidad el resultado no es tan efectivo.

Dentro de las osteotomía existen varios tipos, incluyendo la transversa, la tipo domo (Macquet o Domo focal), cuña de apertura o cuña de cierre.

Para la planeación de una cirugía correctiva debemos tener un eje mecánico de las extremidades inferiores, que nos permitan medir varios parámetros y en base a estos, poder idear el procedimiento.

Este es un esquema de Dror Paley (20), en donde se muestran los diferentes ángulos a determinar:

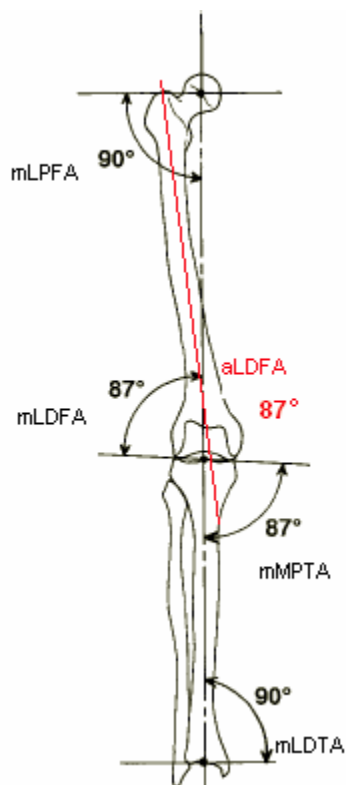


Fig.2

**mLPPFA:** el ángulo mecánico, lateral proximal del fémur-

**mLDFFA:** el ángulo mecánico, lateral distal del fémur.

**aLDFFA:** el ángulo anatómico, lateral distal del fémur.

**mMPTA:** el ángulo anatómico medial proximal de la tibia.

**mDLTA:** el ángulo mecánico lateral distal de la tibia

Para la planeación prequirúrgica, Paley y Testworth (28) proponen algunos pasos, en base a las mediciones sobre las radiografías.

Se debe tener muy presente el centro de rotación de la angulación (CORA) , para planear la osteotomía. (Fig. 3)

Para las deformidades en tibia sin deformidades en fémur, se debe trazar el eje mecánico desde el centro de la cabeza femoral, hasta el centro del tobillo. Entonces, se identifica la deformidad de acuerdo a la desviación del eje mecánico (MAD). SE traza una línea perpendicular a la línea articular del tobillo. Después se traza una línea del centro de la cabeza femoral, pasando por el centro de la rodilla y extendiéndola distalmente. Se debe corregir la deformidad diafisiaria hasta alinear las convexidades de los ejes tibiales. Si la segunda deformidad esta proximal al vértice diafisiario, se debe extender la línea del eje mecánico tibial distal, próximamente y revisar donde hace intersección con el eje mecánico tibial proximal (CORA).

Se deberá identificar el punto de intersección de las dos líneas en tibia. Cuando hay mas de un vértice de deformidad angular, la intersección de los ejes proximales y distales de la tibia estarán a un nivel de deformidad no obvia.

Pueden existir 3 combinaciones de deformidades a dos niveles: 1)Diafisiaria, metafisiaria proximal o yuxta-articular tibial, 2)Diálisis, metáfisis distal o yuxta-articular tibial, 3)Metafisiaria proximal y metafisiaria distal de la tibia.

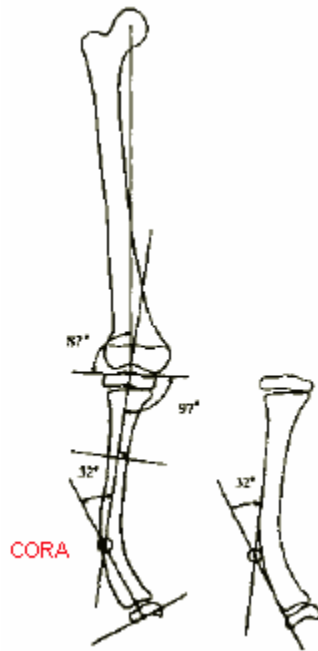
En caso de una deformidad obvia, se determinar el vértice de acuerdo a las líneas convexas corticales.

Si ambos niveles de deformidad son yuxta-articulares o metafisiarios, se debe escoger el que está mas lejano a la rodilla y decidir si el vértice es metafisiario o yuxta-articular.

La osteotomía debe realizarse en la región supramaleolar de la tibia distal. Si es yuxta-articular, se debe combinar angulación y traslación de los extremos óseos para mantener el eje mecánico de la tibia distal.

Si la deformidad está en la zona metafisiaria, la osteotomía se hace a este nivel, con corrección angular únicamente. La corrección estará hecha, cuando una perpendicular de la línea articular del tobillo sea paralela a la diálisis tibial.

Finalmente, al eliminar la primera deformidad, debemos corregir la segunda, y en este caso se hará la osteotomía a nivel de la deformidad (preferentemente) y se corregirá angularmente y si es necesario se combinarán angulación y traslación.



**Fig. 3**

**CORA: Centro de rotación de la angulación. Intersección de ejes anatómicos proximales y distales del segmento problema (28).**

Se toman en cuenta también:

- Ángulos epifisio-diafisiarios
- La línea articular de la rodilla
- La rectitud de la diáfisis femoral y tibial.

La osteotomía tipo domo focal, popularizada por Paley, propone realizarla en el CORA para mejorar la alineación, sin realizar una traslación (15)

Existen otros procedimientos como la epifisiodesis, hemiepifisiodesis.

Como método de fijación de las osteotomías, encontramos fijadores externos monolaterales (Orthofix), circulares (Ilizarov), clavos cruzados, tornillos, aparato de yeso.

Las ventajas de la fijación externa es que:

- Corrección puede ser aguda o progresiva,
- El grado de corrección es ajustable y
- Es un procedimiento con invasión mínima.

## **OBJETIVOS**

Estudiar y analizar las deformidades, técnicas de alineación, diagnósticos de base, resultados y complicaciones obtenidos en la corrección de las deformidades de 51 pacientes pediátricos del Hospital Shriners de la Ciudad de México.

## **MATERIAL Y METODOS**

Se trata de un estudio retrospectivo, aleatorio de 51 pacientes del Hospital Shriners para Niños de la Ciudad de México, con deformidades angulares de miembros pélvicos.

Los criterios de inclusión fueron: a) pacientes pediátricos (0 a 18 años), ambos sexos, b) diagnóstico de deformidad angular en uno o los dos segmentos de los miembros pélvicos, de etiología congénita, metabólica o post-trauma, c) que tengan por lo menos un año de seguimiento después de la cirugía correctiva.

Los criterios de exclusión fueron: a) pacientes que hayan tenido un procedimiento correctivo previo al ingreso al hospital (p.ej. epifisiodesis).

Se estudiaron 51 expedientes de 51 pacientes pediátricos, y se registró el diagnóstico, el sexo, la edad, la deformidad clínica y radiológica.

Se midieron las radiografías (ejes mecánicos o simples del segmento afectado) desde la prequirúrgica, postquirúrgica inmediata, 2 seguimientos y una final al momento de la última visita (mínimo 1 año post-operada).

Los valores que se registran son los explicados en la Fig.2.

Se registra(n) el(los) segmento(s) operado(s) y la técnica realizada.

Se registra también el método de fijación para la osteotomía realizada, ya sea: fijador externo, fijador circular o clavos de Steinman.

Se analizan las mediciones antes mencionadas para evaluar el grado de corrección al momento de la cirugía y como se modifica durante el seguimiento y la evaluación final.

Se analizan también los diferentes diagnósticos y su asociación con los resultados prequirúrgicos y finales.

Se registran también las complicaciones que se presentaron durante el tratamiento de los pacientes, y la evolución clínica al final del seguimiento.

## RESULTADOS

Se revisaron 51 expedientes de 51 pacientes del Hospital Shriners de la ciudad de México, con diagnóstico de deformidad angular de extremidades inferiores, que hayan tenido por lo menos un año de seguimiento después de la cirugía correctiva. De los 51 pacientes, 27 eran niños y 24 niñas.

Le edad promedio fue de 11.3 años (rango de 3.1 a 18).

Dentro de los diagnósticos encontrados, registramos genu varo y genu valgo idiopático, enfermedad de Blount, Raquitismo, deformidad postraumática, etc. (Tab.1)

Se realizaron procedimientos a 63 segmentos de estos pacientes.

Pacientes	Segmentos operados
51	63

En cuanto al segmento afectado, el lado y la deformidad en cada caso, se encontraron 40 tibias, 23 fémures; 33 deformidades en varo, 30 en valgo. 19 pacientes tuvieron involucro del miembro izquierdo, 20 del derecho y 12 casos bilaterales. (Tab.2)

A este grupo de pacientes se le realizaron 82 procedimientos, incluidos, las osteotomías correctivas, re-colocación de los fijadores externos, reintervenciones, procedimientos para tratar complicaciones (ej. Fasciotomías y lavados quirúrgicos).

Como métodos de fijación se utilizaron los fijadores externos monolaterales, como principal método, seguido de los fijadores circulares y clavos cruzados. (Tab.3)

Los tipos de osteotomía realizados en cada segmento, incluyen las de traslación, las cuñas de apertura y de cierre, y la de Domo. (Fig.4)

La técnica de corrección aguda se utilizó en 50 procedimientos, mientras que en los 13 restantes fue de corrección progresiva.

Las fasciotomías realizadas en estos pacientes de acuerdo a su indicación, fueron 7 profilácticas y 2 terapéuticas por un síndrome compartamental.

Dentro de las complicaciones encontradas, registramos la infección de los trayectos de los clavos de los fijadores externos como la causa principal. (Tab. 5)

Las infecciones de los trayectos de los clavos que no podían ser manejados ambulatoriamente, se ingresaron para tratamiento médico IV y/o para lavado quirúrgico.

Después de la primera osteotomía, se evaluaba la necesidad de realizar una nueva, por la persistencia o recurrencia de la deformidad. Esto no incluye a los pacientes cuyo plan pre-operatorio ya contemplaba varias intervenciones como por ejemplo los pacientes con enfermedad de Blount.

Esto ocurrió en 13 casos, principalmente en los diagnósticos de Displasias esqueléticas, y el Genu varo. (Tab. 6)

El seguimiento del paciente del momento de la cirugía a su última visita, es de 2.2 años en promedio (rango de 1 año a 5.5 años).

En 29 pacientes el resultado fue bueno (adecuado arco de movilidad, corrección del eje mecánico y marcha funcional). En 7 pacientes el resultado fue regular (cierto grado de deformidad residual clínicamente perceptible y marcha asintomática). En 15 pacientes, el resultado fue malo al momento del último seguimiento (deformidad persistente, marcha anormal y sintomática) y se presento en el grupo de los pacientes con (Tab. 7)

En las tablas (8-13), se muestran los resultados de las mediciones pre y postquirúrgica de los pacientes tratados.

Los ángulos escritos ya se explicaron en el marco teórico, y se presenta otras abreviaturas como son MAD y LAD.

Estos se refieren a la desviación que tiene el centro de la rodilla con respecto al eje mecánico ya sea medial (MAD: varo) o lateral (LAD: valgo).

## **DISCUSIÓN**

Las deformidades angulares son frecuentes y la mayoría de las veces no patológicas. Como se menciona en el marco teórico de este trabajo, las formas fisiológicas están bien descritas y deben tomarse en cuenta para el diagnóstico diferencial de las formas con patología subyacente. El niño al nacer tiene un varo de 15° a 20° que corrige alrededor de los 2 años, para después lograr un valgo máximo de 10° a los 3 años e ir corrigiendo, hasta llegar a un ángulo tibio-femoral en valgo de 7° a 9°, a los 7 u 8 años de edad.

Para corregir adecuadamente las deformidades angulares, debemos tener un diagnóstico de la patología que subyace a la deformidad.

El estudio clínico del paciente, nos permite valorar la limitación a la función de que le representa la deformidad.

La medición de los diferentes ángulos, así como las medidas de los ejes mecánico y anatómico, nos permiten establecer un plan quirúrgico.

Bowen (2) menciona que en su estudio, las medidas de los ángulos mediante el eje mecánico de los pacientes, fue de mayor utilidad para valorar la corrección de la deformidad. Esto debido a que la medición del eje anatómico del segmento en cuestión, frecuentemente es difícil de dibujar, debido a la configuración del segmento afectado.

En este trabajo, se utilizaron los ejes mecánicos como referencia para el antes y después de la cirugía, excepto en los casos en los que la estatura del paciente lo impedían.

Otro punto fundamental para la corrección, independientemente de la etiología, es la definición de un centro de rotación de angulación (CORA).

Al realizar la osteotomía en este punto, permite alinear los ejes anatómicos del segmento y alinear el eje mecánico de la extremidad.

En deformidades severas, donde hay múltiples CORAS, la corrección esta hecha no en base a la alineación de el o los ejes anatómicos, sino en la corrección del eje mecánico de la extremidad. Esto conlleva a osteotomías que deformen los ejes anatómicos, al mismo tiempo que alinean el eje mecánico.

En este trabajo encontramos 2 pacientes (7, 50) en los que la osteotomía se hizo lejos del CORA, y el resultado de éstos fue la persistencia de la deformidad y que requerirán una nueva intervención.

También encontramos pacientes (6, 11, 14, 26, 28, 35, 44, 45, 46, 49 y 50) con múltiples CORA, ya sea en el mismo segmento y/o en el otro segmento.

En el caso de los pacientes con raquitismo hubo buenos resultados en relación a la corrección de ángulos, a pesar de las deformidades con varios CORAS. Nadeem (15) reporta malos resultados de osteotomías en pacientes con este diagnóstico.

En el caso de los pacientes con deformidad post-traumática encontramos que de los 7 pacientes, 5 tuvieron recurrencia de la deformidad y algunos requirieron una nueva intervención.

A este respecto McCarthy (14) concluye que el tratamiento conservador mediante vigilancia, ofrece prácticamente los mismos resultados que la cirugía en el valgo postraumático, especialmente en pacientes menores de 4 años.

En esta tabla, se muestra la medida prequirúrgica, una medida intermedia de seguimiento y la final. Podemos observar aquí, como existe la corrección temporal y al final recurre.

VALGO POSTRAUMATICO	Evolución
MAD 41 mm= MAD 33mm= MAD final 40 mm	2.5 años
MAD 32 mm= MAD 13mm= MAD final 19 mm	1.6 años
MAD 80 mm= MAD 22mm= MAD final 57 mm	5.3 años
aLDFA: 50 = aLDFA: 80 = aLDFA final: 75	4.7 años
MAD 42 mm=MAD 11 MM=MAD 28 mm	4.6 años

Algunos autores mencionan que la deformidad postraumática empeora en los primeros 2 años, y que puede existir la corrección espontánea.

Salter propone el tratamiento quirúrgico, independientemente de la edad, cuando la deformidad pasa los 15 grados.

Un fenómeno similar ocurrió en los pacientes con diagnóstico de osteocondromatosis múltiple.

Osteocondromatosis múltiple	Evolución
LAD 45 mm- LAD 25 mm- LAD final 42 mm	1.2 años
mMPTA 101 - mMPTA 90 - mMPTA final 93	2.8 años

En el grupo de los pacientes con enfermedad de Blount, al final del seguimiento, 4 pacientes tuvieron deformidad clínica y marcha anormal.

El tratamiento quirúrgico de los pacientes con enfermedad de Blount se planea entendiendo la necesidad de varias intervenciones, además de un método de corrección. Doyle (8) dice que la recurrencia de la deformidad, con la consecuente necesidad de múltiples cirugías, ocurre en paciente que son operados después de los 4 años de edad. Y a pesar de esto la recurrencia está presente.

Raney (22) concluye que el tratamiento conservador de la enfermedad mediante una ortesis nocturna, es eficaz especialmente en niños menores de 3 años o con un ángulo metafisio-diafisario menor a 16 grados.

De las osteotomías realizadas, por mucho la de traslación fue la mas utilizada, seguida de la cuña de apertura, cuña de cierre y Domo.

Con respecto a ésta última, Nadeem (15) la propone como la técnica ideal, para corregir en la zona de CORA, y evitar traslación y acortamiento.

Dentro de las complicaciones de las osteotomías encontramos, como causa principal, las infecciones de los trayectos de los clavos.

Algunos de ellos, fueron ingresados y tratados médica y/o quirúrgicamente. Hubo 2 síndromes compartamentales, que fueron resueltos mediante fasciotomías de urgencia. Payman (21) habla de las complicaciones de las osteotomías en niños que tienen comorbilidades. Menciona el síndrome compartamental, las paresias peroneas, recurrencia de la deformidad, pseudoartrosis, mala unión, falla del método de fijación, fracturas y heridas con retardo de cierre.

En los pacientes de este trabajo hubieron 11 casos de retardo de consolidación o pseudoartrosis. (4 meses – 6 meses)

<b>Diagnóstico</b>	<b>Segmentos afectados</b>
Genu Varo	3
Valgo Postraumático	3
Displasia Fibrosa Monostótica	1
Raquitismo	2
Osteogénesis Imperfecta	1
Sx Larsen (valgo)	1

En 26 de los 51 pacientes el resultado clínico al momento del seguimiento final, incluyendo deformidad, marcha y rangos de movilidad, eran bueno.

En los otros 25, existían deformidades recurrentes, marchas anormales, discrepancias de miembros, así como inestabilidades articulares.

Kessler (12) concluye que las osteotomías correctivas, aumentan sensiblemente la longitud del segmento operado, por lo que esto debe ser tomado en cuenta durante la planeación preoperatorio.

## **CONCLUSIONES**

Para tratar las deformidades angulares en niños, se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

1.-Edad y diagnóstico del paciente. Conocer la evolución natural y los reportes de resultados de cirugía correctiva para tener una idea del porvenir del paciente.

2.-Tipo de deformidad

3.-Informar al paciente y a sus padres del riesgo de recurrencia de la deformidad incluso en caso de una cirugía bien indicada y realizada.

4.-Para la planeación prequirúrgica, es necesario realizar un eje mecánico de las extremidades inferiores con apoyo, y medir los diferentes ángulos descritos.

5.-Es fundamental localizar el o los centros de rotación de angulación (CORA) y realizar la osteotomía alineadora en este sitio.

6.-En las deformidades con CORAS múltiples, la meta debe ser la corrección del eje mecánico de la extremidad en cuestión.

## BIBLIOGRAFIA

1. - Arazi M, et al. Normal Development of the Tibiofemoral Angle in Children: A clinical study of 590 normal subjects from 3 to 17 years of age, J Pediatric Ortho , 21: 264-267, 2001.
2. - Bowen R, et al. Relative tibial and femoral varus as a predictor of progression of varus deformities of the lower limbs in young children. J Pediatric Ortho, 22: 105-111, 2002.
3. - Brooks W, et al. Genu varum in children: diagnosis and treatment, J Am Acad Ortho Surg 1995; 3:326-335.
4. - Chew D.K, et al. Ollier`s disease: varus angulation at the lower femur and its management, J Pediatric Ortho, 18:202-208, 1998.
5. - Cho T et al. Isolated Congenital Pseudoarthrosis of the fibula, clinical course and optimal treatment, J Pediatric Ortho, vol. 26, No. 4 July/August 2006.
- 6.-Chotigavanichaya Ch et al. Recurrence of varus deformity after proximal tibial osteotomy in Blount disease: long term follow-up. J Pediatric Ortho 22; 638-641, 2002.
- 7.-Davis C et al. Comparison of crossed pins and external fixation for correction of angular deformities about the knee in children. J Pediatric Ortho 18; 502-507, 1998.
- 8.-Doyle B et al. Infantile Blount disease: long term follow-up of surgically treated patients at skeletal maturity. J Pediatric Ortho 16; 469-476, 1996.
- 9.-Gaudinez R et al. Use of Orthofix T-Garcke fixator in late onset tibia vara. J Pediatric Ortho; 16:455-460, 1996.
- 10.-Gordon E et al. Femoral deformity in tibia vara. J Bone Joint Surg, 2006 Vol 88-A, No. 2 , 380-386.
- 11.-Hefny H et al. A new double elevating osteotomy in management of severe neglected infantile tibia vara using the Ilizarov technique. J Pediatric Ortho Vol. 26, No. 2, March/April 2006.
- 12.-Kessler A et al. Length changes in tibial osteotomy with angular correction. J Pediatric Ortho B, 14: 337-339, 2005.
- 13.-Kolodziej L et al. The use of the Ilizarov technique in the treatment of upper limb deformity in patients with Ollier`s disease. J Pediatric Ortho 2005, 25:202-205.
- 14.-McCathy J et al. Posttraumatic genu varum: operative versus nonoperative treatment. J Pediatric Ortho, 18:518-521, 1998.

- 15.-Nadeem R et al. Focal osteotomy for the correction of tibial deformity in children. J Pediatric Ortho B, 14:340-346, 2005.
- 16.-Noonan K et al. Natural history of Multiple Hereditary Osteochondromatosis of the lower extremity and ankle. J Pediatric Ortho, 22:120-124, 2002.
- 17.-Novais E , Stevens P. Hypophosphatemic rickets: the role of hemiepiphysiodesis. J Pediatric Ortho 2006, 26:238-244.
- 18.-de Pablos J, Trastornos angulares y rotacionales constitucionales en las extremidades inferiores durante la infancia. Hospital San Juan de Dios de la Navarra.
- 19.-de Pablos J, Corrección de deformidades angulares en la edad infantil con fijación externa monolateral. Hospital San Juan de Dios de la Navarra.
- 20.-Paley D et al. Deformity planning for frontal and sagittal plane corrective osteotomies. Orthop Clin North Am 1992; 25:425-465.
- 21.-Payman K et al. Complications of tibial osteotomies in children with comorbidities. J Pediatric Ortho 22;642-644, 2002.
- 22.-Raney E et al. Orthotic treatment of infantile tibia vara. J Pediatric Ortho 18;670-674, 1998.36
- 23.-Richards B.S. et al. Effectiveness of brace treatment in early infantile Blount`s disease. J Pediatric Ortho 18;374-380, 1998.
- 24.-Ruchelsman D et al. Genu varum secondary to focal fibrocartilaginous dysplasia of the distal femur. J Pediatric Ortho, Vol 24, No. 4 July/August 2004.
- 25.-Shtarker H et al. Correction of combined angular and rotational deformities by the Ilizarov method. Clin Orthop, No. 402, 184-195, 2002.
- 26.-Stevens P, Felicity Pease. Hemiepiphysiodesis for posttraumatic tibial valgus. J Pediatric Ortho, Vol 26, No. 3 May/June 2006.
- 27.-White G, Mencio G. Genu valgum in children: diagnostic and therapeutic alternatives. J Am Acad Orthop Surg 1995;3:275-283.
- 28.-Paley D, Testworth K. Mechanical Axis Deviation of lower limbs. Preoperative planning of multiapical frontal plane angular and bowing deformities of femur and tibia. Clin Orthop, No. 280, july 1992.

## Tablas de Resultados

Tabla .1

DIAGNOSTICO	NUMERO DE CASOS
Genu Valgo	12
Genu Varo	10
Post-traumático	7
Blount	6
Displasias	5
Raquitismo	3
Osteocondromatosis	3
Encondromatosis	1
Sec. Artritis séptica	1
Osteogénesis Imperfecta	1
Sx Larsen	1
Pseudo Congénita Tibia	1

Tab.2

Segmento	Deformidad	Lado
Tibia-40	Varo-33	Izquierdo-19
Fémur-23	Valgo-30	Derecho-20
		Bilateral-12

Tab.3

<b>Métodos de Fijación</b>	<b>Numero de casos</b>
Orthofix	46
Ilizarov	13
Clavos cruzados	4

Tab. 4

<b>Tipo de osteotomía</b>	<b>No. De casos</b>
Traslación	39
Cuña de apertura	11
Cuña de cierre	7
Domo	6

Tab.5

<b>Complicación</b>	<b>Numero de casos</b>
Infección de trayectos de clavos	9
Internamiento para tratamiento de infección	5
Re-colocación de fijador externo	4
Sx Compartamental	2
Ulceras por presión	2
Abscesos	1
Granulomas	1

Tab.6

<b>Diagnósticos</b>	<b>No. Re-intervenciones</b>
Displasias	4
Genu varo	3
Genu valgo	2
Post-traumático	2
Encondromatosis	1
Osteocondromatosis	1

Tab. 7 Evolución clínica de los 51 pacientes.

Diagnóstico	EVOLUCION CLINICA		Tiempo evolución
1	GENU VALGO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1.11 años
2	GENU VALGO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1.11 años
3	GENU VALGO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1 año
4	GENU VALGO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1.9 años
5	GENU VALGO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1 año
6	GENU VALGO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1 año
7	GENU VALGO	Valgo clínico 20 grados, marcha asintomática	2 años
8	GENU VALGO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	2.4 años
9	GENU VALGO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1.3 años
10	GENU VALGO	Marcha anormal, deformidad de tobillo en varo	1.5 años
11	GENU VALGO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	2.11 años
12	GENU VALGO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1.8 años
13	GENU VARO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1 año
14	GENU VARO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	2.9 años
15	GENU VARO	Varo clínico, marcha asintomática	1.11 años
16	GENU VARO	Marcha asintomática, corrección de la deformidad	1 año
17	GENU VARO	Marcha anormal, deformidad persistente	1.4 años
18	GENU VARO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	3.2 años
19	GENU VARO	Marcha anormal, deformidad persistente	2 años
20	GENU VARO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	5 años
21	GENU VARO	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1.4 años
22	Valgo postraumático	Marcha anormal, deformidad persistente	2.5 años
23	Valgo postraumático	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1.6 años
24	Valgo postraumático	Deformidad persistente, marcha normal	5.3 años

Tab. 7 (continuación)

25	Valgo postraumático	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1 año
26	Valgo postraumático	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	4.7 años
27	Varo postraumático	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	4.3 años
28	Valgo postraumático	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	4.6 años
29	BLOUNT	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1.7 años
30	BLOUNT	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	2.4 años
31	BLOUNT	Deformidad persistente, marcha bien	1.9 años
32	BLOUNT	Deformidad persistente, marcha bien	3.9 años
33	BLOUNT	Varo derecho, 15mm discrepancia, marcha anormal	3.4 años
34	BLOUNT	Varo clínico, se programa para nueva cirugía.	2.1 años
35	Disp Fibrosa Monostótica	Persiste deformidad, marcha anormal	2.8 años
36	Disp Espóndilo metafisiaria M	Marcha anormal, persistencia de deformidad	3.10 años
37	Disp Espóndilo Metafisiaria M	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	4.8 años
38	Disp Espóndilo Metafisiaria M	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	5.5 años
39	Disp Espóndilo Epifisiaria M	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1.11 años
40	Osteocondromatosis Múltiple	Marcha anormal, deformidad persistente	1.2 años
41	Osteocondromatosis Múltiple	Deformidad persistente, marcha anormal	2.8 años
42	Osteocondromatosis Múltiple	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	2.10 años
43	Encondromatosis múltiple	Deformidad persistente, marcha anormal	1.11 años
44	Raquitismo Hipofosfatémico	Deformidad persistente, marcha anormal	2.6 años
45	Raquitismo Hipofosfatémico	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1.6 años
46	Raquitismo	Marcha anormal, deformidad persistente	2 años
47	Osteogénesis Imperfecta	Deformidad persistente, marcha anormal	1.1 años
48	Pseudoartrosis congénita Tibia	Deformidad persistente, marcha bien	2.10 años
49	Secuelas de artritis séptica	Marcha anormal, deformidad persistente	2.3 años
50	SX LARSEN	Deformidad persistente, marcha bien	1.6 años
51	Genu Varo + Guillian Barre	Marcha asintomática, corrección del eje mecánico	1.5 años

Tab. 8 GENU VALGO

	Edad	Sexo	Diagnostico	Deformidad	Medición prequirúrgica	CORA	SEGMENTO
1	12.3	F	Genu Valgo	VALGO	mLDFA 65° - MAD 55 mm	FD 52°	FEMUR
2	13.4	F	Genu Valgo	VALGO	aLDFA 75° - MAD 53 mm	TP 15°	FEMUR
3	15.7	M	Genu Valgo	VALGO BIL	Der: mMPTA 80°	TP 10°	TIBIA
					Izq: mMPTA 80°	TP 10°	TIBIA
4	13.11	F	Genu Valgo	VALGO	aLDFA 83° - MAD 38 mm	FD 12°	FEMUR
5	16.7	M	Genu Valgo	VALGO	mMPTA 95° - aLDFA 87°	TP 8°	FEMUR
6	12.6	M	Genu Valgo	VALGO	aLDFA 68° - MAD 80 mm	FD 15°, TP 12°	FEMUR
7	12.7	F	Genu Valgo	VALGO	aLDFA 76° - mMPTA 101°	FD 12°	TIBIA
8	13.4	M	Genu Valgo	VALGO BIL	Der: mMPTA 95° - MAD 57 mm	TP 10°	TIBIA
					Izq: mMPTA 96° - MAD 24 mm	TP 10°	TIBIA
9	12.11	M	Genu Valgo	VALGO BIL	Der: mMPTA 100°	TP 8°	TIBIA
					Izq: mMPTA 95°	TP 9°	TIBIA
10	17.6	F	Genu Valgo	VALGO	aLDFA 76° - MAD 81 mm	TP 20°	TIBIA
11	13.3	F	Genu Valgo	VALGO	aLDFA 50° = mLDFA 73° = MAD 83 mm	F múltiples	FEMUR
12	12.0	F	Genu Valgo	VALGO	aLDFA 69° = mLDFA 96° = MAD 40 mm	FD 20°	FEMUR

	Medición Postqx	Corrección	Tiempo evolución
1	mLDFA 88° - MAD 10mm	mLDFA 23°- MAD 45 mm	1.11 años
2	aLDFA 82°- MAD 0 mm	aLDFA 8°- MAD 53mm	1.11 años
3	mMPTA 90°	mMPTA 10°	1 año
	mMPTA 96°	mMPTA 10°	
4	aLDFA 86° - MAD 16 mm	aLDFA 11°- MAD 22mm	1.9 años
5	mMPTA 85° - aLDFA 87°	mMPTA 10° - aLDFA 16°	1 año
6	aLDFA 87° - MAD 30 mm	aLDFA 19° - MAD 50 mm	1 año
7	aLDFA 75° - mMPTA 95°	aLDFA 1° - mMPTA 6°	2 años
8	mMPTA 84° - MAD 24 mm	mMPTA 11° - MAD 33 mm	2.4 años
	mMPTA 83° - MAD 7 mm	mMPTA 13° - MAD 21 mm	
9	mMPTA 91°	mMPTA 8°	1.3 años
	mMPTA 93°	mMPTA 2°	
10	aLDFA 100°, MAD 58 mm	aLDFA 24° = MAD 23 mm	1.5 años
11	aLDFA 75° = mLDFA 84° = MAD 20 mm	aLDFA 25° = mLDFA 2° = MAD 60 mm	2.11 años
12	aLDFA 91° = mLDFA 86° = MAD 0 mm	aLDFA 22° = mLDFA 10° = MAD 40 mm	1.8 años

Tabla 9.-GENU VARO

13	11.3	M	Genu Varo	VARO	mPTA 62° = LAD 9 mm	TP 30°	TIBIA
14	5.4	F	Genu Varo	VARO BIL	Der: mMPTA 79 grados	T multiples	TIBIA
					Izq: mMPTA 79 grados	T multiples	TIBIA
15	11.6	F	Genu Varo	VARO BIL	Der: aLDFA 75° = LAD 34 mm	FD 15°	FEMUR
					Izq: aLDFA 75° = LAD 30 mm	FD 15°	FEMUR
16	13.9	F	Genu Varo	VARO	mMPTA 80° = LAD 50 mm	TP 10°	FEMUR
17	14.5	F	Genu Varo	VARO BIL	Der: mMPTA 90° = LAD 60 mm	FD 30°	FEMUR
					Izq: mMPTA 87° = LAD 58 mm	FD 35°	FEMUR
18	15.11	F	Genu Varo	VARO BIL	Der: mMPTA 80° = LAD 38 mm	TP 5°	TIBIA
					Izq: mMPTA 79° = LAD 26 mm	TP 10°	TIBIA
19	12.10	M	Genu Varo	VARO BIL	Der: mMPTA 82° = LAD 26 mm	TP 10°	TIBIA
					Izq: mMPTA 81° = LAD 28 mm	TP 10°	TIBIA
20	13.7	M	Genu Varo	VARO	LAD 73 mm	TP 20°	TIBIA
21	16.1	M	Genu Varo	VARO	mMPTA 72°	TP 10°	TIBIA

13	mPTA 78 grados = LAD 4 mm	16 grados mPTA = LAD 5 mm	1 año
14	Der: mMPTA 85 grados	mMPTA 7 grados	2.9 años
	Izq: mMPTA 85 grados	mMPTA 7 grados	
15	Der: aLDFA 92 grados = LAD 24 mm	Der: aLDFA 17 grados = LAD 10 mm	1.11 años
	Izq: aLDFA 90 grados = LAD 10 mm	Izq: aLDFA 15 grados = LAD 20 mm	
16	mMPTA 88 grados	mMPTA: 8 grados	1 año
17	Der: mMPTA 100 grados = LAD 21 mm	Der: mMPTA sobrecorrección 10 grados = LAD 39 mm	1.4 años
	Izq: mMPTA 90 grados = LAD 46 mm	Izq: mMPTA 3 grados = LAD 12 mm	
18	Der: mMPTA 95 grados = LAD 15 mm	Der: mMPTA 15 grados = LAD 23 mm	3.2 años
	Izq: mMPTA 90 grados = LAD 2 mm	Izq: mMPTA 11 grados = LAD 24 mm	
19	Der: mMPTA 89 grados = LAD 19 mm	Der: mMPTA 7 grados = LAD 7 mm	2 años
	Izq: mMPTA 84 grados = LAD 24 mm	Izq: mMPTA 3 grados = LAD 4 mm	
20	LAD 21 mm	LAD 62 mm	5 años
21	mMPTA 94 grados	mMPTA 22 grados	1.4 años

Tabla 10.-DEFORMIDAD POSTRAUMÁTICA

22	10.1	F	Valgo Postraumático	VALGO	MAD 41 mm	TP 18°	TIBIA
23	13.4	M	Valgo Postraumático	VALGO	mMPTA 100 grados = MAD 32 mm	TP 15°	TIBIA
24	8.7	M	Valgo Postraumático	VALGO	aLDFA 45 grados = MAD 80mm	FD 10°	FEMUR
25	15.9	M	Valgo Postraumático	VALGO	aLDFA 60 grados	FD 30°	FEMUR
26	9.0	M	Valgo Postraumático	VALGO	aLDFA 50 grados = MAD 65 mm	F multiples 32 y 6 grados	FEMUR
27	12.11	M	Varo Postraumático	VARO	mMPTA 72 grados	TP 10°	TIBIA
28	13.10	M	Valgo Postraumático	VALGO	mMPTA 78 grados = MAD 42 mm	TP 30°, TD 10°	TIBIA

22	MAD 40 mm	MAD 1 mm	2.5 años
23	mMPTA 92 grados = MAD 19 mm	mMPTA 8 grados = MAD 13 mm	1.6 años
24	aLDFA 86 grados- MAD 57 mm	aLDFA 41 grados = 23 mm	5.3 años
25	aLDFA 81 grados	aLDFA 21 grados	1 año
26	aLDFA 75 grados = MAD 9mm	aLDFA 25 grados = MAD 56 mm	4.7 años
27	mMPTA 92 grados	mMPTA 20 grados	4.3 años
28	mMPTA 85 grados = MAD 28 mm	mMPTA 7 grados = MAD 16 mm	4.6 años

Tabla 11.-ENFERMEDAD DE BLOUNT

29	4.8	F	BLOUNT	VARO	mMPTA 50 grados= LAD 77 mm		TIBIA
30	9.10	F	BLOUNT	VARO	mMPTA 64 grados		TIBIA
31	11.11	M	BLOUNT	VARO	mMPTA 30 = LAD 115 mm	TP 30°	TIBIA
32	10.1	F	BLOUNT	VARO	mMPTA 50 grados		TIBIA
33	11.1	M	BLOUNT	VARO BIL	Der: mMPTA: 55° = LAD 70 mm	TP 30°	TIBIA
					Izq: mMPTA 59° = LAD 68 mm	TP 30°	TIBIA
34	4.8	F	BLOUNT	VARO	mMPTA 55 grados = LAD 41 mm		TIBIA

29	mMPTA 75 = LAD 42 mm	mMPTA 25 grados = 35 mm	1.7 años
30	mMPTA 80	mMPTA 16 grados	2.4 años
31	mMPTA 60 grados = LAD 105 mm	mMPTA 30 grados = LAD 10 mm	1.9 años
32	mMPTA 70 grados	mMPTA 20 grados	3.9 años
33	mMPTA 82 grados = LAD 16 mm	mMPTA 27 grados = LAD 54 mm	3.4 años
	mMPTA 72 grados = LAD 35 mm	mMPTA 13 grados = LAD 33 mm	
34	mMPTA 73 grados = LAD 29 mm	mMPTA 18 grados = LAD 12 mm	2.1 años

Tabla 12.-DISPLASIAS ESQUELÉTICAS

35	7.1	F	Disp Fibrosa Monostótica	VARO	mLDTA 130° = LAD 30 mm	T múltiples TD 125 grados	TIBIA
36	6.9	F	Disp Espóndilo Metafisaria M.	VALGO BIL	Der: aLDFA 80° = MAD 30 mm Izq: aLDFA 100° = MAD 36 mm	FD 11° FD 15°	FEMUR FEMUR
37	8.3	M	Disp Espóndilo Metafisaria M	VALGO	aLDFA: 69° = MAD 54 mm	FD 30°	FEMUR
38	8.0	M	Disp Espóndilo Metafisaria M	VALGO	aLDFA 62° - MAD 59 mm	FD 30°	FEMUR
39	12.0	M	Disp Espóndilo Epifisaria M	VARO BIL	Der: mMPTA 75° Izq: mMPTA 79°	TP 15° TP 30°	TIBIA TIBIA

35	mLDTA 90 grados = LAD 21 mm	mLDTA 40 grados = 9 mm	2.8 años
36	Der: aLDFA 90° = MAD 19 mm	Der: aLDFA 10 grados = MAD 11 mm	3.10 años
	Izq: aLDFA 87° = MAD 27 mm	Izq: aLDFA 13 grados = MAD 9 mm	
37	aLDFA: 93 grados = MAD 17 mm	aLDFA 24 grados = MAD 36 mm	4.8 años
38	aLDFA 80 grados - MAD 35 mm	aLDFA: 18 grados - MAD 24 mm	5.5 años
39	mMPTA 87 grados	mMPTA 12 grados	1.11 años
	mMPTA 88 grados	mMPTA 9 grados	

Tabla 13.-VARIOS

40	8.7	M	Osteocondromatosis múltiple	VARO	LAD 45 mm	FD 20°
41	12.2	M	Osteocondromatosis múltiple	VALGO	mMPTA 101°	TP 10°
42	15.2	M	Osteocondromatosis múltiple	VARO	mMPTA 79° - LAD 60 mm	TP 20°
43	10.7	M	Encondromatosis múltiple	VALGO	mLDTA 35°	TD 10°
44	11.1	F	Raquitismo Hipofosfatémico	VALGO	aLDFA 60° - mMPTA 120°	FD 20° - TP 24°
45	19.4	F	Raquitismo Hipofosfatémico	VALGO	aLDFA 55° - MAD 68 mm	FD 20° - múltiples
46	17.0	M	Raquitismo	VARO	aLDFA 110° - mMPTA 71° - LAD 100mm	FD 30° - TP 30°
47	14.10	F	Osteogénesis Imperfecta	VARO BIL	Der: mLDTA 95° - LAD 33 mm	FD 10°
					lzq: mLDTA 93° - LAD 11 mm	FD 13°
48	5.0	M	Pseudoartrosis congénita tibia	VARO	mMPTA 95° - LAD 42 mm	TP 60°
49	3.1	F	Secuela de artritis séptica	VARO	aLDFA 140° - LAD 60 mm	FD 48° y 20°
50	11.5	F	SX LARSEN	VALGO	mLDFA 93° - mMPTA 115° - MAD 31 mm	FD 20° TP 20°
51	14.7	M	Genu varo + Guillian Barre	VARO	mMPTA 79°	TP 15°

40	FÉMUR
41	TIBIA
42	TIBIA
43	TIBIA
44	TIBIA
45	FÉMUR
46	FÉMUR y 2ª qx TIBIA
47	TIBIA
	TIBIA
48	TIBIA
49	FÉMUR
50	TIBIA
51	TIBIA

40	LAD 42 mm	LAD 2 mm	1.2 años
41	mMPTA 93 grados	mMPTA 8 grados	2.8 años
42	mMPTA 85 grados - LAD 18 mm	mMPTA 6 grados - LAD 42 mm	2.10 años
43	mLDTA 65 grados	mLDTA 30 grados	1.11 años
44	aLDFA 90 grados - mMPTA 100 grados	aLDFA 30 grados - mMPTA 20 grados	2.6 años
45	aLDFA 70 grados - MAD 46 mm	aLDFA 15 grados - MAD 22 mm	1.6 años
46	aLDFA 85 grados - mMPTA 85 grados - LAD 20mm	aLDFA 25 grados - mMPTA 14 grados - LAD 80 mm	2 años
47	No valorable por antecurvatum	No valorable	1.1 años
	mLDTA 88 grados	mLDTA 5 grados	
48	mMPTA 90 grados - LAD 8 mm	mMPTA 5 grados - LAD 34 mm	2.10 años
49	aLDFA 105 grados - LAD 55 mm	aLDFA 35 grados - LAD 5 mm	2.3 años
50	mLDFA 100 grados - mMPTA 112 grados - MAD 47 mm	mLDFA -7 grados - mMPTA 3 grados - MAD -16 mm	1.6 años
51	mMPTA 95 grados	mMPTA 17 grados	1.5 años

Nota: En los casilleros de los CORAS, las abreviaturas son:

FP: fémur proximal

FD: fémur distal

TP: tibia proximal

TD: tibia distal