

HOSPITAL DE GORLIZ — SERVICIO VASCO DE SALUD

## Estudio clínico y tratamiento del Genu-Valgum por epifisiodesis temporal con grapas de Blount

C. DIAZ-SARABIA AZCARATE, P. ASPICHUETA LARRUSCAIN, E. MORILLO GOTOR  
y J. AYUSO SAINZ

### RESUMEN

Este estudio tiene por objeto, valorar la eficacia del grapaje epifisario en el Genu-valgum del adolescente, mediante grapas de Blount.

Sobre un total de 1.740 rodillas revisadas, se han efectuado 120 epifisiodesis, destacándose el escaso número de complicaciones inmediatas (rigidez, hemartros...) o tardías (expulsión de grapas...).

También se hace una exposición sobre los criterios clínicos y radiológicos que hemos seguido.

Los resultados obtenidos, valorados en controles periódicos hasta la terminación del crecimiento, dan un resultado positivo en un 90 por 100 de los casos.

Por tanto, consideramos esta técnica quirúrgica de indicación primaria en el tratamiento del Genu-valgum idiopático del adolescente.

Descriptores: Genu-valgum idiopático. Epifisiodesis.

### SUMMARY

Our work intends to evaluate, the results of the epiphysis staples in the Genu-valgus of the adolescent, by means of Blount staples.

One hundred and twenty (120) epiphysiodesis have been performed out of a total of one thousand, seven hundred and forty (1.740) examined knees, the number of immediate complications (rigidity and hemarthros) or late ones (staples expulsion) have being very limited.

The clinic and radiographic criterious fallowed by us are also described here.

The evaluation of the results «a posteriori» after a full growth, turns out to be a 90% of positive cases under our responsibility.

This surgical technique is consider would be the most important on to treat the idiopathic Genu-valgus of the adolescent.

Therefore, we consider this surgical technique, as primary indication to treat the idiopathic Genu-valgus of the adolescent.

Key words: Idiopathic Genu-valgus. Epiphysiodesis.

### Introducción

Se conoce con el nombre de Genu-valgum, una deformidad consistente en la disminución del ángulo que forman la diáfisis femoral con la diáfisis tibial en el plano frontal, que normalmente varía de  $170^\circ$  a  $175^\circ$ , según los sujetos (10).

El eje mecánico normal del miembro inferior, va desde el centro de la cabeza del fémur a la parte media de la garganta del pie, pasando por el centro de las espinas tibiales. Este eje mecánico se confunde con el eje de la tibia, pero no con el del fémur. En los casos de Genu-valgum queda por fuera de las espinas tibiales (Fig. 1).

La lesión rara vez aparece en un sólo lado, casi siempre es bilateral aunque pueda ser más en un lado que en el otro (19). Como consecuencia, las extremidades inferiores presentan una configuración en X cuando se trata de formas bilaterales, o en K en los casos unilaterales (4). Fisiológicamente, cuando las rodillas contactan por su cara interna, los maleolos también entran en contacto. En los casos de Genu-valgum, los maleolos internos permanecen muy separados. El Genu-valgum como afección osteogénica, detiene su evolución en el momento de terminar el crecimiento.

El Genu-valgum del niño pequeño se reduce espontáneamente hasta la edad de los 6 años en un 95 por 100 de los casos (7, 26), en el resto, la deformidad persiste o recidiva más tarde, pudiendo incrementarse en edad temprana de la adolescencia.

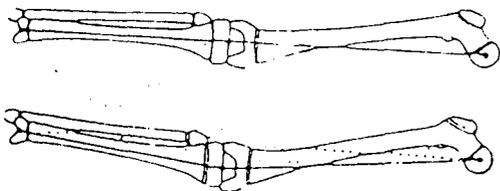


FIG. 1.—La prolongación del eje de la tibia debe normalmente pasar por el centro de la cabeza del fémur.

Otras veces el Genu-valgum va asociado a pie plano, debido a la anómala disposición de las líneas de carga por la variación de los puntos de apoyo, las rodillas tienden a juntarse de manera progresiva.

Es frecuente encontrar niños obesos y/o hiperlaxos, en los cuales la separación intermaleolar es mucho más importante en posición ortostática que en decúbito, por ello el examen clínico es obligatorio hacerlo en las dos posiciones (8, 11).

La pauta que se ha seguido en este centro es la siguiente (Fig. 2):

Hasta los 6 años . . . . .	Observación
Desde los 6 hasta los 9-10 años . . . . .	Tratamiento conservador
A partir de los 10 años	Tratamiento quirúrgico

FIG. 2.—Pauta de tratamiento.

—Hasta la edad de 6 años, consideramos que el Genu-valgum (salvo casos excepcionales) es fisiológico, no requiriendo ningún tratamiento, sino observación a excepción de aquel que va asociado a pie plano-valgo. En estos casos y como medida conservadora, se les aconseja el uso de plantillas blandas correctoras de pie plano, con cuña interna en talón de 0'5-0'8 cm. de elevación.

—A partir de esta edad hasta los 9-10 años, se realizan controles más frecuentes, basados en la clínica del enfermo (Obesidad, Hiperlaxitud, Afecciones óseas, Antecedentes, etc.) y en el índice LT/DI. El seguimiento clínico y radiológico de estos enfermos nos demuestra que hasta una edad ósea determinada es posible un tratamiento conservador:

—Férulas nocturnas: Individuales para cada extremidad (Emo-Split).

—Ejercicios correctores pasivos: Estando el niño en decúbito supino o sedestación, se colocan unas cinchas tractoras a nivel de las rodillas que ejercen la tracción en sentido lateral, con los pies juntos y sujetos en vendas.

— Desde los diez años, sino se ha conseguido una corrección adecuada, debe valorarse la necesidad de una corrección quirúrgica.

La edad ósea se ha determinado mediante el estudio de la osificación del carpo (10-12 años para las niñas y de 12-13 años para los niños). Por otra parte las correcciones realizadas antes de estos períodos de tiempo, conllevan el riesgo de recidivas, por lo que hay que tener en cuenta la edad para las indicaciones quirúrgicas.

BLOUNT observó que frenado unilateralmente el crecimiento de uno o dos cartílagos de conjunción, se obtiene la corrección de las desviaciones frontales de la rodilla (14).

### Material y método

Hemos revisado 120 desviaciones frontales de rodilla, que han sido tratadas con grapaje de Blount, todas ellas con Genu-valgum idiopático. Un caso sobre tres, se trata de jóvenes obesas cuya deformidad data desde la infancia.

El aspecto estético ha sido el motivo más frecuente de consulta, antes que los trastornos funcionales (caídas frecuentes...) o dolorosos, en los que hemos podido comprobar un síndrome de hiperpresión o de subluxación de rótula.

El grado de deformidad de Genu-valgum lo determinamos por un estudio clínico (Índice LT/DI) y radiológico:

— El índice se determina colocando al enfermo en bipedestación y apoyando su espalda sobre un plano duro, haciéndole que junte sus rodillas de modo que sus rótulas miren hacia delante (15), procediéndose a medir la longitud de la tibia, que va desde la interlínea articular interna hasta el maleolo tibial (LT), así como la distancia intermaleolar (DI).

Los índices medios estimados como normales son de 5 ó mayor.

— Valores radiológicos: Esta exploración radiológica de las deformaciones frontales de la rodilla, puede conducir a errores (20), principalmente por la posición de rotación del miembro inferior. La angulación frontal está subestimada si el tubo de Rx no está perpendicular al plano frontal. Es entonces cuando se practicará una radiografía que permita obtener la totalidad de los miembros inferiores (12), desde las espinas ilíacas antero-supe-

riores, articulaciones coxo-femorales hasta la articulación tibio-tarsiana, en posición estática y con rótulas hacia delante. Una vez practicada la radiografía, se procederá a medir:

a) Angulo Femoro-tibial: Es el formado por el eje del fémur con el de la tibia. Estimamos valores normales de 4° a 7° en los chicos y de 5° a 9° en las chicas.

b) Angulo de Duparc-Massare (eje mecánico): Se mide tomando la prolongación del eje de la tibia, que debe normalmente pasar por el centro de la cabeza del fémur, estimándose como valores normales, 2° en los chicos y 3° en las chicas. Cuando hay un Genu-valgum, el eje de la cabeza del fémur-espinas tibiales, forma con el eje de la tibia un ángulo abierto hacia fuera que puede cifrar el ángulo del Genu-valgum (Fig. 3).



FIG. 3.— El ángulo que mide el Genu-Valgum está formado por los ejes mecánicos de los segmentos del miembro inferior: «G» o su suplementario «g».

c) Interlínea Femoro-tibial: Normalmente es oblicua hacia dentro, 3° sobre la horizontal. En los casos de Genu-valgum, este ángulo está condicionado: (Fig. 4)

— Hipoplasia del cóndilo externo que oblicua la interlínea articular a favor del fémur (los menos).

— Disposición de interlínea articular normal, correspondiendo la deformidad a tibia.

— Formas Mixtas: Que resultan de la combinación de ambas deformidades.

En este estudio se han revisado 1.740 rodillas:

Tratados por medios incruentos . . .	93 por 100
Tratados por medios de epifisiodesis . . .	6 por 100
Tratados por medios de osteotomías . . .	1 por 100

El objeto de nuestro estudio son los tratados con epifisiodesis y a ellos nos referimos.

La indicación quirúrgica se establece sobre los siguientes criterios:

- Índice LT/DI:
- Si es menor de 3'5: Quirúrgico siempre.
- De 3'5 a 4: Se recomienda tratamiento quirúrgico.
- De 4 a 6: Por motivos estéticos (dependiendo del componente de obesidad y/o hiperlaxitud).
- Angulo Femoro-tibial:
- Por encima de 7° en chicos.
- Por encima de 9° en chicas.
- Angulo de Duparc-Massare:
- Por encima de 2° en chicos.
- Por encima de 3° en chicas.
- Interlínea Femoro-tibial:
- Cuando el ángulo es mayor de 3°.
- Edad ósea del enfermo:
- Por encima de 10 años en las chicas.
- Por encima de 10 a 12 años en los chicos (en éstos el cierre epifisario es más tardío).

El grapaje de ambas epífisis (tibias y fémures), es para aquellos pacientes de edades más tardías, entre los 14-15 años, en los que el cierre metafisario está cercano, o cuando el índice LT/DI es menor de 2, o bien la deformidad asienta tanto en tibias como en fémures.

La indicación de la epifisiodesis, la basamos a parte de por razones estéticas, para evitar la posibilidad del desarrollo de una sobrecarga precoz en el compartimento lateral externo de la rodilla.

El lugar de la epifisiodesis, no es siempre preciso en las publicaciones. Nosotros basamos la decisión en la imagen radiográfica ya descrita con anterioridad.

En 1905 se sugirió la utilización del grapaje para mantener una fractura epifisaria tibial con gran resultado. La actuación quirúrgica sobre el cartílago de conjunción para modificar el crecimiento, fue iniciada por OLLIER (3). En 1914 ha sido descrita la primera desviación axial por grapaje unilateral del cartílago femoral (13).

En 1933 PHEMISTER describió un método de detención en el crecimiento de la epífisis, produciendo una fusión ósea a través de la línea epifisaria. Este método se prodigó para controlar, tanto la longitud del miembro, como para la corrección angular de la deformidad (3, 18).

En 1945, HASS anota que el retardo del crecimiento, ocurre sólo mientras la grapa está en la placa epifisaria, demostrando que si se grapaba un sólo lado de la epífisis, el crecimiento se realizaba en el lado contrario. Parece ser que ha sido BLOUNT el primero en corregir el Genu-valgum con grapas (18).

### Técnica del grapaje

En nuestra casuística, en la mayoría de los casos (80 por 100), la deformidad mayor corresponde a la tibia, por lo que describiremos la técnica del grapaje tibial. La del grapaje femoral es similar, con las variaciones propias derivadas de su localización (Foto 1).

Bajo un campo exangüe y aséptico, se flexiona la rodilla para localizar la interlínea articular interna. Una vez localizada, se practica una incisión cutánea longitudinal de aproximadamente 5 cm., tomando como referencia el punto medio entre el tubérculo tibial anterior o de Gerdy y la tuberosidad interna de la misma; se abre tejido

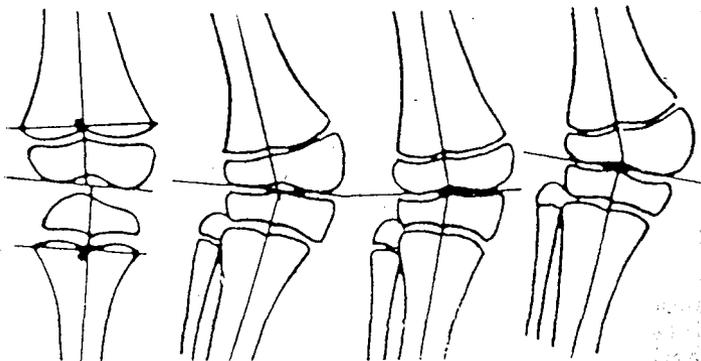


FIG. 4.- Los cartílagos de crecimiento en estado normal y los diferentes Genu-Valgum. De izquierda a derecha: Tipo Mixto, Tibial y Femoral.

subcutáneo y fascias, hasta tener visible la placa epifisaria, cerciorándonos de la misma por medio de punción con una aguja recta y controlándose con el amplificador de imágenes. Es fundamental el respeto al periostio, cavidad articular y la virola ósea pericondral.

Una vez localizada la placa epifisaria, se introducen las grapas (generalmente en número de tres), perpendicularmente a la placa epifisaria, dirigiéndose a través del periostio, procurando que no se encierren en su interior, a una distancia equidistante de la superficie anterior y posterior de la tibia. Antes de impactar las grapas mediante presión, se comprueba con amplificador de imágenes, por Rx de perfil y antero-posterior, si es satisfactoria se termina la colocación a presión. Es necesario asegurarse de que se hallan bien ubicadas, de modo correcto, porque si están anteriores

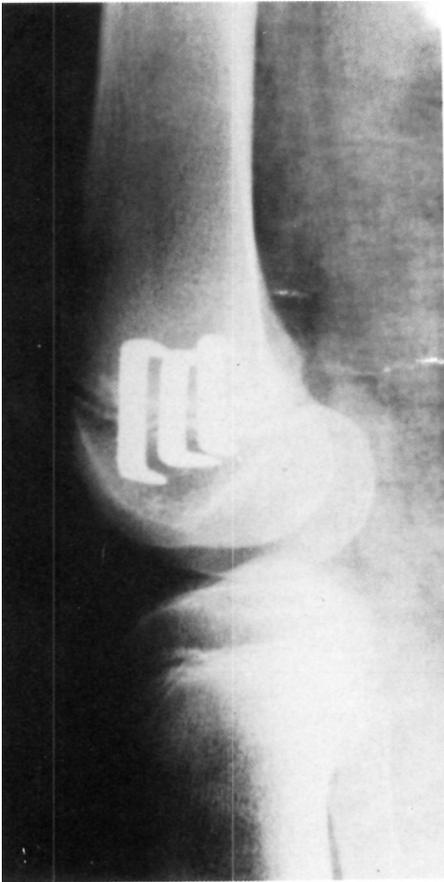


Foto n.º 1.— Epifisiodesis Femoral (proyección lateral).



Foto n.º 2.— Epifisiodesis tibial (proyección antero-posterior).

se producirá un Genu-recurvatum, mientras que si están posteriores sobreviene una deformidad en flexión (Fotos 2, 3).

Las grapas que hemos utilizado son de vitallium, con los ángulos reforzados para no ser susceptible de abrirse en el crecimiento.

La longitud del pie de la grapa también debe ser suficiente para que las grapas no se abran.

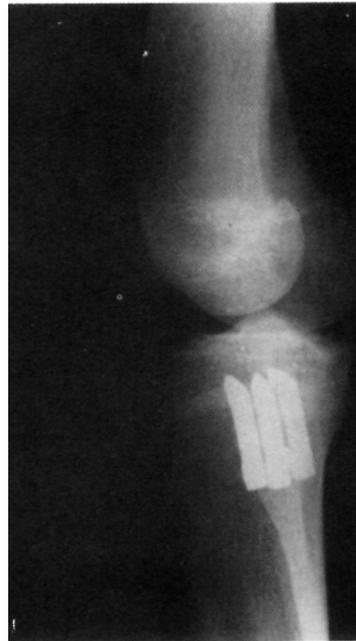


Foto n.º 3.— Epifisiodesis tibial (proyección lateral).

Los pacientes quedan ingresados con un vendaje compresivo si es de una epífisis; en caso de actuar sobre las dos epífisis (fémur y tibia), se coloca una férula posterior. Pasados 10 días se retiran los puntos de sutura e inician la deambulación. Una vez abandonado el Centro se les recomienda revisiones cada dos meses si no existiesen complicaciones, midiéndose en cada una de ellas el índice LT/DI y grado de flexo-extensión de la rodilla. El examen radiográfico se practicará en caso de sospecha de grapas, o si la corrección no evoluciona favorablemente (Foto 4).

Las grapas son retiradas cuando las extremidades han alcanzado una posición correcta (previo control radiográfico).

El tiempo de permanencia de las grapas ha sido inferior a un año en el 95 por 100 de los casos de Genu-valgum idiopático.

BLOUNT y otros no retiran las grapas hasta alcanzar una hipercorrección moderada, habiendo observado una aceleración del crecimiento en los meses que seguían a la extracción de las grapas. Nosotros no seguimos este proceder, ya que pensamos que un Genu-varum es mucho más susceptible de producir una sobrecarga en el compartimento interno de la rodilla que un Genu-valgum mínimo. Debido a esto, hay que vigilar al niño con frecuencia.

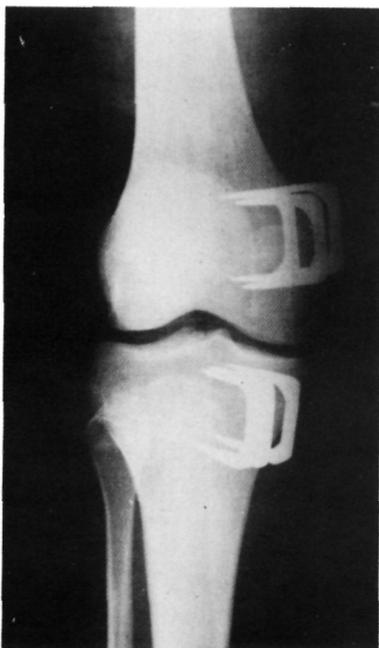


Foto n.º 4.- Epifisiodesis Femoro-Tibial (proyección antero-posterior).

### Complicaciones

En nuestros casos se nos han presentado las siguientes: (Fig. 5)

<i>A) Primarias:</i>	
Deshicencias de suturas .....	2
Infecciones .....	1
Expulsión de grapas (1 reintervención) ...	6
Rotura de grapas .....	0
<i>B) Secundarias:</i>	
Deformidades en flexo-extensión .....	0
Hemartros (Epifisiodesis femoro-tibial) ...	1
Cierre epífisis antes de corrección .....	0
Dolor .....	0
<i>C) Tardías:</i>	
Recidivas (dos reintervenciones) .....	4

FIG. 5.- Complicaciones.

#### a) Primarias:

- Dehiscencias de suturas quirúrgicas: 2 casos, quedando cicatrices antiestéticas que se han eliminado al realizar la segunda intervención quirúrgica (extracción de grapas).

- Infecciones: un caso, que cedió favorablemente con antibioterapia, previo cultivo antibiograma.

#### b) Secundarias:

- Expulsión de grapas: 8 casos, en tres de los cuales fue necesaria la reimplantación de las mismas (implantación precoz: 3 a los siete años, 3 a los ocho años y 2 a los nueve años).

- Rotura de grapas: Ningún caso.

- Deformidades en flexo-extensión: Ningún caso.

- Hemartros: Un caso, en que se efectuó epifisiodesis femoro-tibial, resolviéndose favorablemente.

- Dolor: En algunos casos, ligeras molestias a nivel de la zona quirúrgica que desaparecieron al extraer las grapas.

#### c) Tardías:

- Recidivas: 6 casos, en tres de los cuales debido al escaso retraso de la deformidad, no fue necesaria la reintervención, pues permanecía dentro de los límites fisiológicos; en los otros tres, fue necesaria la reintervención (éstas fueron operadas en edades tempranas -8 a 9 años- debido al marcado índice de deformidad y/o obesidad, con la correspondiente deformidad en la marcha).

## Resultados

Los resultados obtenidos al final del crecimiento, los basamos tanto en el estudio clínico como radiográfico. El criterio clínico viene dado por el índice LT/DI; estas medidas son realizadas, tanto antes como después de la operación (a ser posible por el mismo observador).

Los valores radiográficos son medidos por el ángulo femoro-tibial, la oblicuidad de la interlínea y el ángulo de Duparc-Massare o eje mecánico (Fig. 6).

### Casos muy buenos:

Índice LT/DI Mayor de 5  
Valores Radiológicos: Normales

### Casos buenos:

Índice LT/DI Mayores de 4  
Valores Radiológicos: Normales

### Casos regulares:

Índice LT/DI Mayores de tres y medio  
Valores Radiológicos: Mejorados

### Casos malos:

Alteraciones del crecimiento  
Valores Radiológicos: Patológicos

FIG. 6.—Criterios clínicos y radiológicos de los resultados.

La mejoría del Genu-valgum es satisfactoria en todos los casos. En síntesis, los resultados pueden ser clasificados en 4 grupos: De las 120 rodillas intervenidas (Fig. 7).

Muy buenos .....	65 %
Buenos .....	30 %
Regulares .....	5 %
Malos .....	0 %

FIG. 7.—Resultados al final del crecimiento.

—Muy buenos: En el 65 por 100 la corrección fue completa, tanto clínica como radiográficamente, de los cuales el 47 por 100 eran chicas y el 15 por 100 eran chicos, cuyas edades estaban comprendidas entre los 10 y 13 años.

—Buenos: El 30 por 100 con correcciones casi completas, con índice LT/DI dentro de límites fisiológicos y estéticos.

—Regulares: El 5 por 100 por cierre epifisario antes de la completa corrección (un caso) o por recidiva.

—Malos: Ninguno.

## Conclusiones

Nuestra experiencia en las epifisiodesis de 120 rodillas con grapas de Blount, es que se puede frenar el crecimiento de un cartilago fértil, como meta de corrección de un Genu-valgum antes del final del crecimiento, siendo una técnica fiable en nuestra experiencia, con resultados excelentes y sobre todo, reversibles para una duración dada.

Se puede afirmar que con una técnica correcta, las complicaciones son prácticamente inexistentes. Con esta intervención solucionamos por un lado, el problema estético y por otro, prevenimos la sobrecarga mecánica del compartimento lateral externo de la rodilla en épocas tardías de la vida.

Este trabajo da una indicación del tiempo óptimo para la inserción y extracción de grapas y de los proceder a adoptar en los diferentes grupos de edades.

En ciertos casos se puede anticipar la intervención a la norma general, cuando la gravedad del Genu-valgum compromete el deterioro de las formaciones ligamentosas de la rodilla, pese al riesgo de recidiva.

La decisión de extraer las grapas viene dada, cuando la deformidad clínica y radiológica, se ha corregido. El tiempo máximo que han permanecido las grapas implantadas, nunca ha sido superior a los dos años; lo normal ha sido entre 7 y 14 meses.

El grapaje se realiza por medio de tres grapas en el lado interno de la tibia o fémur, según la deformidad asiente en uno o en otro y en los dos, cuando la edad ósea esté avanzada, o la deformidad afecte a los dos huesos.

El grapaje controlado permite ciertas ventajas sobre la osteotomía:

– Es una intervención benigna, sin complicaciones ni repercusiones sobre la movilidad y estabilidad de la rodilla, siempre que se emplee una técnica correcta.

– Se puede realizar en edades bastante más tempranas, para proteger los ligamentos contra las distensiones, aunque no demasiado pronto por estar expuesto a las recaídas y permite esperar a la estabilización radiológica del ángulo de Genu-valgum que sobreviene, en general, a los 11 años en las chicas y a los 13 años en los chicos.

– La corrección se obtiene fácilmente entre los 7 y 14 meses (con término medio de 9 meses), sin ningún tipo de inmovilización, etc.

– El grapaje de Blount permite una epifisiodesis temporal, que da lugar a la continuación del crecimiento después de extracción de las mismas (6).

Se puede dar el caso, que en una extremidad la corrección pueda ser más rápida que en la otra. En esta situación extraemos las grapas de este lado y esperamos la corrección del otro (ante el peligro de una hipercorrección de la primera).

La hipercorrección no debe ser buscada, sino por el contrario, cuidadosamente evitada en el Genu-valgum idiopático (siendo ésta recomendable en el Genu-valgum paralítico).

## BIBLIOGRAFIA

1. ARKIN, A. M.; KATZ, J. F. (1956): The effect of pessure on epiphyseal growth. *J. Bone & Joint Surg. (Am. Vol.)*, 38, 1056-1076.
2. BLOUNT, W. P. (1962): Etat actuel de l'epiphysiodése par agrafe. *Rev. Chir. Orthop.*, 494.
3. BLOUNT, W. P. et ZEIR (1952): Control of bone length. *J.A.M.A.*, 148, 451-457.
4. CABOT BOIX, J. R. (1971): Deformidades angulares de la rodilla. Pi-Figueras. *Práctica Quirúrgica*, T. IV, 618-621.
5. CAMPBELL, W. C. (1975): Cirugía Ortopédica. V edición, T. II, 1831-1836.
6. CARLIOZ, H. (1979): Epifisiodesis de rodilla. Tratado de técnica quirúrgica. R. Merle D'Aubigne y F. Mazas. T. VIII, 381-385.
7. CRABBE, W. A. (1970): Genu-valgum. *Manual de Ortopedia*, 321.
8. CRUZ, M. (1980): Pediatría. IV edición, T. III, 1900.
9. FERNÁNDEZ-SABATÉ, A.: Tratamiento actual de las deformidades de la rodilla.
10. LE GOFF, P. (1979): Arthroses secondaires d'origine fémoro-tibiale par desviation axiale. E.M.C. Ap. Locomoteur. T. IV, 325 A-8, 9, 10.
11. LERAT, J. L. (1978): Place du traitement chirurgical du Genu-valgum par epiphysiodése contrôlée chez l'enfant et adolescent. *Lyon Chir.*, 1, 31-36.
12. MANLOT, G. (1973): Angulations anormales du genou chez l'enfant. E.M.C. *Radio-Diagnostic*, T. I, 105, E-10 (1-5).
13. MASSE, P.; GRANJON, M. L. (1971): Traitement chirurgical du Genu-valgum de l'adolescent. *Rev. Chir. Orthop.*, 57, suppl. I, 219-3289.
14. MASSON (1982): Traitement des deviations epiphysiodése temporaire de Blount. *Rev. Chir. Orthop. et Réparatrice de l'Appareil moteur*. T. 68, n.º 2, 115-122.
15. MAX-LANGE (1969): Afecciones del aparato locomotor. T. II, 656-661.
16. MURRAY, R. C. y JACOBSON, H. G. (1982): Radiología de los trastornos esqueléticos. T. I/III, 116/659-772/612.
17. OZONOFF (1982): Geni-valgum. *Radiología en Ortopedia Pediátrica*, 239-240.
18. PISTEVOS, G.; DUCKWORTH, T. (1977): The correction of Genu-valgum by epiphyseal stapling. *J. Bone & Joint Surg. (Br. Vol.)*, 59, 73-76.
19. PIULACH, P. (1970): Genu-valgum. Patología quirúrgica, II, T. II, 1187-1194.
20. RAMADIER, J. O.; BUARD, J. E.; LORTAT-JACOB et BENOIT, J. (1982): Mesure radiologique des deformations frontales du genou. T. 68, 75-78.
21. RAMOS VERTIZ, J. R. (1976): Genu-valgum. Elementos de Traumatología y Ortopedia, 483-484.
22. SHARIPO, A. (1977): Organisation and cellular biology of the perichondria ossification groove of Ranvier. *J. Bone & Joint Surg. (Am. Vol.)*, 59, 703.
23. SCHINZ-BAENSCH; FRIED-UEHLINGER (1954): Malformaciones del esqueleto. Röntgen-Diagnóstico. T. II, V edición, 1042-1045.
24. SROPFNER, C. E.; COIN, C. G. (1969): Genu-valgum and valgus in children. *Radiology*, 92, 723-732.
25. SMILLIE, I. S. (1977): Traumatismos articulares de la rodilla. T. II, 287-290.
26. TACHIAN, M. O. (1976): Ortopedia pediátrica. T. II, 1453-1480.
27. TAUSSIG, G. (1974): Les Genu-valgum pathologiques de l'enfant. *Rev. Chir. Orthop.*, T. 60, 247-262.
28. TURECK, S. (1982): Ortopedia, principios y aplicaciones. Deformidades en la rodilla. T. II, 1424-1432.
29. ZUEGE, R. C.; KEMKEM, T. G.; BLOUNT, W. P. (1979): Epiphyseal stapling for angular deformity at Knee. *J. Bone & Joint Surg. (Am. Vol.)*, 61, 320-329.