

Comparación entre resultados obtenidos en la corrección de valgo tibial proximal en pacientes pediátricos con sistema de grapas y sistema de placas en el Hospital Ortopédico Infantil, Caracas, Venezuela 2000-2007

Comparison of results obtained in the proximal tibial valgus correction in pediatric patients with staple system and system of plaques in the Hospital Ortopédico Infantil 2000-2007 Caracas Venezuela 2000-2007

Dr. Francisco Lara M. *, Dr. Oscar Alvarado**

RESUMEN

Las deformidades axiales de los miembros inferiores, motivo de consulta habitual, no corrigen espontáneamente si son persistentes y significativas. La epifisiodesis produce la corrección gradual de la deformidad en un procedimiento mínimamente invasivo, en pacientes esqueléticamente inmaduros, en genu valgum y varum, con grapas o placas y tornillos. Según las observaciones clínicas, las placas permiten un mejor resultado en tiempo más corto, menor daño a la fisis y menos riesgo de complicaciones o falla de material en comparación con las grapas. Objetivos: la comparación de las técnicas de engrapado y placa en la resolución de deformidades en valgo de tibia proximal en los pacientes pediátricos en el Hospital Ortopédico Infantil, durante el periodo 2000 al 2007. Materiales y Métodos: estudio retrospectivo simple y comparativo, se evaluaron 36 pacientes de ambos sexos con el diagnóstico de Valgo Proximal Tibial, idiopáticos o asociados a otras patologías, que fueron tratados en el Hospital Ortopédico Infantil durante el periodo 2000 al 2007 con las técnicas de grapa y placa, mediante revisión de controles pre y postoperatorios de la historia clínica, y por medición radiológica de los ángulos

ABSTRACT

The axial deformities of the lower limbs, common reason for consultation, will not correct spontaneously if they are persistent and significant. Epiphysiodesis produce gradual correction of deformity in a minimally invasive procedure in skeletally immature patients in valgum and genu varum with staples or plates and screws. According to clinical observations, the plates allow a better result in shorter time, less damage to the physis and less risk of complications or failure of material compared with the staples. Objectives: Comparison of stapling techniques and plaque in the resolution of valgus deformity of proximal tibia in pediatric patients at Children's Orthopedic Hospital during the period 2000 to 2007. Materials and Methods: A retrospective and comparative simple, we evaluated 36 patients of both sexes with a diagnosis of Proximal Tibial Valgus, idiopathic or associated with other diseases, which were treated at the Children's Orthopedic Hospital during the period 2000 to 2007 with the techniques staple and plate by reviewing pre-and postoperative checks of medical records, and radiological measurements of the angles FDLm, TPMm, and MAD in pre-and postoperative panoramic radiographs.

* Ortopedista Infantil, Hospital Ortopédico Infantil, Caracas, Venezuela

** Ortopedista Infantil, Adjunto de la Clínica de Miembros Inferiores, Hospital Ortopédico Infantil, Caracas, Venezuela

FDLm, TPMm, y MAD en Radiografías panorámicas pre y postoperatorias. Resultados: Se estudiaron 36 pacientes de ambos sexos, (16 varones y 20 niñas), promedio de edad de 10 años +/- 3,3 años. Existen similitudes en los primeros 12 meses en esta muestra, pero a partir de ese momento la Placa alcanza los valores de corrección antes que las grapas. Según la pendiente Y, la placa se proyecta para correcciones de 6,62 mm cada 6 meses, en cambio la grapa se proyecta para correcciones de 5,72 mm cada 6 meses. Los valores del ángulo se estabilizan con la placa, y en cuanto a la grapa, se continúa la corrección en sentido contrario. La pendiente Y indica que la placa corrige $-1,95^\circ$ cada 6 meses, y la grapa corrige $-2,95^\circ$ cada 6 meses hacia el varo. Según la prueba ANOVA, combinando las variables Tiempo-Material, la placa alcanza la corrección esperada antes respecto a la grapa; el periodo alrededor de los 12 meses sería suficiente para adquirir corrección y estabilidad. Conclusiones: la placa ofrece corrección estable, y antes que lo haga la grapa en el MAD y en el TPMm, El uso de grapas se asocia a mayor índice de complicaciones, principalmente hipercorrección, persistencia de angulación y pérdida de locación.

Palabras clave: Valgo Tibial Proximal, Disfunción del Tendón Tibial Posterior, Enfermedades del Desarrollo Óseo, Técnicas de Sutura, Placa de Crecimiento, Epifisiodesis.

INTRODUCCION

Las deformidades axiales de los miembros inferiores constituyen un motivo de consulta habitual durante la infancia y la adolescencia⁽¹⁾. Típicamente los recién nacidos presentan genu varo (hasta 15°), los niños de 12 a 18 meses presentan rodillas alineadas; hacia los 3 años existe un valgo de hasta 12° , hasta que en la adolescencia se estabiliza en aproximadamente 4 a 7° ⁽²⁾. La mayor parte de los casos son variantes fisiológicas de la normalidad y no precisan tratamiento. Sin embargo, es aceptado que deformidades significativas y persistentes en la infancia tardía no corregirán espontáneamente⁽²⁾. Se han propuesto diversas técnicas quirúrgicas para

Results: We studied 36 patients of both sexes (16 boys and 20 girls), mean age 10 +/- 3.3 years. There are similarities in the first 12 months in this sample, but from that moment on the plate reaches the values of correction rather than staples. According to the slope And The plate is projected to corrections from 6.62 mm every 6 months, however the clip is projected to corrections of 5.72 mm every 6 months. The angle values are stabilized with the plate, and as for the clip, continue the correction in the opposite direction. The slope indicates that the board and fixes $-1,95^\circ$ every six months, and the clip fixes $-2,95^\circ$ every six months into varus. According to the ANOVA test, combining the time-material variables, the plate reaches the expected correction before on the staple, the period around 12 months would be sufficient to gain correction and stability. Conclusions: The board provides stable correction, and before you click the clip in the MAD and TPMm, The use of staples is associated with higher rate of complications, mainly overcorrection, persistent loss angle and location.

Key words: Proximal Tibial Valgus, Posterior Tibial Tendon Dysfunction, Bone Diseases Developmental, Suture Techniques, Growth Plate, Epiphysiodesis.

el tratamiento de aquellos infrecuentes casos de valgo o varo (tibial o femoral) patológico que pretenden, actuando a distintos niveles, restaurar el eje mecánico normal de la extremidad. La osteotomía del fémur y/o tibia y su realineamiento, fijando los fragmentos óseos con placas o clavos, con o sin inmovilización con yeso, hasta que el hueso haya consolidado, para la cual suele ser necesaria fisioterapia para restablecer la fuerza y la funcionalidad. Sus complicaciones potenciales incluyen infección, fallos del material insertado, retardo de consolidación, mala alineación y alteraciones neurológicas⁽³⁾. La distracción fisaria permite excelentes correcciones angulares además de alargamientos, indicada en pacientes cercanos a la madurez esquelética, aunque se

reportan complicaciones como pérdida parcial de corrección o infección^(4,5).

El arresto parcial o total de la fisis, consiste en detener o retardar el lado convexo de la placa de crecimiento produciendo la corrección gradual de la deformidad en un procedimiento mínimamente invasivo, efectuado en muchas ocasiones de modo ambulatorio, en pacientes esqueléticamente inmaduros, tanto con genu valgum como con varum, que no requiere inmovilización o terapia posoperatoria⁽⁶⁾. Esta técnica es una de las más comunes desde su descripción inicial por Phemister en 1933⁽⁷⁾, y cuya modalidad abierta y definitiva ha sido reemplazada por la percutánea y temporal durante los últimos años⁽⁸⁾, y se lleva a cabo comúnmente con diversos dispositivos, tales como grapas^(6,7,10,13), tornillos^(11,12) o placas y tornillos⁽¹⁴⁾.

Una causa parcialmente aceptada de la fisiopatología de la epifisiodesis se explica por el Principio de Heuter Volkmann (1862), que expresa que el crecimiento de la placa fisaria es inversamente proporcional a la compresión que se ejerce sobre ella^(7,10,15), lo cual resulta en detención del crecimiento, y que, como se mencionó antes, puede llevarse a cabo en forma permanente con ablación de la fisis o temporalmente con grapas o placas.

Los parámetros para la corrección angular posterior a una epifisiodesis se han basado en los trabajos de Bowen y cols.⁽¹⁶⁾, quienes emplearon los datos de las tablas del crecimiento de Green-Anderson-Messner⁽¹⁷⁾ y la determinación de la edad ósea mediante el Atlas de Greulich-Pyle⁽¹⁸⁾, como función de un arco⁽⁷⁾ determinando que ocurrió una corrección de 5° por año en los pacientes a quienes se les practicó epifisiodesis tibial⁽¹⁶⁾.

La epifisiodesis es un procedimiento frecuente en el Hospital Ortopédico Infantil de Caracas, particularmente en la Clínica de Patología de Miembros Inferiores, y se emplean las técnicas de colocación de Grapas y la colocación de Placas o sus variantes, desarrolladas en este Centro por Ortopedistas del HOI a partir del diseño original de 8-plate de P. Stevens⁽¹⁴⁾. No existen en este Centro estudios comparativos acerca del uso de ambos

métodos sobre la fisis para producir correcciones angulares, especialmente en cuanto a su resultado y seguridad. Las observaciones clínicas llevan a establecer la presunción de que las placas permiten un mejor resultado en tiempo más corto, menor daño a la fisis y menos riesgo de complicaciones o falla de material en comparación con las grapas⁽¹⁴⁾.

El objetivo general de este trabajo se orienta a la comparación de ambas técnicas en la resolución de deformidades en valgo de tibia proximal en los pacientes pediátricos en el Hospital Ortopédico Infantil, mediante la evaluación de historia clínica y radiología pre y postoperatoria de una muestra de pacientes operados con los dos procedimientos durante el periodo 2000 al 2007.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio retrospectivo simple, de tipo comparativo, y sincrónico, revisándose 118 Historias Clínicas de pacientes con deformidades angulares de tibia proximal, y se seleccionaron 36 pacientes de ambos sexos, con Diagnóstico de Valgo Proximal de tibia, idiopáticos o asociados a otras patologías (ver Cuadro), y que fueron tratados en el Hospital Ortopédico Infantil durante el periodo 2000 al 2007, con las técnicas de grapa y placa. Fueron evaluados mediante revisión de controles pre y postoperatorios de la historia clínica, así como también por medición radiológica de los ángulos Femoral Distal Lateral mecánico (FDLm) y Tibial Proximal Medial mecánico (TPMm), y la Desviación del Eje Mecánico (MAD) en Radiografías panorámicas pre y postoperatorias.

En la Historia Clínica se revisaron los aspectos de edad, sexo, diagnóstico, fecha y tipo de cirugía, duración de hospitalización postoperatoria, material empleado, fecha de retiro de material y tiempo con el mismo, patologías asociadas, evolución según la evaluación y complicaciones presentes al momento del control, así como intervenciones adicionales si hicieron falta. En las radiografías panorámicas se realizaron test de alineación y orientación según la técnica descrita por Paley y cols. (19,20), en preoperatorio, postoperatorio a los 6 meses (+/- 2), 12 meses (+/- 2), 18 meses (+/- 2) y post retiro

del material en los casos que aplicaban. Se utilizaron los parámetros de FDLm, TPMm y MAD presentados por Galbán, Trevisan y Martin: FDLm= 88° +/- 6°, TPMm= 87° +/- 2°, y MAD= +2 a +8 mm (varones) y -3 a +9 mm (hembras)(21). Se dividieron a los pacientes en 02 grupos según el material empleado, grapas o placas.

Los criterios de inclusión se determinaron como todos los pacientes con diagnóstico de Valgo tibial proximal uni o bilateral, aislada o asociada a deformidad angular femoral distal, idiopáticos o con patologías asociadas, a quienes se les practico epifisiodesis proximal tibial, con o sin cirugías posteriores (incluidas osteotomías), con controles de Historia clínica y radiológicos completos y cronológicos, con un seguimiento mínimo de 18 meses, tanto para grapas como para sistema de placas. Se excluyeron los pacientes que no tenían un seguimiento completo y cronológico, y que no tenían radiografías panorámicas adecuadas o dentro de los periodos mencionados, como fue el caso de la casi totalidad de pacientes privados y algunos de categoría fundacional.

Se elaboro la base de datos inicial con el Software FileMaker®, y el procesamiento estadístico posterior con los software Excel® y Statistica®, con un análisis de correlación de Pearson para determinar el efecto de ambos materiales en el tiempo, y un análisis de ANOVA de 2 vías para determinar si la diferencia entre los 2 grupos podría ser considerada estadísticamente significativa, considerando un valor de $p < 0,05$ como significativo para rechazar la hipótesis nula.

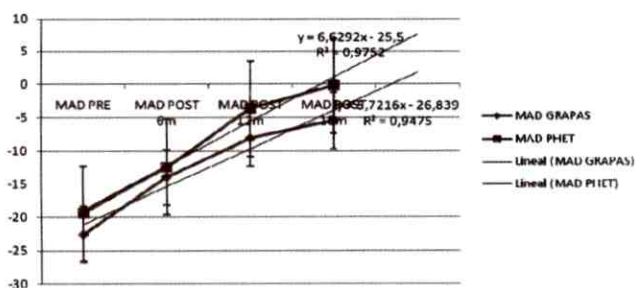
RESULTADOS

Se evaluaron 36 pacientes (60 fisis), de ambos sexos, (16 varones y 20 niñas), con promedio de edad de 10 +/- 3,3 años. La diferencia en el tiempo que transcurrió hasta el retiro de los materiales fue de GRAPAS: 611 días (20 meses) y PLACAS: 317 días (10 meses). Respecto a las complicaciones, las Grapas presentaron 2,7% que devolvió al valgo, 5,55% hipercorrección, 5,55% persistencia de angulación, 5,55% de pérdida de locación; En el grupo de placas solo 2,7% presento persistencia de angulación. En cuanto a necesidad de

cirugías adicionales por complicaciones, el grupo de grapas presento 5,5% osteotomía varizante tibial, 2,7% hemiepifisiodesis definitiva, 2,7% osteotomía varizante femoral, 5,5% reposición de grapas, 2,7% se trato adicionalmente con grapas femorales, 2,7% amerito osteotomía valguizante tibial por hipercorrección. En el grupo de placas, solo 2,7% amerito reposición del material.

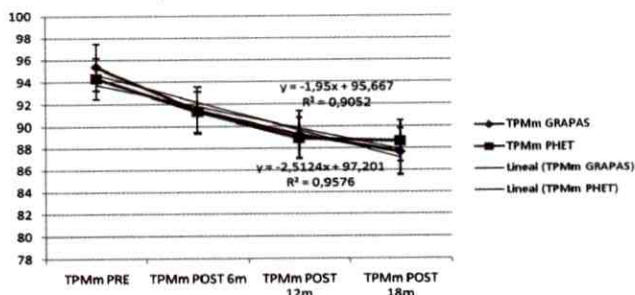
En el estudio de Pearson de correlación del MAD en el tiempo, se evidencia que existen similitudes en los primeros 12 meses en esta muestra, pero a partir de ese momento la Placa alcanza los valores de corrección antes que las grapas. Según la pendiente Y, la placa se proyecta para correcciones de 6,62 mm cada 6 meses, en cambio la grapa se proyecta para correcciones de 5,72 mm cada 6 meses.

Correlación de MAD en el tiempo Grapas Vs PHET, Hospital Ortopédico Infantil, Caracas

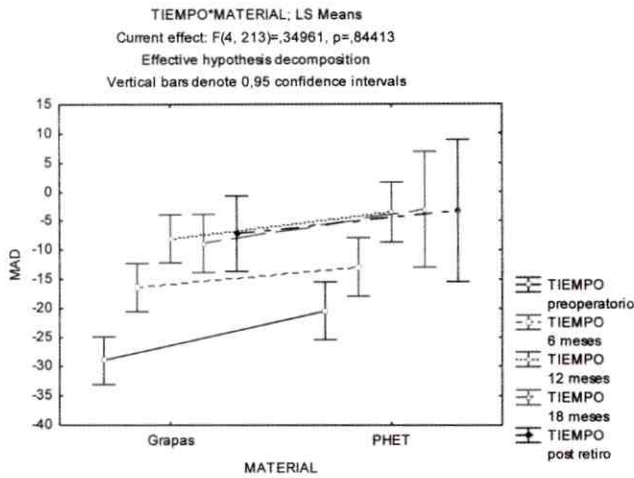


La correlación para TPMp evidencia que los valores del ángulo se estabilizan con la placa, y en cuanto a la grapa, se continúa la corrección en sentido contrario. La pendiente Y indica que la placa corrige -1,95° cada 6 meses, y la grapa corrige -2,95° cada 6 meses hacia el varo. Un 33% de diferencia aproximadamente.

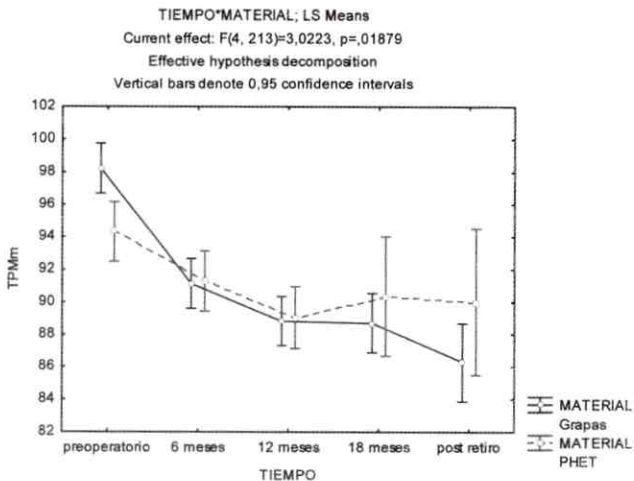
Correlación de TPMm en el tiempo Grapas Vs PHET, Hospital Ortopédico Infantil, Caracas



Se realizó la prueba ANOVA de 02 vías, combinando las variables Tiempo-Material, presentando una diferencia demostrable en cuanto a la placa alcanzando la corrección esperada antes respecto a la grapa. Se evidencia que el periodo alrededor de los 12 meses sería suficiente para adquirir corrección y estabilidad.



La placa tiende a estabilizar a los 90°, en cambio la grapa continua hacia el varo. Esta prueba es significativamente estadística (p<0,05)



DISCUSION

La hemiepifisiodesis con grapas ha sido altamente aceptada y empleada desde la propuesta de Blount⁽⁶⁾ en 1949,; sin embargo, se han realizado múltiples revisiones posteriores^(7,10,13), que han evidenciado proble-

mas como la pérdida de locación o fatiga del material que han ameritado la reinsertión o remoción prematura del mismo, lo cual ha llevado a algunos autores a ir sustituyendo esta técnica gradualmente⁽¹⁴⁾; a pesar de su importante efecto en la corrección y su gran similitud con el sistema de placa y tornillos, la ocurrencia de complicaciones, que pudo ser evidenciada en la presente revisión, particularmente la pérdida de locación, hacen que la necesidad de cirugía de revisión sea mayor con este material. Además existen datos que sugieren que la lesión al periostio durante la inserción o retiro de la grapa expone a un riesgo de producir puentes fisarios⁽²³⁾.

Ya en 1985, Richard Bowen teorizo que el arresto de la fisis de la tibia proximal (o fémur distal) permitiría un crecimiento lateral continuo y la "auto-corrección" de la deformidad⁽¹⁶⁾. El crecimiento lateral representa un arco de círculo con un radio igual al ancho de la fisis.

$$\frac{\text{Arc of normal growth}}{\text{Angle of deformity}} = \frac{2\pi r}{360^\circ}$$

El mecanismo de la grapa establece un fulcro rígido dentro de la fisis, que resulta en un brazo de palanca mas corto para el resto de la placa fisaria, lo cual deriva en enlentecimiento de la corrección, como se desprende en el presente reporte de casi el doble de tiempo con grapas para lograr la corrección y la fatiga o pérdida de locación del implante⁽¹⁴⁾. El sistema de placa y tornillos que se empleo en este centro, derivado del sistema en 8 ideado por P. Stevens, basa su mecanismo en el símil de una bisagra parcial en la periferia de la fisis, convirtiéndose así en un elemento no rígido, extrafisario, favorecedor focal de retardo del crecimiento en el lado convexo de la placa, y por ende, de corrección gradual, que en la presente investigación denoto menor índice de complicaciones y menor tiempo necesario para la corrección. Recientemente se esta investigando en la optimización del efecto de "bisagra", en una nueva placa llamada HINGE PLATE, la cual agrega un 3er pivote a los 2 que poseen las placas en 8 y similares usadas en este centro.

CONCLUSIONES

1. Los sistemas de grapas y placas se muestran con similares efectos en el tiempo y como material en los primeros 6 a 12 meses, luego la placa muestra que alcanza los valores de corrección antes que las grapas
2. Ambos sistemas tienden a ser similares en la corrección del ángulo TPMm entre 6 y 12 meses.
3. Durante la evolución del tratamiento, la placa tiende a estabilizar a los 90°, en cambio la grapa tiende a sobrepasar ese valor.
4. Empleando el sistema de placas, el periodo alrededor de los 12 meses muestra ser suficiente para adquirir corrección y estabilidad.
5. La placa corrige el MAD a razón de 6,62 mm cada 6 meses, una tasa de al menos 16% respecto a la grapa que corrige 5,72 mm cada 6 meses
6. La placa corrige el TPMm -1,95° cada 6 meses; la grapa corrige -2,95° cada 6 meses (mayor tendencia hacia la hipercorrección)
7. La diferencia en el tiempo que transcurrió hasta el retiro de los materiales fue de 20 meses para las grapas y 10 meses para las placas, un 92% de diferencia.
8. El uso de grapas se asocia a mayor índice de complicaciones, principalmente hipercorrección, persistencia de angulación y pérdida de locación.

BIBLIOGRAFIA

1. Campbell. Ortopedia Operatoria. Vol. 2: 1529. 10ma ed. Editorial Elsevier, España, 2004.
2. Salenius P, Vankka E. The development of the tibiofemoral angle in children. J Bone Joint Surg Am. 1975;57(2):259-261.
3. Steel H, Sandrow R, Sullivan P. Complications of tibial osteotomy in children for genu varum or valgum: evidence that neurological changes are due to ischemia. J Bone Joint Surg Am. 1971; 53:1629-1635.
4. Cañadell J, de Pablos J. Correction of angular deformities by physeal distraction. Clin Orthop Relat Res. 1992; (283):98-105.
5. De Pablos J. Treatment of adolescent Blount disease by asymmetric physeal distraction. J Pediatr Orthop 1997; 17(1): 54-8
6. Blount W; Clarke G. Control of bone growth by epiphyseal stapling: A Preliminary Report. J Bone Joint Surg Am. 1949; 31:464-478.
7. Castaneda P; Urquhart B; Sullivan E; Haynes R. Hemiepi-physiodesis for the Correction of Angular Deformity About the Knee. J Pediatr Orthop 2008; 28(2): 188-191.
8. Phemister D. Operative arrestment of longitudinal growth of bones in the treatment of deformities. J Bone Joint Surg Am. 1933; 15: 1-15.
9. Edmonds E, Stasikelis P. Percutaneous epiphyseodesis of the lower extremity a comparison of single- versus double-portal Techniques. J Pediatr Orthop 2008; 28(2): 188-191.
10. Mielke C; Stevens P. Hemiepiphyseal stapling for knee deformities in children younger than 10 Years: a preliminary report. J Pediatr Orthop 1996; 16(4): 423-429.
11. De Brauwier V; Moens P. Temporary hemiepiphyseodesis for idiopathic genu valgum in Adolescents: percutaneous trans-physeal screws (PETS) versus stapling. J Pediatr Orthop 2008; 28(5): 549-554
12. Khoury J; Tavares J; McConnell S; Zeiders G; Sanders J. Results of Screw Epiphyseodesis for the Treatment of Limb Length Discrepancy and Angular Deformity. J Pediatr Orthop 2007;27(6): 623-628
13. Stevens, Peter M., et al. Physeal stapling for Idiopathic Genu valgum. J Pediatr Orthop 1999; 19(2): 645.
14. Stevens P. Guided growth for angular correction: a preliminary series using a tension band plate. J Pediatr Orthop. 2007;27(3):253-259
15. Arkin A; Katz J. The effects of pressure on epiphyseal growth: the mechanism of plasticity of growing bone J Bone Joint Surg Am. 1956; 38:1056-1076.
16. Bowen JR, Leahey JL, Zhang ZH, et al. Partial epiphyseodesis at the knee to correct angular deformity. Clin Orthop Relat Res. 1985; (198): 184-190.
17. Anderson M; Green W; Messner M. Growth and predictions of growth in the lower extremities. J bone joint surg am. 1963; 45:1-14.
18. Greulich, W. W., and Pyle, S. L.: Radiographic atlas of Skeletal development of the hand and wrist, ed. 2. Stanford, Stanford University Press, 1959.
19. Paley D, Tetsworth K. Mechanical axis deviation of the lower limbs: preoperative planning of multiapical frontal plane angular and bowing deformities of the femur and tibia. Clin Orthop. 1992; 280:65-71.
20. Paley D. Principles of deformity correction exercise workbook. Berlin, Germany: Springer-Verlag; 2003.
21. Galban M, Trevisan R, Martin O. Estudio radiológico de la alineación y orientación de los miembros inferiores en una muestra de la población venezolana, Hospital Ortopédico Infantil, Caracas.
22. Shumway, R. H. (1988). Applied statistical time series analysis. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
23. Aykut U; Yazici M; Kandemir U; Gedikoglu G; Aksoy M; Cil A; Surat A. The effect of temporary hemiepiphyseal stapling on the growth plate: a radiologic and immunohistochemical study in rabbits. J Pediatr Orthop 2005; 25(3): 336-341.