

Trabajo Original

Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos. Sancti Spíritus. Cuba

Nuevo enfoque terapéutico del metatarso varo congénito y residual de pie varo equino. Estudio de cinco años

New therapeutic approach of the congenital metatarsus varus and residual varus equine foot. Five-year study

Dr. Eugenio Isidro Rodríguez Rodríguez¹, Dr. Reydy Arredondo Reyes¹, Dr. Noelio López Marrero¹.

Hospital Pediátrico Universitario Eduardo Agramonte Piña. Camagüey. Cuba.¹

RESUMEN

Fundamento: el metatarso varo es una enfermedad frecuente en las deformidades del pie del neonato. **Objetivo:** valorar el nuevo enfoque terapéutico en el metatarso varo congénito y residual de pie varo equino en un estudio de cinco años. **Metodología:** se realizó un estudio descriptivo longitudinal en 81 niños con el diagnóstico de metatarso varo, los que fueron atendidos en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pediátrico Universitario Eduardo Agramonte Piña, en el período comprendido desde enero del 2002 hasta diciembre del 2007. A partir de la consulta directa con 30 expertos, los resultados se procesaron estadísticamente con la prueba de Alpha de Cronbach. **Resultados:** predominaron el metatarso varo congénito, los pies bilaterales, la edad de cinco a nueve años. El resultado final fue exitoso en todos de los pacientes al corregir el parámetro clínico estático y en la mayoría el dinámico. **Conclusiones:** el nuevo enfoque terapéutico une los criterios clínicos y radiológicos para un mejor diagnóstico del metatarso varo. La técnica es efectiva y sencilla al ser menos invasiva sobre partes blandas, al realizarse en un tiempo quirúrgico breve las complicaciones son mínimas y se usa menos material gastable lo cual produce beneficios económico al país. Los resultados obtenidos son conclusivos debido a que la serie es adecuada y el seguimiento realizado fue a largo plazo.

DeCS: PIE ZAMBO/cirugía; DEFORMIDADES CONGÉNITAS DEL PIE/cirugía; PROCEDIMIENTOS ORTOPÉDICOS

Palabras clave: pie zambo, cirugía, deformidades congénitas del pie, procedimientos ortopédicos

SUMMARY

Background: the metatarsus varus is a frequent illness in the deformities of the foot of the neonate. **Objective:** to value the new therapeutic approach in the congenital metatarsus varus and residual varus equine foot in a five-year study. **Methodology:** a descriptive longitudinal study in 81 children with the metatarsus varus diagnosis was carried out, these children were cared in the Orthopedics and Traumatologic service of the Pediatric University Hospital "Eduardo Agramonte Piña", from January, 2002 to December, 2007. Starting from the direct consultation with 30 experts, the results were processed statistically with the test of Alpha of Cronbach. **Results:** the congenital metatarsus varus, bilateral feet and the age five to nine years prevailed. The final result was good in all of the

patients when correcting the clinical static parameter and in most them the dynamic one. **Conclusions:** the new therapeutic approach unites the clinical and radiological criteria for a better diagnosis of the metatarsus varus. The technique is effective and simple as it is less invasive on soft parts, complications are minimal as it is carried out in a brief surgical time and less expendable material is used for which it brings about economic benefits to the country. The obtained results are conclusive because the series is suitable and the performed follow up was long term.

MeSH: CLUBFOOT/surgery; FOOT DEFORMITIES, CONGENITAL/surgery; ORTHOPEDIC PROCEDURES

Keywords: clubfoot, surgery, foot deformities congenital, orthopedic procedures.

INTRODUCCIÓN

El metatarso varo es una deformidad en el plano transversal en que los metatarsianos se desvían internamente con referencia al eje axial del calcáneo con el ápice de la deformidad en la articulación de Lisfranc¹⁻³. En algunas investigaciones se señala al metatarso varo como la enfermedad más frecuente en los neonatos⁴⁻⁷. En cuanto al diagnóstico del metatarso varo hay investigadores que lo hacen mediante la clínica y otros usan la radiología; entre los que prefieren clasificar al metatarso varo por el método clínico tenemos a Peabody CW⁸ y Kite JH⁹, fueron los primeros en describir los tres tipos clínicos de metatarso varo. El primero y más común el congénito, donde el pie anterior está en varo y supinado, el arco longitudinal es más alto que lo normal, el borde externo del pie es convexo y el interno cóncavo, observándose que el talón está en posición neutra o un tanto en valgo. La segunda forma de metatarso varo es aquella que queda como secuela del pie varo equino; la tercera forma es menos común que las dos anteriores y suele acompañarse con valgo fijo del talón y se asocia a otras malformaciones congénitas, es llamada pie en serpentín y no responde al tratamiento conservador. Vincent S. M¹⁰ refiere que Bleck la clasifica clínicamente en dos:

La primera, el paciente en decúbito supino se traza una bisectriz del talón hacia los dedos del pie y lo divide en: normal, ligero, moderado y severo.

- normal: la bisectriz del calcáneo pasa entre el espacio interdigital del segundo y tercer dedo del pie.
- ligero: la línea del calcáneo por el tercer dedo del pie.
- moderado: bisectriz del calcáneo entre el espacio interdigital del tercer y cuarto dedo del pie.
- severo: la línea del calcáneo por fuera el cuarto dedo del pie.

La segunda clasificación se basa en llevar en abducción pasiva el antepié y la divide en flexible, parcialmente flexible y rígido:

- flexible: cuando se deja corregir pasivamente en abducción.
- parcialmente flexible: cuando pasivamente llega a la mitad.
- rígido: cuando pasivamente no se deja corregir.

Una forma fácil en la que se puede valorar el lactante es por el test en V de los dedos¹¹, en el cual ponemos el talón en la base de los dedos medio e índice y si este se separa del dedo medio apoyándose en el segundo dedo, decimos que hay varo del antepié.

Sin embargo, hay investigadores que sugieren que la evaluación radiográfica sirve mejor para la clasificación del metatarso varo que la evaluación clínica. Fritz Hefti¹² realiza una radiografía en vista estándar de pie antero posterior y otra lateral con apoyo, y divide el pie en tres partes: anterior, medio y posterior.

De esta manera hace la siguiente clasificación:

- metatarso varo simple: alterada la anterior estando normales la media y posterior.
- metatarso varo complejo: cuando toma la parte anterior y media normal posterior
- pie torcido simple: cuando toma la parte anterior y posterior normal la media
- pie torcido complejo: cuando está alterado todo el pie.

Otro método radiológico es el utilizado por Lowe LW y Hannon A, para lo cual se realiza una placa estándar de pie y valoramos en ella el ángulo metatarsoescafoideo, el que consiste en una línea que pasa por el eje axial del primer metatarsiano y otra por la base del escafoides del tarso; este es normal de 85 hasta 100°; mayor de 100° hay varo del antepié¹³. Como se ha visto los diferentes autores utilizan por separado la clínica de la radiología y las funciones del pie en el diagnóstico.

Entre los tratamientos quirúrgicos del metatarso varo están aquellos que se realizan sobre partes blandas y óseas. Sobre partes blandas: tenotomía de músculo, sección de tendones, ligamento y cápsula, otros autores combinan estos tratamientos y algunos prefieren realizar transferencias tendinosas; sobre partes óseas: exéresis, resección, osteotomías metatarsianas, artrodesis, alargamiento óseo de la columna interna o acortamiento de columna externa. Entre los investigadores que trabajaron sobre partes óseas Tracey M¹⁴ refiere que Bankart en el año 1921, realizó la exéresis total del cuboides para compensar la falta anatómica, por la ausencia congénita de la primera cuña. Se hicieron resección de las bases de los tres metatarsianos centrales y realizaron osteotomía del quinto metatarsiano, movilización y reducción de la luxación metatarsocuneana y tenotomía de la inserción anómala del tibial anterior⁸. McCormick y Blount en el año 1949, referido por Tracey M¹⁴ realizaron artrodesis de la articulación metatarsocuneana y osteotomía de los tres metatarsiano centrales; en el 2010 se realizaron dos osteotomías, una del cuboides la cual hace cerrada al sacar una cuña ósea para acortar la columna externa y otra cuneiforme abierta donde coloca injerto óseo que alarga la columna interna¹⁵⁻¹⁷. Sobre partes blandas en el año 1958 Heyman-Herndon-Strong, citado por Beaty HJ¹⁸, realizó capsulotomía de las articulaciones transmetatarsianas e intertasianas a través de dos incisiones dorsales longitudinales o una transversa, esta última no se recomienda por la lesión de venas y nervios que afecta. El paciente se mantiene enyesado cuatro meses. Tracey M¹⁴ en sus investigaciones refiere que se hicieron tenotomía del músculo abductor del hallux.

Se realizó tenotomía del tendón tibial anterior en su inserción en la primera cuña, capsulotomía metatarsocuneana y cuneanaescafoidea e inmovilización con una bota de yeso por un periodo de tres meses¹⁹. En el año 1993 realizan tenotomía del músculo abductor del hallux, del tendón tibial anterior en su inserción en la primera cuña y lo insertan en la parte dorsal, capsulotomía metatarso-cuneana y cuneana-escafoides²⁰.

El objetivo de este trabajo es evaluar un nuevo enfoque terapéutico en el metatarso varo congénito y residual de pie varo equino para conocer ventajas y desventajas de esta terapéutica a largo plazo, con seguimiento en su evolución clínica y radiológica.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo longitudinal en un universo de 104 niños con el diagnóstico de metatarso varo congénito o residual de pie varo equino, en un período comprendido entre el primero de enero de 2002 y 31 diciembre del 2007, a los cuales se les realizó la técnica de Ghali modificada²¹ y se compararon los resultados clínicos y de radiografía pre y posquirúrgico

En el diagnóstico de metatarso varo se unió la clínica con la radiografía. Lo clínico se dividió en estático y dinámico.

Estático:

- aumento del espacio interdigital entre primer y segundo dedo del pie.
- bisectriz del calcáneo por fuera del espacio interdigital del segundo y tercer

Dedo del pie.

- Músculo abductor del hallux tenso como cuerda de arco.
- Radiografía: índice metatarsoescafoideo mayor de 100°.

Dinámico:

- Desviación del grueso artejo interno a la marcha.

Criterios de inclusión:

- a- Pacientes menores de 15 años
- b-Cumplir con los criterios clínicos propuesto por el autor y de radiografía ¹³

Criterios de exclusión:

- a- No seguimiento en consulta externa

-Límite del alcance de la investigación:

a- El escafoides se osifica alrededor de los dos a cuatro año, al no estar osificado no se puede utilizar el método radiográfico propuesto para el diagnóstico del metatarso varo.

Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión la muestra quedó conformada por 81 niños a los que se les realizó la técnica de la siguiente manera:

Descripción de la técnica quirúrgica

1. Paciente acostado en decúbito supino se pone anestesia general endovenosa.
2. Se hace vaciamiento de miembro inferior, poniendo isquemia con banda de Esmarch compresivo, para hacer un campo quirúrgico exangüe.
3. Se realiza limpieza quirúrgica con agua, jabón y alcohol yodado.
4. Se ponen los paños de campo.
5. Abordaje quirúrgico: con bisturí se realiza incisión oblicua dorso medial en la piel que va de la parte interna de la base del primer metatarsiano hasta el dorso de la articulación metatarso escafoides.
6. Tenotomía del músculo abductor del hallux en sus dos haces (superficial y profundo).
7. Capsulotomía escafo-cuneana en el aspecto medial, dorsal y plantar.
8. Tenotomía distal del tibial anterior en la primera cuña.
9. Cierre de tejido celular subcutáneo y piel e inmovilización con bota de yeso, en abducción máxima del antepié, por seis semanas.
10. A los diez días se abre ventana y se retiran los puntos cerrando el yeso y a las seis semanas se retira para valoración clínica y radiografía

Se diseñó un instrumento para evaluar los resultados donde se utilizaron las variables clínicas y radiológicas usadas en el diagnóstico y validada por el comité de expertos:

Instrumento de evaluación:

Bueno: desaparecen las deformidades clínicas. El ángulo metatarso-escafoides en menor de 100°, no existen complicaciones

Regular: queda un componente de la deformidad clínica, ángulo metatarso-escafoides menor de 100 grado, puede o no existir complicaciones.

Malo: quedan dos componentes de la deformidad clínica, ángulo metatarso-escafoides mayor de 100 grados, existen complicaciones.

La información se recolectó del formulario de trabajo confeccionado al efecto.

El análisis estadístico se realizó con el paquete standar profesional S.P.S.S versión 21 2012. Se creó un fichero de datos: eugenio.sav: tiene las variables objeto de estudio con las cuales se hizo el análisis estadístico descriptivo y de relación entre las mismas.

Para la validación de la variante propuesta se utilizó un grupo nominal conformado por 30 especialistas en Ortopedia y Traumatología pertenecientes a ocho instituciones médicas del país. Se empleó el método de consenso de Delphi ²² se aplicó una escala de intensidad tipo Liker del 1 al 5 y análisis de fiabilidad estadística denominado Alpha de Cronbach. Los expertos fueron consultados en cuanto a: especialidad, segundo grado, título académico de máster, categoría de Doctor en Ciencias Médicas, categoría docente y años de experiencia profesional

A todos los expertos consultados se les calculó el coeficiente de conocimiento, argumentación y competencia, se tuvo como resultado un nivel de 24 alto y seis medio.

Se consultaron los ortopedistas mediante un cuestionario y se emplearon las categorías “muy adecuada”, “bastante adecuada”, “adecuada”, “poco adecuada”, “no adecuada”, para dar respuesta a las preguntas:

- la 1 se refería al valor de la técnica quirúrgica propuesta en la modificación.
- la 2 se refería al posible valor en el método diagnóstico y clasificación del metatarso varo.
- la 3 al valor en lo referido a la evaluación de la técnica modificada en el posoperatorio.
- la 4 al valor en lo referido a la disminución del tiempo quirúrgico de la técnica modificada, en relación con la técnica de Ghali.
- la 5 La posible reducción de complicación quirúrgica.

Se aplicó una escala de intensidad tipo Liker del 1 al 5, donde uno significó inadecuado, dos pobremente adecuado, tres adecuado, cuatro bastante adecuado y cinco muy adecuado. El valor de coeficiente de Cronbach oscila entre 0 y 1, sus valores óptimos deben ser superiores a 0,6. Como estadística de fiabilidad se obtuvo un valor de Alpha de Cronbach igual a 0,715. Las puntuaciones obtenidas en la consulta a los expertos, al emplear el método de Delphi ²² y Alpha de Cronbach mostraron un alto nivel de valoración para el nuevo enfoque terapéutico en pacientes con metatarso varo, por lo que quedó validado para su aplicación.

Consideraciones éticas: Todos los pacientes que participaron en la investigación, sus familiares dieron el consentimiento para recibir el tratamiento, después de conocer los riesgos y beneficios a los que se iban a exponer, así como las complicaciones por las que podían atravesar

RESULTADOS

Se estudiaron 81 niños con 161 pies afectados, se les realizó la técnica de Ghali modificada ²¹ a los que cumplieron con los parámetros clínicos y radiológicos propuestos. Se observaron 80 pies bilaterales y uno unilateral. En cuanto a la etiología 78 fueron metatarso varo congénitos para un 96,3 % y secuela de pie varo equino tres el 3,7 %. (Tabla 1)

Tabla 1. Según etiología y número de pies afectados.

Etiología	Pacientes	% de pacientes	Pies bilaterales	Número de pies bilaterales	Pies unilateral	Total de pies
Congénito	78	96,3	78	156	-	156
Secuela Pie Varo Equino	3	3,7	2	4	1	5
Total:	81	100,00	80	160	1	161

En cuanto a la edad ocupó el primer lugar de 5-9 años con 54 pacientes (66,7 %), seguidos menores de cinco años con 15 pacientes para un 18,5 % y en tercer lugar de 10-14 años con 12 pacientes para un 14,8 %. (Tabla 2)

Tabla 2. Según edad

Edad	Número de pacientes	%
Menores de cinco años	15	18,5
De 5 a 9 años	54	66,7
De 10 a 14 años	12	14,8
Total	81	100,00

En cuanto a complicaciones inmediatas hubo dos pacientes con infección superficial de la herida (2,4 %), uno con úlcera por presión del talón (1,2 %), tres con desviación interna al caminar (3,7 %) y 75 sin complicación (92,76 %). (Tabla 3)

Tabla 3. Según complicaciones.

Complicaciones	Pacientes	%
Infección local de la herida	2	2,4
Úlcera por presión del talón	1	1,2
Desviación interna al caminar	3	3,7
Sin complicaciones	75	92,7
Total	81	100,00

En la comparación clínica y de radiografía pre y postoperatoria en lo estático los 81 niños se les corrigió la deformidad y el ángulo metatarso-escafoides bajo de 100° para un 100 %, en lo dinámico la desviación interna al caminar se eliminó en 78 niños para un 96,3 % y tres quedaron con la desviación interna con un 3,7 %. (Tabla 4)

Tabla 4. Comparación clínica y radiológica preoperatorio y posoperatorio

Examen clínico y radiológico estático	Pacientes preoperatorio		%		Pacientes posoperatorio		%	
	Aumento del espacio 1 y 2 dedo del pie	81		100,00		-		-
Músculo abductor hallux tenso	81		100,00		-		-	
Línea por fuera espacio interdigital del 2 y 3 dedo del pie	81		100,00					
Ángulo mayor 100°	81		100,00		-		-	
Examen clínico dinámico	Número de pacientes preoperatorio		Número de pacientes posoperatorio					
			sin desviación		con desviación			
	No	%	No	%	No	%		
Desviación interna del grueso artejo a la marcha	81	100,00	78	96,3	3	2,7		

Según el diseño de instrumento de evaluación posoperatorio el resultado final fue de bueno con 75 pacientes un 92,6 % y regular 6 pacientes para un 7,4 %

Como dato curioso señalamos que en nuestra serie hubo siete niños para un 5,6 % los cuales presentaron displasia de cadera, esto también es reportado en otros estudios ²³⁻²⁶.

DISCUSIÓN

El tratamiento quirúrgico para la corrección del metatarso varo se viene realizando desde 1920 hasta la estos momentos. La literatura de cirugía del pie sobre metatarso varo es escasa, lo cual manifiesta que los métodos en la actualidad son basados en el trabajo de sus predecesores.

En las técnicas quirúrgicas sobre partes blandas, se cita que se realizaron capsulotomía tarso metatarsiana con movilización de estas, obteniendo resultados satisfactorios en su serie¹⁸, otros no resultaron ser así en el Instituto Franklin Delano Roosevelt, obtuvieron más del 50 % de recidivas por lo que se abandonó esta técnica en esta institución²⁰. Stark citado por Beaty H J¹⁸, en 48 casos estudiados y seguidos durante al menos 9 años, constataron que la corrección de la deformación no se obtuvo más que en el 41 % de los casos y que el 50 % de los pacientes presentaban dolores en el dorso del pie, molestias que no pudieron correlacionar con las imágenes radiológicas degenerativas de la articulación cuneo-metatarsiana medial, presentes en el 68 % de los pies que

podieron ser estudiados a largo plazo. Ghali NN¹⁹ en su investigación refiere que Thompson S reportó que de 82 pacientes 40 tuvieron recidiva del metatarso varo. Garzón C y Ochoa del Portillo G²⁰ da un 89,5 % de buenos resultados clínicos, pero tuvo recidiva en dos pies, uno con diagnóstico previo de pie equino varo congénito al que se le había practicado liberación posteromedial ampliada; y el otro tenía como diagnóstico previo metatarso aducto. Se presentó un caso con persistencia al no cerrar la zona del pull out del tibial anterior en la primera cuña, y que curó a las cuatro semanas. Ghali NN, en su estudio dio buenos resultados en sus casos al no presentar complicaciones¹⁹.

Sobre partes óseas se tienen aquellos que hacen osteotomía metatarsiana, Gamble JG y Holden D, citado por James R²⁷, realiza osteotomías múltiples en sus casos estudiados, reportando como complicación acortamiento del primer metatarsiano.

Sobre la columna ósea interna alargándola y acortando la externa tenemos a Loza Mahadev A¹⁵ y Eshak Loza M¹⁶. Al valorar estas técnicas, se aprecian las desventajas del largo proceder quirúrgico, con daño del cartílago articular que produce detención del crecimiento y acortamiento del pie. Según algunos estudios referentes a las secuelas tardías de los casos no tratados de metatarso varo se encuentran las fracturas de estrés de los metatarsianos, escafoides y del cuboides²⁸⁻³⁰.

En este estudio predominaron los pies bilaterales con 156. En cuanto a su causa, ocuparon el primer lugar el metatarso varo congénito con 78 para un 96,3 %. Cifras que concuerdan con otros reportes¹⁹⁻³¹. En cuanto a la edad, ocupó el primer lugar de 5-9 años con 34 pacientes un 59,6 %, cifras que concuerdan con González Gil J³¹. Referente a las complicaciones inmediatas dos pacientes con un 2,5 %, presentaron infección superficial de la herida, y tardía cuatro, uno con una escara del talón 1,2 %, la cual fue vista a las seis semanas cuando se retiró el yeso, ya que los pacientes nunca se quejaron de dolor y se curaron a los diez días; tres pacientes un 2,4 % quedaron con desviación interna al caminar, como se observa las complicaciones de los pacientes en nuestro estudio fueron mínimas comparadas con otros autores^{18,19,27}.

El resultado final según instrumento diseñado fue de bueno en 75 pacientes para un 92,6 %

CONCLUSIONES

El nuevo enfoque terapéutico es una técnica sencilla para el diagnóstico, como proceder quirúrgico es menos invasiva sobre partes blandas y con menos posibilidades de complicaciones debido al tiempo quirúrgico, efectiva al dar como resultados pies asintomático y económica al beneficiar a la institución y al país al reducir los gastos hospitalario

BIBLIOGRAFÍA

1. Coughlin MJ, Saltzman CL, Anderson RB. Congenital Foot Deformities. In: Mann's Surgery of the Foot and Ankle [Internet]. España: Saunders, an imprint of Elsevier Inc; 2013. [citado 20 nov 2013]. Disponible en: <https://www.clinicalkey.com#!/ContentPlayerCtrl/doPlayContent/3-s2.0-B9780323072427000334/{%22scope%22:%22all%22,%22query%22:%22metatarsus%20varus%22}>
2. Springfiel D, Brunicardi CH. Orthopaedics. In: Brunicardi FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Hunte JG, Pollock RE, editors. Schwartz's Principles of Surgery. 8th ed. España: McGraw-Hill Companies; 2004.
3. Schiller JR. Foot Pathology. En: Elzouki AY, editor. Textbook of Clinical Pediatrics [Internet]. Alemania: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2012. [citado: 20 Nov 2013]. Disponible en: http://download.springer.com/static/pdf/632/chp%253A10.1007%252F978-3-642022029_410.pdf?auth66=1381984419_5069f107d9f6d89e4d85bd7b63c432fe&ext=.pdf
4. Herring JA, Editors. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics [Internet]. España: Saunders, an imprint of Elsevier Inc; 2008 [citado 20 nov 2013]. Disponible

en: <https://www.clinicalkey.com/#!/ContentPlayerCtrl/doPlayContent/3-s2.0-B978141602221350027X/{%22scope%22:%22all%22,%22query%22:%22Congenital%20metatarsus%20varus%22}>

5. Sankar WN, Weiss J, Skaggs DL. Orthopaedic conditions in the newborn. *J Am Acad Orthop Surg* [Internet]. 2009 Feb [citado 20 nov 2013];17(2):112-22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19202124>
6. Grosio A J. Metatarso varo. Pie talo. Astragalo vertical. En: Silberman Fernando S, Varaona Ó, editores. *Ortopedia y Traumatología*. 3ra ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2010. p. 617-20.
7. Kliegman RM, Stanton BF, St. Geme III JW, Schor NF, Behrman RE. *Nelson Textbook of Pediatrics*. Ed 19th. España: by Saunders, an imprint of Elsevier Inc; 2011. Available from: <http://www.us.elsevierhealth.com/Medicine/Pediatrics/book/9781437707557/Nelson-Textbook-of-Pediatrics/>
8. Peabody CW, Muro F. Congenital metatarsus varus. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 1933 Jan [citado: 2012 Mar 20];15(1):171-189. Available from: <http://jbjs.org/content/15/1/171>
9. Kite JH. Congenital metatarsus varus: Report of 300 Cases. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 1950 Jul [citado 2012 May 20];32(3):500-506. Available from: <http://jbjs.org/content/32/3/500>
10. Vincent SM. The foot. En: Morrissy RT, Weinstein SL, editors. *Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
11. Einhorn R. Metatarsus adductus and Pediatric Patient. *Surgical Options*. [Internet]. [cited 2012 Feb 26]. Available from: <http://www.nycpm.edu/surgclub/metatarsus.pdf>
12. Fritz H. *Pediatric Orthopedics in Practice Foot and ankle*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2007.
13. Lowe LW, Hannon A. Residual Adduction of the Forefoot in Treated. Congenital Club-foot. *J Bone Surg Br* [Internet]. *J Bone Joint Surg Br*. 1973 Nov; [citado 2012 May 20];55(4):809-13. Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/55-B/4/809.long>
14. Tracey M. Surgeries of Metatarsus Adductus. *Pediatric* [Internet]. 1999 [citado 2010 Feb 26] 11(5):17.] Available from: <http://podiatry.curtin.edu.au/cgi-bin/pagestats>
15. Mahadev A, Munajat I, Mansor A, Hui JHP. Combined Lateral and Transcuneiform without Medial Osteotomy for Residual Clubfoot for Children *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2009 Nov-Dec [citado 2012 Aug 12]; 467(5). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2664442/>
16. Loza ME1, Bishay SN, El-Barbary HM, Hanna AA, Tarraf YN, Lotfy AA. Double column osteotomy for correction of residual adduction deformity in idiopathic clubfoot. *Ann R Coll Surg Engl* [Internet]. 2010 Nov [citado: 2012 Aug 12];92(8):673-679. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3229377/>
17. Niedzielski K, Lipczyk Z, Klawe F, Flont P. The efficacy assessment of cuboid and medial cuneiform bone wedge osteotomy in the treatment of metatarsus adductus. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* [Internet]. 2010 Sep-oct [citado: 2012 Aug 12];75(5):312-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+efficacy+assessment+of+cuboid+and+medial+cuneiform+bone+wedge+osteotomy+in+the+treatment+of+metatarsus+adductus.+Chir+Narzadow+Ruchu+Ortop+Pol.+2010>
18. Beaty H J. Malformaciones congénitas de la extremidad inferior. En: Terry Canale S, editor. *Campbell Cirugía Ortopédica*. S. 11 ed. España: Elsevier; 2007. p. 983-88.
19. Ghali NN, Aberton MJ, Silf FF. The management of metatarsus adducts and supinatus. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 1984; [Citado 2011 May 15] 66(3):376-80. Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/66-B/3/376.long>
20. Garzón C, Ochoa del Portillo G. Liberación medial restringida en el tratamiento quirúrgico del metatarso aducto congénito y el aducto residual en el pie equino varo congénito. Tres años de seguimiento. *Rev. colomb. ortop. Traumatol.* [Internet]; 1993 Jul 8 [citado: 2012 Feb 26]; 7(2). Disponible en: <http://www.encolombia.com/medicina/revistas-medicas/ortopedia/vol-729/ortopedia7293liberacion>.
21. Rodríguez Rodríguez E, Alvarez López A, Bueno Rodríguez P, Pérez González R. Técnica de Ghali modificada. A propósito de una variante para el tratamiento quirúrgico del metatarso varo. *Arch Méd Camagüey AMC* [Internet]. 2007 [citado: 2012 Feb 17];11(5). Disponible en: <http://www.amc.sld.cu/amc/2007/v11n5-2007/2265.pdf>

22. Nazer Herrera J H, Hübner María E, Mardones Camila M. Luxación congénita de cadera. Displasia evolutiva de la cadera (DEC). Rev Hosp Clín Univ Chile. 2009 [citado: 2010 Feb 17]; 20(2):112-8. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&xprSearch=545892&indexSearch=ID>
23. Cymet Ramírez J, Álvarez Martínez MM, García-Pinto G, Frías-Austria R, Meza-Vernis A, Rosales-Muñoz ME, et al. El diagnóstico oportuno de la displasia de cadera. Enfermedad discapacitante de por vida. Acta Ortopédica Mexicana [Internet]. 2011 Sep.-Oct [citado: 2012 Feb 17];25(5):313-322. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2011/or115j.pdf>
24. Loder RT, Skopelja NE. The Epidemiology and Demographics of Hip Dysplasia. ISRN Orthopedics [Internet]. 2011 Oct [citado: 2012 Feb 17];2011:238607. Available from: : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4063216/>
25. Gleason AC. Devaskar US Avery's Diseases of the Newborn. En: Common Neonatal Orthopedic Ailments [Internet]. España: Saunders, an imprint of Elsevier;2012. Available from: <https://www.clinicalkey.com#!/ContentPlayerCtrl/doPlayContent/3s2.0B9781437701340100964/{%22scope%22:%22all%22,%22query%22:%22metatarsus%20adductus%22}>
26. James R, Kasser J R. The Foot. En: Morrissy R T, Weinstein S L. Lovell & Winter's Pediatric Orthopaedic. España: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.p.1258-1321.
27. Ingalls J, Wissman R. The os supranaviculare and navicular stress fractures. Skeletal Radiology [Internet]. 2011 Jul [citado: 2012 Feb 17]; 40 (7):937- 941. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21484322>
28. Lemos DW , Greisberg J , Manoli A. Operative Fixation of Metatarsal Stress Fractures in Patients With Metatarsus Adductus. Techniques in Orthopaedics [Internet]. 2012 Apr [citado 2012 May 26];27(2). Available from: http://journals.lww.com/techortho/Abstract/2012/06000/Operative-Fixation_of_Metatarsal_Stress_Fractures.7.aspx
29. Yoho RM, Scott Carrington BA. The association of metatarsus adductus to the proximal fifth metatarsal Jones fracture. J Foot Ankle Surg [Internet]. 2012 Nov-Dec [citado: 2013 Feb 26];51(6):739-42. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/10672516/51/6>
30. González Gil J, Llopis López L, Mesa Pena J. Metatarso Aductus. Estudio de una casuística. Rev Cubana Ortop y Traumatol. 1987; 2(2): 5.

Recibido: 2013-12-17

Aprobado: 2014-06-23