

Artículo de presentación de caso clínico

**Artrodesis talonavicular en pie planovalgo neurológico reporte de un caso  
Talonavicular arthrodesis in neurological foot planavalgus case report.**

Jaramillo Zamora Cristofer\*, Moyolema Chaglla Patricio\*\*, Moran Piedra Vicente\*\*\*, Quiñonez León Jefferson\*\*\*\*

\* Hospital de IESS-Loja “Hospital General Manuel Ygnacio Monteros”. República del Ecuador, Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7317-136X>.

\*\* Hospital de IESS-Quevedo “Hospital General de Quevedo”. República del Ecuador, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1160-4171>

\*\*\* Hospital de Niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”. República del Ecuador, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2017-3983>

\*\*\*\* Hospital de Niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”. República del Ecuador, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9195-0305>

patirciomoyo@hotmail.com

Recibido: 21 de enero del 2024

Revisado: 03 de marzo del 2024

Aceptado: 28 de mayo del 2024

**Resumen.**

Introducción: El pie plano valgo neurológico es común en niños y adolescentes con parálisis cerebral (PC), en esta deformidad del pie, el talón está en valgo, el antepie en hiperpronación y abducción con respecto al retropié, acompañado de equino por horizontalización del calcáneo.

Objetivo: Describir el uso de grapas de Blount como alternativa de tratamiento de artrodesis talonavicular en el pie plano neurológico y mejoría de la biomecánica de la marcha en paciente adolescente.

Material y Métodos: Estudio descriptivo retrospectivo presentación de un caso clínico quirúrgico del hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil – Ecuador.

Resultados: Se obteniendo buenos resultados en la biomecánica de la marcha al realizar artrodesis talonavicular con grapas de Blount en un paciente de 16 años de edad con pie plano neurológico.

Conclusiones: La técnica de la artrodesis talonavicular con grapas de Blount dentadas descrita es un procedimiento seguro y eficaz que garantiza buenos resultados radiológicos y clínicos en paciente con pie plano valgo neurológico en pacientes adolescentes afectados por PC.

Palabras claves: pie plano, valgo, talonavicular, artrodesis, antepié, retropié.

**Abstract**

Introduction: Neurological flatfoot valgus is common in children and adolescents with cerebral palsy (CP). In this foot deformity, the heel is in valgus, the forefoot in hyperpronation and abduction with respect to the hindfoot, accompanied by equinus due to horizontalization of the calcaneus.

Objective: to describe the use of Blount staples as an alternative treatment for talonavicular arthrodesis in neurological flatfoot and improvement of gait biomechanics.

Material and Methods: Retrospective descriptive study presenting a clinical surgical case from the Dr. Roberto Gilbert Elizalde children’s hospital in the city of Guayaquil – Ecuador.

Results: Good results were obtained in the biomechanics of gait when performing talonavicular arthrodesis with Blount staples in a 16-year-old patient with neurological flat feet

Conclusion: the technique of talonavicular arthrodesis with serrated Blount staples described is a safe and effective procedure that guarantees good radiological and clinical results in patients with neurological flatfoot valgus in adolescent patients affected by CP.

Keywords: flat foot, valgus, talonavicular, arthrodesis, forefoot, hindfoot.

### **Introducción.**

El pie plano valgo neurológico es común en niños y adolescentes con parálisis cerebral (PC), (8) específicamente entre pacientes diplejicos y tetraplejicos (11), en esta deformidad del pie, el talón está en valgo, el antepié en hiperpronación y abducción con respecto al retropié, acompañado de equino por horizontalización del calcáneo por consecuencia la cabeza del astrágalo se subluxa medial e inferiormente (8).

Además, el paciente neurológico presenta un inbalance muscular debido a una insuficiencia de los músculos intrarrotadores como el músculo tibial anterior y posterior frente a los músculos extrarrotadores como son los peroneos largo y corto, todo esto conlleva a una disfunción del brazo de palanca flexible. La principal causa del equino del tobillo es producida por la espasticidad, la rigidez de la pantorrilla (tríceps sural) y la rotación externa del pie por la hiperactividad de los músculos peroneos provocando un efecto de cuerda de arco a través del tobillo y las articulaciones subastragalinas (1,4,8).

Su etiología no se comprende claramente, Wei y col, propone que la deformidad “resulta de fuerzas excesivas dirigidas dorsalmente en la articulación astragalonavicular en pacientes sin dorsiflexión en el tobillo secundario a un astrágalo plano”, ocurre en el 25% de los pacientes con parálisis cerebral (2). Esta condición afecta al 64% de pacientes diplejicos y tetraplejicos y es una de las principales causas de inestabilidad durante la postura, esta deformidad se puede considerar como una disfunción del brazo de palanca flexible y a veces puede causar dolor o rotura de la piel en la región de la cabeza del astrágalo (2, 4).

Esta deformidad de pie plano valgo es inicialmente flexible y puede tratarse con ortesis con el fin de mejorar la estabilidad en la postura y puede proteger la articulación del pie de cargas excesivas. La deformidad progresa debido al aumento de la masa corporal y la carga del pie en los pacientes ambulatorios o debido a un desequilibrio muscular prolongado en los niños y que posteriormente va

repercutir en la vida del adolescente, menos ambulatorios lo que conlleva a que el paciente deje de caminar (8,11,13)

La evaluación radiológica consiste en muchos ángulos, sin embargo, existe variaciones en estas medidas. Estas mediciones y cálculos son útiles para cuantificar la gravedad de la deformidad y evaluar el resultado después del tratamiento, el pie plano valgo se caracteriza en la parte posterior vista anterior por un ángulo de divergencia astragalocalcaneo de kite, ángulo Meary's ángulo calcáneo piso notablemente aumentados (11,14).

El tratamiento quirúrgico está indicado cuando el paciente no tolera la ortesis o cuando la deformidad es tan severa que provoca inestabilidad mecánica, teniendo como resultado un paciente con incapacidad para la marcha limitando sus actividades cotidianas disminuyendo su calidad de vida (11) las técnicas quirúrgicas difieren según la gravedad de la deformidad, la corrección del retropié se puede realizar mediante diferentes técnicas quirúrgicas (13).

### **Presentación del Caso clínico**

Presentamos el caso clínico de un paciente de 16 años de edad, con antecedentes patológicos personales de: Parálisis cerebral infantil + Hemiplejía espástica derecha, Hidrocefalia, Estrabismo, pie equino varo neurológico derecho tratado previamente de forma quirúrgica 2 años antes de la valoración por nuestro servicio, en la actualidad acude por dolor y deformidad en pie derecho lo que le ocasiona alteración en la marcha y limitación a realizar sus actividades diarias. Al examen físico, paciente que realiza marcha inestable independiente con limitación del miembro pélvico derecho al despegue en la fase de apoyo, alteración en el paso libre del pie durante el balanceo, claudicante con aumento de la flexión de rodilla en la fase media del apoyo presentando pie mal posicionando e inestable previo al apoyo, pie plano con valgo del retro pie, test de Root y test de Jack negativos. Presencia de cicatriz posteromedial

en pie derecho por tratamiento anterior de pie equino varo bajo técnica de Cincinnati. Fig. 1

Técnica quirúrgica: realizamos una incisión en la cara medial del pie, aproximadamente 1 cm por debajo del maléolo medial y se extiende más allá de la tuberosidad del escafoides hacia el primer metatarsiano. Se identifica y conserva la inserción del tendón del tibial anterior. El tendón tibial posterior es identificado en la parte proximal de la herida y disecado distalmente hasta su inserción en el hueso navicular, en donde se libera de su vaina y se secciona para posteriormente ser reinsertado.

Se apertura ampliamente la cápsula articular talonavicular para exponer las superficies articulares. Los tejidos blandos y las capsulas articulares fueron disecadas con el fin de permitir reducción del talus. Cualquier tejido cicatricial que limite esta reducción dorsalmente fue liberado. A continuación, se retira todo el cartílago que cubre la cabeza del talo y de la superficie articular del navicular usando una cureta. Se debe preservar el hueso subcondral para evitar el acortamiento excesivo de la columna medial, pero también se

debe eliminar a fondo todo el cartílago articular con el fin de obtener la fusión deseada. Después de realinear el hueso navicular en dirección plantar con el talo, se procede a la reducción de la luxación talo-navicular y la fijación con 2 grapas de Blount dentadas Fig. 2b, 3b, verificando su correcta posición con intensificador de imágenes. Es importante anotar que previa a la artrodesis se ha realizado una valoración completa del pie determinando que no exista acortamiento del tríceps sural que en nuestro caso preferimos realizar el alargamiento selectivo del tríceps sural bajo técnica de Strayer o Baumann, que en nuestro estudio se desestimó, por la alta posibilidad de ocasionar insuficiencia de tríceps sural.

Terminada la técnica se cierra la capsula y posteriormente se realiza un avance en la reinsertación del tibial posterior a nivel más distal a su inserción original.

A continuación, se coloca yeso suropédico por 6 semanas en posición neutra con la finalidad de proteger nuestra artrodesis, para posteriormente proceder a iniciar la marcha de forma progresiva.



Figura 1: Pie plano valgo neurológico derecho

Fuente: Cortesía HRGE 29/06/2018



Figura 2a

a) Radiografía preoperatoria

Ángulo Costa Bartani 144°



Figura 2b

b) Radiografía Posquirúrgica

Ángulo Costa Bartani 127°

Fuente: Cortesía HRGE



Figura 3a

a) Radiografía AP preoperatoria

Ángulo Meary 20°



Figura 3b

b) Radiografía AP Posquirúrgica

Ángulo Meary 10°

Fuente: Cortesía HRGE



Figura 1: Pie plano valgo neurológico derecho corregido

Fuente: Cortesía HRGE 29/06/2021

### Discusión

Kuo y Jansen realizaron un estudio anatómico para delimitar mejor la naturaleza de la deformidad, observaron que la rotación superior del extremo medial del escafoide junto con una articulación naviculocuneiforme intacta causa un aumento del cavo debido al aumento de la altura del arco medial, además propusieron que el varo aumenta y la supinación del antepié se debían al acortamiento y la rotación del arco medial mientras se mantiene el arco lateral normal, también sugiere que la estructura lateral no liberada del escafoide era un factor de anclaje después de una liberación medial extensa y la forma esférica de la articulación talonavicular facilitó un desplazamiento rotatorio, aunque no observaron asociación entre el tipo de tratamiento del tendón tibial posterior y el desarrollo de subluxación (3).

Evans propuso como tratamiento el alargamiento del calcáneo en niños normales. En 1995 Mosca modificó el procedimiento de Evans y concluyó que el alargamiento del calcáneo muestra buenos resultados clínicos y radiológicos, incluso para deformidades en valgo grave, independientemente de la etiología (1, 3)

La inestabilidad de la parte medial del pie y el valgo del retropie también se corrigen, aunque la artrodesis de la articulación talonavicular ha sido

útil en el tratamiento del pie plano adquirido en el adulto, artritis y artrosis de la articulación talonavicular, deformidades residuales del pie zambo y secuelas de traumatismos o necrosis del astrágalo, no hay informes clínicos sobre su uso en el pie plano espástico en PC. Informamos nuestra experiencia con esta técnica (2)

La patología que se presenta en este caso corresponde a pie plano valgo neurológico, sin embargo cabe recalcar que este paciente ya presentaba un cirugía previa Cincinati la cual se realiza para pie equino varo, de tal manera que estamos asistiendo a una sobre corrección (complicación) de un pie equino varo neurológico, la importancia del tratamiento en este tipo de pacientes neurológicos radica en que nosotros estamos corrigiendo una disfunción del brazo de palanca flexible, la cual no se puede trabajar sobre tejido blandos previamente manipulados.

En las radiografías del caso de estudio se aprecia una luxación de la articulación astrágalo escafoide por lo que nos vimos en la necesidad de realizar una artrodesis a este nivel, cabe recalcar que la posibilidad de una artritis si fue estimada sin embargo las pruebas quirúrgicas demostraron que este tratamiento no era factible por el alto riesgo de fracaso. Fig. 2a - 3a

Al realizar una artrodesis ocasionamos una alteración en la biomecánica de la marcha, puesto que, las articulaciones subyacentes a la artrodesis presentaran una sobrecarga por lo que es imperativo iniciar ejercicios de reeducación de la marcha para evitar artrosis y rigidez en articulaciones subyacentes.

### Conclusión:

La técnica de la artrodesis talonavicular con grapas de Blount dentadas descrita es un procedimiento seguro y eficaz que garantiza buenos resultados radiológicos y clínicos que representan una opción quirúrgica valida especialmente en paciente con pie plano valgo neurológico en pacientes adolescentes afectados por PC.

Se recomienda realizar la artrodesis talonavicular con grapas de Blount dentadas frente a este tipo pacientes con pie plano valgo neurológico cuando los demás procedimientos quirúrgicos en partes blandas hayan fallado, además desaconsejamos realizar una triple artrodesis ya que implica un daño mayor a las articulaciones del pie.

Actualmente el paciente se encuentra realizando su marcha estable independiente con un patrón de marcha que cumple los pre requisitos para disminuir el consumo excesivo de energía, paciente sin dolor.

### Referencias.

- 1 de Coulon G, Turcot K, Canavese F, Dayer R, Kaelin A, Ceroni D. Talonavicular arthrodesis for the treatment of neurological flat foot deformity in pediatric patients: clinical and radiographic evaluation of 29 feet. *J Pediatr Orthop.* 2011 Jul-Aug;31(5):557-63. doi: 10.1097/BPO.0b013e31821fffa0. PMID: 21654466.
- 2 Turriago CA, Arbeláez MF, Becerra LC. Talonavicular joint arthrodesis for the treatment of pes planus valgus in older children and adolescents with cerebral palsy. *J Child Orthop.* 2009 Jun;3(3):179-83. doi: 10.1007/s11832-009-0168-7. Epub 2009 Mar 24. PMID: 19308477; PMCID: PMC2686809.
- 3 Swaroop VT, Wenger DR, Mubarak SJ. Talonavicular fusion for dorsal subluxation of the navicular in resistant clubfoot. *Clin Orthop Relat*

Res. 2009 May;467(5):1314-8. doi: 10.1007/s11999-009-0758-1. Epub 2009 Feb 26. PMID: 19242765; PMCID: PMC2664444.

- 4 Turriago CA, Arbeláez MF, Becerra LC. Response to Dr. Belthur's letter to the editor on the article: "Talonavicular joint arthrodesis for the treatment of pes planus valgus in older children and adolescents with cerebral palsy". *J Child Orthop.* 2009 Dec;3(6):501-2. doi: 10.1007/s11832-009-0213-6. Epub 2009 Oct 17. PMID: 19838746; PMCID: PMC2782070.

- 5 Bruening DA, Cooney TE, Ray MS, Daut GA, Cooney KM, Galey SM. Multisegment Foot Kinematic and Kinetic Compensations in Level and Uphill Walking Following Tibiotalar Arthrodesis. *Foot Ankle Int.* 2016 Oct;37(10):1119-1129. doi: 10.1177/1071100716655205. Epub 2016 27 de junio. PMID: 27354397.

- 6 Megremis P, Megremis O. Arthroereisis for Symptomatic Flexible Flatfoot Deformity in Young Children: Radiological Assessment and Short-Term Follow-Up. *J Foot Ankle Surg.* 2019 Sep;58(5):904-915. doi: 10.1053/j.jfas.2019.01.012. PMID: 31474401.

- 7 Zeifang F, Breusch SJ, Döderlein L. Evans calcaneal lengthening procedure for spastic flexible flatfoot in 32 patients (46 feet) with a followup of 3 to 9 years. *Foot Ankle Int.* 2006 Jul;27(7):500-7. doi: 10.1177/107110070602700704. PMID: 16842716.

- 8 Bourelle S, Cottalorda J, Gautheron V, et al. Extra-articular subtalar arthrodesis: a long-term follow-up in patients with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br* 2004

- 9 Fogel GR, Katoh Y, Rand JA, Chao EY. Talonavicular arthrodesis for isolated arthrosis: 9.5-year results and gait analysis. *Foot Ankle.* 1982 Sep-Oct;3(2):105-13. doi: 10.1177/107110078200300210. PMID: 7141354.

- 10 Wei SY, Sullivan RJ, Davidson RS. Talonavicular arthrodesis for residual midfoot deformities of a previously corrected clubfoot. *Foot Ankle Int.* 2000

- 11 O'Malley MJ, Deland JT, Lee KT. Selective hind foot arthrodesis for the treatment of

adult acquired flatfoot deformity: an in vitro study.  
Foot Ankle Int. 1995

12 Kołodziej Ł, Bohatyrewicz A, Budzyński T, Zietek P. Artrodeza subtalarna z dostępu przyśrodkowego w leczeniu utrwalonej, nabytej stopy płasko-koślawej--doniesienie wstępne [Subtalar arthrodesis through single medial approach in the treatment of acquired, fixed flatfoot deformity--preliminary report]. Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol. 2009 Jul-Aug;74(4):220-3. Polish. PMID: 19999616.

13 Kedem, Paza; Scher, David M.b. Foot deformities in children with cerebral palsy. Current Opinion in Pediatrics 27(1):p 67-74, February 2015. | DOI: 10.1097/MOP.000000000000180

14 Costici PF, Donati F, Russo R, Verardi C, Pagnotta G. Double hindfoot arthrodesis technique for the treatment of severe equino-plano-valgus foot deformity in cerebral palsy: long-term results and radiological evaluation. J Pediatr Orthop B. 2019 May;28(3):235-241. doi: 10.1097/BPB.0000000000000616. PMID: 30839360.

15 Trehan SK, Ihekweazu UN, Root L. Long-term Outcomes of Triple Arthrodesis in Cerebral Palsy Patients. J Pediatr Orthop. 2015 Oct-Nov;35(7):751-5. doi: 10.1097/BPO.0000000000000361. PMID: 25393571.