

Artículo original

Liberación posterior del pie equinovaro aducto congénito (PEVAC)

Fuentes-Nucamendi MA,* Camarena-Hernández HP,** Bonfil-Ojeda JR,*** Martínez-Bonilla E**

Hospital General de México O.D.

RESUMEN. *Objetivo:* Mostrar la utilidad de la liberación posterior para la corrección del pie equinovaro aducto congénito (PEVAC) y describir la técnica quirúrgica. *Material y métodos:* Estudio de tipo ensayo clínico, realizado de Febrero de 2002 a Noviembre de 2008. Se incluyeron pacientes de 0-24 meses de edad con diagnóstico de PEVAC. Se realizó tratamiento quirúrgico por medio de abordaje posterior de pie con zeta-plastia de tibial posterior, flexores común y propio de los dedos, capsulotomía, liberación del aductor del primer dedo e inmovilización con yeso 8 semanas. *Análisis:* El muestreo fue no aleatorio, no probabilístico, se ingresó a los pacientes por diagnóstico. Se utilizó para el análisis estadístico medidas de tendencia central y dispersión, prueba de «t» de Student, RR, Chi cuadrada de homogeneidad. *Resultados:* Se ingresó a 25 pacientes, 13 del sexo femenino, 12 del sexo masculino, con un total de 30 pies, 10 izquierdos, 6 derechos y 7 bilaterales. La edad tuvo mediana de 15 meses (rango 11-24 meses). Se logró y se mantuvo la corrección en 27 pies, 3 casos con recidiva de aducto, que fueron manejados conservadoramente. El análisis estadístico demostró la efectividad del tratamiento con un resultado de «t» de Student y de Chi cuadrada con una p menor a 0.0002. *Discusión:* El tratamiento propuesto resultó efectivo para corregir la deformidad en PEVAC con una efectividad demostrada superior a 90%, en los pacientes de este estudio. La edad de inicio de tratamiento superior a 18 meses resultó en factor de riesgo para aducto residual con RR de 3.7.

ABSTRACT. *Objective:* To show the utility of posterior release to correct adduct congenital talipes equinovarus (CTE) and describe the surgical technique. *Material and methods:* This clinical trial was conducted from February 2002 to November 2008. Patients ages 0-24 months old with a diagnosis of adduct CTE were enrolled. Surgical treatment consisted of a posterior approach to the foot with Z-plasty of the tibialis posterior, flexor digitorum longus and flexor hallucis longus, capsulotomy, adductor hallucis release, and cast immobilization for 8 weeks. *Analysis:* The sampling was non-randomized, non-probabilistic; patients were enrolled based on the diagnosis. The statistical analysis included the central trend and scatter measures, the Student «t» test, RR, and homogeneity chi square test. *Results:* Twenty-five patients were enrolled, 13 females and 12 males, with a total of 30 feet, 10 left and 6 right, and 7 bilateral patients. Median age was 15 years (range 11-24 years). Correction was achieved and maintained in 27 feet. Three cases had adduct relapse and were managed conservatively. The statistical analysis showed the effectiveness of treatment. The result of the Student «t» test and the chi square test was $p < 0.0002$. *Discussion:* The proposed treatment was effective to correct the adduct CTE, with a proven effectiveness of more than 90% in the patients included in this study. The age of onset of treatment > 18 months was a risk factor for residual adduct with a RR = 3.7.

Nivel de evidencia: IV (Act Ortop Mex, 2012)

* Coordinador del Módulo de Ortopedia Pediátrica del Servicio de Ortopedia.

** Residente de cuarto año de Ortopedia.

*** Jefe del Servicio de Ortopedia.

Dirección para correspondencia:

Dr. Marcos Alfonso Fuentes Nucamendi

Cumbres de Maltrata Oriente Núm. 400. Depto. B2, Col. Américas Unidas CP 03610, Deleg. Benito Juárez, D.F.

Tel. 52 43 37 28

E-mail: fuentesnucamendi@yahoo.com.mx

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

Palabras clave: pie equinovaro congénito, cirugía, técnica.

Key words: clubfoot congenital, surgery, technique.

Introducción

Para Ponseti, el pie equinovaro aducto congénito (PEVAC) no es una deformidad embrionaria sino del desarrollo. Él afirma que es difícil descubrir por medio de ultrasonido un pie equinovaro antes de la semana 16 de gestación; por lo tanto, para este autor, un pie que se está desarrollando de manera normal se vuelve zambo en el segundo trimestre del embarazo.¹ Existen deformidades óseas, pero son secundarias a cambios en los tejidos blandos de las caras medial y posterior del pie con participación de todos los componentes como son los ligamentos, cápsulas, músculos, nervios, vainas tendinosas, vasos y piel, sin que se demuestren cambios histológicos-patológicos de inicio.²

Los cambios aparecen con el crecimiento y son de tipo neuropático; son mayores mientras más edad presenta el paciente. Afectan principalmente a los músculos tibial posterior, soleo, flexor largo común de los dedos y flexor largo del primer dedo. Se ha demostrado que las manipulaciones y posiciones forzadas no son la causa de la alteración mencionada en los músculos afectados. Pero este tipo de manipulación por trauma y equimosis secundaria dará fibrosis de partes blandas.^{2,3}

La atrofia muscular es generalizada en la pierna. Se observa una relación e inserciones musculares normales, pero hay acortamiento tendinoso, lo que altera su trayecto y función, los únicos tendones elongados son los peroneos. El nudo maestro de Henry está engrosado y acortado al igual que el complejo ligamentario medial, por lo que se recomienda su liberación quirúrgica.⁴

Pero los efectos de la liberación quirúrgica pueden dejar una masa cicatrizal que llevará a una contractura recidivante más difícil de tratar que la deformidad original. Estudios histológicos en pacientes no tratados demostraron que la colágena presente en tendones y ligamentos es de tipo ondulante, muy celular y fácilmente estirable. Por esta situación, es posible reducir gradualmente por medio de manipulaciones al escafoides, cuboides y astrágalo y corregir parcial o totalmente el pie equinovaro sin cirugía.¹

Por lo tanto, en este estudio se propone que en pies flexibles es posible dar un tratamiento conservador, pero en pies rígidos con corrección menor a 50% será conveniente aplicar de inicio la manipulación con yesos con corrección progresiva de las deformidades y alrededor del 6° yeso aplicar tratamiento quirúrgico con elongación en «Z» en los tendones acortados, es decir, en el calcáneo, tibial posterior, flexor común de los dedos, flexor propio del primer dedo y liberación del aductor del primer dedo, así como la capsulotomía posterior de las articulaciones tibioastragalina y subastragalina, inmovilización con yesos y manejo ortésico

posterior. Ésta es una solución a la patología en tratamiento con un trauma menor a los abordajes quirúrgicos tradicionales. Otro objetivo del presente estudio es la descripción de la técnica quirúrgica de la liberación posterior.

Material y métodos

Estudio prospectivo, longitudinal, de tipo ensayo clínico, realizado de Febrero de 2002 a Noviembre de 2008. Muestreo no probabilístico, no aleatorio; se seleccionó a los pacientes por el diagnóstico. Se incluyeron a niños de 0-24 meses de edad de ambos sexos con diagnóstico de PEVAC rígido, sin otras enfermedades congénitas asociadas, sin afección neuromuscular, sin trauma de miembros pélvicos. Se excluyeron a pacientes con cirugías previas en pies, pie teratológico y expediente clínico incompleto. Se eliminaron a los pacientes que no acudieron al control de evolución y que no cumplieron con las medidas terapéuticas. Se explicó a los padres la terapéutica, riesgos y tipo de estudio y se ingresó a los pacientes bajo firma de consentimiento informado.

Se consideró PEVAC rígido al presentar una corrección menor a 50% de las deformidades presentes, al aplicar maniobras gentiles y un índice radiográfico astragalocalcáneo de 25-40°.

Se aplicó tratamiento conservador a todos los pacientes de inicio por medio de 6 yesos muslopodálicos con corrección progresiva de las deformidades de aducto del antepie, cavo del medio pie y varo del retropie, sin intentar corregir equino. Posteriormente, se aplicó la técnica de liberación posterior, uso de yeso muslopodálico en posición neutra de pie y tobillo, con rodilla en flexión de 90° por espacio de 8 semanas. Después de esto, se utilizó férula corta de polipropileno para miembro pélvico en posición de neutro de tobillo y de antepie. Se indicó uso nocturno de férula de Dennis-Brown en rotación lateral de 45° con zapatos de horma recta. Ambas por espacio de 6 meses. La rehabilitación inició al momento del retiro del yeso, el cual se indicó por 3 meses. Al inicio de la marcha se usaron zapatos de horma recta con virón lateral bajo 5° metatarsiano de 4 mm.

El seguimiento de los pacientes se realizó cada semana para cambio de yesos durante seis semanas, posterior a la cirugía hubo revisión a los 7 días y cada mes durante tres meses y seguimientos posteriores cada tres meses durante un año y cada seis meses en los años siguientes.

Se tomó como parámetro radiológico de valoración de la corrección, el índice radiográfico de PEVAC o índice astragalocalcáneo pre y postoperatorio, con radiografías AP y lateral de pies con apoyo de peso (*Figura 1*). Se consideró para ingresar al estudio un índice astragalocalcáneo de 25-40°. Por debajo de 25° se considera un pie demasiado rígido

para que este método funcione. Para la valoración postoperatoria, se consideró un resultado radiográfico malo cuando este índice estuvo entre 25-40° y un resultado bueno cuando fue de 40° o mayor, tomando el control radiográfico posquirúrgico de comparación con el preoperatorio a los 6 y 12 meses posteriores al retiro del yeso.⁵

Se consideró un resultado final malo, cuando clínicamente, dentro de las valoraciones de seguimiento, presentó una pérdida de la corrección con recidiva de alguno de los componentes del PEVAC, corroborado por un índice astragalocalcáneo de 25-40°. Un resultado bueno se considera sin recidivas y un índice astragalocalcáneo de 40° o más.

El análisis estadístico se realizó utilizando medidas de tendencia central y dispersión. Se aplicó una prueba t de Student de comparación de medias con n-1 g.l. y alfa 0.05. Para el índice de PEVAC pre y postoperatorio se aplicó una prueba Chi cuadrada de homogeneidad con 4 gl y un alfa 0.05 para valorar la corrección clínica y se aplicó una prueba de riesgo relativo para valorar la edad y sexo como factor de riesgo o protección para la recidiva.

Técnica quirúrgica

Bajo anestesia con el paciente en decúbito prono, con isquemia a 250 mmHg colocada en muslo, campos esté-

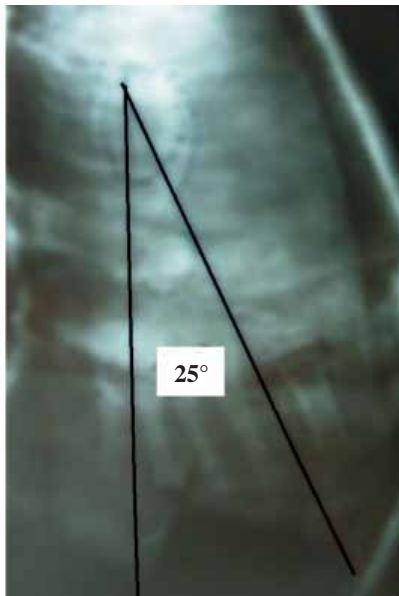
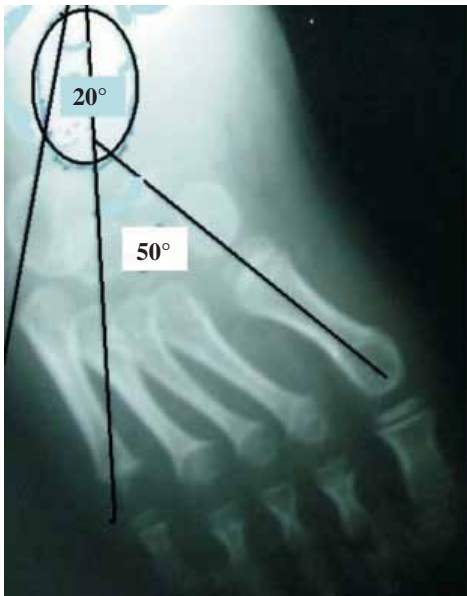


Figura 1. Rayos X de pie en proyección anteroposterior pre y postquirúrgica con índice astragalocalcáneo.

Figura 2. Abordaje posterior.



Figura 3. Zona de corte en «Z» en tendón calcáneo.

Figura 4. Paquete neurovascular tibial posterior aislado.

riles y bulto de tela debajo de tobillo afectado, se realiza incisión posterior de tobillo de 5 cm de longitud aproximadamente (*Figura 2*), siguiendo la cara medial del tendón calcáneo de la unión musculotendinosa a inserción distal en calcáneo. Se diseca tejido subcutáneo hasta el peritendón del tendón calcáneo y después se diseca peritendón con corte longitudinal. Se diseca tendón calcáneo de la unión musculotendinosa a la inserción distal en el calcáneo, se aísla con pinzas de Kelly y se realiza corte en «Zeta» del mismo, dejando insertada la porción lateral en el calcáneo y medial en el músculo (*Figura 3*). Se diseca el paquete



Figura 5. Capsulotomía posterior tibioastragalina y subastragalina.

neurovascular tibial posterior en forma roma y se aísla con cinta umbilical húmeda (*Figura 4*). Se procede a realizar disección en forma roma en cara posterior de tobillo hasta localizar articulaciones tibioastragalina y subastragalina, se localiza en la cara medial de éstas y al tendón de músculo flexor propio del primer dedo se rechaza y protege para evitar cortarlo. Hecho esto, se realiza corte limpio con bisturí de cápsulas articulares tibioastragalina y subastragalina (*Figura 5*). Se procede a identificar, disecar y aislar con cinta umbilical húmeda los tendones de los músculos: flexor propio del primer dedo (*Figura 6*), flexor común de los dedos (*Figura 7*) y tibial posterior (*Figura 8*). Se hace un corte en zeta y «zetaplastia» de elongación en el más profundo de los tendones que corresponde al tibial posterior. Seguimos con «zetaplastia» del flexor común de los dedos y al final «zetaplastia» del tendón del flexor propio del primer dedo, todos con material de sutura absorbible. Realizado lo anterior, se completa plastia en «Z» de tendón calcáneo realizando la reparación terminoterminal (*Figura 9*). Se corrobora corrección. Se procede a realizar abordaje medial de pie a nivel de tercio distal de primer metatarsiano casi a nivel de la articulación metatarsofalángica de 15 mm, aproximadamente; se diseca en forma roma hasta localizar y aislar el músculo aductor del primer dedo, se expone el mismo y se secciona en su totalidad (*Figura 10*).

Se procede a realizar lavado en ambos abordajes y cierre por planos en la forma habitual y por último se coloca yeso muslopodálico en máxima corrección (*Figura 11*).

Postoperatorio. El yeso se retira en 8 semanas y se coloca férula de polipropileno corta con neutro de antepie y neutro de tobillo por 6 meses. Posteriormente, se coloca férula de Dennis-Brown con zapatos de horma recta y en rotación lateral de 45° de forma nocturna por 6 meses. La rehabilitación puede realizarse de forma inmediata, para el inicio



Figura 6. Aislamiento tendón del flexor propio del primer dedo y zetaplastia.

de la marcha, se indica uso de zapatos con horma recta con virón lateral de 4 mm bajo el quinto metatarsiano.

Resultados

Se ingresaron a 25 pacientes; 13 femeninos (52%) y 12 masculinos (48%). Con una razón F/M 1.08:1, edad con una mediana de 15 meses (rango 11 a 24 meses). Se obtuvo un total de 30 pies, 10 izquierdos (33%), 6 derechos (20%) y 7 bilaterales (23%). El seguimiento tuvo una media de 32 meses y desviación estándar (DE) de 9 meses (rango 12 a 57 meses). No se eliminó a ningún paciente.

Los resultados de la valoración del índice astragalocalcáneo y seguimiento se presentan en la *tabla 1*. Se observó a 3 pacientes; 2 de sexo femenino con edades de 20 y 22 meses y 1 del sexo masculino con edad de 24 meses que presentaron recidiva de aducto moderado, flexible, corregible con maniobras y que mostraron un índice astragalocalcáneo en dos casos de 38 y uno de 39°. Los tres casos fueron tratados por medio de yesos correctores de aducto en número de 4 y ortesis, logrando mantener la corrección hasta la fecha. La corrección se logró y se mantuvo en 90% de los casos considerándolos como buenos resultados. Se obtuvo sólo 10% de malos resultados.

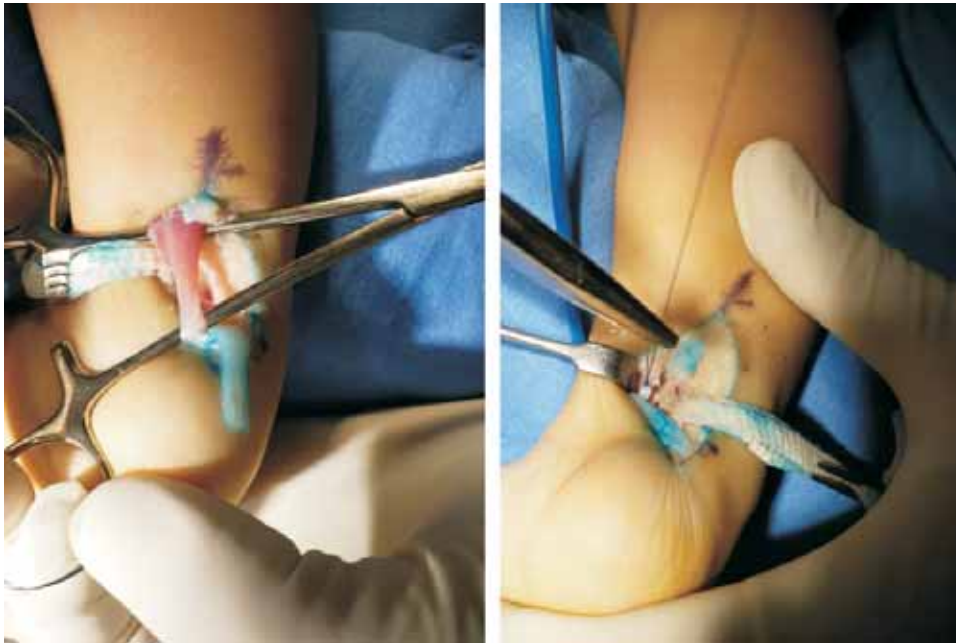


Figura 7. Aislado el tendón del flexor común de los dedos y zetaplastía.

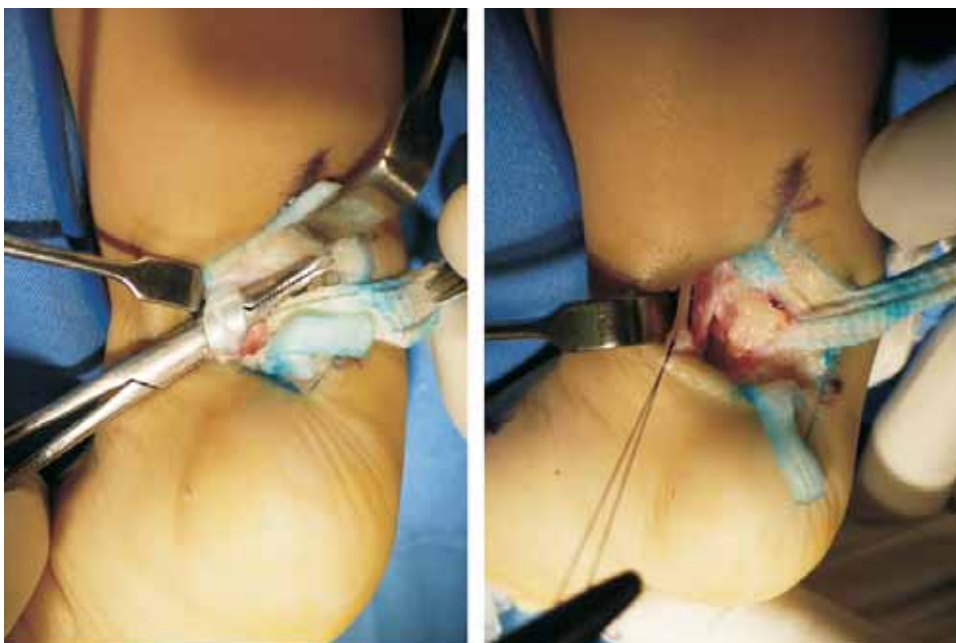


Figura 8. Aislado el tendón del tibial posterior y zetaplastía.

Tabla 1. Índice astragalocalcáneo (índice de PEVAC) para pacientes con diagnóstico de pie equinovaro aducto tratados por medio de liberación posterior. Hospital General de México O.D. Servicio de Ortopedia Pediátrica. Febrero 2002-Noviembre 2008.

Índice astragalocalcáneo Índice de PEVAC	Preoperatorio	6 meses	1 año
Media	30°	48°	43°
Desviación estándar	6°	3°	5°
Rango	27-38°	43-53°	38-52°

Fuente: Expedientes clínicos y archivos del estudio.



Figura 9. Reparación terminoterminal de tendón calcáneo.



Figura 10. Resección del aductor del primer dedo.



Figura 11. Yesos muslopodálicos en máxima corrección lograda.

La prueba t de Student rechaza $H_0: \mu \leq 40^\circ$ con una p de 0.0002 estadísticamente significativa. Por lo que se puede afirmar que el tratamiento aplicado corrige el índice radiográfico astragalocalcáneo por arriba de 40° .

La prueba Chi cuadrada de homogeneidad mostró una p de 0.0005 estadísticamente significativa. Por tanto, se concluye que la población evolucionó clínicamente con el tratamiento aplicado.

El riesgo relativo (RR) encontrado para recidiva fue sexo masculino RR: 1.1 y femenino RR: 1.2. Edad de inicio de tratamiento menos de 18 meses RR: -2.7 y más de 18 meses RR: 3.7.

La rehabilitación y el estímulo de marcha fueron cumplidos por todos los pacientes en forma adecuada, el apego al tratamiento fue bueno en todos los pacientes. No se presentaron complicaciones más que las ya mencionadas de recidiva de aducto.

Discusión

McKay afirma que para poder realizar la corrección completa del PEVAC es necesario liberar las articulaciones astragaloescapuloidea y calcaneocuboidea, así como una liberación amplia de las partes blandas para este cometido y lograr un centraje concéntrico de estas articulaciones.⁶⁻⁸ Hay quien afirma que por medio de la liberación posteromedial esto no es posible y, sin embargo, es la preferida por muchos.⁹

La técnica de Ponseti, tan utilizada en estos momentos, ofrece la corrección por medios conservadores y una intervención quirúrgica mínima, si se escoge de manera adecuada al paciente y se siguen los pasos de la técnica descrita por este autor.¹ En nuestra unidad de tratamiento se encontró recidiva de equino y aducto en 4 de 10 casos, a los que se aplicó este tratamiento y fue necesario realizar tratamiento quirúrgico abierto por medio de liberación posteromedial para su corrección. Dentro de los hallazgos transquirúrgicos se observó una fibrosis abundante en la zona del tendón calcáneo que dificultó su reparación.

Consideramos que cada método tiene su indicación precisa. De acuerdo con las bases del tratamiento aplicado, en este estudio se propone que si la deformidad del pie equinovaro es adquirida, entonces no tiene una base embrionaria.¹ Waisbrod y Handelsman afirman que la afección ósea es secundaria a tejidos blandos, que los músculos son normales y que los tendones están acortados y engrosados con una histología normal,^{2,4} por lo que orienta a que sólo deben tratarse partes blandas. Para Ponseti la flexibilidad de las partes blandas es por el tipo de colágena que presenta en los tejidos, lo que permite la corrección de las deformidades en su totalidad o casi en su totalidad como las subluxaciones presentes.¹ Lo que nos orienta hacia un método de tratamiento mixto, que elongue de manera progresiva y pasiva de inicio a las partes blandas y que permita una corrección quirúrgica mínima y precisa de los elementos acortados durante el desarrollo alterado.

Para Handelsman, los resultados de tratamientos conservadores agresivos y quirúrgicos tradicionales dan como re-

sultado fibrosis y una deformidad y recidiva mayor por esta causa. Por lo que sólo debe realizarse en pacientes idóneos y no de manera generalizada.^{2,3}

Para los pacientes de este estudio, los resultados pueden considerarse buenos, puesto que clínica y radiográficamente se ha logrado la corrección con 90% de buenos resultados y una recidiva de aducto moderado de 10%, los cuales corrigieron por medios conservadores sin reintervención quirúrgica.

Las partes blandas son corregidas con éxito por medios conservadores con yesos semanales de corrección progresiva sin intentar jamás corrección de equino, sólo orientándose hacia aducto, cavo y varo y no por más de 6 yesos. Las partes óseas se logran corregir en este mismo proceso simultáneamente con las partes blandas. Como se menciona en otras técnicas de corrección.^{1,10,11}

La intervención quirúrgica realizada en los pacientes de este estudio es mínima y dirigida hacia los elementos acortados y que no son posibles de corregir adecuadamente por medios conservadores tales como el tendón calcáneo, el tibial posterior, el flexor común y el flexor propio del primer dedo. Se realizan las zetaplastias terminotermiales logrando el objetivo de alargamiento perseguido, sin un abordaje quirúrgico amplio y sin las complicaciones que se relacionan con las grandes cirugías tales como infecciones, cicatriz retráctil y grandes recidivas de las deformidades.⁷⁻⁹ Lo anterior pudiera explicarse por la poca manipulación realizada a los tejidos blandos al buscar elementos precisos con una disección mínima.

La valoración radiológica en conjunto con la clínica nos da la certeza sobre la conducta a seguir en cada caso. Cabe aclarar que para los casos de PEVAC flexibles sólo se recomienda el tratamiento por medios conservadores. Pero para los casos en los cuales la corrección por maniobras gentiles es menor a 50% y presentan un índice astragalocalcáneo de 25 a 40° y una edad menor a los 24 meses y de preferencia menor a 18 meses, la liberación posterior como se describe en este estudio puede ser una buena opción de tratamiento. Se basa esta afirmación en el análisis de RR realizado, en el cual se aprecia que el inicio de tratamiento de 18 meses o menos resultó en factor de protección para la recidiva de aducto, mientras que iniciar el tratamiento a los 18 meses o más de edad resultó en un factor de riesgo alto para la recidiva de la deformidad.

Los resultados del análisis estadístico con las pruebas de «T» y Chi cuadrada muestran que el método sirve para la mejoría clínica y radiográfica del padecimiento y que esta corrección pudo mantenerse durante el seguimiento del estudio hasta en 90% de los casos, lo cual se considera un buen resultado.

Se aclara que este método de tratamiento no es una solución para todos los casos y en pacientes de más edad pudiera esperarse mayor número de recidivas por la estructuración presente en estos pies y hasta la falla del tratamiento por esta misma causa, por lo que no está recomendado para edades mayores de 24 meses. Del mismo modo, en pacientes con un índice astragalocalcáneo menor de 25° tendrán un pie dema-

siado rígido para este método de tratamiento y será necesario realizar una liberación posteromedial completa o una cirugía a la carta o manejo de partes óseas de ser necesario.

Tampoco se ha probado el método en pies embrionarios por lo que no se recomienda su aplicación en estos pacientes, pues su tratamiento es muy diferente al propuesto en este estudio.

Bibliografía

1. Ponseti I: Pie zambo, el método de Ponseti. USA: Global Help Publication; 2004: 4-14.
2. Issacs H, Handelsman JE, Badenhort M, Pickering A: The muscles in club foot: a histological, histochemical and electron microscopic study. *J Bone Joint Surg Br* 1977; 59-B: 465-72.
3. Scher MA, Handelsman JE, Issacs H: The effect on muscle of immobilization under tension and relaxation. *J Bone Joint Surg Br* 1977; 59: 257.
4. Waisbrod H: Congenital club foot, an anatomical study. *J Bone Joint Surg Br* 1973; 55: 796-801.
5. Crenshaw AHC: Cirugía ortopédica. Séptima edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial Médica Panamericana; 1984: 2594-5.
6. Mackay DW: New concept of an approach to clubfoot treatment: Section I– Principles an morbid anatomy. *J Pediatr Orthop* 1982; 2: 347-56.
7. Mackay DW: New concept of an approach to clubfoot treatment: Section II– Correction of the clubfoot. *J Pediatr Orthop* 1983; 3: 10-21.
8. Mackay DW: New concept of an approach to clubfoot treatment: Section III– Evaluation and results. *J Pediatr Orthop* 1983; 3: 141-8.
9. Turco VJ: Surgical correction of the resistant clubfoot, one-stage posteromedial release with internal fixation. *J Bone Joint Surg Am* 1971; 53: 477-97.
10. Sherman FC, Westin GW: Plantar release in the correction of deformities of the clubfoot in childhood. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63: 1382-9.
11. Swann M, Lloyd-Roberts GC, Catterall A: The anatomy of uncorrected clubfeet. A study of rotation deformity. *J Bone Joint Surg Br* 1969; 51: 263-9.