

Corrección quirúrgica de la deformidad de astrágalo vertical verdadero

Ludwing Schwering^a

Resumen

Objetivo

Corrección de la deformidad esquelética y restauración del balance muscular para la mejoría de la forma y función del pie.

Indicaciones

Deformidad de astrágalo vertical del desarrollo (forma idiopática).

Astrágalo vertical en artrogrifosis múltiple del desarrollo o en enfermedad neurológica tales como parálisis cerebral o espina bífida.

Contraindicaciones

Enfermedades graves que impidan anestesia.

Técnica quirúrgica

Elongación del tendón de Aquiles. Liberación de las partes contracturadas de la cápsula articular del tobillo, de la talonavicular y de la calcaneocuboidea. Reducción de los huesos del retropié y fijación con agujas de Kirschner. Refuerzo del ligamento calcaneonavicular plantar (*spring ligament*). Estabilización adicional con una transposición anterior del tibial posterior y una transposición posterior del tibial anterior. Además, en casos de deformidades severas o en pies tratados inadecuadamente antes de la

cirugía, elongación de los tendones extensores y reposición de los tendones peroneos desplazados hacia anterior. Para los pies paréticos, transposición del tendón peroneus brevis al tendón peroneus longus o en caso de parálisis de los supinadores transposición del tendón tibial posterior.

Resultados

Este procedimiento fue hecho en 74 pies de 45 pacientes. Seguimiento promedio de 7 años y 3 meses en 59 pies de 35 pacientes. En el momento de la cirugía el paciente más joven tenía 6 meses de edad y el mayor 25 años y 6 meses (promedio de 4 años y 6 meses). Evaluación de los resultados usando los parámetros de Walker et al. Se alcanzó un promedio de 12,5 sobre 16 puntos. La pérdida de la función fue mayormente debida a las enfermedades de base tales como artrogrifosis, espina bífida o parálisis cerebral. Se observaron una infección de un clavo, una osteomielitis, una ulceración por presión del yeso y 5 problemas con cicatrización de la herida.

Palabras clave

Astrágalo vertical. Pie plano del desarrollo. Artrogrifosis. Parálisis cerebral. Abordaje modificado de Turco.

Operat Orthop Traumatol 2005;17:211-31

^aKinderorthopädie, Department für Orthopädie und Traumatologie, Universitätsklinikum Freiburg.

Notas preliminares

El astrágalo vertical verdadero del desarrollo es una condición rara. Se la define como una subluxación irreductible de la articulación talonavicular. El arco longitudinal esté perdido y la planta del pie tiene una forma convexa (figs. 1 y 2). El pie esta caracterizado por una subluxación talonavicular fija, el escafoides se monta sobre la región dorsal del astrágalo y bloquea el astrágalo en una posición vertical y en flexión plantar (fig. 3). La deformidad esta también caracterizada por una subluxación secundaria de las articulaciones vecinas y por cambios en las estructuras ligamentosas (figs. 4 y 5). Además esta acompañada de acortamiento del tendón de Aquiles y del tibial posterior. En casos severos los tendones extensores y peroneales

también están involucrados. Adicionalmente presenta una insuficiencia y elongación de la inserción del tendón del tibial posterior situado sobre un ligamento calcaneonavicular plantar (*spring ligament*) displásico⁴ (fig. 6).

En la literatura ortopédica esta lesión fue por primera vez descrita en 1830 por Buchetman² como pie plano congénito. En 1881 Kuestner⁸ reportó la frecuencia de la deformidad. Albert¹ y Nicoladoni¹³ sacaron provecho de los extensos estudios realizados por Lorenz¹¹ y elaboraron la patoanatomía de esta deformidad en 1885/1895. El primer espécimen fue documentado por Joachimsthal⁶ en 1905.

El termino astrágalo vertical fue probablemente descrito por Osmond-Clark¹⁵; el autor, sin embargo, dirigió su atención a un solo aspecto de esta deformidad compleja.

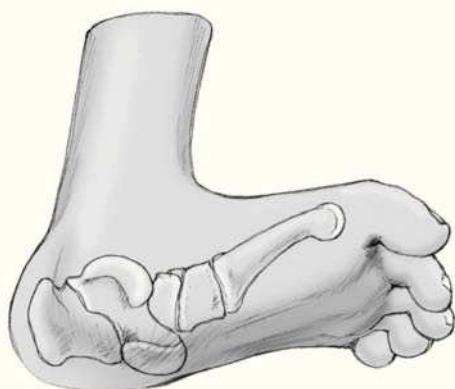


Figura 1
Vista medial de un astrágalo vertical con un arco longitudinal convexo y flexión de todos los dedos.

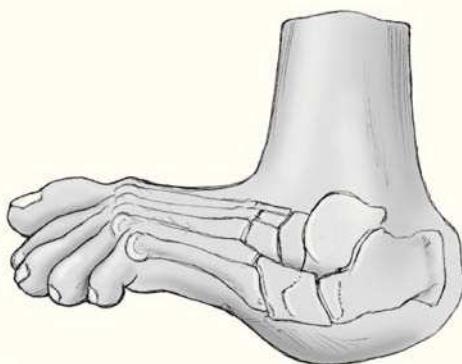


Figura 2
Vista lateral de un astrágalo vertical con un hundimiento en frente del maléolo lateral debido a la ausencia, en este sitio, de la cabeza del astrágalo.

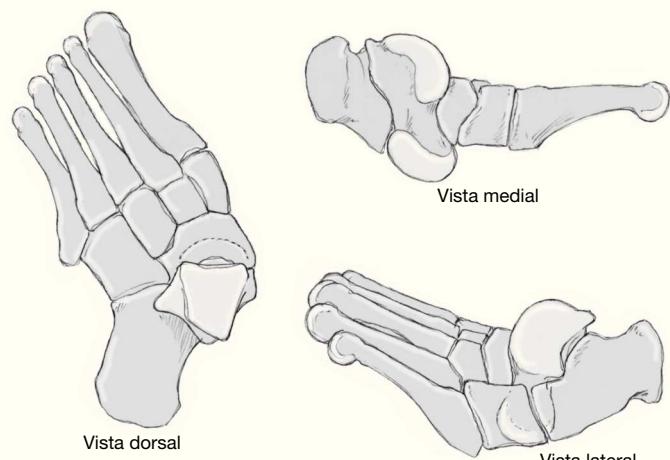


Figura 3
Esquema de diferentes vistas de posición de la deformidad de astrágalo vertical.

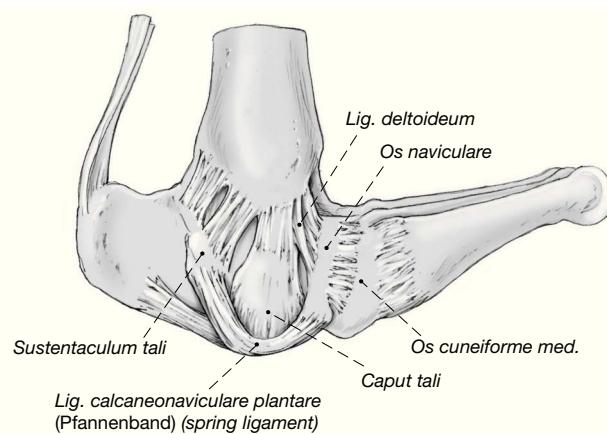


Figura 4
Vista medial que muestra los cambios en las estructuras ligamentosas en el astrágalo vertical.

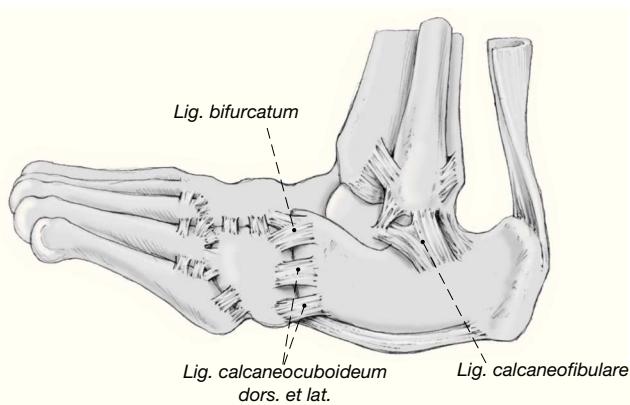


Figura 5
Vista lateral que muestra los cambios en las estructuras ligamentosas en el astrágalo vertical.



Figura 7
Fotografía de un niño de 16 años que sufre parálisis cerebral con un astrágalo vertical. Nótese la convexidad del arco longitudinal y la deformidad en martillo del primer dedo.

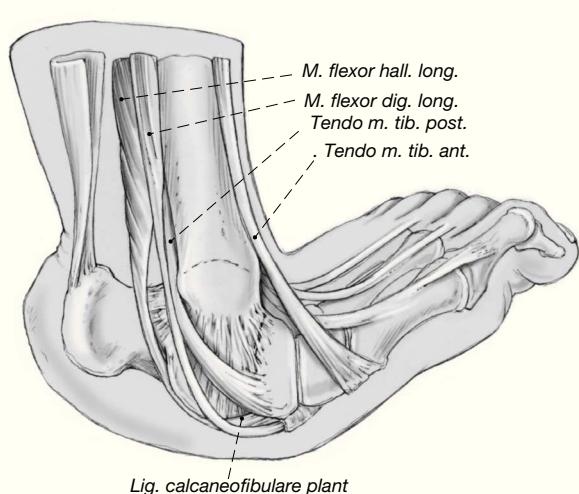


Figura 6
Esquema del tendón que muestra cambios en el astrágalo vertical.

Tachdjian¹⁷ la llamó luxación teratológica de la articulación talonavicular en relación con las enfermedades neuromusculares asociadas.

Es bien conocido que el astrágalo vertical no solo ocurre en su forma idiopática, sino también en niños con artrogrifosis congénita múltiple^{10,16} y en enfermedades neurológicas como agenesia sacra, espina bifida y más frecuentemente en parálisis cerebral.

Los niños son afectados aproximadamente el doble que las niñas; en las 2 terceras partes de los pacientes se presenta de forma bilateral⁵.

La característica clínica más notoria es la convexidad del arco longitudinal acompañado por un talón en posición muy alta. La cabeza del astrágalo puede ser palpada como la estructura más prominente en la planta del pie (fig. 7). Es necesario tener presente que signos típicos como una depresión cutánea anterior al maléolo lateral (ausencia de la cabeza del astrágalo), una marcada abducción del antepié y un valgo del retropié pueden no ser fácilmente reconocidos en un recién nacido.

En el diagnóstico diferencial el astrágalo oblicuo debe ser distinguido de un astrágalo vertical. En casos de astrágalo oblicuo las radiografías laterales hechas con el pie en flexión plantar revelar una reducción completa de la articulación talonavicular.

Las deformidades de astrágalo vertical no tratadas causan una severa alteración de la marcha y cambios asociados en el pie⁹. La carga del peso sobre la cabeza del astrágalo produce la formación del hiperqueratosis y ocasionalmente ulceración. Intentos inconscientes para estabilizar la musculatura de la pantorrilla incrementan el equino del retropié hasta un punto en que la tensión de los flexores largos ocasionan pie plano con dedos en martillo¹³ acompañados por una seudoexostosis y bursitis a nivel de la cabeza del primer metatarsiano.

Principios quirúrgicos y objetivos

La corrección de la mala posición del retropié se consigue a través de un abordaje posteromedial¹⁸, posiblemente complementado con un abordaje lateral¹⁴ y combinado con una artrodesis peritalar, y si es necesario, una artroli-

sis calcaneocuboidea. Estabilización y restitución del balance muscular a través de elongación, transposición y reforzamiento de los tendones. El objetivo es mejorar la forma y la función del pie y obtener un uso indoloro de la extremidad.

Ventajas

- Visualización completa de todas las estructuras patológicas involucradas.
- Reducción segura y alineamiento axial bajo visión directa.
- Mantenimiento confiable de la reducción con agujas de Kirschner.
- Restitución del balance muscular.

Inconvenientes

- Necesidad de una experiencia quirúrgica amplia.
- Operación compleja y con riesgos.
- Riesgos de sobre o pobre corrección.
- Posible limitación de la movilidad de las articulaciones del pie.
- Riesgo de interferir el aporte sanguíneo de los huesos y tejidos blandos.

Indicaciones

- Astrágalo vertical del desarrollo verdadero (idiopático).
- Astrágalo vertical secundario a enfermedades neurológicas o artrogrifosis.

Relativo

Deformidad secundaria a parálisis cerebral.

Prerrequisitos

- Si es posible, corrección inmediata después del parto e inmovilización temporal con un yeso plástico.
- Elongación manual de las partes blandas retraídas en la región lateral del pie y de los malalineamientos del tarso. Sin embargo, la reducción de la subluxación talonavicular no es posible inclusive intentándolo con maniobras forzadas.
- Estado de salud que permite una anestesia general.
- En caso de un astrágalo vertical idiopático la corrección quirúrgica debe ser realizada entre el 4º y el 8º mes de

vida. Para las deformidades secundarias, el momento quirúrgico depende de la enfermedad primaria.

- Consulta con pediatría para determinar el momento óptimo de la operación.
- En edad adulta la corrección puede ser conseguida con osteotomías y resecciones. Estas resultan, sin embargo, en una disminución en la función.

Contraindicaciones

- Ausencia de conformidad de los padres y del paciente.
- Cuando no es posible el control postoperatorio por el cirujano.
- Estado general que no permita la cirugía.

Información para los padres/pacientes

- Explicación del tratamiento incluyendo medidas pre y postoperatorias y procedimientos quirúrgicos.
- Riesgo de lesión de los nervios y vasos y de infección de la herida.
- Radiografías: proyecciones anteroposterior y lateral con el pie presionado sobre el casete además de proyecciones con el pie en flexión plantar.
- Si el postoperatorio cursa sin incidencias, el yeso se cambia en el 3º o 4º día postoperatorio y alta médica al 5º día.
- Retirada de clavo: los clavos son retirados al final de la cuarta semana y el yeso es cambiado.
- Despues de la 4ª semana recomendamos el uso de un yeso de “entrada lateral” que se aplica durante la noche.
- Observación estrecha para evitar alteraciones circulatorias y úlceras de presión producidas por el yeso.
- Necesidad de un tratamiento ortopédico y fisioterapéutico postoperatorio que sea prolongado, estricto y adecuado a la patología de base.
- La limitación de la movilidad de las articulaciones del pie es frecuente.
- Longitud del pie: el acortamiento del pie es posible, particularmente visible en deformidades unilaterales.

- La recidiva es posible y ésta necesita procedimientos quirúrgicos adicionales.
- Son necesarios controles clínicos regulares hasta el final del crecimiento además de supervisión ortopédica y del calzado.

Planificación preoperatoria

- Tratamiento con yeso y fisioterapia hasta el momento de la cirugía.
- Examen pediátrico neurológico para confirmar o excluir un astrágalo vertical secundario.
- Radiografías de ambos pies a los 4 meses de edad: primera proyección: AP con el pie presionado contra el casete; segunda proyección: lateral con el pie en flexión plantar máxima; tercera proyección: lateral con el pie en dorsiflexión máxima.
- Documentación fotográfica.
- Consulta con pediatría y anestesia.

Instrumental quirúrgico

- Un set de cirugía del pie.
- Tijera cortante con puntas romas.

- Pinzas quirúrgicas pequeñas y anatómicas.
- Pinzas de Allis con dientes para la sujeción adecuada de los cabos tendinosos.
- Cordones vasculares.
- Agujas de Kirschner de 1,0 a 1,4 mm.
- Pinza de coagulación bipolar con pedal.
- Motor de broca de aire o batería.
- Drenaje de succión.
- Intensificador de imágenes.
- Lupas, si es necesario.
- Debe estar disponible un instrumental de microcirugía con microscopio quirúrgico para posible reparación de vasos y nervios.

Anestesia y colocación

- Anestesia general.
- Decúbito prono con soportes en el tórax y pelvis para permitir respiración abdominal.
- Torniquete en el muslo. Presión del manguito: presión sistólica + 100 mmHg.
- Infiltración local de los nervios sural y tibial al final de la cirugía.

Técnica quirúrgica

Figuras 8 a 22

Figura 8

La incisión comienza sobre el borde lateral del gemelo en la unión del tercio medio con el tercio distal de la pierna. Se la dirige de forma suavemente curva hacia la parte proximal y medial de la tuberosidad del calcáneo, alrededor de la punta del maléolo medial y termina en la región inferior de la base del primer metatarsiano.

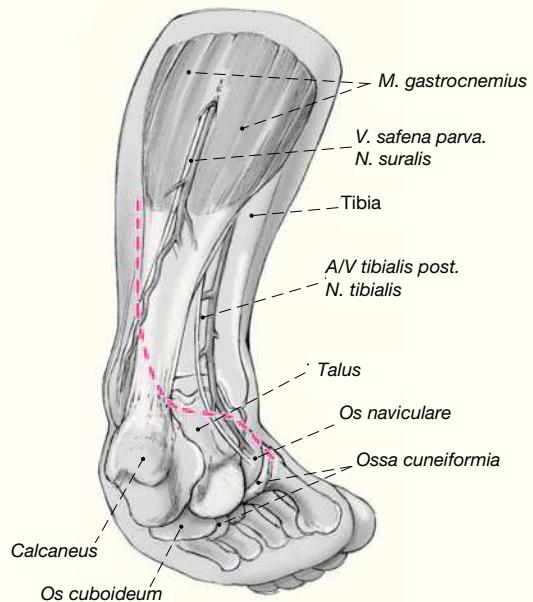


Figura 9

Disección hacia la fascia profunda: división de la fascia superficial protegiendo la vena safena parva y el nervio sural acompañante. Movilización y retracción lateral de estas estructuras.

En la región medial de la planta del pie se encuentran venas comunicantes de la vena safena magna, las cuales deben ser seccionadas y cuidadosamente coaguladas.

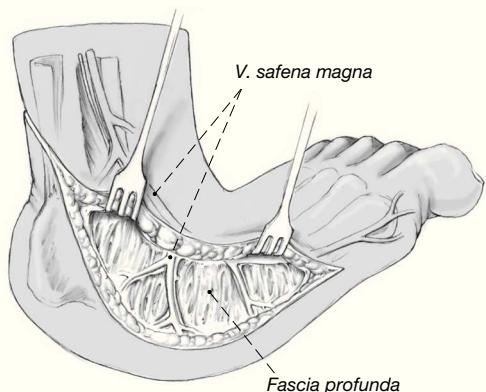
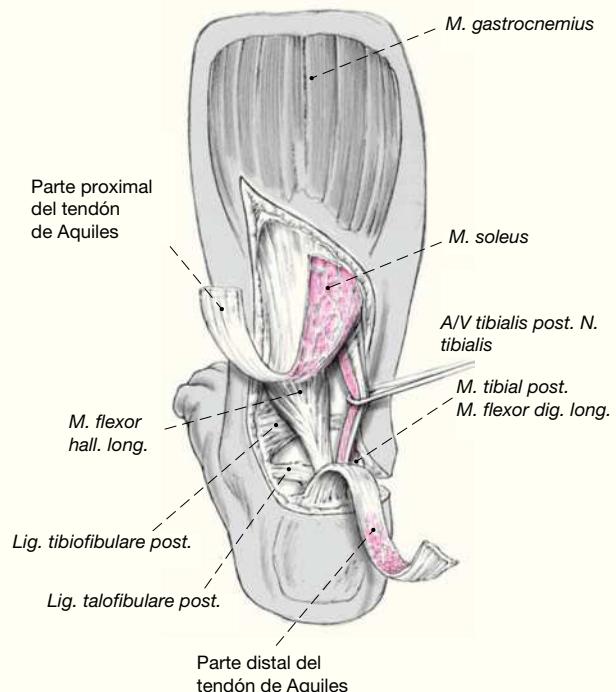


Figura 10

La vaina tendinosa del tendón de Aquiles es incidida longitudinalmente y los bordes son sujetos con puntos de tracción. Debido al considerable grado de acortamiento una simple Z plastia no es suficiente. Por este motivo el tendón es dividido longitudinalmente hasta la unión musculotendinosa del gemelo. La porción medial de esta unión es cortada transversalmente sin lesionar la musculatura que se encuentra debajo. La porción distal del tendón es desinsertada lateralmente de la tuberosidad del calcáneo.

**Figura 11**

La porción distal y medial del tendón de Aquiles es sujetada con una pinza de Allis y retraída lateral y proximalmente. El músculo sóleo es separado de la parte medial del tendón; por lo tanto el músculo queda exclusivamente adherido a la porción lateral del tendón. La fascia medial del músculo sóleo es suturada con puntos interrumpidos a la parte medial de la mitad lateral del tendón de Aquiles (Vicryl 3-0). El segmento distal del tendón es protegido con una compresa húmeda y retraído distalmente.

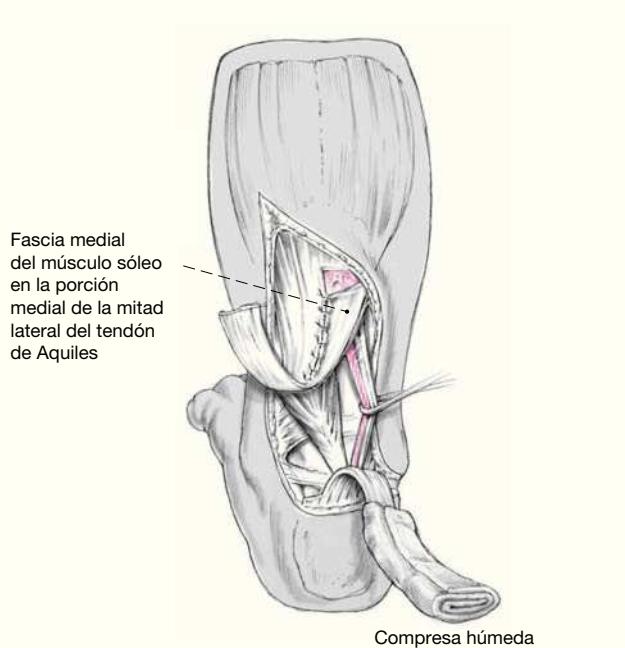


Figura 12

Incisión del tejido graso y exposición de la fascia crural que se la incide laterialmente a la línea media para evitar así el paquete neurovascular tibial. La disección se extiende proximal y distalmente sobre el flexor largo del pulgar.

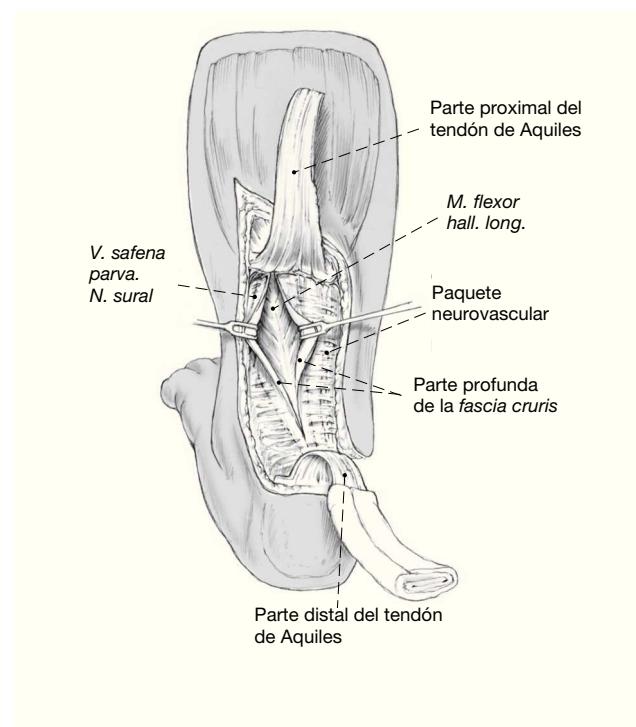


Figura 13

Con tijeras de disección separar el flexor largo del hallux del paquete neurovascular tibial y seguir en dirección a la superficie posterior de la tibia. El paquete neurovascular se lo protege y retrae con cordones vasculares. La vaina de los tendones peroneos se incide longitudinalmente al nivel del maléolo lateral, estos se retraen lateralmente y el tendón del flexor largo del hallux hacia medial.

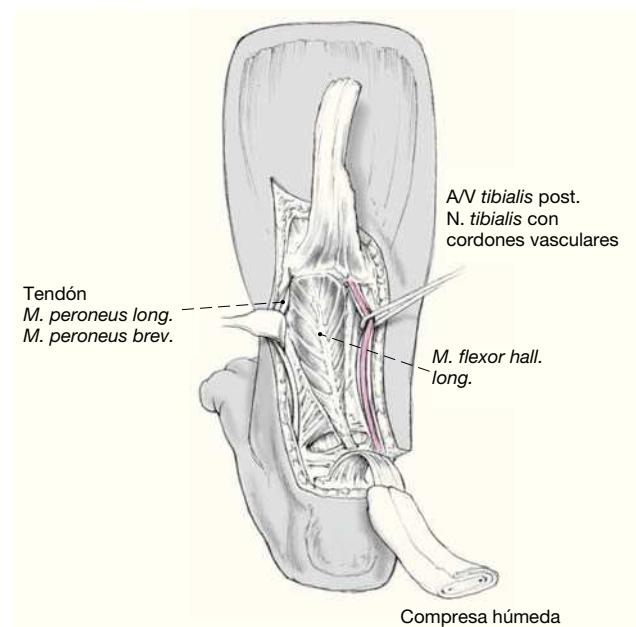
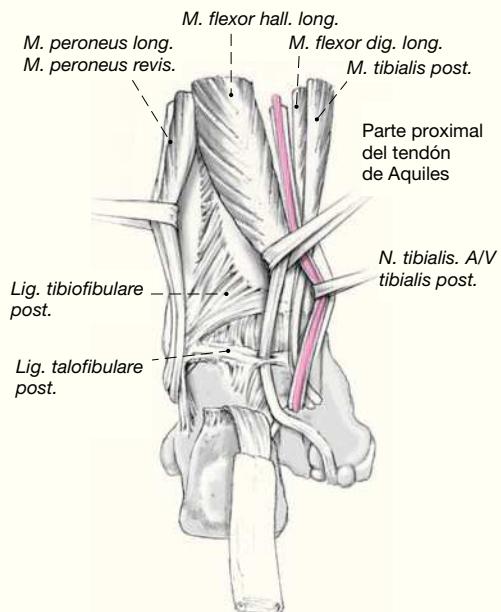


Figura 14

La articulación del tobillo puede ser abierta con tijeras pequeñas de Metzenbaum, la incisión extenderla caudal y lateralmente hacia la punta del maléolo lateral y medialmente hacia el proceso posterior del astrágalo en donde se encuentra el tendón del flexor hallucis longus. La incisión de la cápsula se continúa hasta el ligamento deltoideo.

Para la mayoría de las deformidades de astrágalo vertical esta liberación es suficiente para corregir el retrópié. Una disección de la articulación subastragalina es necesaria en raros casos.

El ángulo talocalcáneo es mayor de lo normal y nunca es menor como en el pie zambo. Por lo tanto, sólo en raras ocasiones se necesita la liberación de la porción superficial del ligamento deltoideo para la reducción tibioastragalina. Nosotros no desinsertamos el abductor del hallux ya que no está acortado y porque ayuda a estabilizar el arco longitudinal después de la corrección.

**Figura 15**

Apertura del retináculo flexor y de la fascia profunda del pie: división del retináculo flexor que discurre de posterior a anterior sobre el tendón del tibial posterior. Prolongación de la incisión distalmente sobre la fascia profunda hacia la base del primer metatarsiano craneal al abductor del hallux. La fascia puede estar adherida a la cápsula a nivel del tubérculo del escafoides. Una liberación meticulosa tiene la ventaja de un cierre perfecto de las capas al final de la cirugía.

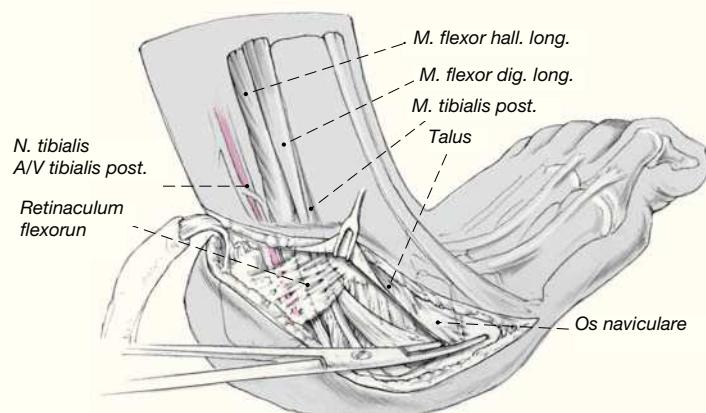


Figura 16

Disección de la inserción del tibial anterior y tibial posterior: la vaina del tendón del tibial posterior se abre distalmente hacia el maléolo medial y se la divide a nivel de la inserción del tendón en el tubérculo del escafoides. La parte medial del tibial posterior es sujetada con un cordón vascular y se la retrae medialmente. Esto permite desinsertar adecuadamente la inserción medial del tendón del tubérculo del escafoides. Se expone la inserción del tendón del tibial anterior en la base del primer metatarsiano. Abrir la vaina tendinosa y dividirla longitudinalmente en dirección proximal. Nosotros seccionamos el tendón cerca de su inserción y elevamos el muñón. Abrir la cápsula de la articulación talonavicular en forma de T y exponer la cabeza del astrágalo.

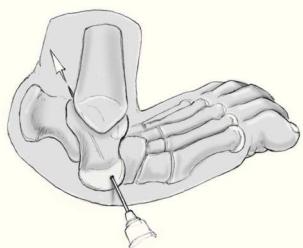
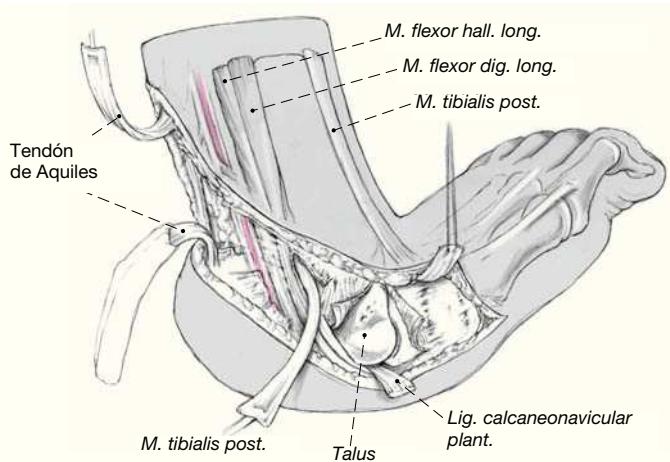
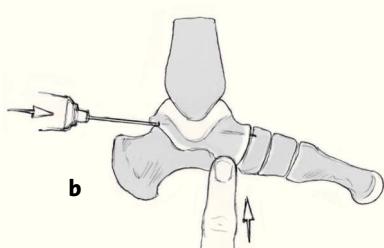
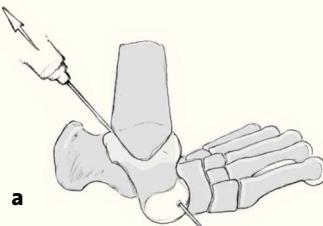


Figura 17

Una aguja de Kirschner es introducida en el centro de la cabeza del astrágalo en dirección de su eje axial, de tal manera que esta salga medial al tendón flexor largo del hallux en el tubérculo posterior del astrágalo.

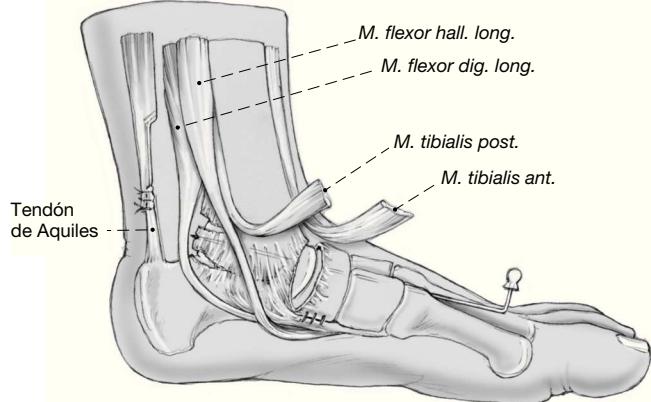


Figuras 18a y b

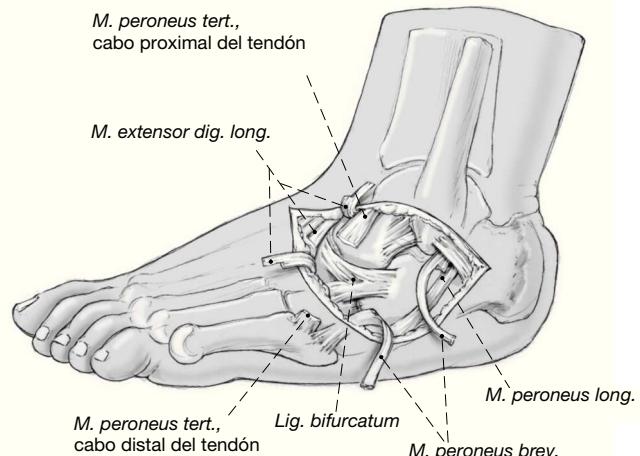
Un motor es montado en el extremo posterior de la aguja de Kirschner para retirala hasta que esta está en línea con la superficie articular de la cabeza del astrágalo (a). En la mayoría de los casos la liberación es suficiente para permitir la reducción. Después de la reducción la aguja de Kirschner es introducida en el escafoides (b). Esta sale por la piel entre el primero y segundo metatarsianos.

Figura 19

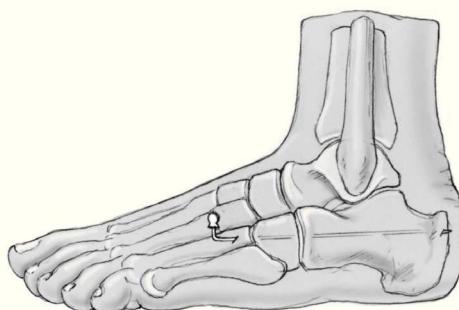
El motor es montado en el extremo anterior de la aguja de Kirschner y esta es retirada hasta que este en línea con la superficie posterior del astrágalo.

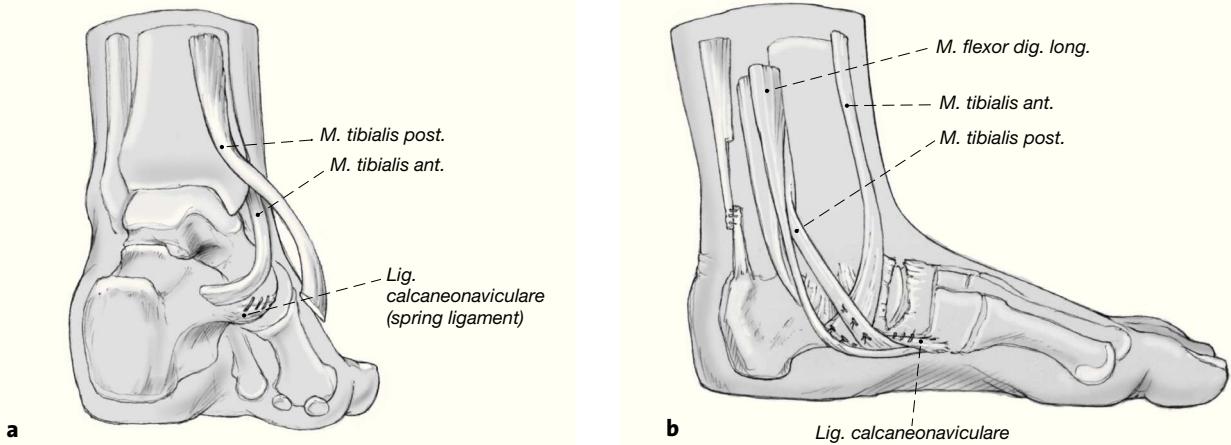
**Figura 20**

En ocasiones es necesario añadir una liberación lateral a través de un abordaje de Ollier¹⁴: el abordaje antero lateral comienza debajo del maléolo lateral y cruza los tendones peroneales a lo largo de las líneas de la piel en una dirección anterior. En la parte distal de la incisión se examina la tensión de los tendones y se realiza una Z-plastia si esta es necesaria para la reducción de los huesos del tarso. El acortamiento mayormente compromete el tendón peroneo lateral corto. El peroneus tertius (pedio) acortado se lo tenotomiza.

**Figura 21**

Abrir la parte craneal de la articulación calcaneocuboidea e intentar la reducción bajo visión directa de esta articulación. La parte medial y lateral de la cápsula son progresivamente incididas hasta conseguir un alineamiento ortopédico de las columnas medial y lateral del pie. Si aún persiste una tendencia a la subluxación de la articulación calcaneocuboidea, se introduce una aguja de Kirschner a través de la tuberosidad del calcáneo hacia el cuboides reducido, esta debe salir entre el cuarto y quinto metatarsianos. Se monta el motor en el extremo anterior de la aguja y se la retira hasta que la aguja ya no se la toca en la tuberosidad del calcáneo. Las imágenes en 2 planos deben mostrar la correcta posición.



**Figuras 22a y b**

Transferencia de los tendones tibial anterior y tibial posterior: la cápsula redundante de la articulación talonavicular es doblemente plicada y cerrada con sutura discontinua. Se realiza una ligamentorafia calcaneonavicular plantar (*spring ligament*) usando puntos en U (a). La inserción del tibial anterior se transfiere hacia atrás y fijada tan lejos como sea posible debajo del *sustentaculum tali*. El tibial posterior se transfiere distalmente y, para reforzar la parte medial del arco longitudinal, se lo fija al *sustentaculum tali*. La inserción del tibial posterior se transfiere distalmente y se fija a las estructuras circundantes desde el *sustentaculum tali* hasta la cuña medial para reforzar el arco longitudinal (b). Desinflar el torniquete. Hemostasia meticulosa e infiltrar 2 ml de anestésico local al rededor de los nervios sural y tibial. Ambos nervios, responsables de la transmisión dolorosa, están bien expuestos en el abordaje. Nosotros utilizamos bupivacaína (0,5% de carbostesina 2 mg/kg de peso corporal). La fascia crural no se sutura para evitar un síndrome compartimental. Si persiste un discreto sangrado se procede a colocar un redón. La fascia profunda y el subcutáneo se sutura con Vicryl 3-0 o 4-0 y la piel con puntos intradérmicos con monofilamento reforzados con Steristrips. Las agujas de Kirschner que protruyen se las dobla 1 cm sobre la piel y se las corta.

Manejo postoperatorio

- Inmovilizar con yeso cruropédico almohadillado con la rodilla en 90° de flexión y el pie en posición neutra. Abrir el yeso en la parte anterior y elevar la extremidad. Cambiar el yeso al 3° o 4° día, cura de herida y de los sitios de entrada de la agujas. El alta puede estar justificada al 5° día.

- Otro cambio de yeso después 2 semanas.
- Después de 4 semanas retirar las agujas de Kirschner y aplicar una férula lateral de yeso.

- A partir de la 5^a semana se comienza la rehabilitación basada en los principios neurofisiológicos combinada con ergoterapia. Se enseña a los padres el tratamiento de estimulación (acariciar y presionar en borde interno y la planta del pie) que debe ser hecho tres veces al día por 15 minutos cada vez para fortalecer los supinadores y los flexores plantares. La aplicación de ortesis depende de la enfermedad de base y del curso postoperatorio. Las deformidades de los pies causadas por enfermedades neurológi-

cas o por artrogrifosis pueden necesitar ortesis por largo tiempo. Este puede consistir de una férula posterior de uso nocturno o una ortesis debajo de rodilla durante el día.

- Después del 6º mes se realiza una radiografía AP y otra lateral con el pie presionado contra el casete o en posición de pies. Los controles deben ser regulares hasta el final del crecimiento y antes de iniciar un trabajo remunerado.

Errores, riesgos y complicaciones

- Lesión de nervios y vasos mayores: reparación microquirúrgica.
- Alteraciones de la cicatrización de la herida quirúrgica y ulceras de presión: disminuir la tensión de tejidos blandos causados por edema, descontinuar temporalmente las férulas de yeso o renunciar temporalmente a la corrección obtenida; tratamiento de la complicación de la herida quirúrgica.
- Infección: revisión quirúrgica, toma de muestras para cultivos y antibiogramas, antibioticoterapia basado en los resultados.
- Sangrado: retirada del torniquete y hemostasia meticulosa antes del cierre de la herida.
- Si se ha formado un hematoma: abrir la herida, evacuación, irrigación, drenaje, cultivo y si es necesario tratamiento con antibióticos.
- Migración o ruptura de las agujas: retirada de las agujas. La reinserción es opcional. Intentar una corrección exclusiva con el yeso. Riesgos de pérdida de corrección.
- Sobre o baja corrección: control con escopia no ha sido realizado. La pérdida de corrección tardía puede ser ocasionada por el crecimiento y puede necesitar intervenciones quirúrgicas posteriores.
- Necrosis avascular causada por liberación excesiva o daño de la circulación: puede ser evitada con una disección cuidadosa.

Resultados

Entre mayo de 1982 y marzo del 2002 operamos 74 pies en 45 pacientes por corrección de astrágalo vertical. La deformidad fue bilateral en 29 pacientes, afectando el pie derecho en 11 casos y el izquierdo en 5.

Diez pacientes (15 pies) no son incluidos en la resultado final: 4 (5 pies) no se presentaron al seguimiento, 1 (2 pies) se había mudado, 3 (5 pies) no fueron localizados, 1 (1 pie) tuvo espina bifida con un astrágalo vertical y 1 (1 pie) tenía una alteración condrosómica con un síndrome no definido.

Por lo tanto, 35 pacientes (22 niños, 13 niñas, en 24 pacientes ambos pies estaban comprometidos, en 8 el dere-

cho y en 3 el izquierdo) fueron incluidos. La valoración (tabla 1) es basada tanto en exámenes clínicos y radiológicos así como en cuestionarios.

La edad promedio en el momento de la cirugía fue de 4 años y 6 meses (rango: 6 meses a 25 años y 6 meses), la edad promedio al momento del seguimiento fue de 11 años y 9 meses, y el promedio de duración del seguimiento fue de 7 años y 3 meses (rango: 7 meses a 15 años y 5 meses).

La valoración fue realizada en base a la puntuación de la marcha (Walker Score)¹⁹ (tabla 2), la cuál consisten de 4 categorías: función, apariencia clínica, rango de movilidad y características radiológicas. Un máximo de 4 puntos se da a cada categoría. Una puntuación de 12-16 puntos significa un resultado satisfactorio. La puntuación promedio obtenida en nuestros pacientes fue de 12,5 puntos (rango: 7-16 puntos).

Al notar que el resultado dependía de la enfermedad primaria, nosotros subdividimos nuestros pacientes en 3 grupos basados en los reportes clínicos realizados antes de la cirugía y determinando una puntuación preoperatoria basados en la revisión de la historia clínica (tabla 3). A pesar del hecho de que la puntuación de la marcha preoperatoria fue determinada retrospectivamente, se puede suponer que se obtuvo una mejoría de al menos 6 puntos en los tres grupos de pacientes.

Una comparación de nuestros resultados con otros reportados en la literatura demuestran que la corrección a través de un abordaje posteromedial combinado, si es necesario, con un abordaje posterolateral está justificada. Con respecto al abordaje, resultados comparables fueron obtenidos cuando se realizó el abordaje de Cincinnati^{3,7}. Sin embargo, el abordaje anterior-dorsal demuestra ventajas cuando se lo compara con el acceso posteromedial¹². Nosotros dudamos que solo el abordaje sea un factor decisivo en los resultados obtenidos al tratar esta deformidad conocida por sus problemas complejos, por su asociación con muchos factores de la enfermedad primaria y por la variación en el cuidado postoperatorio.

Otro punto abierto a discusión es el momento de la cirugía y si una operación temprana, particularmente en deformidades asociadas a enfermedades neurológicas, puede conducir a un mejor resultado a largo plazo. Adicionalmente, no ha sido posible realizar una evaluación científica del valor de las ortesis utilizadas, ya que nuestras historias estaban incompletas. Esto impide una valoración de la calidad de las ortesis y de si ellas fueron usadas de manera continua. Observaciones hechas en nuestros pacientes más recientemente tratados nos permite afirmar que un cuidado postoperatorio regular e individualizado ayuda a mantener un buen resultado quirúrgico.

Tabla 1

Lista de pacientes operados por astrágalo vertical (35 pacientes, 59 pies)

Pacientes	Iniciales	Fecha de nacimiento	Fecha de operación	Fecha de seguimiento (meses)	Fecha de seguimiento	Seguimiento (meses)
1	BA	15 de abril, 1987	17 de marzo, 1988	11	8 de abril, 1994	84
2	BJ	22 de marzo, 1987	1 de junio, 1988	15	17 de mayo, 1994	86
	BJ	22 de marzo, 1987	1 de junio, 1988	15	17 de mayo, 1994	86
3	BM	26 de enero, 1984	14 de agosto, 1990	79	6 de mayo, 1994	124
	BM	26 de enero, 1984	23 de agosto, 1990	79	6 de mayo, 1994	124
4	BR	21 de abril, 1979	9 de agosto, 1982	40	2 de enero, 1994	177
	BR	21 de abril, 1979	9 de agosto, 1982	40	2 de enero, 1994	177
5	DF	17 de septiembre, 1984	6 de septiembre, 1989	60	7 de enero, 1994	112
	DF	17 de septiembre, 1984	19 de septiembre, 1989	60	7 de enero, 1994	112
6	DM	19 de enero, 1990	17 de diciembre, 1990	11	17 de marzo, 1994	50
	DM	19 de enero, 1990	26 de noviembre, 1990	10	17 de marzo, 1994	50
7	DS	19 de agosto, 1981	5 de enero, 1985	41	31 de marzo, 1994	151
	DS	19 de agosto, 1981	5 de enero, 1985	41	31 de marzo, 1994	151
8	DT	16 de junio, 1983	23 de marzo, 1999	189	2 de enero, 2002	223
	DT	16 de junio, 1983	23 de marzo, 1999	189	2 de enero, 2002	223
9	GA	20 de noviembre, 1981	10 de mayo, 1982	6	20 de octubre, 1994	155
	GA	20 de noviembre, 1981	26 de mayo, 1982	6	20 de octubre, 1994	155
10	GD	2 de diciembre, 2000	29 de mayo, 2002	17	1 de junio, 2003	30
11	HC	7 de mayo, 1985	2 de julio, 1999	170	1 de mayo, 2000	180
12	HF	5 de diciembre, 1984	19 de marzo, 1990	63	2 de enero, 1994	109
	HF	5 de diciembre, 1984	12 de julio, 1989	55	2 de enero, 1994	109
13	HK	10 de abril, 1978	4 de enero, 1984	69	19 de abril, 1994	192
14	KA	10 de agosto, 1980	1 de noviembre, 1984	51	26 de agosto, 1994	168
	KA	10 de agosto, 1980	1 de noviembre, 1983	39	26 de agosto, 1994	168
15	KH	6 de septiembre, 1983	16 de marzo, 1987	42	8 de junio, 1994	129
	KH	6 de septiembre, 1983	24 de febrero, 1987	41	8 de junio, 1994	129
16	KP	28 de abril, 1976	5 de junio, 1986	122	19 de mayo, 1994	217
17	KT	15 de marzo, 1984	16 de septiembre, 1987	42	2 de enero, 1994	118
	KT	15 de marzo, 1984	1 de septiembre, 1987	42	2 de enero, 1994	118
18	LJ	13 de diciembre, 1984	30 de octubre, 1985	10	21 de octubre, 1994	118
	LJ	13 de diciembre, 1984	18 de noviembre, 1985	11	21 de octubre, 1994	118
19	LS	5 de diciembre, 1979	14 de agosto, 1980	8	6 de enero, 1994	169
	LS	5 de diciembre, 1979	15 de julio, 1980	7	6 de enero, 1994	169
20	MI	20 de mayo, 1983	28 de julio, 1987	50	15 de septiembre, 1994	136
	MI	20 de mayo, 1983	26 de agosto, 1987	51	15 de septiembre, 1994	136
21	MJ	18 de febrero, 1978	20 de enero, 1981	35	19 de agosto, 1994	198
22	MK	17 de abril, 1987	13 de octubre, 1989	30	28 de abril, 1994	84
23	RF	24 de agosto, 1982	3 de abril, 1985	32	7 de enero, 1994	137
24	SA	25 de febrero, 1978	1 de junio, 1980	28	8 de abril, 1994	194
	SA	25 de febrero, 1978	1 de junio, 1980	28	8 de abril, 1994	194
25	SI	21 de septiembre, 1983	1 de junio, 1989	69	2 de enero, 1994	124
	SI	21 de septiembre, 1983	1 de junio, 1989	69	3 de enero, 1994	124
26	SJ	25 de febrero, 1986	3 de noviembre, 1989	45	4 de enero, 1994	95
	SJ	25 de febrero, 1986	1 de junio, 1993	88	5 de enero, 1994	95
27	SK	13 de abril, 1992	17 de marzo, 1998	71	1 de abril, 2003	132
	SK	13 de abril, 1992	17 de marzo, 1998	71	1 de abril, 2003	132
28	SK	14 de octubre, 1985	1 de septiembre, 1989	47	17 de junio, 1994	104
29	SS	25 de junio, 1995	22 de julio, 1997	25	1 de junio, 2002	84
	SS	25 de junio, 1995	22 de julio, 1997	25	1 de junio, 2002	84
30	ThB	7 de mayo, 1985	13 de febrero, 1989	45	4 de enero, 1994	104
	ThB	7 de mayo, 1985	13 de abril, 1989	47	4 de enero, 1994	104
31	TI	18 de febrero, 1974	13 de agosto, 1999	306	1 de mayo, 2003	351
32	TiB	22 de enero, 1976	28 de agosto, 1978	31	5 de enero, 1994	216
	TiB	22 de enero, 1976	18 de octubre, 1978	33	6 de enero, 1994	216
33	TT	20 de julio, 1977	18 de enero, 1984	78	12 de agosto, 1994	205
	TT	20 de julio, 1977	1 de junio, 1984	83	12 de agosto, 1994	205
34	VC	20 de marzo, 1986	4 de diciembre, 1990	57	29 de marzo, 1994	96
35	WE	28 de septiembre, 1980	1 de abril, 1983	31	12 de noviembre, 1993	158
	WE	28 de septiembre, 1980	1 de mayo, 1984	44	12 de noviembre, 1993	158

Promedio:

54

141

Regr. Caud.: síndrome de regresión caudal; F: femenino; RP valgo: retropié valgo ($< 5^\circ$);
 M: masculino; RP valgo: retropié valgo ($> 5^\circ$); Sens.: alteración de la sensibilidad; AP: antepié.

Seguimiento (meses)	Etiología	Sexo	Lado	Complicaciones	Deformaciones posteriores	Walker Score
73	Idiopática	M	Derecho	Ninguna	Ninguna	16
71	Atrogirosis	M	Derecho	Ninguna	Ninguna	8
71	Artrogirosis	M	Izquierdo	Ninguna	RF valgus	7
45	Espina bifida	M	Derecho	Ninguna	RF valgus	14
45	Espina bifida	M	Izquierdo	Ninguna	RF valgus	14
137	Idiopática	M	Derecho	Ninguna	Ninguna	16
137	Idiopática	M	Izquierdo	Ninguna	Ninguna	16
52	Idiopática	M	Derecho	Ninguna	KRF valgus	15
52	Idiopática	M	Izquierdo	Ninguna	KRF valgus	15
39	Artrogirosis	M	Derecho	Ninguna	KRF valgus	12
40	Artrogirosis	M	Izquierdo	Ninguna	KRF valgus	12
110	Idiopática	F	Derecho	Ninguna	KRF valgus	13
110	Idiopática	F	Izquierdo	Callus	RF valgus planus	11
34	Parálisis cerebral	M	Derecho	Ninguna	Ninguna	12
34	Parálisis cerebral	M	Izquierdo	Ninguna	Ninguna	12
149	Artrogirosis	M	Derecho	Ninguna	Adductus planus	9
149	Artrogirosis	M	Izquierdo	Ninguna	Adductus planus	9
13	Idiopática	M	Derecho	Ninguna	Ninguna	16
10	Idiopática	M	Izquierdo	Ninguna	Ninguna	15
46	Idiopática	M	Derecho	Ninguna	Ninguna	16
54	Idiopática	M	Izquierdo	Ninguna	Ninguna	16
123	Idiopática	M	Izquierdo	Ninguna	KRF valgus	15
117	Caud. regr.	M	Derecho	Ninguna	RF valgus abductus	13
129	Caud. regr.	M	Izquierdo	Ninguna	RF valgus abductus	13
87	Espina bifida	M	Derecho	Ninguna	KRF valgus	14
88	Espina bifida	M	Izquierdo	Ninguna	KRF valgus	12
				Adductus cavus		
95	Idiopática	M	Derecho	Ninguna	Adductus	13
76	Idiopática	M	Derecho	Ninguna	Ninguna	16
76	Idiopática	M	Izquierdo	Ninguna	Ninguna	16
108	Artrogirosis	F	Derecho	Ninguna	Ninguna	8
107	Artrogirosis	F	Izquierdo	Ninguna	KRF valgus abductus	8
161	Idiopática	F	Derecho	Ninguna	Cavus	14
162	Idiopática	F	Izquierdo	Ninguna	Cavus	14
86	Artrogirosis	F	Derecho	Sens.	RF valgus planus	7
85	Artrogirosis	F	Izquierdo	Sens.	RF valgus planus	8
163	Idiopática	F	Derecho	Ninguna	Cavus	13
54	Artrogirosis	F	Derecho	Ninguna	Adductus planus	14
105	Idiopática	M	Derecho	Ninguna	Adductus planus	13
166	Espina bifida	M	Derecho	Ninguna	RF valgus cavus	12
166	Espina bifida	M	Izquierdo	Ninguna	KRF valgus	13
55	Artrogirosis	F	Derecho	Ninguna	Ninguna	11
55	Artrogirosis	F	Izquierdo	Ninguna	Ninguna	8
50	Espina bifida	M	Derecho	Ninguna	KRF valgus planus	10
7	Espina bifida	M	Izquierdo	Ninguna	KRF valgus	14
61	Artrogirosis	F	Derecho	Ninguna	Ninguna	12
61	Artrogirosis	F	Izquierdo	Ninguna	Ninguna	11
57	Idiopática	F	Izquierdo	Ninguna	Ninguna	15
59	Idiopática	F	Derecho	Ninguna	Ninguna	15
59	Idiopática	F	Izquierdo	Ninguna	Ninguna	15
59	Artrogirosis	M	Derecho	Ninguna	KRF valgus	8
				Adductus planus		
57	Artrogirosis	M	Izquierdo	None planus	KRF valgus abductus	8
45	Parálisis cerebral	F	Derecho	Ninguna	Ninguna	13
185	Artrogirosis	M	Derecho	Ninguna	Ninguna	14
183	Artrogirosis	M	Izquierdo	Ninguna	Ninguna	14
127	Espina bifida	M	Derecho	Ninguna	Adductus	8
122	Espina bifida	M	Izquierdo	Ninguna	VF adductus	8
39	Espina bifida	F	Derecho	Ninguna	RF valgus	12
127	Idiopática	F	Derecho	Ninguna	Ninguna	16
114	Idiopática	F	Izquierdo	Ninguna	Ninguna	16
87						12,5

Tabla 2Puntuación de la marcha (Walker Score) para la valoración del pie plano¹⁹

Función: normal función = 4 puntos	Reducción leve -1	Reducción moderada -2	Incapaz para trabajo forzado o deportes -3	Dificultad para caminar, dolor persistente -4
Movimiento: normal movimiento = 4 puntos	Restricción leve Tobillo -1	Subtalar -1	Mediotarsiana -1	Restricción grave Tobillo -2
Apariencia: normal apariencia = 4 puntos	Tobillo o antepié valgo -1	Deformidad en equino -1	Pie cavo -1	Sobre corrección (aducción del antepié) -1
Radiografías: normal; signos = 4 puntos	Necrosis avascular -2	Persistencia de deformidad original -4		

Tabla 3

Paciente con astrágalo vertical divididos en 3 grupos

Grupo	Pacientes (n)	Pies (n)	Edad en cirugía (meses)	Edad al seguimiento (meses)	Duración seguimiento (meses)	Preoperatorio Walker Score	Walker Score al seguimiento
Artrrogrisis múltiple congénita	10	19	34	122	88	3,6	9,9
Enfermedades neurológicas	9	16	89	170	81	6,3	12,1
Deformidades idiopáticas	16	24	47	137	90	8,8	14,8
Total	35	59	54	141	87	6,4	12,5

Bibliografía

- Albert E. Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre, 3. Aufl., Bd 4. Wien-Leipzig: Urban & Schwarzenberg; 1885. p. 502-17.
- Buchetmann FJ. Über den Plattfuß. Dissertation: Erlangen; 1830.
- Crawford AH, Marxen JL, Osterfeld DL. The Cincinnati incision: a comprehensive approach for surgical procedures of the foot and ankle in childhood. J Bone Joint Surg Am. 1982;64:1355.
- De Palma L, Santucci A, Zanolli G. Coxa pedis dysplasia in congenital convex pes valgus. J Pediatr Orthop. 2000;20:234-9.
- Duncan RD, Fixsen JA. Congenital convex pes valgus. J Bone Joint Surg Br. 1999;81:250-4.
- Joachimsthal G. Der Plattfuß. In: Joachimsthal G, Hrsg. Handbuch der Orthopädischen Chirurgie, II. Bd, 2. Teil. Jena: Fischer; 1905-1907. p. 667-99.
- Krauspe R, Raab P. Die Operation des Talus verticalis congenitus. Operat Orthop Traumatol. 2000;12:154-70.
- Kuestner O. Über die Häufigkeit des angeborenen Plattfußes. Arch Klin Chir. 1881;25:396-420.
- Lamy L, Weissman L. Congenital convex pes valgus. J Bone Joint Surg Am. 1939;21:79-91.
- Lloyd-Roberts GC, Spence AJ. Congenital vertical talus. J Bone Joint Surg Br. 1958;40:33-41.
- Lorenz A. Die Plattfußfrage. Anz D K Ges Ärzte Wien. 1882-1883;221.
- Mazzocca AD, Thomson JD, Deluca PA, et al. Comparison of the posterior approach versus the dorsal approach in the treatment of congenital vertical talus. J Pediatr Orthop. 2001;21:212-7.
- Nicoladoni K, Hammerzehenplattfuß. Wien Klin Wochenschr. 1895;15.
- Ollier L. Tarsectomie antérieure totale. Rev Chir. 1855;5.
- Osmond-Clark H. Congenital vertical talus. J Bone Joint Surg Br. 1956;38:334-41.
- Rompe G. Die Arthrogryposis multiplex congenita und ihre Differentialdiagnose. Stuttgart: Thieme; 1968.
- Tachdjian MO. Congenital convex pes valgus. Orthop Clin North Am. 1972;3:131-48.
- Turco VJ. Surgical correction of the resistant club foot. One-stage posteromedial release with internal fixation: a preliminary report. J Bone Joint Surg Am. 1971;53:477-97.
- Walker AP, Ghali NN, Silk FF. Congenital vertical talus. The result of staged operative reduction. J Bone Joint Surg Br. 1985;67:117-21.

Correspondencia

Ludwig Schwering
Leiter der Kinderorthopädie
Department für Orthopädie und Traumatologie
Hugstetter Straße 55
D-79104 Freiburg
Tel.: (+49/761) 270-2607; Fax: 2619
Correo electrónico: ludwig.schwering@uniklinik-freiburg.de