



# Operationer och ortosbehandling vid valgusställning av foten vid cerebral pares

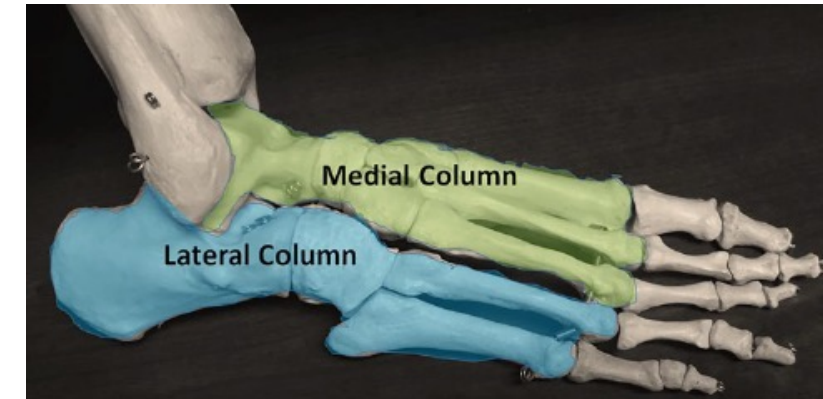
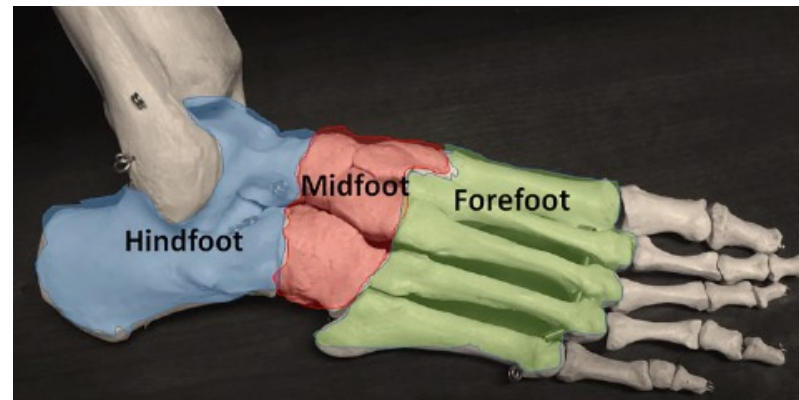
Per Åstrand, barnortoped, med dynamiskt stöd av  
Tina Andersson, ortopedingenjör

# Valgusställning av foten vid cerebral pares - tankar om operationer och ortosbehandling

Per Åstrand, barnortoped, med dynamiskt stöd av  
Tina Andersson, ortopedingenjör

## Assessment of foot alignment and function for ambulatory children with cerebral palsy: Results of a modified Delphi technique consensus study

Jon R Davids<sup>1,2</sup> , Jeff Shilt<sup>3,4</sup>, Robert Kay<sup>5,6</sup> , Thomas Dreher<sup>7</sup>, Benjamin J Shore<sup>8,9</sup>, James McCarthy<sup>10</sup>, Wade Shrader<sup>11</sup>, Kerr Graham<sup>12</sup>, Matthew Veerkamp<sup>10</sup>, Unni Narayanan<sup>13</sup>, Hank Chambers<sup>14</sup>, Tom Novacheck<sup>15</sup>, Jason Rhodes<sup>16</sup>, Anja Van Campenhout<sup>17</sup>, Kristan Pierz<sup>18</sup>, Tim Theologis<sup>19</sup>, and Erich Rutz<sup>12</sup>



Vad menar vi med valgus?

- Definition:
- A deformity involving oblique displacement of part of a limb away from the midline
- En deformitet som innebär att en del av en extremitet devierar iväg (“pekar bort”) från medellinjen

Vad menar vi med  
valgusställning i  
fot/fotled?

- Ofta används termen planovalgus
- Två komponenter:
- Framfotsabduktion (too many toes sign)
- Valgusställning i bakfoten (ses bäst på själva hälsenan)

## Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Hos yngre barn med spänd vadmuskulatur ser man ofta inledningsvis att framfoten pekar lateralt (framfotsabduktion) medan bakfoten inte har lika uttalad valgusställning.



# Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Rörelsen vid belastning tas ut i de relativt mjuka ligamenten på fotens medialsida vid båtbenet (naviculare) istället för att själva fotleden rör sig
- Ofta börjar även stortån få viss valgusställning



Cerebral pares -  
bidragande  
orsaker till  
valgusställning i  
fot/fotled

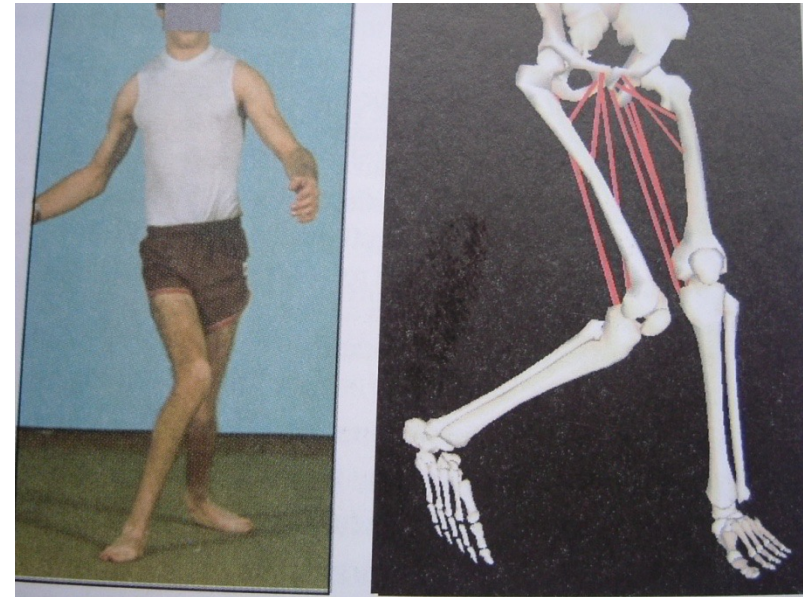
- Spänd vadmuskulatur (gastrocnemius, soleus) "spasticitet"
- Spänd peroneusmuskulatur – utvecklas ofta successivt, speciellt i högre GMFCS-nivåer
- Med tillväxt och ökande belastning kan fotledsvalgiteteten öka och rotationsfelställningar tillkomma





Ytterligare  
bidragande  
orsaker till  
valgusställning vid  
cerebral pares?

- Svag muskulatur?
- Försämrad koordination – co-kontraktion av muskler?
- Nedsatt proprioception/sensibilitet?
- Funktionell position vid balanssvårigheter – ibland vid dyskinetisk CP?




RESEARCH ARTICLE

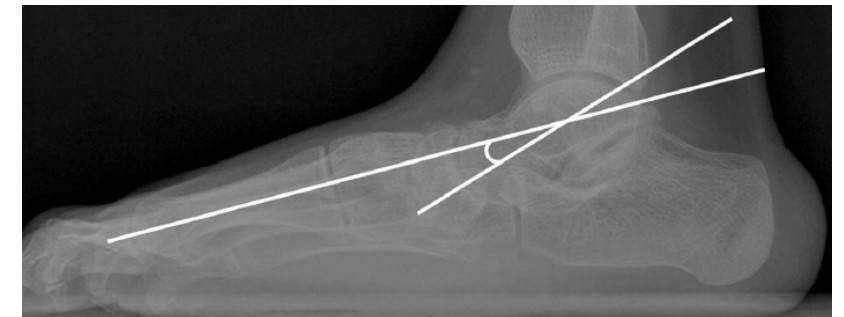
Open Access

# Progression of planovalgus deformity in patients with cerebral palsy



Jae Jung Min<sup>1†</sup>, Soon-Sun Kwon<sup>2†</sup>, Ki Hyuk Sung<sup>1</sup>, Kyoung Min Lee<sup>1</sup>, Chin Youb Chung<sup>1</sup> and Moon Seok Park<sup>1\*</sup> 

Valgusställning av  
foten vid cerebral  
pares



# Valgusställning av foten vid cerebral pares

Min et al. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2020) 21:141  
<https://doi.org/10.1186/s12891-020-3149-0>


BMC Musculoskeletal  
Disorders

RESEARCH ARTICLE

Open Access

## Progression of planovalgus deformity in patients with cerebral palsy



Jae Jung Min<sup>1†</sup>, Soon-Sun Kwon<sup>2†</sup>, Ki Hyuk Sung<sup>1</sup>, Kyoung Min Lee<sup>1</sup>, Chin Youb Chung<sup>1</sup> and Moon Seok Park<sup>1\*</sup> 

194 patienter med GMFCS I-III (90/70/34), 1272 röntgenundersökningar


Slutsatser: GMFCS-nivån var den enskilt viktigaste faktorn för tilltagande planovalgusdeformitet. Vinkel A och B ökade med åldern i GMFCS-nivåerna II och III.

RESEARCH ARTICLE

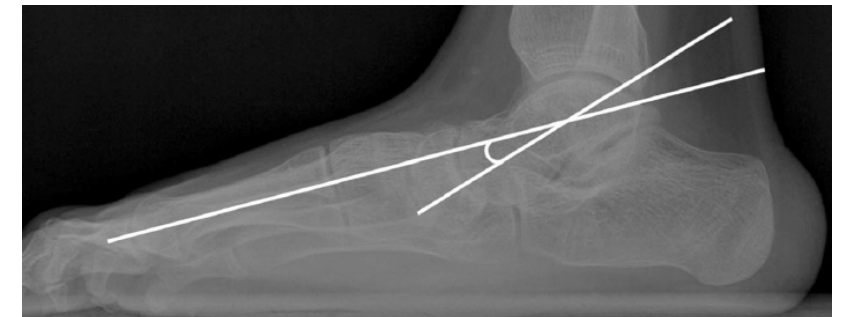
Open Access

# Progression of planovalgus deformity in patients with cerebral palsy



Jae Jung Min<sup>1†</sup>, Soon-Sun Kwon<sup>2†</sup>, Ki Hyuk Sung<sup>1</sup>, Kyoung Min Lee<sup>1</sup>, Chin Youb Chung<sup>1</sup> and Moon Seok Park<sup>1\*</sup> 

Valgusställning av  
foten vid cerebral  
pares



## Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Tova 3 år går lätt på tå på hö fot, har lätt ökad spasticitet i båda vader, men fortfarande normalt rörelseomfång

## Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Tova 3 år går lätt på tå på hö fot, har lätt ökad spasticitet i båda vader, men fortfarande normalt rörelseomfång
- PÅ: Hur brukar du tänka runt ett sådant här barn?
- TA: Vad menar du – vilken gångtyp – raka knän - lätt böjda knän – apparent equinus, eller?

## Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Tova 3 år går med lätt böjda knän, lätt på tå på hö fot, har lätt ökad spasticitet i båda vader, men fortfarande normalt rörelseomfång (apparent equinus)
- PÅ: Hur brukar du tänka runt ett sådant här barn?
- TA: Nästan alltid någon form av AFO, statisk – dynamisk – ledad
- PÅ: Hur vet man mer exakt vilken typ?
- TA: .....ofta erfarenhetsbaserat.....men man kan behöva prova olika lösningar, speciellt över tid.

## Valgusställning av foten vid cerebral pares

- PÅ: Aha – det är nu det börjar bli svårt för utomstående... Är det några barn med CP som fungerar bättre med ledad AFO?
- TA: Tyngre barn med kraftigt knäande gång (som huvudsakligen sitter i rullstol) kan ibland vara hjälpta av att ortosen tillåter c:a 15 graders extra dorsalflexion när de ska gå.



## Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Tova 3 år går med lätt böjda knän, lätt på tå på hö fot, har lätt ökad spasticitet i båda vader, men fortfarande normalt rörelseomfång
- PÅ: När kan det bli bekymmer för Tova?
- TA: När rörelseomfånget i dorsalflektion blir begränsat, svårt att få till bra ortoser och skor med mer än c:a 10 graders spetsfot. Ofta tilltagande tryck medialt över talus/naviculare


## Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Tova 3 år går med lätt böjda knän, lätt på tå på hö fot, har lätt ökad spasticitet i båda vader, men fortfarande normalt rörelseomfång
- Hur kan man tänka som ortoped runt ett sådant här barn?
  - Försök verkligen bibehålla rörelseomfång
  - BTX med eller utan seriegipsning
  - Alldeles för tidigt att operera – tidig operation ökar risk för både över- och underkorrektion
  - Skydda foten och vänta - spasticiteten kan minska spontant närmsta åren

# Valgusställning av foten vid cerebral pares

## Assessment of foot alignment and function for ambulatory children with cerebral palsy: Results of a modified Delphi technique consensus study

Journal of Children's Orthopaedics  
2022, Vol. 16(2) 111–120  
© The Author(s) 2022  
DOI: 10.1177/18632521221084183  
journals.sagepub.com/home/cho

Jon R Davids<sup>1,2</sup> , Jeff Shilt<sup>3,4</sup>, Robert Kay<sup>5,6</sup> , Thomas Dreher<sup>7</sup>, Benjamin J Shore<sup>8,9</sup>, James McCarthy<sup>10</sup>, Wade Shrader<sup>11</sup>, Kerr Graham<sup>12</sup>, Matthew Veerkamp<sup>10</sup>, Unni Narayanan<sup>13</sup>, Hank Chambers<sup>14</sup>, Tom Novacheck<sup>15</sup>, Jason Rhodes<sup>16</sup>, Anja Van Campenhout<sup>17</sup>, Kristan Pierz<sup>18</sup>, Tim Theologis<sup>19</sup>, and Erich Rutz<sup>12</sup>

**Table 2.** Classification of foot deformity in children with CP into three levels can be based on soft tissue imbalance and skeletal malalignment.

Level of deformity	General treatment options		
	Pharmacologic/neurosurgery	Muscle tendon surgeries	Skeletal surgeries
I: Dynamic soft tissue imbalance, no fixed skeletal malalignments	<ul style="list-style-type: none"><li>● Botulinum toxin injection</li><li>● Selective dorsal rhizotomy</li><li>● Intrathecal baclofen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Partial/complete tendon transfers (multiple possible techniques)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Not appropriate</li></ul>
II: Fixed soft tissue imbalance, no fixed skeletal malalignments	<ul style="list-style-type: none"><li>● Not appropriate as isolated intervention</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Serial stretch casting</li><li>● Lengthening (multiple possible techniques)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Not appropriate</li></ul>
III: Fixed soft tissue imbalance, with fixed skeletal malalignments	<ul style="list-style-type: none"><li>● Not appropriate as isolated intervention</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Appropriate in conjunction with skeletal surgery</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Osteotomy (multiple possible techniques)</li><li>● Arthrodesis</li></ul>

## Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Tova växer och växer och ska fylla 6 år.....
- Hon får behandling med BTX och kanske också seriegipsning, men rörelseomfånget i fotled(erna) blir långsamt sämre, ortoserna trycker över mediala mellanfoten. Foten är dock mjuk och lättreponerad med lätt till måttlig spetsfotställning
- Operationsdags??
- Videosinspelning eller 3D-gånganalys är av värde för att kunna avgöra gångtyp, samtidig inåtrotation från höften, snubblingstendenser, dyskinetiska inslag

# Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Innan operation – att tänka på...
- Tyvärr ej magisk åtgärd...
- Diplegi med ensidig övervikt?
- Dyskinetisk CP – ofrivilliga rörelser?
- Balansproblematik – funktionellt m plattfot?
- Personlighetsstörning som försvårar träning?
- Familjesituation som försvårar träning?

# Valgusställning av foten vid cerebral pares

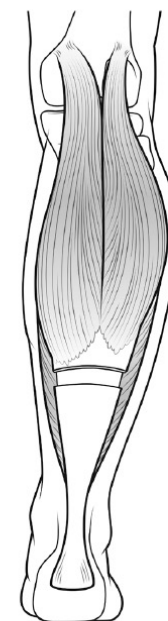
- Operationsval
- Bara gastrocnemius?
- Gastrocnemius + soleus?
- Hälseneförlängning – öppen – percutan?

# Indications for gastrocsoleus lengthening in ambulatory children with cerebral palsy: a Delphi consensus study

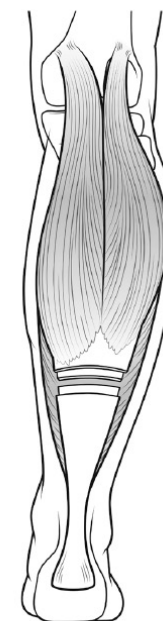
Erich Rutz<sup>1</sup>  
James McCarthy<sup>2</sup>  
Benjamin J. Shore<sup>3</sup>  
M. Wade Shrader<sup>4</sup>  
Matthew Veerkamp<sup>2</sup>  
Henry Chambers<sup>5</sup>  
Jon R. Davids<sup>6</sup>  
Robert M. Kay<sup>7</sup>  
Unni Narayanan<sup>8</sup>  
Tom F. Novacheck<sup>9</sup>  
Kristan Pierz<sup>10</sup>  
Jason Rhodes<sup>11</sup>  
Jeffrey Shilt<sup>12</sup>  
Tim Theologis<sup>13</sup>  
Anja Van Campenhout<sup>14</sup>  
Thomas Dreher<sup>15</sup>  
Kerr Graham<sup>16</sup>

SURGICAL INDICATIONS IN CEREBRAL PALSY

**A.** Gastrocnemius recession



**B.** Gastrocnemius recession + soleal fascial lengthening



**C.** Gastrocsoleus recession



**D.** Tendo-Achilles lengthening



**Zone 1**

**Zone 2**

**Zone 3**

<sup>1</sup>The Royal Children's Hospital, M

<sup>2</sup>Cincinnati Children's Hospital Medical Center, Cincinnati, Ohio

Valgusställning av  
foten vid cerebral  
pares

# Indications for gastrocsoleus lengthening in ambulatory children with cerebral palsy: a Delphi consensus study

Erich Rutz<sup>1</sup>  
James McCarthy<sup>2</sup>  
Benjamin J. Shore<sup>3</sup>  
M. Wade Shrader<sup>4</sup>  
Matthew Veerkamp<sup>2</sup>  
Henry Chambers<sup>5</sup>  
Jon R. Davids<sup>6</sup>  
Robert M. Kay<sup>7</sup>  
Unni Narayanan<sup>8</sup>  
Tom F. Novacheck<sup>9</sup>  
Kristan Pierz<sup>10</sup>  
Jason Rhodes<sup>11</sup>  
Jeffrey Shilt<sup>12</sup>  
Tim Theologis<sup>13</sup>  
Anja Van Campenhout<sup>14</sup>  
Thomas Dreher<sup>15</sup>  
Kerr Graham<sup>16</sup>

## Abstract

*Purpose* Equinus is the most common deformity in cerebral palsy (CP) and gastrocsoleus lengthening (GSL) is the most commonly performed surgery to improve gait and function in ambulatory children with CP. Substantial variation exists in the indications for GSL and surgical technique. The purpose of this study was to review surgical anatomy and biomechanics of the gastrocsoleus and to utilize expert orthopaedic opinion through a Delphi technique to establish consensus for surgical indications for GSL in ambulatory children with CP.

*Methods* A 17-member panel, of Fellowship-trained paediatric orthopaedic surgeons, each with at least 9 years of clinical post-training experience in the surgical management of children with CP, was established. Consensus for the surgical indications for GSL was achieved through a standardized, iterative Delphi process.

*Results* Consensus was reached to support conservative Zone 1 surgery in diplegia and Zone 3 surgery (lengthening of the Achilles tendon) was contraindicated. Zone 2 or Zone 3 surgery reached general agreement as a choice in hemiplegia and under-correction was preferred to any degree of overcorrection. Agreement was reached that the optimum age for GSL surgery was 6 years to 10 years and should be avoided in children aged under 4 years. Physical examination measures

<sup>1</sup>The Royal Children's Hospital, Melbourne, Australia

<sup>2</sup>Cincinnati Children's Hospital Medical Center, Cincinnati, Ohio

Valgusställning av  
foten vid cerebral  
pares



# Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Operationsval vid fixerad fotdeformitet
- Gastrocnemius enbart?
- Gastrocnemius + soleus?
- Hälseneförlängning – öppen – percutan?
- Kombination med skelettingrepp:
- Förlängningosteotomi på calcaneus – Evans procedure?
- Glidosteotomi på calcaneus – Koutsogiannis?
- Medial kapselplastik/Talonaviculär artrodes?
- Subtalar artrodes?
- Fotledsvalgitet – temporär epifyseodes?
- Ytterligare ingrepp - Multilevelkirurgi?

# Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Förlängning av laterala pelaren, Evans procedure
- Fördelar/nackdelar?



# Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Förskjutningsosteotomi på calcaneus (Koutsogiannis)
- Fördelar/nackdelar? – långvarig hälsmärta???



# Calcaneal Sliding Osteotomy Versus Calcaneal Lengthening Osteotomy for Valgus Foot Deformity Correction in Children With Cerebral Palsy

Susan A. Rethlefsen, PT, DPT,\* Alison M. Hanson, PT, OCS,\* Tishya A.L. Wren, PhD,\*† and Robert M. Kay, MD;\*† for Children's Orthopaedic Center, Children's Hospital Los Angeles

Valgusställning av  
foten vid cerebral  
pares

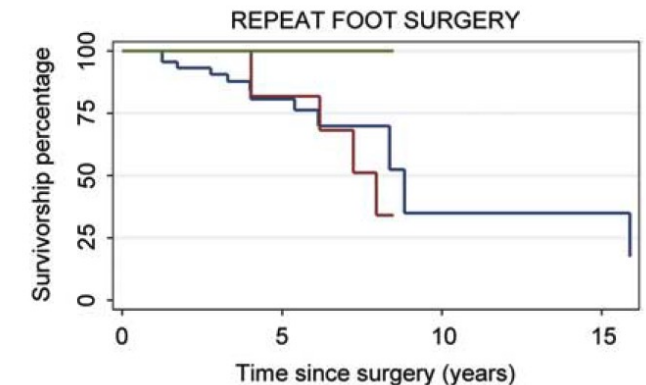
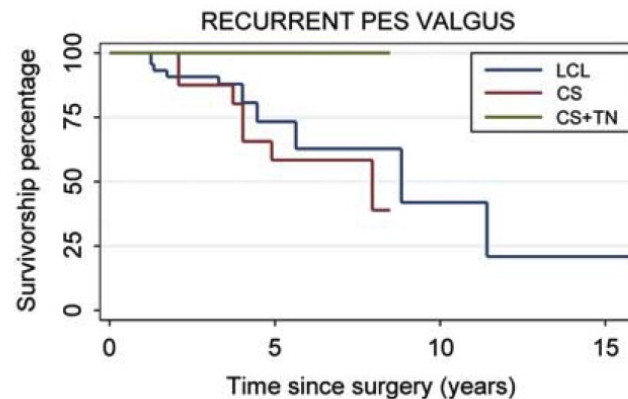
**Background:** Medial calcaneal sliding (CS) osteotomy and lateral column lengthening (LCL) are often performed to relieve pain and improve transverse plane alignment and gait stability for children with cerebral palsy (CP) and valgus foot deformities. The purpose of this study was to examine the effectiveness of these procedures in this population.

*J Pediatr Orthop* • Volume 41, Number 6, July 2021

pes varus ( $P > 0.20$ ). Ankle kinematics and kinetics during gait were unchanged in both groups.

**Conclusions:** CS and LCL have similar effectiveness in providing long-lasting correction of valgus foot deformities. Concomitant talonavicular fusion is key to success of CS for lower functioning patients with severe deformities, and oblige brace wearers.

**Level of Evidence:** Level III, retrospective comparative study.



# Valgusställning av foten vid cerebral pares

## Long-term Outcomes of Talonavicular Arthrodesis for the Treatment of Planovalgus Foot in Children With Cerebral Palsy

*Ana Ramírez-Barragán, MD, PhD,\* María Galán-Olleros, MD,\* Raquel Maroto, MD,†  
Rosa M. Egea-Gámez, MD, PhD,‡ and Ignacio Martínez-Caballero, MD, PhD\*§*

**Background:** Planovalgus foot (PVF) in cerebral palsy (CP) tends toward progression and rigidity in adolescence, especially in patients with greater functional impairment. Deformity at the talonavicular joint justifies the use of talonavicular arthrodesis as a corrective surgical technique. This study aims to assess patient or caregiver functional satisfaction and radiographic outcomes of talonavicular arthrodesis for PVF in CP patients with assisted ambulation in the long-term.

**Methods:** Retrospective comparative study of level III and level IV pediatric CP patients who underwent talonavicular arthrodesis for PVF between 1999 and 2010 as part of multilevel surgery and with a minimum follow-up of 10 years. Radiologic correction at 10 years was compared with preintervention values, and

( $P=0.024$ ). There were 8% of cases with screw protrusion and 14% presented pseudarthrosis, most of them asymptomatic.

**Conclusions:** The adequate functional outcome, as well as the persistence of long-term radiologic correction and acceptable number of complications, enables us to recommend talonavicular arthrodesis as an alternative treatment to consider in level III and level IV CP patients with PVF.

**Level of Evidence:** Level III—retrospective comparative study.

**Key Words:** planovalgus foot, cerebral palsy, radiographic measurements, foot arthrodesis, spastic foot deformity, talonavicular, questionnaire, patient reported outcome measure, follow-up studies

(*J Pediatr Orthop* 2022;42:e377–e383)

# Valgusställning av foten vid cerebral pares

## Long-term Outcomes of Talonavicular Arthrodesis for the Treatment of Planovalgus Foot in Children With Cerebral Palsy

Ana Ramírez-Barragán, MD, PhD,\* María Galán-Olleros, MD,\* Raquel Maroto, MD,†  
Rosa M. Egea-Gámez, MD, PhD,‡ and Ignacio Martínez-Caballero, MD, PhD\*§

**Background:** Planovalgus foot (PVF) in cerebral palsy (CP) tends toward progression and rigidity in adolescence, especially in patients with greater functional impairment. Deformity at the talonavicular joint justifies the use of talonavicular arthrodesis as a corrective surgical technique. This study aims to assess patient or caregiver functional satisfaction and radiographic outcomes of talonavicular arthrodesis for PVF in CP patients with assisted ambulation in the long-term.

**Methods:** Retrospective comparative study of level III and level IV pediatric CP patients who underwent talonavicular arthrodesis for PVF between 1999 and 2010 as part of multilevel surgery and with a minimum follow-up of 10 years. Radiologic correction at 10 years was compared with preintervention values, and

( $P=0.024$ ). There were 8% of cases with screw protrusion and 14% presented pseudarthrosis, most of them asymptomatic.

**Conclusions:** The adequate functional outcome, as well as the persistence of long-term radiologic correction and acceptable number of complications, enables us to recommend talonavicular arthrodesis as an alternative treatment to consider in level III and level IV CP patients with PVF.

**Level of Evidence:** Level III—retrospective comparative study.

**Key Words:** planovalgus foot, cerebral palsy, radiographic measurements, foot arthrodesis, spastic foot deformity, talonavicular, questionnaire, patient reported outcome measure, follow-up studies

(*J Pediatr Orthop* 2022;42:e377–e383)

# Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Operationsval.....
- Många (kanske inte alla) vägar bär till Rom
- En deformerad men smärfri fot är bättre än en snygg men smärtande.
- Hur ska vi göra bra utvärderingar?

# Valgusställning av foten vid cerebral pares

- Operation – vad vill vi uppnå – vad säger vi till barn/föräldrar?
- Stoppa progress av deformitet?
- Tolerera fortsatt ortosanvändning?
- Förbättrat gångmönster?
- Längre gångsträcka?
- Förebygga crouchutveckling?