

# Efeitos no tornozelo da mielomeningocele pós-tenodese de Westin\*

## *Effects of myelomeningocele in the ankle after Westin tenodesis*

PATRÍCIA MARIA DE MORAES BARROS FUCS<sup>1</sup>, CELSO SVARTMAN<sup>2</sup>, RODRIGO MONTEZUMA CÉSAR DE ASSUMPÇÃO<sup>2</sup>, FELLIPE PINHEIRO SAVIOLI<sup>3</sup>, HENRIQUE CERÁVOLO SEREZA<sup>3</sup>, HELDER HENZO YAMADA<sup>4</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o aumento do crescimento fibular em pacientes portadores de seqüela da mielomeningocele com deformidades em pé calcâneo e valgismo do tornozelo submetidos à tenodese de Westin. **Métodos:** O estudo avaliou seis pacientes (12 pés) portadores de seqüela de mielomeningocele, deambuladores comunitários, submetidos à tenodese do calcâneo na fíbula com pontos transósseos, seguindo a técnica originalmente descrita por Westin, no período de janeiro de 1996 a dezembro de 2000. **Resultados:** A análise dos resultados da diferença de altura intermaleolar em pacientes com

seqüela de mielomeningocele apresentando deformidade tipo pé calcâneo, submetidos ao tratamento cirúrgico com tenodese do calcâneo pela técnica de Westin, evidenciou crescimento do maléolo lateral importante quando comparado com as medidas pré-operatórias ( $p < 0,05$ ). Os resultados mostram também que o crescimento do maléolo lateral não está relacionado com a idade em que o paciente foi submetido ao tratamento cirúrgico; todos os seis pacientes apresentaram padrões de crescimento diferentes no decorrer do seguimento pós-operatório. Quando se avaliou a correção do ângulo valgo do tornozelo, encontrou-se diminuição do mesmo com correção parcial ou total da deformidade ( $p < 0,05$ ). **Conclusão:** Os resultados mostram que também ocorre o crescimento do maléolo lateral na tenodese do calcâneo pela técnica de Westin em pacientes com seqüela de mielomeningocele devido ao estímulo de crescimento do próprio tendão na fíbula. Porém, esse crescimento não apresenta relação com a idade em que o paciente foi submetido ao procedimento cirúrgico. Houve concomitante correção da angulação em valgo do tornozelo.

**Descritores** – Mielomeningocele; Tenodese/métodos; Tornozelo, Deformidades do pé; Procedimentos ortopédicos

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the increased fibular growth in patients with myelomeningocele sequelae with deformities in calcaneus foot and ankle valgus submitted to Westin tenodesis. **Methods:** The study

\* Trabalho realizado na Irmandade de Misericórdia da Santa Casa de São Paulo, Departamento de Ortopedia e Traumatologia ("Pavilhão Fernandinho Simonsen"), Grupo de Doenças Neuromusculares.

1. Doutor; Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; Chefe do Grupo de Doenças Neuromusculares. São Paulo (SP), Brasil.
2. Doutor; Professor Assistente da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. São Paulo (SP), Brasil.
3. Residente (R3) do Serviço de Ortopedia e Traumatologia Pavilhão Fernandinho Simonsen – Hospital da Santa Casa de São Paulo. São Paulo (SP), Brasil.
4. Estagiário do Grupo de Doenças Neuromusculares do Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Pavilhão Fernandinho Simonsen – Hospital da Santa Casa de São Paulo. São Paulo (SP), Brasil.

**Endereço para correspondência:** Dra. Patrícia Maria de Moraes Barros Fucs, Rua Prof. Lúcio Martins Rodrigues, 330, apto. 22 – 05651-030 – São Paulo (SP), Brasil.

E-mail: dot.neuromuscular@santacasasp.org.br

Recebido em 27/11/07. Aprovado para publicação em 10/12/07.

Copyright RBO2007

evaluated six patients (12 feet) with myelomeningocele sequelae, ambulant, submitted to tenodesis of the calcaneus tendon in the fibula, with transbone stitches following the technique that was originally described by Westin, from January 1996 to December 2000. **Results:** Analysis of the results of the intermaleolar height difference presenting calcaneus foot deformity and submitted to surgical treatment with calcaneus tendon tenodesis according to the Westin technique showed a major growth of the lateral malleolus when compared to pre-operative measurements ( $p < 0.05$ ). Results also show that the lateral malleolus growth is not related to the patient age when he or she was submitted to surgery. All of the six patients presented different growth patterns along the follow-up. When the authors evaluated the correction of the valgus angle in the ankle, they found a decrease of the angle, with partial or total correction of the deformity ( $p < 0.05$ ). **Conclusion:** Results show that growth of the lateral malleolus does occur in calcaneus tendon tenodesis following the Westin technique in patients with myelomeningocele sequelae due to the growth stimulus of the tendon in the fibula. However, such growth is not related to the age in which the patient was submitted to surgery. There was a concomitant correction of the valgus angle of the ankle joint.

**Keywords** – Meningomyelocele; Tenodesis/methods; Ankle; Foot deformities; Orthopedic procedures

## INTRODUÇÃO

O pé calcâneo é o tipo de deformidade do pé paralítico que gera maior restrição ao paciente<sup>(1)</sup>. Devido às contraturas musculares, o mesmo encontra-se reduzido em seu tamanho, com concomitante insuficiência de sustentação à impulsão. Trata-se de deformidade complexa que é menos compreendida que os outros tipos de pés paralíticos.

Existem, basicamente, dois principais fatores para o desenvolvimento do pé calcâneo: Fator 1: A fraqueza dos músculos gastrocnêmio e sóleo, com ou sem os flexores dorsais funcionais, permite que o calcâneo permaneça em posição vertical aliada a contração da

fáscia plantar; Fator 2: O calcâneo em posição vertical permite que os músculos fibulares e tibial posterior atuem de forma mais intensa que os flexores plantares, fato que aumenta a deformidade em cavo<sup>(1)</sup>.

A fise distal da fíbula normalmente encontra-se na altura da articulação tibiotársica ou na altura do pilão tibial<sup>(2)</sup>. Pacientes portadores de paralisia da extremidade inferior, como nas seqüelas de poliomielite e mielomeningocele, possuem diminuição do tamanho circunferencial e de comprimento da fíbula, quando comparados com os do membro contralateral quando normal e com a tíbia na sua relação na articulação tibiotársica. Essa diferença tende a ser progressiva durante o desenvolvimento. O lado medial do tornozelo, portanto, desenvolve-se mais que o lateral, o que gera uma deformidade em valgo progressiva.

Segundo Bliss *et al*, Whitman salientou que a deficiência muscular é muito mais importante que a deformidade<sup>(3)</sup>. Segundo Broughton *et al*, Hoke valorizou a dificuldade que o paciente portador dessa deformidade apresentava durante a deambulação, comparando sua marcha à dos deambuladores portadores de um membro artificial (marcha em “perna-de-pau”)<sup>(3-4)</sup>.

Jacobs e Gallie descreveram técnicas distintas de tenodese do calcâneo na tíbia; no entanto, elas estimularam o sobrecrecimento posterior da tíbia e do calcâneo, o que agravou as deformidades em valgo e pé calcâneo<sup>(1,5)</sup>.

Westin *et al* basearam-se no caso de um paciente portador de pé calcâneo devido à poliomielite, que seria submetido à tenodese do calcâneo, na tíbia, tenodese que foi, inadvertidamente, realizada na fíbula e que, aos oito meses de pós-operatório, mostrava “hipertrofia” da fíbula, aumento de seu crescimento e redução da deformidade do calcâneo<sup>(2)</sup>. Westin, após o ocorrido, publicou trabalho consagrado com 66 pacientes portadores de pés calcâneos submetidos à tenodese na fíbula. A técnica passou, então, a ser rotulada com seu nome<sup>(2)</sup>.

A cirurgia de Westin promove o bloqueio mecânico da retropulsão, com melhora da posição do calcâneo e correção progressiva da deformidade em valgo do tornozelo, fato que ocorre pelo estímulo ao crescimento da extremidade distal da fíbula provocado pela tração

que passa a existir, oriunda do tendão calcâneo fixado na fíbula durante a marcha.

O objetivo desta pesquisa é avaliar o aumento do crescimento fibular em pacientes portadores de seqüela da mielomeningocele com deformidades em pé calcâneo e valgismo do tornozelo submetidos à tenodese de Westin.

## MÉTODOS

O estudo avaliou seis pacientes (12 pés) portadores de seqüela de mielomeningocele, deambuladores comunitários, submetidos à tenodese do calcâneo na fíbula com pontos transósseos, seguindo a técnica originalmente descrita por Westin, e operados no período entre janeiro de 1996 e dezembro de 2000. A pesquisa foi avaliada e aprovada pela Comissão de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Hospital da Santa Casa de São Paulo.

A média de idade dos pacientes por ocasião da cirurgia foi de seis anos, mínima de três anos e três meses e máxima de nove anos e 10 meses. O tempo médio de seguimento pós-operatório foi de sete anos e seis meses, variando de seis anos e um mês a 11 anos e oito meses.

Todos os pacientes foram avaliados clínica e radiograficamente. Na radiografia com incidência ântero-posterior do tornozelo em ortostase, foram medidas as diferenças de altura maleolar (figura 1) e o ângulo valgo da articulação tibiotársica nos períodos pré e pós-operatórios.

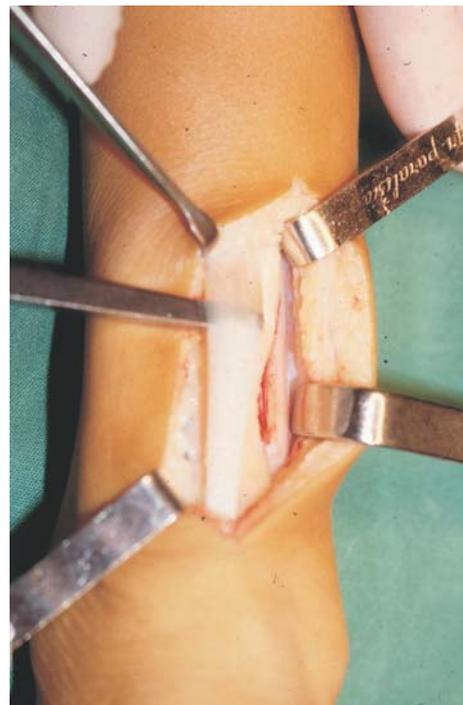
Os dados foram analisados estatisticamente com teste *t* de Student com nível de significância de  $p < 0,05$ .

## Técnica cirúrgica

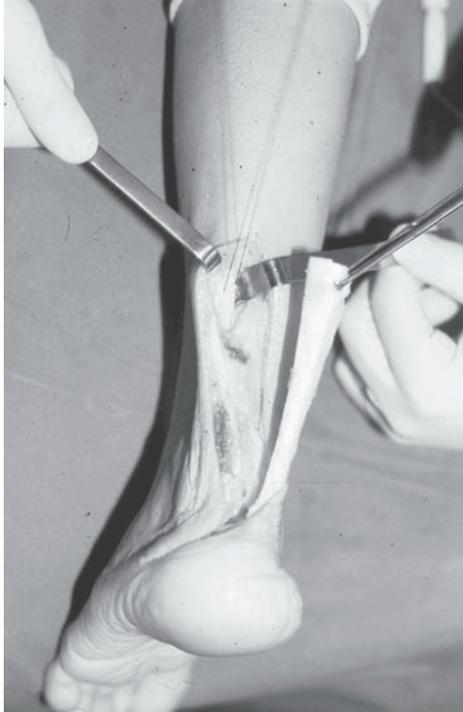
Sob anestesia geral, o paciente é colocado em decúbito dorsal ou ventral. Realiza-se o garroteamento do membro abordado. Incisiona-se póstero-lateralmente o tornozelo, junto à borda lateral do tendão calcâneo. Isolados nervo sural, fibulares, veia safena e tendão calcâneo (figura 2). Secciona-se o tendão calcâneo em sua porção miotendínea (figura 3). Sutura-se então o tendão de 3 a 6cm acima da fise distal da fíbula com pontos transósseos (figura 4). É de suma importância o posicionamento em neutro do pé. O paciente permanece seis semanas sem carga, com imobilização gessada suropodálica. Após esse período retira-se o gesso e o paciente inicia a reabilitação e a carga.



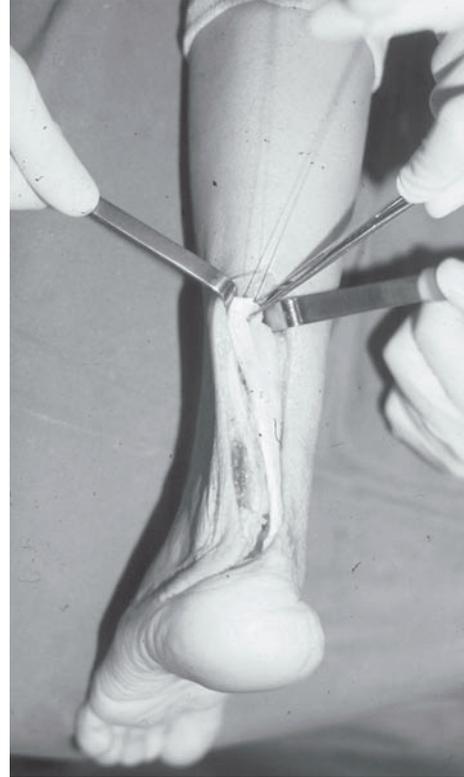
**Figura 1**  
Radiografia de tornozelo, na incidência ântero-posterior, em ortostase, evidenciando aferição da diferença entre a longitude dos maléolos



**Figura 2**  
Técnica cirúrgica: isolamento do tendão calcâneo



**Figura 3**  
Técnica cirúrgica: o tendão calcâneo seccionado em sua porção miotendínea



**Figura 4**  
Técnica cirúrgica: sutura do tendão calcâneo na fíbula com pontos transósseos

## RESULTADOS

A análise dos resultados da diferença de altura intermaleolar em pacientes com seqüela de mielomeningocele apresentando deformidade tipo pé calcâneo, submetidos ao tratamento cirúrgico com tenodese do calcâneo pela técnica de Westin, evidenciou crescimento do maléolo lateral importante quando comparado com as medidas pré-operatórias (tabela 1).

A média de idade em que os pacientes foram submetidos ao tratamento cirúrgico foi de seis anos e cinco meses. Entre os pacientes, cinco foram submetidos à tenodese do calcâneo pela técnica de Westin bilateralmente no mesmo tempo cirúrgico e apenas um realizou o procedimento bilateralmente em dois tempos cirúrgicos, com intervalo de três anos. A média do tempo de seguimento pós-operatório dos pacientes foi de oito anos e um mês.

O lado direito de um dos pacientes não apresentou crescimento do maléolo lateral, com seguimento de seis anos e 10 meses. O lado esquerdo de outro paciente apresentou encurtamento relativo à diferença maleolar de 0,05cm.

**TABELA 1**  
Pacientes submetidos a tenodese de Westin, dados da idade atual, idade por ocasião da cirurgia, lado operado, tempo de seguimento e aferições das diferenças das alturas maleolares

Paciente	Idade atual	Idade (Cirurgia)	Lado	Seguimento	≠ maleolar pré (cm)	≠ maleolar pós (cm)
1	17a	9a + 10m	D	6a + 10m	0,1	0,1
		9a + 10m	E	6a + 10m	0,25	0,7
2	12a + 6m	6a + 2m	D	6a + 2m	0,3	2,0
		6a + 2m	E	6a + 2m	1,2	1,7
3	17a + 9m	7a	D	11a	1,15	0,9
		10a	E	8a	1,4	1,35
4	12a + 5m	3a	D	8a + 8m	0,6	0,6
		3a	E	8a + 8m	0,7	0,9
5	21a	4a + 11m	D	6a + 1m	0	0,6
		4a + 11m	E	6a + 1m	0	0,2
6	15a + 7m	6a 5m	D	9a	0,7	0,9
		6a 5m	E	9a	0,6	1,4

Fonte: SAME.

(a: anos; m: meses; D: direito; E: esquerdo; cm: centímetros)

## QUADRO 1

## Resultados da análise estatística das medidas da diferença intermaleolar do tornozelo pós-tenodese de Westin

	Média	N	Desvio-padrão
Diferença maleolar pré-operatória	0,583	12	0,4769
Diferença maleolar pós-operatória	0,946	12	0,5742

	Teste t para amostras pareadas				Teste t	gl	p
	Média	Desvio-padrão	Intervalo de confiança de 95%				
			Inferior	Superior			
Diferença maleolar pré – pós-operatória	–,3625	,5179	–,6916	–,0334	–2,425	11	0,034

Quando avaliamos os resultados obtidos pelo *Tilt-Test*, encontramos diferença de altura maleolar estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) (quadro 1).

Os resultados mostram também que o crescimento do maléolo lateral não está relacionado com a idade

em que o paciente foi submetido ao tratamento cirúrgico; os seis pacientes apresentaram padrões de crescimento diferentes no decorrer do seguimento (quadro 2 e gráfico 1).

Quando avaliamos a correção do ângulo valgo do tornozelo, encontramos a diminuição do mesmo (tabela 2), com correção parcial ou total da deformidade ( $p < 0,05$ ) (quadro 3).

## QUADRO 2

## Correlação estatística entre a idade da cirurgia e diferença maleolar

Coefficiente de correlação	0,053
p	0,871

## TABELA 2

## Medidas da angulação em valgo do tornozelo, nos períodos pré e pós-operatórios dos pacientes submetidos à tenodese de Westin

Paciente	Pré-op. (D em °)	Pré-op. (E em °)	Pós-op. (D em °)	Pós-op. (E em °)
1	12	10	1	1
2	10	11	6	4
3	13	7	10	3
4	10	12	4	11
5	16	17	11	12
6	4	3	1	2

Fonte: SAME

(D: direito; E: esquerdo; °: graus)

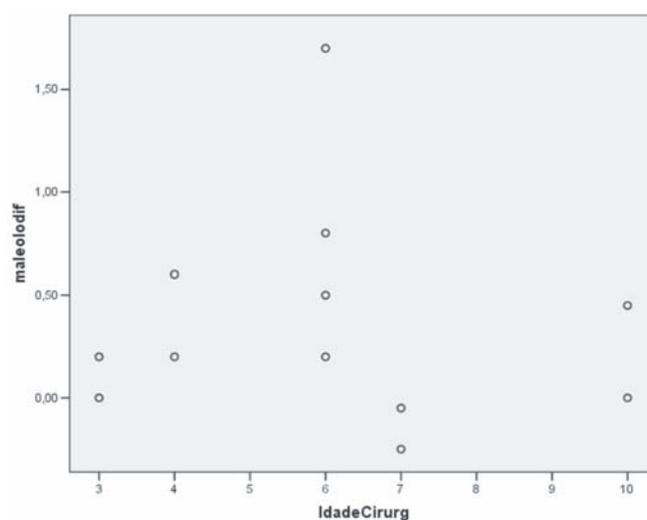


Gráfico 1 – Correlação entre idade da cirurgia e diferença maleolar

**QUADRO 3**  
Resultados estatísticos das medidas do vago do tornozelo

	Teste t para amostra pareada				Teste t	gl	p
	Média	Desvio-padrão	Intervalo de confiança de 95%				
			Inferior	Superior			
Par 1 Lado direito	5,33333	3,01109	2,17339	8,49328	4,339	5	0,007
Par 2 Lado esquerdo	4,50000	3,20936	1,13198	7,86802	3,435	5	0,019

**Figura 5**  
Paciente feminino, nove anos e 10 meses de idade, radiografia do tornozelo esquerdo, incidência ântero-posterior, em ortostase, no período pré-operatório



**Figura 6**  
Paciente feminino, 16 anos e 11 meses de idade, radiografia do tornozelo esquerdo, incidência ântero-posterior, em ortostase, no período pós-operatório, seis anos e 10 meses da tenodese de Westin



## DISCUSSÃO

Westin, que até 1967 havia feito a transposição do tendão calcâneo para a tibia, idealizou a tenodese calcâneo-fibular a partir dos resultados de um caso em que a sutura foi inadvertidamente realizada na fíbula. Nesse caso foi mostrado que houve, após 18 meses, hipertrofia e crescimento da fíbula em sua porção epifisária, além da diminuição da retropulsão e melhora da verticalização do calcâneo<sup>(2)</sup>. Westin *et al* descreveram o resultado de 66 tenodeses calcâneo-fibulares em pacientes portadores de seqüela de poliomielite, relatando melhora clínica e radiográfica em todos os pacientes, com possível hipercorreção ou aparecimento progressivo da deformidade em equino do pé (38% dos casos)<sup>(2)</sup>.

Dias, após estudar a patogênese do encurtamento fibular, recomendou o uso da técnica de Westin para pacientes com seqüela de mielomeningocele<sup>(6)</sup>.

Crianças com doenças neuromusculares (como, por exemplo, a seqüela da mielomeningocele e a poliomielite) apresentam desequilíbrio muscular, que proporciona efeito adverso no seu crescimento, causando a alteração na morfologia do tornozelo. O pé calcâneo é o resultado da ausência ou diminuição da ação do tríceps sural, com presença de atividade voluntária normal ou espasticidade dos músculos tibial anterior, extensor longo dos dedos e fibular terceiro, levando desse modo o calcâneo a assumir posição progressiva-

mente vertical, deformidade denominada “pé calcâneo paralítico”<sup>(1,3,7-15)</sup>.

Em nossa observação, identificamos que o crescimento do maléolo lateral após a realização da tenodese do calcâneo pela técnica de Westin em pacientes com seqüela de mielomeningocele ocorre, com resultados similares aos de pacientes com poliomielite ( $p = 0,034$ )<sup>(1)</sup>. Porém, não houve significância estatística entre o crescimento ocorrido do maléolo lateral e a idade em que o paciente foi submetido ao tratamento cirúrgico ( $p = 0,871$ ). A tenodese do calcâneo pela técnica de Westin é indicada para pacientes ambulatoriais, entre quatro e 10 anos, com o ângulo de inclinação da articulação tibiotársica maior do que 5° e posição da fíbula anormal (graus I a III de Malhotra *et al*)<sup>(16)</sup>.

## REFERÊNCIAS

- Jacobs JT. Achilles tenodesis for paralytic calcaneocavus foot. *Clin Orthop Relat Res.* 1966;47:143-9.
- Westin GW, Dingeman RD, Gausewitz SH. The results of tenodesis of the tendo Achilles to the fibula for paralytic pes calcaneus. *J Bone Joint Surg Am.* 1988;70(3):320-8.
- Bliss DG, Menelaus MB. The results of transfer of the tibialis anterior to the heel in patients who have a myelomeningocele. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68(8):1258-64.
- Broughton NS, Menelaus MB. *Orthopaedic management of spina bifida cystica.* 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1998. p. 107-17.
- Gallie WE. Tendon fixation – an operation for the prevention of deformity in infantile paralysis. *J Orthop Surg.* 1913;s2-11: 151-5.
- Dias LS. Valgus deformity of the ankle joint: pathogenesis of fibular shortening. *J Pediatr Orthop.* 1985;5(2):176-80.
- Stevens PM, Toomey E. Fibular-Achilles tenodesis for paralytic ankle valgus. *J Pediatr Orthop.* 1988;8(2):169-75.
- Mitchell GP. Posterior displacement osteotomy of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Br.* 1977;59(2):233-5.
- Grice DS. Further experience with extra-articular arthrodesis of the subtalar joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1955;37(2):246-59; passim.
- Cholmeley JA. Elmslie’s operation for the calcaneus foot. *J Bone Joint Surg Br.* 1953;35(1):46-9.
- Fraser RK, Hoffman EB. Calcaneus deformity in the ambulant patient with myelomeningocele. *J Bone Joint Surg Br.* 1991; 73(6):994-7.
- Frawley PA, Broughton NS, Menelaus MB. Incidence and type of hindfoot deformities in patients with low-level spina bifida. *J Pediatr Orthop.* 1998;18(3):312-3.
- Herndon CH, Strong JM, Heyman CH. Transposition of the tibialis anterior in the treatment of paralytic talipes calcaneus. *J Bone Joint Surg Am.* 1956;38(4):751-60.
- Stott NS, Zions LE, Gronley JK, Perry J. Tibialis anterior transfer for calcaneal deformity: a postoperative gait analysis. *J Pediatr Orthop.* 1996;16(6):792-8.
- Westin GW. Tendon transfers about the foot, ankle, and hip in the paralyzed lower extremity. *J Bone Joint Surg Am.* 1965; 47(7):1430-43.
- Malhotra D, Puri R, Owen R. Valgus deformity of the ankle in children with spina bifida aperta. *J Bone Joint Surg Br.* 1984; 66(3):381-5.

Os pacientes acima de 10 anos de idade são tratados com a epifisiodesse do maléolo medial isolada ou associada à tenodese do calcâneo. Após a maturidade esquelética e/ou com torção tibial acima de 20° e valgo do tornozelo está melhor indicada a osteotomia supramaleolar da tibia.

## CONCLUSÃO

Os resultados nos mostram que ocorre o crescimento do maléolo lateral na tenodese do calcâneo pela técnica de Westin em pacientes com mielomeningocele, devido ao estímulo de crescimento do próprio tendão na fíbula. Esse crescimento não apresenta relação com a idade em que o paciente foi submetido ao procedimento cirúrgico. Observamos concomitante correção da angulação em valgo do tornozelo.