

ARTIGO ORIGINAL

Amputação dos membros inferiores na criança. Relato e experiência em 21 casos

Lower Limb Amputation in Children. Report and experience in 21 cases

WILLIAM DIAS BELANGERO¹, BRUNO LIVANI², ALESSANDRO JANSON ANGELINI³, MICHAEL DAVITT⁴

RESUMO

Os autores apresentam os resultados de 21 pacientes, com idade média de 6 anos, submetidos à 26 amputações do membro inferior por malformações congênitas (14), infecções (06) e outras. Discute-se os procedimentos, as complicações, as vantagens e desvantagens de cada nível de amputação. Concluem que a amputação na criança continua sendo uma opção a ser considerada, principalmente por propiciar rápida recuperação funcional e social do paciente.

INTRODUÇÃO

Apesar de se utilizar os mesmos princípios básicos da técnica cirúrgica de amputação do adulto nas crianças, algumas diferenças importantes merecem ser destacadas. A criança, diferentemente do adulto, tolera suturas sob tensão e enxerto de pele sobre o coto e apresenta menor número e frequência de complicações⁽⁷⁾, como a dor fantasma e o desenvolvimento de neuromas, que são praticamente inexistentes nesta faixa etária^(1,2,3). Por outro lado, diferentemente do adulto, as crianças podem apresentar instabilidade ou até luxação da patela nas amputações abaixo do joelho. A rótula alta produzida pelo apoio da prótese PTB nas crianças pode ser evitada utilizando-se soquetes com distribuição mais uniforme da carga no coto de amputação⁽⁶⁾. O objetivo desta apresentação é discutir os aspectos relacionados com as indicações e os níveis funcionais de amputação dos membros inferiores na criança.

SUMMARY

It is reported the experience in 21 patients, average age of 6 years old, who were submitted to 26 lower limb amputation due to congenital malformation (14), infection (6) and others. It is discussed the procedures, complications, advantages and disadvantages of each amputation level. It is concluded that amputation in children is still an option to be considered, mainly for allowing the patient a rapid recovery both functional and social.

INTRODUCTION

Even considering that the same basic technical principles of amputation in adults are also used in children, there are some important differences that should be highlighted. Children, differently from adults, can tolerate tensioned sutures and skin grafting over the stump, present a smaller number of complications⁽⁷⁾, as well as phantom pain and development of neuromas virtually do not exist at this age level^(1,2,3). On the other hand, differently from adults, children may present instability or even patellar dislocation in amputations below the knee. Patellar elevation induced by the use of PTB prosthesis in children may be avoided by the use of adequate sockets for a more uniform distribution of weight.⁽⁶⁾ This presentation aims to discuss aspects as those related to indications, and functional amputation levels for lower limb amputations in children.

1 Prof. Assist. Dr. e Coordenador do Departamento de Ortopedia e Traumatologia FCM/UNICAMP

2 Pós-Graduando em Cirurgia e Médico Contratado do Grupo de Traumatologia

3 Pós-Graduando em Cirurgia e Médico Contratado do Grupo de Traumatologia

4 Ortotista e Responsável pela Unidade de Órteses e Próteses

1 Prof. Dr. Department Coordinator of DOT/HC/UNICAMP

2 Post-Graduate student and Orthopedic Surgeon of DOT/HC/UNICAMP

3 Post-Graduate student and Orthopedic Surgeon of DOT/HC/UNICAMP

4 Orthesist and Responsible for Orthesis and Prosthesis Unity

CASUÍSTICA E MÉTODO

Entre janeiro de 1990 e janeiro de 2000 foram realizadas 26 amputações em 21 crianças com idade variando de 09 meses a 16 anos (média de 6 anos), com seguimento médio de 4,5 anos (1 à 10 anos). Quatorze amputações foram de causa congênita, 6 por infecção, 1 por trauma e 5 por outras causas (vasculite, púrpura fulminante e 03 neurofibromatoses). O nível da amputação foi: 1 desarticulação de artelhos, 2 desarticulações de joelho, 7 desarticulações do tipo Syme e 16 amputações transtibiais (Tabela 1).

Dois pacientes (casos 14 e 16) com amputação transtibial necessitaram de revisão dos cotos com 2 e 5 anos de pós-operatório respectivamente, para serem submetidos à ressecção de exostose distal e osteotomia percutânea das tíbias para correção do antecurvatum que estavam prejudicando a adaptação protética.

O caso 11 foi o único nesta série que foi submetido à amputação do terço médio dos ossos da perna (transtibial) com a realização de ponte óssea segundo a técnica proposta por Ertl⁽⁴⁾

CASES AND METHOD

Between January/1990 and January/2000, 26 amputation were performed in 21 children. The ages ranged from 09 months to 16 years (average 6 years), with an average follow-up of 4.5 years (range 1-10 years). Fourteen amputations were due to congenital abnormalities, 6 due to infection, 1 to trauma and 5 due to other causes (vasculitis, fulminant purpura and 3 due to neurofibromatosis). The amputation level was: 1 toes disarticulation, 2 knee disarticulation, 7 Syme's disarticulation and 16 transtibial amputation (Table 1).

Two patients (cases 14 and 16) with transtibial amputation needed stump revision respectively 2 and 5 years after surgery. This was necessary to remove distal exostosis and percutaneous osteotomy of tibia for correction of antecurvatum, which were interfering in prosthesis adaptation.

Case number 11 was the only one in this series who was submitted to amputation at medium level of the leg bones (transtibial) with a bone bridge according to Ertl's⁽⁴⁾ technique.

Tabela 1: Distribuição dos casos de acordo com a idade, o diagnóstico, o número de cirurgias prévias, o nível de amputação e o tempo de seguimento pós-operatório
Table 1: Case distribution according to age, diagnosis, number of previous surgery, level of amputation and post operative follow up.

Caso/ Case	Idade Age (anos/years)	Diagnóstico/Diagnosis	Cirurgia prévia/ Previous Surgery	Amputação/Amputation level	Seguimento/ Follow up (anos/years)
01	1,0	Banda de Constrição Constriction band	-	Transtibial D	4,0
02	7,0	Neurofibromatose Neurofibromatosis	-	Transtibial E	4,0
03	13,0	Agnesia de fibula Fibular Agnesia	1	Transtibial D	7,0
04	3,5	Neurofibromatose Neurofibromatosis	-	Syme B	1,5
05	1,0	Mal formação congênita Congenital Malformation	-	Transtibial B	2,0
06	4,0	Púrpura fulminante Fulminant Purpura	-	Transtibial E	5,0
07	5,0	Meningococemia Meningococemia	2	Desarticulação de artelhos E e transtibial D	5,0
08	2,0	Meningococemia Meningococemia	3	Transtibial B	9,0
09	2,5	Agnesia de fibula Fibular Agnesia	1	Syme E	1,5
10	8,0	Osteomielite de tíbia Tibia Osteomyelitis	6	Desarticulação de joelho E	1,5
11	11,0	Pseudoartrose congênita de tíbia Congenital Tibial Pseudoarthrosis	5	Transtibial D	1,0
12	16,0	Mal perfurante plantar Plantar perforating disease	6	Transtibial D	1,0
13	16,0	Trauma Trauma	5	Syme E	1,0
14	1,0	Banda de Constrição Constriction Band	-	Transtibial D	2,0
15	5,0	Mal formação congênita Congenital Malformation	-	Syme E.	7,0
16	3,0	Agnesia de fibula Fibular Agnesia	-	Transtibial D	7,0
17	3,0	Agnesia de tíbia E Agnesia de fibula D Tibial Agnesia L Fibular Agnesia R	-	Desarticulação joelho E Syme D	1,0
18	1,0	Agnesia de fibula Fibular Agnesia	-	Syme E	2,0
19	3,0	Vasculite Vasculitis	1	Transtibial D	5,0
20	10,0	Agnesia de fibula Fibular Agnesia	-	Transtibial D	3,0
21	0,8	Agnesia de fibula Fibular Agnesia	-	Transtibial D	10,0

D = Direita/Right E = Esquerda/Left B = Bilateral

DISCUSSÃO

A amputação dos membros inferiores na criança pode ser uma excelente alternativa de tratamento para deformidades complexas, por evitar que o paciente seja submetido a múltiplas intervenções cirúrgicas, com resultados, às vezes, frustrantes.

A rápida recuperação pós-operatória e a boa adaptabilidade à prótese devem ser levadas em consideração quando da indicação precoce deste procedimento. A prótese deve ser colocada logo após a cicatrização e preparação do coto. No pós-operatório imediato é conveniente o uso de curativo gessado, que pode ser bivalvado, se necessário. Após a cicatrização, o coto deve ser envolvido por bandagem elástica para diminuir o edema e moldá-lo, a fim de que se adapte melhor à prótese.

No planejamento da amputação deve-se preservar o máximo de comprimento do membro e, sempre que possível, as placas de crescimento. A presença da epífise impede o crescimento ósseo terminal causado pela aposição de tecido ósseo neo-formado, que não está relacionado com a atividade da placa de crescimento da extremidade proximal do coto. Este fenômeno é mais freqüentemente observado no úmero, fíbula, tíbia e fêmur, nesta ordem de freqüência, e por não ser influenciado pela placa de crescimento, a epifisiodesse não está indicada⁽⁷⁾. Embora a amputação transtibial possa resultar neste sobrecrecimento, isto não é motivo aceitável para sacrificar o comprimento do membro e realizar, por exemplo, a desarticulação do joelho. Nesta série, das dezesseis amputações transtibiais, com mediana de seguimento de 5 anos, apenas duas (casos 14 e 16) necessitaram de revisão do coto. A preservação da articulação do joelho, mesmo com um coto pequeno, na criança se justifica, já que existe grande potencial de crescimento deste pela atividade da fise proximal da tíbia, que responde por 60% do crescimento total deste osso. (Figura 1). Além disso, a marcha realizada por crianças com desarticulação do joelho, apesar de aceitável em atividades moderadas, é pior para atividades que solicitam maior desempenho físico, como a corrida e a prática de esportes⁽⁵⁾.



DISCUSSION

Lower limb amputation in children may be an excellent treatment alternative for complex deformities, for avoiding to submit the patient to multiple surgical procedures with results that can be sometimes frustrating.

Rapid post surgery recovery, and good adaptability to prosthesis should be taken into consideration for early indication of this procedure. Prosthesis should be adapted as soon as cicatrization and stump adaptation. During immediate post-operative period would be advisable the use of a dressing with plaster, which could be splited into two valves if necessary. Once cicatrization is obtained, the stump should be involved in an elastic bandage for reducing edema and molding it, allowing better prosthesis adaptation.

When planning an amputation, the maximum length of the limb should be preserved and, whenever possible, growing plates should as well be preserved. The presence of the epiphysis avoids terminal bone growing caused by neo-formed bone tissue aggregation, which has no relationship to growing plate activity of proximal stump extremity. This phenomenon is more frequently observed in the humerus, fibula, tibia and femur (in this frequency order) and, for not being influenced by the growing plate, epiphysiodesis is not indicated.⁽⁷⁾ Even though a transtibial amputation may result in this overgrowing, this is not an acceptable reason for sacrificing the limb length and perform, for example, a knee disarticulation. In this series, from the 16 transtibial amputation, with a mean follow up of 5 years, only two (cases 14 and 16) needed a surgical review of the stump. The preservation of knee joint, even with a short stump is justified in children, since there is a good growing potential due to the proximal tibial physis, which is responsible for 60% of the total growing of this bone (Figure 1). Besides this, gait of children with knee disarticulation, even being acceptable in moderate activities, is worse for activities eliciting larger physical performance, as racing and sports practicing⁽⁵⁾.

Figura 1: Amputação transtibial com ponte óssea. Observe na figura do centro que o paciente pode realizar apoio terminal indolor.

Figure 1: Transtibial amputation with bone bridge. Observe in the center figure patient's weight bearing without pain.

Acreditamos que nas amputações transfemorais o mesmo não ocorre, pois a fise proximal do fêmur responde por apenas 30% do comprimento final deste osso, sendo às vezes necessário outros procedimentos para o alongamento do coto.

Ao nível do pé as desarticulações dos artelhos e as amputações transmetatarsianas são procedimentos que oferecem bons resultados funcionais, enquanto que as amputações realizadas ao nível das articulações de Chopart e Lisfranc podem evoluir com equino-valgo, sendo, portanto, mais indicadas à amputação de Boyd ou à desarticulação de Syme. (Figura 3). Nesta casuística optou-se pela desarticulação de Syme, por estarmos mais familiarizados com a técnica e por considerarmos difícil a obtenção da fusão do calcâneo com a tibia em crianças de baixa idade, que têm ossos com grande quantidade de tecido cartilaginoso. Teoricamente, a amputação de Boyd é mais vantajosa pois preserva o calcâneo, propiciando assim um coto com comprimento final mais próximo do lado normal. (7). No entanto, quando esta fusão não ocorre, o calcâneo tende a desviar-se em equino, dificultando assim a marcha sem a prótese e a adaptação protética.

Nos pacientes submetidos à desarticulação de Syme, não houve dificuldade para a adaptação da prótese porque em 4 o diagnóstico pré-operatório era de agenesia de fíbula com atrofia do maléolo lateral e no caso 4, com diagnóstico de neurofibromatose, houve remodelação dos maléolos ao longo do tempo, que permitiram não só o apoio sem a prótese, mas também uma boa adaptação das mesmas. (Figura 2)

In transfemoral amputations we believe that the same doesn't happens, since proximal physis of femur is responsible only for 30% of the final length of this bone, being sometimes necessary surgical procedures for increasing stump length.

Considering foot amputation, toes disarticulation and transmetatarsal amputations are procedures offering good functional results, while amputations at Chopart and Lisfranc joint levels can develop equino-valgus deformity, so being of better indication Boyd's amputation or Syme's disarticulation (Figure 3). In this group of cases, we decided for Syme's disarticulation, for we are more familiar to the technique and for considering more difficult to get a fusion between calcaneal bone and tibia in lower aged children, who have large amounts of cartilaginous tissues in their bones. Theoretically, Boyd's amputation brings more advantages for preserving the calcaneal bone, so giving a stump with a final length closer to the normal side. (7). However, when this fusion does not occur, the calcaneal bone tends to a equinous deviation, so making difficult walking without prosthesis and prosthesis adaptation.

In those patients who underwent Syme's disarticulation, there were no difficulties for prosthesis adaptation because in 4 the preoperative diagnosis was Fibular Agenesis with lateral maleolar atrophy, and in case number 4, with a diagnosis of neurofibromatosis. Time evolution lead to a remodelation of the maleoli, which allowed not only weight bearing without prosthesis, but also a good prosthesis adaptation. (Figure 2)

Figura 2: Syme bilateral. Notar na figura à esquerda a possibilidade de marcha, independentemente da prótese

Figure 2: Bilateral Syme's disarticulation. Notice in left figure walking possibility independently of the prosthesis.



Em 1949, Ertl descreveu a técnica de ponte óssea nas amputações transtibiais(4). Esta técnica tem como vantagens permitir apoio terminal sobre o coto, pois a união dos ossos aumenta a área de carga e torna a extremidade distal do coto mais firme e rígida, semelhante aos cotos obtidos com a desarticulação, reduzindo assim as complicações do sobrecrecimento(7). Além disso, o fechamento do canal medular impede a queda da pressão intra-óssea e a osteopenia na região distal do coto, além de limitar o movimento de adução e abdução da fíbula durante o ciclo da marcha, que produz cotos flácidos. Em nosso

In 1949 Ertl described a technique of using a bone bridge in transtibial amputation. (4). This technique has the advantage of allowing a stump with terminal weight bearing, since the union between the bones increases the weight bearing area and makes the distal end of the stump more rigid and firm, in a similar fashion to the obtained in disarticulation, so reducing overgrowing complications. (7). Besides this, closing the medullar channel avoids intraosseous pressure reduction and distal stump osteopenia as well as limiting adduction/abduction fibular movement during walking, which produces flaccid stumps. Among us

meio esta técnica vem sendo difundida amplamente por Pinto e cols⁽⁸⁾.

Nesta casuísta, apenas o caso 11 (Figura 1) foi submetido à ponte óssea e apesar do seguimento ser de apenas 01 ano, pode-se notar a possibilidade de apoio terminal total e indolor. Todos os pacientes acima dos 10 anos de idade relatam estar satisfeitos com os resultados funcionais e estéticos da amputação, e não se arrependem do procedimento.

Gostaríamos de ressaltar que alguns pacientes foram submetidos a vários procedimentos cirúrgicos prévios na tentativa de se salvar membros gravemente acometidos. Muitas vezes estes procedimentos demandam longo período de acompanhamento, fazendo com que estas crianças “percam” a infância ou adolescência, comprometendo assim a qualidade de vida das mesmas, com graves conseqüências de ordem emocional, psicológica e de formação escolar. Cabe ao médico ortopedista uma análise crítica e individualizada do caso, ponderando os riscos e benefícios que os procedimentos de salvação podem obter quando comparados com a amputação do membro e a reabilitação precoce do paciente.

this technique is being divulged by Pinto et alli.⁽⁸⁾

In this group of cases, only case 11 (Figure 1) underwent bone bridge and, even though the follow up is of only 1 year, it can be noticed the painless terminal weigh bearing. All the patients above the age of 10 report to be satisfied with functional and esthetic results of amputation, and do not regret the procedure.

We would like to remark that some patients underwent several surgical procedures attempting salvation of heavily compromised limbs. Many times these procedures request a long term follow-up, making these children to “loose” their childhood and teenage times, so compromising their life quality, with important emotional, psychological and educational consequences. It is the role of Orthopedic Surgeon to analyze critical and individually each case, weighting the risks and benefits that salvation procedures can bring when compared to limb amputation and early rehabilitation.

REFERÊNCIAS

1. AITKEN, G. T., and Frantz, C.H.: The juvenile amputee, J. Bone Joint Surg. 35-A:659,1953.
2. AITKEN, G.T.: Amputation as a treatment for certai lower extremity congenital abnormalities. J.Bone Joint Surg. 41-A:1267,1959.
3. AITKEN, G.T.: The child Amputee. Orthop. Clin. North Am. 3:347,1972.
4. ERTL, J.: Uber Amputationstumpfe. Chirurg 20:218, 1949
5. LODER, R.T. & HENRY, J.A.: Desarticulation of the knee in children: a functional assessment. J.Bone Joint Surg. 69 A: 1155, 1987.
6. MOWERY, C.A.; HENING, J.A. & JACKSON, D.: Dislocated pathella associated with below-knee amputation in adolescent patients. J. Pediatr. Orthop. 6: 299, 1986.
7. MÜLLER, G.: Amputation in children. In: Treatment of fractures in children and adolescents. BG Weber; CH. Brummer & Frauler, F. Springer Verlag, Berlin, 1980. .
8. PINTO, M.A.S; FILHO, N.A; GUEDES, J.PB e YAMAHOKA, M.S.O: Ponte Óssea na amputação transtibial. Rev. Bras. Ortop. 33 (07): 525-531, 1998.