

Transferência ulnar-musculocutâneo nas lesões de plexo braquial: estudo de 78 casos quanto a possíveis complicações pós-operatórias

Brachial Plexus Injuries with Ulnar–Musculocutaneous Transfer: 78 Cases Study Focused on Possible Postoperative Complications

Márcio Gargalhone Corrêa¹ Márcio de Mendonça Cardoso¹ Ricardo de Amoreira Gepp¹
Marco Rolando Sainz Quiroga¹ Paulo Sérgio Siebra Beraldo¹

¹ Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação, Cruzeiro, DF, Brazil

Arq Bras Neurocir

Address for correspondence Márcio Gargalhone Corrêa, MD, Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação, Cruzeiro, DF, Brazil (e-mail: mgargalhone@hotmail.com; 13719@sarah.br).

Resumo

Objetivo Analisar 78 casos de lesão de plexo braquial operados, submetidos à técnica de Oberlin entre 2003 e 2012. Possíveis complicações desta técnica foram analisadas, sobretudo possíveis prejuízos motores ou hipoestesia na mão.

Método Foi realizada análise retrospectiva de prontuários de pacientes com lesões do plexo braquial com níveis de lesão C5-C6 e C5-C6-C7. Foram analisados casos que haviam sido submetidos ao procedimento de Oberlin associado ou não a outros procedimentos concomitantes do plexo braquial entre 2003 e 2012. O seguimento pós-operatório mínimo foi de 1 ano. Além do exame clínico, foram usados para o diagnóstico e localização da lesão nervosa a eletroneuromiografia e a ressonância nuclear magnética de plexo braquial.

Resultados Foram obtidos 78 casos operados que preenchem os critérios de inclusão. Alterações neurológicas pós-operatórias foram observadas em 18 pacientes, sendo, em sua grande maioria, transitórias. Hipoestesia na face ulnar da mão foi observada em sete casos; dores neuropáticas, em cinco; alodinia, em quatro; e perda motora na mão, em dois casos.

Conclusão Considerando os resultados da nossa casuística, concluímos que as sequelas no território do nervo doador são poucas diante do benefício que a técnica de Oberlin pode trazer à recuperação da flexão do cotovelo nas lesões do plexo braquial.

Palavras-Chave

- ▶ transferência nervosa
- ▶ nervo ulnar
- ▶ nervo musculocutâneo

Abstract

Objective To analyze 78 cases of brachial plexus injury operated undergoing Oberlin technique between 2003 and 2012. This study looked at as the possible complications of this technique, especially possible engine damage or hypoesthesia in hand.

Method A retrospective analysis of medical records of patients with brachial plexus injuries with injury levels C5-C6 and C5-C6-C7 was performed. Cases were analyzed



Keywords

- nerve transfer
- ulnar nerve
- musculocutaneous nerve

which had been submitted to Oberlin procedure with or without the concomitant procedures brachial plexus between 2003 and 2012. The minimum follow-up period was one year. In addition to the clinical examination, they were used for the diagnosis and localization of nerve damage electromyography and magnetic resonance imaging of the brachial plexus.

Results We obtained 78 patients operated and met the inclusion criteria. Postoperative neurological changes were observed in 18 patients, and for the most part, transient. Hypoesthesia in the ulnar side of the hand was observed in 7 cases; neuropathic pain in 5 cases; allodynia in 4 cases and motor loss in the hand in 2 cases.

Conclusion The results of our study, we conclude that the sequelae in the donor nerve territory are few on the benefit that Oberlin technique can bring in relation to the recovery of elbow flexion in brachial plexus injuries.

Introdução

As lesões do plexo braquial têm aumentado progressivamente de frequência, principalmente devido aos acidentes com motocicleta.¹ As raízes de C5 e C6 são frequentemente acometidas, resultando em déficit neurológico nas articulações do ombro e do cotovelo, preservando a função da mão.² Reparos diretos com a utilização de enxertos são possíveis apenas nas lesões nervosas pós-ganglionares, sendo as transferências nervosas (neurotizações)^{2,3} indicadas às lesões pré-ganglionares.

Até o início da década de 1990, os procedimentos utilizados para transferência nervosa, no tratamento das lesões das raízes superiores do plexo braquial, utilizavam os nervos acessórios ou os nervos intercostais.^{4,5} Oberlin et al. publicaram uma técnica de transferência nervosa intraplexual em que se utilizava um ou dois fascículos do nervo ulnar com neurorafia terminoterminal aos ramos motores do bíceps, na tentativa de restaurar a flexão do cotovelo.³ Mackinnon et al. descreveram uma variante da técnica original de Oberlin, em que, além da transferência ulnar-musculocutâneo, foi realizada a transferência de um fascículo do nervo mediano para o ramo motor para o músculo braquial.^{6,7}

A técnica de Oberlin, utilizando o nervo ulnar como doador, tem-se mostrado de simples execução e com poucos riscos de sequelas graves pela secção dos fascículos doadores.^{8,9} Apesar disto há uma preocupação de não acrescentar ao paciente, qualquer morbidade com a utilização de um nervo doador funcional para a mão. Diante do exposto, o presente estudo objetiva descrever a experiência do nosso serviço com a técnica original de Oberlin, com ênfase na morbidade pós-operatória e na segurança da abordagem cirúrgica.

Método

Foi realizada uma revisão de prontuários dos pacientes operados de lesões do plexo braquial com níveis de comprometimento C5-C6 e C5-C6-C7, submetidos ao procedimento de Oberlin. O estudo analisou os pacientes operados no período de 2003 a 2012, com pelos menos 1 ano de seguimento clínico pós-operatório. As variáveis analisadas

no estudo foram: força muscular da mão, presença de hipoestesia e alterações de sensibilidade, e dor neuropática. Estas avaliações foram realizadas por examinador independente e foram correlacionadas com fatores como idade do paciente no momento da cirurgia, tempo de evolução do trauma até a realização do procedimento, e número de fascículos do nervo ulnar utilizados na transferência nervosa. O acompanhamento pós-operatório era feito com 30 dias após a alta, 6 meses, 1 ano e, após este período, anualmente com equipe de reabilitação. Para avaliação funcional, foi utilizada a Classificação Internacional da Função Motora (Veterans Administration) detalhada na ►Tabela 1. Outros procedimentos de transferência foram realizados nos mesmos pacientes para restabelecimento de função de ombro – como nervo acessório para supraescapular, ramo motor do tríceps para axilar, reconstruções com enxerto –, mas não foram considerados neste estudo.

A técnica cirúrgica utilizada foi a descrita por Oberlin (►Fig. 1).³ O paciente foi posicionado em decúbito dorsal, com o membro superior a ser operado em abdução. Procedeu-se então uma incisão na linha média da face medial do braço, entre o seu terço médio e o superior. O espaço entre os músculos bíceps braquial e coracobraquial é explorado, e o ramo motor para o bíceps, proveniente do nervo musculocutâneo, é identificado.

Tabela 1 Classificação internacional da função motora (Veterans Administration)

M0	Sem atividade motora
M1	Contração muscular visível ou palpável, mas sem movimento ativo
M2	Função motora presente quando a gravidade é eliminada
M3	Movimento ativo vencendo a gravidade, mas não a resistência
M4	Movimento ativo vencendo a resistência
M5	Força muscular normal



Fig. 1 Abordagem aos nervos do braço. Observa-se o nervo ulnar medialmente, com o estimulador do nervo, e o nervo musculocutâneo lateralmente, evidenciado pela tira amarela.

A seguir, o nervo ulnar é identificado medialmente à artéria braquial, e uma incisão é feita no aspecto anterolateral do seu epineuro (►Fig. 2). Com o uso do microestimulador nervoso, procura-se identificar os fascículos motores para o músculo flexor ulnar do carpo.

Um ou dois fascículos motores são então seccionados, e realiza-se uma neurorrafia termino-terminal destes fascículos do nervo ulnar com o ramo do musculocutâneo para o bíceps braquial utilizando-se fio mono-nylon 9.0, podendo a sutura ser reforçada com cola de fibrina. Após a sutura, foi realizado teste movimentando o membro superior para se ter certeza de que não há tensão. Por fim, o paciente é mantido com o membro superior imobilizado por uma tipoia durante cerca de 30 dias.

Resultados

Foram analisados 78 pacientes, sendo 74 masculinos. Foram excluídas do estudo crianças com paralisia braquial obstétrica e menores de 12 anos com lesões traumáticas, devido, principalmente, à dificuldade de relato de alterações de sensibilidade e caracterização de dor. A idade dos pacientes,



Fig. 2 O nervo ulnar teve seu epineuro aberto e dois fascículos foram preparados e seccionados após a estimulação.

Tabela 2 Complicações pós-operatórias relacionadas ao nervo ulnar

Complicação	Número de casos	Porcentagem
Hipoestesia na face ulnar	7	8,9%
Dores neuropáticas	5	6,4%
Alodinia	4	5,1%
Perda motora na mão	2	2,6%

no momento do trauma, variou de 21 a 52 anos, e o tempo decorrido até a cirurgia foi de 7 meses em média (3 a 15 meses). Não ocorreram complicações intraoperatorias, como deiscências ou infecção na área de cirurgia. Todos os pacientes utilizaram adequadamente a imobilização no período pós-operatório. As complicações pós-operatórias relacionadas ao nervo ulnar foram: hipoestesia na face ulnar da mão, dores neuropáticas, alodinia e perda de força na mão. Estas alterações foram observadas em 18 pacientes (23% da amostra), todos do gênero masculino, mas em sua grande maioria foram alterações transitórias (►Tabela 2).

Dos sete casos de hipoestesia na face ulnar da mão, três permanecem sem remissão, ou seja, mantiveram algum grau de hipoestesia. Dos quatro casos que apresentaram melhora, dois se recuperaram em menos de 6 meses de pós-operatório, um se recuperou após 7 meses, e o outro levou mais de 1 ano para atingir a remissão completa (►Tabela 3). Observamos que dos três casos sem remissão, em dois deles foi utilizado um fascículo do nervo ulnar para transferência nervosa, e no terceiro foram utilizados dois fascículos. Em dois casos, o paciente foi operado com 8 meses de evolução pós-trauma, e em 1 caso, havia decorrido 5 meses do evento traumático. No caso em que houve remissão da sensibilidade da mão após mais de 1 ano de pós-operatório, haviam sido utilizados dois fascículos, e o tempo de evolução da lesão no momento da cirurgia era de 6 meses. Não houve correlação estatística entre o número de fascículos utilizados e a ocorrência de hipoestesia.

Quanto às dores neuropáticas, apenas um caso permaneceu sem remissão, outros três melhoraram com menos de 6 meses, e em um caso houve recuperação completa após mais de 1 ano de pós-operatório (►Tabela 4). A idade dos pacientes que apresentaram dor variou de 22 a 41 anos no momento da cirurgia, sendo que todos eram do sexo masculino,

Tabela 3 Hipoestesia na face ulnar da mão

Tempo de recuperação pós-operatória	Número de casos
Sem remissão	3
Menos de 6 meses	2
7 meses a 1 ano	1
Mais de 1 ano	1

Tabela 4 Dores neuropáticas

Tempo de recuperação pós-operatória	Número de casos
Sem remissão	1
Menos de 6 meses	3
Mais de 1 ano	1

e em todos os casos foi utilizado um fascículo do nervo ulnar para transferência nervosa. No caso em que não houve remissão, havia sido utilizado um fascículo, e o tempo de evolução da lesão no momento da cirurgia foi de 6 meses.

Queixas de alodinia na face ulnar da mão persistiram em apenas um paciente após a cirurgia, sendo que em outros três houve remissão completa com menos de 6 meses de pós-operatório (► **Tabela 5**). A idade dos pacientes variou de 21 a 36 anos no momento da cirurgia, sendo um paciente do sexo feminino, e em todos os casos foi utilizado um fascículo do nervo ulnar para transferência nervosa. No caso sequelar, sem remissão, o tempo de evolução pós-trauma no momento da cirurgia era de 8 meses. Por fim, encontramos dois casos de perda motora para flexão do punho e dos flexores profundos dos dedos, mas em ambos os casos esta perda foi parcial e transitória, com remissão completa com cerca de 30 dias de pós-operatório. O primeiro paciente tinha 36 anos no momento do trauma, sexo masculino, e foi utilizado apenas um fascículo do nervo ulnar na transferência nervosa na cirurgia, 60 dias após o acidente. O segundo paciente tinha 27 anos, sexo masculino, e foi utilizado apenas um fascículo do nervo ulnar na transferência nervosa, com 7 meses de evolução da lesão no momento do procedimento cirúrgico. Houve recuperação da força muscular após 40 dias da cirurgia.

Desta forma, podemos constatar que a maior parte das complicações da nossa casuística foi transitória, demorando menos de 6 meses para apresentar recuperação completa.

Discussão

As transferências nervosas modificaram a abordagem das lesões de nervos periféricos, principalmente a das lesões de plexo braquial.² As transferências podem usar nervos doadores extraplexuais e intraplexuais, sendo que nas lesões parciais são utilizados doadores do próprio plexo para os nervos lesionados.^{2,10,11} A utilização de transferência nervosa para tratamento das lesões altas (C5-C6 e C5-C6-C7) do plexo braquial foram comparadas por Garq em uma revisão

Tabela 5 Alodinia

Tempo de recuperação pós-operatória	Número de casos
Sem remissão	1
Menos de 6 meses	3

sistemática.^{12,13} Foram analisados 31 estudos que demonstraram uma superioridade da transferência nervosa quando comparada a abordagem direta ao plexo braquial com utilização de enxertos.¹³

A cirurgia de transferência nervosa para recuperação da flexão de cotovelo apresenta excelentes resultados na literatura.^{12,14-16} Rezende et al. analisaram 19 pacientes com lesão C5-C6 e C5-C6-C7 que foram submetidos à cirurgia de Oberlin e observaram que oito pacientes apresentaram melhora para grau 4 de força muscular, mas com ocorrência de alterações na mão após a cirurgia.¹⁶ Estes autores salientaram que o tempo decorrido entre a lesão e a cirurgia foi o principal fator prognóstico para a recuperação da função.¹⁶ Estudo realizado por um grupo da Universidade de São Paulo e da Universidade de Buenos Aires comparou a realização da transferência nervosa com a utilização de enxertos, e encontrou um resultado superior de força muscular com a utilização de transferência nervosa.¹¹ Vários autores consideram que as grandes vantagens da técnica de Oberlin são: promover resposta motora efetiva, não utilizar nervo sural como enxerto, não sacrificar completamente o nervo doador, e a proximidade da região de sutura em relação ao músculo que precisa ser reinervado.^{2,11,17} Na cirurgia de transferência ulnar-musculocutâneo, utiliza-se apenas um ou dois fascículos do nervo ulnar, não sendo observado déficit funcional importante.^{3,11} Poucos estudos analisaram com maiores detalhes a ocorrência de déficit após a cirurgia.^{5,15} Os bons resultados descritos sobre a técnica de Oberlin se devem a sua simplicidade e a proximidade da sutura ao músculo que necessita ser reinervado, sendo tais resultados reproduzidos por diversos autores diferentes.^{3,4,9,15}

As complicações cirúrgicas desta técnica são poucas e por este motivo pouco estudadas nas casuísticas descritas. A preocupação quanto à manutenção da força muscular na mão, a ocorrência de déficit sensitivo e o risco de desenvolvimento de dor neuropática são as principais complicações neurológicas que devem ser pesquisadas nesta cirurgia.^{3,18} A utilização da estimulação de nervo, durante a cirurgia, evita a escolha aleatória de fascículos do nervo ulnar, sendo um auxílio essencial na preservação de fascículos com função importante para a mão do paciente.^{7,8,18} A utilização da estimulação previne o déficit motor, mas não apresenta ação preventiva quanto a um déficit sensitivo mais significativo ou mesmo o surgimento de dor neuropática, que teoricamente poder ser extremamente incapacitante para o paciente. Estudo com 36 pacientes, realizado por Sungpet, não demonstrou qualquer alteração de força ou sensibilidade na mão ou punho.¹⁹ Este autor utilizou apenas um fascículo do nervo ulnar e demonstrou uma recuperação de força para grau 3 em 34 pacientes com reinervação iniciando com 3,3 meses.¹⁸

A utilização do nervo ulnar como doador também tem sido descrita nas paralisias braquiais obstétricas, sendo que nesta situação há uma preocupação com o desenvolvimento adequado da mão da criança.^{4,5} Estudo realizado por Siqueira et al. analisou o crescimento da mão e aplicou a escala de Al-Quattan para avaliação da função da mão das crianças operadas.⁵ O estudo, além de demonstrar a eficácia do

procedimento cirúrgico, evidenciou que a mão operada apresentou o mesmo desenvolvimento ósseo quando comparada com a outra. Além disso, a aplicação da escala de Al-Quattan demonstrou resultados iguais ao pré-operatório, provando assim que não houve déficit motor nas mãos das crianças.⁵ Este estudo é um dos poucos na literatura que analisou de forma prospectiva o risco de desenvolvimento de déficit após a secção do nervo ulnar para utilização como doador.⁵

Em nossa casuística, como já exposto, apenas dois casos apresentaram perda motora, e ela ocorreu de forma transitória. Em poucos casos observamos algum tipo de seqüela permanente (três casos de hipoestesia na face ulnar da mão, um de dor neuropática e um caso de alodinia), todas de ordem sensitiva. Estes dados nos levaram a concluir que a técnica de Oberlin apresenta uma baixa morbidade, sendo, portanto, uma técnica segura para o paciente, o que confirma os dados encontrados na revisão da literatura sobre o tema. Este estudo apresenta a limitação de ser uma análise retrospectiva de casos operados. Apesar da análise da função motora da mão e da sensibilidade ter sido realizada por examinador independente, pelo fato de ser uma análise retrospectiva, principalmente quanto à sensibilidade, este estudo pode apresentar uma menor frequência se for comparado a um estudo prospectivo com busca ativa direcionada à sensibilidade.

Concluimos que a técnica de Oberlin já é classicamente consagrada como efetiva para melhora da função de flexão de cotovelo nas lesões altas do plexo braquial e com baixo risco de morbidade para o paciente.

Conflito de Interesses

Os autores declaram ausência de quaisquer conflitos de interesses na elaboração deste artigo.

Referências

- Flores LP. [Epidemiological study of the traumatic brachial plexus injuries in adults]. *Arq Neuropsiquiatr* 2006;64(01):88-94
- Siqueira MG, Martins RS. Surgical treatment of adult traumatic brachial plexus injuries: an overview. *Arq Neuropsiquiatr* 2011; 69(03):528-535
- Oberlin C, Béal D, Leechavengvongs S, Salon A, Dauge MC, Sarcy JJ. Nerve transfer to biceps muscle using a part of ulnar nerve for C5-C6 avulsion of the brachial plexus: anatomical study and report of four cases. *J Hand Surg Am* 1994;19(02):232-237
- Al-Qattan MM, Thallaj A, Abdelhamid MM. Ulnar nerve to musculocutaneous nerve transfer in an ulnar ray-deficient infant with brachial plexus birth palsy: case report. *J Hand Surg Am* 2010; 35(09):1432-1434
- Siqueira MG, Socolovsky M, Heise CO, Martins RS, Di Masi G. Efficacy and safety of Oberlin's procedure in the treatment of brachial plexus birth palsy. *Neurosurgery* 2012;71(06): 1156-1160, discussion 1161
- Colbert SH, Mackinnon S. Posterior approach for double nerve transfer for restoration of shoulder function in upper brachial plexus palsy. *Hand (NY)* 2006;1(02):71-77
- Colbert SH, Mackinnon SE. Nerve transfers for brachial plexus reconstruction. *Hand Clin* 2008;24(04):341-361, v v.
- Mackinnon SE, Colbert SH. Nerve transfers in the hand and upper extremity surgery. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2008;12(01): 20-33
- Noaman HH, Shiha AE, Bahm J. Oberlin's ulnar nerve transfer to the biceps motor nerve in obstetric brachial plexus palsy: indications, and good and bad results. *Microsurgery* 2004;24(03): 182-187
- Martins RS, Siqueira MG, Heise CO, Teixeira MJ. Transfer of a fascicle from the posterior cord to the suprascapular nerve after injury of the upper roots of the brachial plexus: technical case report. *Neurosurgery* 2009;65(04):E823-E825, discussion E825
- Socolovsky M, Martins RS, Di Masi G, Siqueira M. Upper brachial plexus injuries: grafts vs ulnar fascicle transfer to restore biceps muscle function. *Neurosurgery* 2012;71(2, Suppl Operative) ons227-ons232
- Merrell GA, Barrie KA, Katz DL, Wolfe SW. Results of nerve transfer techniques for restoration of shoulder and elbow function in the context of a meta-analysis of the English literature. *J Hand Surg Am* 2001;26(02):303-314
- Garg R, Merrell GA, Hillstrom HJ, Wolfe SW. Comparison of nerve transfers and nerve grafting for traumatic upper plexus palsy: a systematic review and analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93(09):819-829
- Bertelli JA, Ghizoni MF. Reconstruction of C5 and C6 brachial plexus avulsion injury by multiple nerve transfers: spinal accessory to suprascapular, ulnar fascicles to biceps branch, and triceps long or lateral head branch to axillary nerve. *J Hand Surg Am* 2004;29(01):131-139
- Loy S, Bhatia A, Asfazadourian H, Oberlin C. [Ulnar nerve fascicle transfer onto the biceps muscle nerve in C5-C6 or C5-C6-C7 avulsions of the brachial plexus. Eighteen cases]. *Ann Chir Main Memb Super* 1997;16(04):275-284
- Rezende MR, Rabelo NT, Silveira CC, Petersen PA, Paula EJ, Mattar R. Results of ulnar nerve neurotization to biceps brachii muscle in brachial plexus injury. *Acta Ortop Bras* 2012;20(06):317-323
- Martins RS, Barbosa RA, Siqueira MG, et al. Morbidity following sural nerve harvesting: a prospective study. *Clin Neurol Neurosurg* 2012;114(08):1149-1152
- Sungpet A, Suphachitwong C, Kawinwonggowit V, Patradul A. Transfer of a single fascicle from the ulnar nerve to the biceps muscle after avulsions of upper roots of the brachial plexus. *J Hand Surg [Br]* 2000;25(04):325-328
- Sungpet A, Suphachitwong C, Kawinwonggowit V. Transfer of one fascicle of ulnar nerve to functioning free gracilis muscle transplantation for elbow flexion. *ANZ J Surg* 2003;73(03):133-135