

# Reabilitação na paralisia parcial do plexo braquial

## *Rehabilitation after partial brachial plexus palsy*

KÁTIA TORRES BATISTA<sup>1</sup>  
HUGO JOSÉ DE ARAÚJO<sup>2</sup>

### RESUMO

Muitas transferências musculares têm sido defendidas para restaurar os movimentos do membro superior após paralisia grave do plexo braquial. A paralisia dos músculos deltoide e supraespalhal pode ser tratada por meio de transferência do músculo trapézio. A paralisia dos músculos extensores de punho, mão e dedos, quando o nervo mediano está preservado, pode ser corrigida com emprego dos músculos pronador redondo, flexor ulnar do carpo e palmar longo. Os autores descrevem um caso de reabilitação de paciente portador de lesão parcial antiga do plexo braquial à direita, de predomínio em tronco superior, principalmente da raiz de C6 e de fascículo posterior. Foi evidenciada fraqueza dos músculos deltoide e extensores do punho e dos dedos, sem antecedentes de reparo microcirúrgico do plexo braquial. Foi realizada, inicialmente, cirurgia de transferência tendínea para ganho de extensão de punho, mão e dedos e, após um ano, transferência do músculo trapézio, para estabilização do ombro. O sucesso na transferência para tratamento de paralisia do plexo braquial requereu especialização do cirurgião, motivação do paciente e programa de reabilitação.

**Descritores:** Plexo braquial/lesões. Músculo esquelético/fisiopatologia. Músculo esquelético/transplante.

### ABSTRACT

A variety of muscle transfer techniques have been proposed to restore motion of the upper extremities following severe brachial plexus palsy. Paralysis of the deltoid and supraspinatus muscles can be treated with transfer of the trapezius muscle. Paralysis of the wrist, hand, and digital extensor muscles can be corrected using the pronator teres, flexor carpi ulnaris, and palmaris longus muscles if the median nerve is preserved. Here we describe the rehabilitation of a patient with an old partial injury to the right brachial plexus that primarily involved the upper trunk from the C6 root to the posterior cord. Weakness of the deltoid muscle, wrist, and digital extensor muscles was observed. Microsurgical repair of the brachial plexus had not been performed. Tendon transfer surgery was performed to improve wrist, hand, and digital extension. One year later, transfer of the trapezius muscle was performed to stabilize the shoulder. The success of muscle transfer in the treatment of the brachial plexus palsy required the surgeon's specialization, the patient's motivation, and a rehabilitation program.

**Keywords:** Brachial plexus/injuries. Muscle, skeletal/physiopathology. Muscle, skeletal/transplantation.

Trabalho realizado na Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação, Brasília, DF, Brasil.

Artigo submetido pelo SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBCP.

Artigo recebido: 3/8/2010  
Artigo aceito: 18/10/2010

### INTRODUÇÃO

As lesões de plexo braquial traumáticas decorrem principalmente de acidentes motociclísticos. Classificam-se,

quanto à localização, em supraclavicular, quando afetam raiz e tronco, e infraclavicular, quando acometem fascículos e ramos terminais. Essas lesões podem ser completas ou parciais.

1. Cirurgiã plástica do Hospital Sarah Brasília, membro titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica (SBCP), presidente da Regional do Distrito Federal da SBCP, Brasília, DF, Brasil.
2. Cirurgião plástico do Hospital Sarah Brasília, membro titular da SBCP, Brasília, DF, Brasil.

A exploração cirúrgica pode ser aguda, no momento do trauma, nos casos de ferimentos abertos ou associados a lesões vasculares e de avulsões completas de C5-T1. Os casos em que não se observa recuperação da lesão completa ao exame de eletroneuromiografia, nos primeiros 2 a 3 meses até 12 meses pós-ferimento, ou em que haja paralisia persistente de ombro e cotovelo constituem indicação para investigação, com vista à exploração microcirúrgica com neurólise, reparo, enxerto ou transferência de nervo, na dependência da avulsão ou não da raiz. As opções de transferência incluem o nervo acessório para o supraescapular ou musculocutâneo, o nervo ulnar e intercostais, com bons resultados funcionais reportados na literatura<sup>1,2</sup>.

Os principais objetivos da cirurgia reconstrutiva do plexo braquial são, principalmente, estabilização do ombro, restauração da capacidade de segurar objetos entre o braço e o tórax, restauração da flexão ativa do cotovelo contra a gravidade, e recuperação da sensibilidade protetora da mão. Do ponto de vista funcional, a cirurgia reconstrutiva do plexo braquial restaura a função de cotovelo e ombro, a flexão de punho e dedos, e a extensão de dedos e da musculatura intrínseca.

É importante destacar a ocorrência de alterações progressivas na articulação do ombro, classificadas de acordo com Birch<sup>3</sup>, Pearl<sup>4</sup> e Waters et al.<sup>5</sup>. Esses autores classificam a lesão de acordo com a gravidade crescente da subluxação da cabeça do úmero na articulação. Na classificação de Waters et al.<sup>5</sup>, são descritos 5 tipos: normal (tipo I); deformidade da cavidade glenoide posterior (tipo II); subluxação da cabeça do úmero e glenoide mais displasia (tipo III); desenvolvimento de falsa cavidade glenoide (tipo IV); e achatamento de ambos, cavidade glenoide e cabeça do úmero (tipo V). O grau da deformidade da articulação pode auxiliar o cirurgião na escolha dos procedimentos cirúrgicos<sup>5</sup>.

Nos casos de avulsão ou insucesso na neurografia ou, ainda, para aqueles pacientes não tratados e admitidos tardiamente, as transferências tendíneas têm indicação para substituição da função no membro superior em pacientes com lesões do plexo braquial<sup>1,2,6-8</sup>. Mesmo que vários procedimentos tenham sido descritos, a reabilitação continua um desafio para os cirurgiões e os resultados ainda são limitados. Vale ressaltar, no entanto, que o objetivo da transferência tendínea é melhorar o equilíbrio do tendão e a função do membro superior. Para tratamento da paralisia dos músculos deltoide e supraespal, está descrita a transferência do músculo trapézio<sup>1-3,6,7</sup>. Nos casos de paralisia da musculatura extensora do antebraço, em que a extensão do cotovelo esteja preservada, há possibilidade de transferência dos músculos pronador redondo, flexor ulnar do carpo e palmar longo, com bons resultados na estabilização do ombro e na função de punho, mão e dedos<sup>8-15</sup>.

Neste artigo são relatadas as técnicas cirúrgicas empregadas e o programa de reabilitação utilizado no tratamento

de paciente portador de lesão antiga de plexo braquial, com predomínio em tronco superior, principalmente da raiz de C6 e de fascículo posterior, evidenciado pela fraqueza de músculo deltoide e musculatura extensora de punho e dedos, sem antecedentes de reparo microcirúrgico do plexo braquial.

## RELATO DO CASO

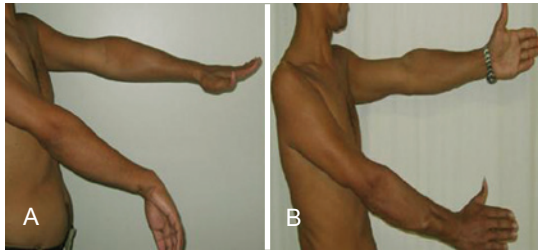
Paciente do sexo masculino, admitido em 2003, aos 34 anos de idade, com lesão de plexo braquial à direita, provocada por queda de árvore, ocorrida há um ano e seis meses, sem antecedentes de microcirurgia para reparo.

Ao exame físico, o paciente apresentava hipotrofia e hipostesia à pressão profunda, em todo o membro superior direito, desde C4 a T1. Havia acometimento dos músculos da região escapular, deltoide, supraespal e extensores de punho, mão e dedos, evidenciado por incapacidade de abdução do ombro e subluxação e incapacidade para extensão ativa de punho, mão e dedos (Figuras 1 e 2). A flexo-extensão do cotovelo estava preservada.

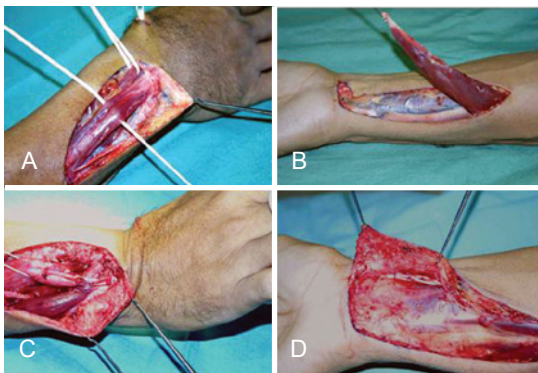
Ao exame eletroneuromiográfico, observava-se lesão axonal incompleta do plexo braquial direito, acometendo gravemente ombro e músculos extensores de punho e dedos, com sinais de desnervação recente e crônica de caráter grave; lesão axonal do nervo cutâneo lateral do antebraço; e



**Figura 1** – Em **A** e **B**, aspecto pré-operatório, demonstrando limitação do ombro e incapacidade para extensão de punho, mão e dedos. Em **C**, **D** e **E**, aspecto no 5º ano de pós-operatório, com abdução em 70 graus e extensão de punho, mão e dedos.



**Figura 2** – Em **A**, aspecto pré-operatório. Em **B**, aspecto no 7º ano de pós-operatório.



**Figura 3** – Transoperatório de transferência para extensão do punho. Em **A**, identificação dos músculos pronador redondo e extensor radial curto do carpo. Em **B**, liberação do músculo flexor ulnar do carpo. Em **C**, transferência do músculo flexor ulnar do carpo para o músculo extensor comum dos dedos. Em **D**, músculo palmar longo transferido para o músculo extensor longo do polegar.

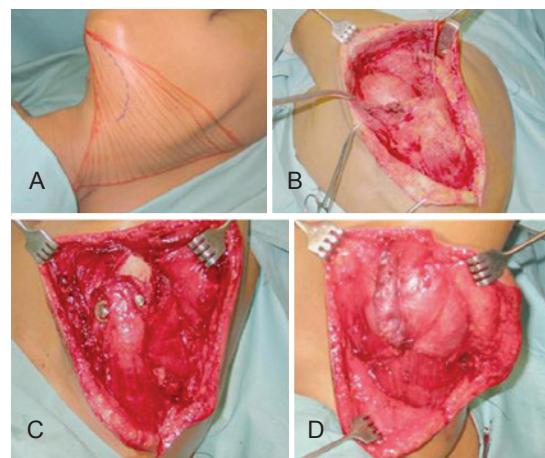
lesão pré-ganglionar (radiculopatia) C6, com sinais de des-nervação de intensidade moderada a grave.

Em 2004, foi realizada transferência para restaurar a extensão de punho, mão e dedos, utilizando músculo pronador redondo para o músculo extensor radial curto do carpo, músculo flexor ulnar do carpo para o músculo extensor comum dos dedos, e músculo palmar longo para músculo extensor longo do polegar, segundo a técnica de Burkhalter<sup>13</sup> modificada (Figura 3). Foi instituído programa fisioterápico a partir do 30º dia de pós-operatório (Tabela 1).

Em 2005, foi realizada transferência do músculo trapézio com segmento do acrômio para face lateral do úmero, para estabilização do ombro e abdução do braço sob a técnica de Saha modificada<sup>6,11</sup> (Figura 4), com boa qualidade radiológica da articulação glenoumeral e com programa fisioterápico pré e pós-operatório (Tabela 2; Figura 5). Na avaliação realizada aos 7 anos de pós-operatório, o paciente apresentava ganho funcional e mapa muscular com extensão de punho, mão e dedos em grau 4 e extensão do polegar em grau 3, e mobilidade e elevação ativa do ombro direito com força muscular em grau 4, apresentando 60 graus de abdução ativa e 70 graus para

<b>Tabela 1</b> – Programa de fisioterapia realizado para transferência para paralisia radial.	
<b>Tempo</b>	<b>Programa</b>
Pré-operatório	EMG; mapa sensitivo-motor; manutenção de ADMs e fortalecimento dos músculos a serem transferidos; treino transferência
Pós-operatório – 4ª semana	Imobilização gessada: cotovelo em flexão de 90 graus, antebraço pronado, punho em semiextensão, AMF em flexão de 15 graus, AIF estendidas; uso de tipoia; mobilização do ombro
Pós-operatório – 5ª semana	Transformar o gesso em tala com o cotovelo livre; massagem cicatricial; dessensibilização com texturas; turbilhão, se necessário, para diminuição da rigidez articular (evitar proximidade com o jato d'água); exercícios passivos e ADMs até o limite da tensão muscular
Pós-operatório – 6ª semana	Manter tala, retirar para treino dos músculos transferidos
Pós-operatório – 7ª semana	Remover tala para exercícios, banho e vestuário; realizar atividades manuais leves; não fletir punho e dedos em conjunto
Pós-operatório – 8ª semana	Interromper uso da tala; iniciar exercícios contrarresistência leves; liberar para atividades diárias sem esforços
Pós-operatório – 6 meses	Mapa sensitivo e motor de controle

ADM = amplitude de movimentos; AIF = articulação interfalangeana; AMF = articulação metacarpofalangeana; EMG = exame eletroneuromiográfico.

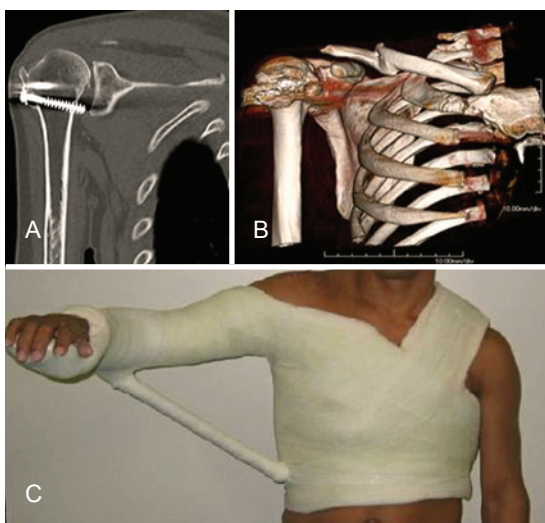


**Figura 4** – Em **A**, paciente em decúbito lateral, com a mão e o braço livres. Em **B**, incisão curvilínea sobre a espinha até a margem lateral da escápula, com exposição dos músculos trapézio, deltoide e terço proximal lateral do úmero. Em **C**, liberação da inserção do músculo trapézio, com segmento do acrômio e fixação no úmero em abdução de 90 graus com 2 parafusos de esponjosa. Em **D**, sutura dos músculos trapézio e deltoide sobre a fixação.



**Tabela 2** – Programa de fisioterapia realizado para transferência para o ombro.

Tempo	Programa
Pós-operatório – 1ª semana ao 3º mês	Imobilização gessada, com rotação interna e abdução em 80 graus do ombro; avaliação radiológica do ombro; exercícios ativos assistidos para cotovelo, punho e mão; contração isométrica do músculo trapézio e cocontração do músculo romboide
Pós-operatório – A partir do 3º mês	Avaliação radiológica do ombro; início de retirada da imobilização gessada para exercícios do ombro, mantendo em 80 graus; ir aos poucos retirando a imobilização
Pós-operatório – 6º mês ao 7º ano	Mapa muscular de controle e avaliação subjetiva



**Figura 5** – Em **A**, exame de tomografia. Em **B**, reconstrução tridimensional. Em **C**, imobilização gessada com abdução de 80° e rotação interna do ombro, utilizada por 4 meses.

flexão. O resultado funcional foi satisfatório, e o paciente considerado reabilitado, independente para realização de atividades de vida diária e trabalho.

## DISCUSSÃO

A lesão segmentar de plexo braquial com paralisia do ombro e subluxação glenoumeral, associada à paralisia dos músculos extensores do antebraço e à incapacidade de extensão de punho, mão e dedos, ocasiona grande incapacidade funcional ao membro superior. Segundo Malessy et al.<sup>1</sup> e Bertelli & Ghizoni<sup>2</sup>, as lesões de plexo braquial que acometem C5 e C6, como a lesão descrita neste artigo,

apresentam resultados pobres após a reconstrução nervosa, seja com enxerto ou procedimentos de transferência de nervo. Todavia, alguns autores têm relatado bons resultados após a transferência musculotendínea para o ombro<sup>1-6,11</sup>. As indicações para intervenção cirúrgica no ombro incluem subluxação, persistente contratura interna refratária a fisioterapia, limitação da abdução ativa e da rotação externa e deformidade progressiva da articulação glenoumeral. Os princípios do tratamento incluem liberação cirúrgica da contratura, rebalanceamento muscular e redução articular. As opções para estabilização do ombro por meio de rebalanceamento muscular são as transferências, como descrito por Saha<sup>6</sup> e Bateman<sup>7</sup>, e artrodese do ombro<sup>8</sup>. Saha<sup>6</sup> descreveu modificação da técnica de Bateman<sup>7</sup>, que utiliza o músculo trapézio para estabilizar e restaurar a função ativa do ombro, com relatos de resultados funcionais variáveis. Rühmann et al.<sup>10</sup> descreveram ganho de abdução de 70 graus a 90 graus, com recuperação funcional e melhora subjetiva, tal como obtido no paciente descrito. Os pré-requisitos para a transferência são abdução passiva do ombro em 80 graus e entendimento do paciente quanto ao prolongado tempo de imobilização e condições pré-operatórias da articulação glenoumeral. Nos casos em que não se consiga obter esses pré-requisitos, tem-se a opção da artrodese do ombro em posição funcional, com maior morbidade e considerada opção final<sup>7,8,11</sup>.

Nas transferências para correção da paralisia tríplice do nervo radial são reportados bons resultados com a transferência preconizada por Burkhalter<sup>13</sup> modificada. Essa técnica foi empregada no caso reportado neste artigo, obtendo-se excelente ganho funcional, atentando-se para avaliação e treino pré-operatórios, linha de tração dos músculos, tensão na sutura e imobilização. Outras opções descritas são a utilização do músculo flexor radial do carpo ou dos músculos flexores dos dedos para músculo extensor comum dos dedos<sup>13-15</sup>.

No caso reportado no presente artigo, foi possível a reabilitação de paciente portador de lesão tardia e parcial de plexo braquial, após procedimento cirúrgico de transferência para extensão de punho, mão e dedos, utilizando os músculos pronador redondo, flexor ulnar do carpo e palmar longo, e para estabilização do ombro com o músculo trapézio. Os pontos principais para o sucesso da cirurgia foram o preparo pré-operatório com treino e participação do paciente, a fixação do músculo trapézio ao úmero, a tensão do músculo transferido, a imobilização adequada por tempo prolongado e o programa fisioterápico pós-operatório.

## REFERÊNCIAS

1. Malessy MJ, Ruitter GC, Boer KS, Thomeer RT. Evaluation of suprascapular nerve neurotization after nerve graft or transfer in the treatment of brachial plexus traction lesions. *J Neurosurg.* 2004;101(3):377-89.

2. Bertelli JA, Ghizoni MF. Transfer of the accessory nerve to the suprascapular nerve in brachial plexus reconstruction. *J Hand Surg Am.* 2007;32(7):989-98.
3. Birch R. Obstetric brachial plexus palsy. *J Hand Surg Br.* 2002;27(1):3-8.
4. Pearl ML. Arthroscopic release of shoulder contracture secondary to birth palsy: an early report on findings and surgical technique. *Arthroscopy.* 2003;19(6):577-82.
5. Waters PM, Smith GR, Jaramillo D. Glenohumeral deformity secondary to brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg Am.* 1998;80(5):668-77.
6. Saha AK. Surgery of the paralyzed and flail shoulder. *Acta Orthop Scand.* 1967;97(Suppl):5-90.
7. Bateman JE. *The shoulder and environs.* St. Louis: C.V. Mosby; 1955. p. 383-93.
8. Aziz W, Singer RM, Wolff TW. Transfer of the trapezius for flail shoulder after brachial plexus injury. *J Bone Joint Surg Br.* 1990;72(4):701-4.
9. Mir-Bullo X, Hinarejos P, Mir-Battle P, Busquets R, Carrera L, Navarro A. Trapezius transfer for shoulder paralysis: 6 patients with brachial plexus injuries followed for 1 year. *Acta Orthop Scand.* 1998;69(1):69-72.
10. Rühmann O, Schmolke S, Bohnsack M, Carls J, Wirth CJ. Trapezius transfer in brachial plexus palsy. Correlation of the outcome with muscle power and operative technique. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(2):184-90.
11. Singh AK, Karki D. Modified trapezius transfer technique for restoration of shoulder abduction in brachial plexus injury. *Indian J Plast Surg.* 2007;40(1):39-46.
12. Motta Filho GR, Mendes HM, Faria LOM. Transferências tendinosas para tratamento da paralisia radial. *Rev Bras Ortop.* 1990;25(10):341-8.
13. Burkhalter WE. Early tendon transfers in upper extremity peripheral nerve injury. *Clin Orthop Relat Res.* 1974;104:68-79.
14. Boyes JH. Tendon transfers for radial nerve palsy. *Bull Hosp Joint Dis.* 1960;21:97-105.
15. Chuinard RG, Boyes JH, Stark HH, Ashworth CR. Tendon transfers for radial nerve palsy: use of superficialis tendons for digital extension. *J Hand Surg Am.* 1978;3(6):560-70.

**Correspondência para:**

Kátia Torres Batista  
 SQN, 115 – Bloco I – ap. 205 – Asa Norte – Brasília, DF, Brasil – CEP 70772-090  
 E-mail: katiatb@terra.com.br