

# Spinal accessory nerve neuropathy following neck dissection

*Neuropatia do nervo acessório espinhal secundária à cirurgia de esvaziamento cervical*

Luciana Pereira de Lima<sup>1</sup>, Ali Amar<sup>2</sup>, Carlos Neutzling Lehn<sup>3</sup>

## Keywords:

cranial nerves/  
abnormalities,  
electromyography,  
neck dissection.

## Abstract

The most common complication of neck dissection is shoulder dysfunction due to manipulation of spinal accessory nerve, resulting in trapezius muscle atrophy mainly in procedures involving the posterior neck triangle. **Aim:** This study used electromyography to evaluate the injury to the spinal accessory nerve following neck dissection. **Materials and methods:** Prospective case series of 51 patients submitted to 60 neck dissections followed by physical therapy evaluation of shoulder dysfunction. Nerve integrity was evaluated before and after the surgery by means of surface EMG registering the electric activity of the trapezius muscle during voluntary contraction. The patients were grouped according to the type of neck dissection, presence of shoulder pain, impairment during abduction movement and hypotrophy/atrophy of the trapezius muscle. **Results:** Action potential had median values of 54.3 microV before surgery and 11.6 microV after it ( $p<0.001$ ). There was a mean decrease of 70% comparing to preoperative values. The median was 12.5 microV after dissection including level IIb, and 8.9 microV after dissection including levels IIb and V ( $p<0.002$ ). **Conclusion:** Surface EMG is a sensitive and painless method for spinal accessory nerve dysfunction evaluation. The results suggest the usefulness of the trapezius muscle electromyography to confirm diagnosis and early physical therapy intervention in neuropathies of the spinal accessory nerve.

## Palavras-chave:

nervos cranianos/  
anormalidades,  
eletromiografia,  
esvaziamento cervical.

## Resumo

Uma das complicações mais comuns do esvaziamento cervical é a disfunção do ombro devido à manipulação do nervo acessório, que resulta na atrofia do músculo trapézio. **Objetivo:** Avaliar com eletromiografia de superfície (EMGs) a lesão do XI par decorrente do esvaziamento cervical. **Materiais e Método:** Estudo prospectivo com 51 pacientes (60 esvaziamentos cervicais) tratados de câncer de cabeça e pescoço. A função do nervo acessório foi avaliada no período pré e pós-operatório com registro da atividade elétrica das fibras descendentes do músculo trapézio em contração isométrica voluntária máxima. Os pacientes foram agrupados pelo tipo de esvaziamento e movimento de abdução do braço. **Resultados:** O potencial de ação apresentou mediana de 54,3 microV no pré-operatório e 11,6 microV no pós-operatório ( $p<0,001$ ). Os valores registrados no pós-operatório apresentaram decréscimo médio de 70% (20% a 94%) em relação aos valores pré-operatórios. Com relação à extensão do EC, foram observadas medianas de 12,5 microV após o esvaziamento do nível IIb e 8,9 microV com o esvaziamento dos níveis IIb+V ( $p=0,002$ ). **Conclusão:** A eletromiografia de superfície é um método quantitativo, sensível e indolor para complementar o diagnóstico da disfunção do XI par. Os achados sugerem a utilidade da EMGs do músculo trapézio para confirmar o diagnóstico e orientar a intervenção precoce da fisioterapia.

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Estagiária - Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital Heliópolis.

<sup>2</sup> Doutorado, Cirurgião de Cabeça e Pescoço - Hospital Heliópolis.

<sup>3</sup> Doutorado, Cirurgião de Cabeça e Pescoço - Hospital do Servidor Público Estadual.  
Hospital Heliópolis.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 31 de março de 2010. cod. 6983  
Artigo aceito em 31 de maio de 2010.

## INTRODUÇÃO

O principal fator prognóstico no câncer de cabeça e pescoço é a presença de metástases linfonodais no pescoço, sendo o esvaziamento cervical (EC) o padrão ouro para tratamento destas metástases<sup>1</sup>. Entretanto, esse procedimento pode causar uma séria morbidade. Uma das complicações mais comuns decorrente da cirurgia de EC é a disfunção do ombro devido à manipulação do nervo acessório espinal (XI par craniano), que resulta na atrofia do músculo trapézio.

As lesões dos nervos espinais podem passar despercebidas ao exame clínico e são descobertas pelo exame eletromiográfico. Está demonstrado mediante a eletromiografia (EMG) que o músculo trapézio é o principal responsável pela elevação do ombro e, por meio do seu feixe superior, participa do movimento de elevação do braço<sup>2</sup>. Entretanto, neste movimento também participam os músculos deltoide, supraespinhoso e infraespinhoso. Por estes motivos, a paresia da elevação do braço secundária à mononeuropatia do nervo espinal pode passar despercebida, ficando compensada pela ação dos outros músculos elevadores do braço<sup>3</sup>.

Estudos que avaliam os músculos superficiais têm utilizado a eletromiografia de superfície (EMGs) para coleta dos dados, verificando sua aplicação clínica, uma vez que é um método não invasivo, seguro e fácil, que não causam desconforto e permite quantificar a atividade elétrica muscular<sup>4</sup>.

Poucos estudos avaliaram precocemente através da EMGs a disfunção do ombro após o EC. Sendo assim, a finalidade deste estudo é apresentar os dados clínicos e eletrofisiológicos de 51 pacientes submetidos à cirurgia de esvaziamento cervical para tratamento de neoplasias de cabeça e pescoço.

## MATERIAL E MÉTODO

O estudo é uma série de casos prospectiva, com 51 pacientes submetidos a 60 esvaziamentos cervicais para tratamento de neoplasia maligna de cabeça e pescoço. Foram excluídos deste estudo os pacientes previamente irradiados, com lesão de nervos periféricos prévios a cirurgia, presença de dor ou trauma prévio no ombro ipsilateral ou complicações pós-operatórias que impossibilitaram a avaliação decorridos 30 dias da cirurgia.

Utilizou-se protocolo específico, com avaliação física pré e pós-operatória, que incluía a idade do doente, gênero, sítio primário, cirurgia realizada, e tipos de EC com descrição dos níveis e subníveis. Todos os pacientes selecionados foram informados sobre o estudo e assinaram um termo de consentimento livre esclarecido.

Foram submetidos a exame clínico e estudo de neurocondução sensitiva e motora com EMGs, por profissional habilitada, no pré-operatório e no pós-operatório (21 a 30 dias após o procedimento) antes de o paciente ser encaminhado à radioterapia adjuvante.

Os exames de EMGs foram realizados com o paciente posicionado sentado, dois eletrodos foram fixados na pele, na espessura do ventre muscular superior do trapézio, colocados em ponto médio, seguindo orientações do SENIAM - *European recommendations for surface electromyography*, disponível on-line em <http://www.seniam.org>.

Foram utilizados eletrodos de captação de superfície de Ag/AgCl com adesivo condutor pré-geldado - Meditrace® 200 descartável. Os potenciais de ação (atividade elétrica) das unidades motoras do músculo trapézio foram registrados durante uma contração isométrica voluntária máxima (CIMV) em três séries de cinco segundos, com intervalo de cinco segundos entre cada série, de acordo com a técnica descrita por De Luca<sup>5</sup>. O aparelho utilizado foi do fabricante Miotec®, modelo Miotol 400, com 04 canais, utilizando o programa Miograph versão 2006. No estudo de neurocondução motora com EMGs, para aquisição do sinal, utilizamos como referência para normalização a coleta dos valores da mediana em *Root Mean Square* (RMS) do sinal eletromiográfico da CIMV<sup>4</sup>. Os dados são apresentados em microvolts (mv), após utilização de um filtro passa banda de 20 a 500 Hz, oferecido pelo software de conversão do próprio aparelho.

No exame clínico foi considerada a presença/ausência de dor, utilizando a escala análogo visual (EVA). No músculo trapézio foram observados presença/ausência de atrofia/ hipotrofia ou paralisia (teste específico do músculo trapézio); a amplitude do movimento de abdução ativa do braço foi observada para abertura inferior/ superior a 90° (teste de abdução ativa do braço), confirmado com um aparelho goniômetro universal.

Os resultados foram avaliados de acordo com a extensão da manipulação do nervo acessório, divididos em dois grupos: grupo 1 (esvaziamento do nível IIb) com manipulação mínima do nervo e o grupo 2 (esvaziamento dos níveis IIb e V), grande manipulação do nervo.

A análise estatística empregou métodos não-paramétricos, com os testes de Mann-Whitney e Wilcoxon para as variáveis quantitativas e o teste de qui-quadrado com correção de Yates para as variáveis qualitativas, sendo considerado significativo o valor de *p* inferior a 0,05.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética na Pesquisa da instituição.

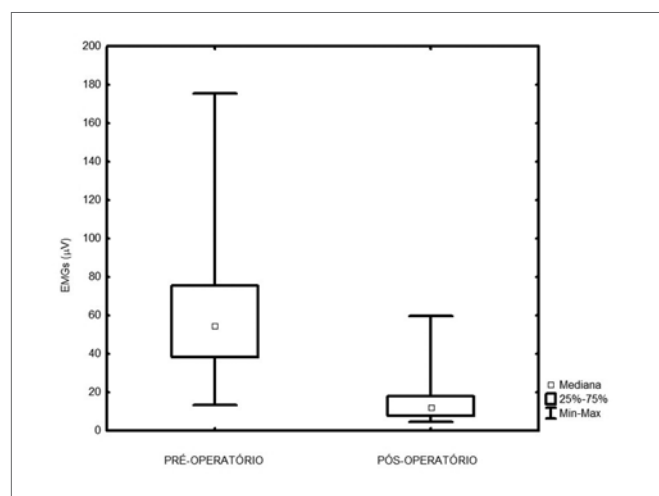
## RESULTADOS

Na casuística estudada, 50 (83%) pacientes eram do gênero masculino e 10 (16%) pacientes eram do gênero feminino, com idade variando de 26 a 73 anos (média de 53 anos).

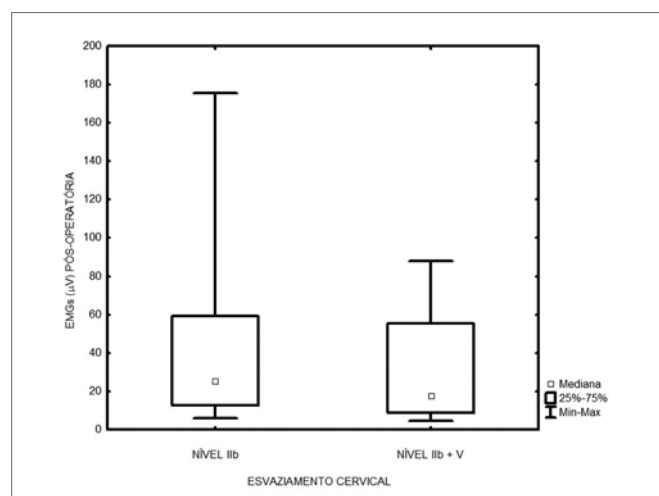
Na avaliação pós-operatória, a presença de dor foi relatada por todos os pacientes e hipotrofia/atrofia ou paralisia também foi encontrada em todos os casos.

O potencial de ação apresentou mediana de 54,3  $\mu$ V (13,3 a 175,3  $\mu$ V) no pré-operatório e 11,6  $\mu$ V (4,3 a 59,4  $\mu$ V) no pós-operatório (*p*<0,001). Com relação à extensão do EC, foram observadas medianas de 12,5 mV após o

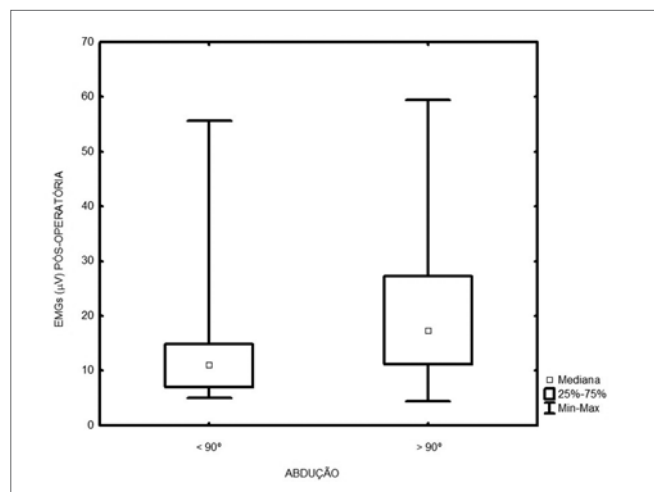
esvaziamento do nível IIb e 8,9 mV com o esvaziamento dos níveis IIb+V. ( $p=0,002$ ). Houve grande variação nos potenciais de ação registrados tanto no pré como no pós-operatório (Figura 1). Os valores registrados no pós-operatório apresentaram decréscimo médio de 70% (20% a 94%) em relação aos valores pré-operatórios. Quanto à extensão do esvaziamento, 90% (19/21) dos casos submetidos ao esvaziamento do nível V apresentavam abdução do membro superior inferior a 90 graus, enquanto somente 56% (22/39) dos pacientes com manipulação apenas do nível IIb apresentaram restrição do movimento do ombro desta magnitude ( $p=0,01$ ). Foram observados potenciais de ação inferiores nos pacientes com esvaziamento dos níveis IIb e V, bem como naqueles com abdução inferior a 90 graus (Figuras 2 e 3), embora haja grande sobreposição de valores.



**Figura 1.** Eletromiografia pré e pós-operatória -  $p=0,001$



**Figura 2.** Eletromiografia em relação à extensão do esvaziamento -  $p=0,002$ .



**Figura 3.** Eletromiografia em relação ao movimento braço. -  $p=0,01$ .

## DISCUSSÃO

O consenso adotado pela *American Academy of Otolaryngology Head and Neck Surgery* e recomendado pela *American Head and Neck Society* sobre a classificação e terminologia dos esvaziamentos cervicais, incentiva a utilização na prática de uma nova nomenclatura, descrita como: esvaziamento cervical radical (ECR), esvaziamento cervical radical modificado (ECRM) (com especificação das estruturas removidas), esvaziamento cervical seletivo (ECS) (com a especificação de níveis e subníveis removidos), e esvaziamento cervical ampliado (ECA)<sup>6</sup>. Quando devidamente planejados, procedimentos mais conservadores como o, ECRM e o ECS, respeitam os princípios da radicalidade oncológica, além de ter a vantagem adicional de minimizar deficiências funcionais resultantes do ECR e ECA. O aspecto funcional mais relevante é, sem dúvida, o comprometimento da função do ombro decorrente da lesão do XI par com consequente desenervação do músculo trapézio<sup>7</sup>. As características anatômicas do nervo acessório espinal explicam por que os procedimentos cirúrgicos na região cervical, especialmente aqueles realizados no triângulo posterior, causam frequentemente a paralisia desse nervo<sup>3</sup>.

O XI par de nervos cranianos é formado por uma raiz craniana e uma raiz espinal. O tronco comum atravessa o forame jugular em companhia dos nervos glossofaríngeo e vago, dividindo-se em um ramo interno e outro externo. O ramo interno reúne-se ao vago e distribui-se com ele. O ramo externo contém as fibras da raiz espinal, tem trajeto próprio e dirige-se obliquamente para baixo e para trás, innervando os músculos trapézio e esternocleidomastoideo. O nervo acessório pode receber filial do plexo cervical profundamente no músculo esternocleidomastoideo, porém ainda permanecem incertas as suas contribuições motoras<sup>8,9</sup>.

A síndrome do ombro, resultante do ECR, foi descrita primeiramente por Erwing & Martin, em 1952, e o termo foi cunhado por Nahum et al. em 1961. Suas manifestações clínicas incluem dor constante, inclinação e queda do om-

bro, dificuldade na retração do ombro, limitação para os movimentos de flexão anterior e abdução ativa do ombro, escápula alada e achados eletromiográficos anormais<sup>10,11</sup>.

Cappiello et al. observaram que o ECRM aumenta a morbidade do ombro quando comparado ao ECS<sup>12</sup>. Por outro lado, Koybasioglu et al. encontraram que a função do nervo acessório é melhor no ECRM do que no EC lateral, devido à tração que se aplica ao nervo durante a retração do músculo esternocleidomastoideo para exposição do campo cirúrgico<sup>13</sup>. Outro estudo conduzido por Tsuji et al. também confirma a completa ou incompleta deservação do músculo trapézio causada pela lesão axonal do XI par, mesmo que este seja preservado, decorrente da tração exercida no nervo acessório durante o EC<sup>14</sup>. Em nosso estudo todos os pacientes apresentaram um decréscimo da atividade elétrica no pós-operatório, com diferença significativa no grupo onde o subnível IIb estava acrescido do nível V.

Estudos recentes confirmam em seus achados eletromiográficos a deterioração ocorrida no pós-operatório imediato e a melhoria gradual ocorrida nos meses subsequentes a cirurgia, porém sem o retorno da função original do nervo acessório. As avaliações eletrofisiológicas mostram que, apesar da integridade anatômica do nervo, o risco é maior toda vez que houver a inclusão do triângulo posterior do pescoço (nível V)<sup>1,15-17</sup>.

Os potenciais de deservação nos músculos se tornam característicos após duas a três semanas de lesão, primeiramente nos músculos proximais, e, posteriormente, nos músculos distais. Portanto, o exame pode ser falso-negativo se realizado muito precocemente. Em nosso estudo, observou-se um decréscimo da atividade elétrica nas fibras descendentes do músculo trapézio no pós-operatório, com grande variabilidade entre os indivíduos; isso ocorre devido às variáveis, como Índice de Massa Corporal (IMC), idade e atividade física prévia, justificando o emprego da EMGs na avaliação clínica individual.

Inoue et al. observaram que a inclusão do nível V no procedimento piora a qualidade de vida quando comparado ao EC com a preservação do nervo acessório. O sacrifício do músculo esternocleidomastoideo e/ou do nervo acessório espinal tiveram um impacto significativo nas atividades de vida diária, no trabalho e no lazer<sup>18</sup>. Dijkstra et al. verificaram que a dor de ombro esteve clinicamente presente em 70% dos pacientes após a cirurgia de EC<sup>19</sup>. Cheng et al. relatam que 100% dos pacientes apresentaram dor no ombro e 80% tiveram queda do ombro após a cirurgia de ECR. Estes achados estão de acordo com o nosso estudo<sup>15</sup>.

Constatamos que o ECS leva a uma melhor função do ombro do que os outros tipos de esvaziamentos; esta diferença foi atribuída à menor manipulação do nível V durante o procedimento cirúrgico, resultando em um dano menor ao nervo acessório e ao plexo cervical<sup>1,7,12-14,17,18</sup>.

A síndrome do ombro é uma seqüela importante do EC. Embora não seja indispensável para o diagnóstico e tratamento da disfunção do ombro, a EMGs é um método quantitativo que permite avaliar melhor o efeito da manipulação do nervo acessório e, principalmente, avaliar

diferentes estratégias de reabilitação, porém ainda são necessários mais estudos para orientar sua aplicação clínica.

## CONCLUSÃO

Em nosso estudo, a EMGs mostrou-se um método quantitativo sensível e indolor para auxiliar no diagnóstico precoce da disfunção do XI par. Em todos os pacientes, após a cirurgia, estava afetado o feixe superior do músculo trapézio com presença de dor e limitação para o movimento de abdução do braço. Nossos achados sugerem o benefício da utilização da EMGs no músculo trapézio para confirmar o diagnóstico e orientar a intervenção precoce da fisioterapia em prováveis neuropatias desse nervo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Orhan KS, Demirel T, Baslo B, Orhan EK, Yücel EA, Güldiken Y et al. Spinal accessory nerve function after neck dissections. *J Laryngol Otol*.2007;121:44-8.
2. Dumitru D. Cranial neuropathies. In *Electrodiagnostic medicine*. Philadelphia: Henley- Belfus, 1995.p.720-22.
3. Alonso JL, Reis RG. Neuropatias do nervo acessório espinal secundárias a cirurgias cervicais: Estudo clínico e eletrofisiológico de sete casos. *Arq Neuropsiquiatr*.2000;58(3-A):704-12.
4. Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J Electromyogr Kinesiol*.2000;10:361-74.
5. De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. *J Appl Biomech*.1997;13:135-63.
6. Robbins KT, Shaha AR, Medina JE, Califano JA, Wolf GT, Ferlito A et al. Consensus statement on the classification and terminology of neck dissection. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*.2008;134(5):536-8.
7. Cappiello J, Cesare P, Nicolai P. The spinal accessory nerve in head and neck surgery. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*.2007;15:107-11.
8. Nason RW, Abdulrauf BM, Stranc MF. The anatomy of the accessory nerve and cervical lymph node biopsy. *Am J Surg*.2000;180:241-3.
9. Kierner AC, Burian M, Bentzien S, Gstoettner W. Intraoperative electromyography for identification of the trapezius muscle innervation: Clinical proof of a new anatomical concept. *Laryngoscope*.2002;112:1853-6.
10. Ewing M, Martin H. Disability following "radical neck dissection." *Cancer*.1952;5:873-83.
11. Nahum A, Mullally W, Marmor L. A syndrome resulting from radical neck dissection. *Arch Otolaryngol*.1961;74:424-8.
12. Cappiello J, Piazza C, Giudice M, De Maria G, Nicolai P. Shoulder disability after different selective neck dissections (levels II-IV versus levels II-V): A comparative study. *Laryngoscope*.2005;115:259-63.
13. Köybasıoglu A, Tokcaer AB, Uslu S, İleri F, Beder L, Özbilen S. Accessory nerve function after modified radical and lateral neck dissections. *Laryngoscope*.2000;110:73-7.
14. Tsuji T, Tanuma A, Onitsuka T, Ebihara M, Iida Y, Kimura A et al. Electromyography findings after different selective neck dissections. *Laryngoscope*.2007;117:319-22.
15. Cheng PT, Hao SP, Lin YH, Yeh AR. Objective comparison of shoulder dysfunction after three neck dissection techniques. *Ann Otol Rhinol Laryngol*.2000;109:761-6.
16. Salerno G, Cavaliere M, Foglia A, Pellicoro DP, Mottola G, Nardone M et al. The 11th nerve syndrome in functional neck dissections. *Laryngoscope*.2002;112:1299-307.
17. Selcuk A, Selcuk B, Bahar S, Dere H. Shoulder function in various types of neck dissection. Role of spinal accessory nerve and cervical plexus preservation. *Tumori*.2008;94(1):36-9.
18. Inoue H, Nibu K, Saito M, Otsuki N, Ishida H, Onitsuka T et al. Quality of Life After Neck Dissection. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*.2006;132(6):662-6.
19. Dijkstra PU, van Wilgen PC, Buijs RP, Brendeke W, de Goede CJ, Kerst A et al. Incidence of shoulder pain after neck dissection: a clinical explorative study for risk factors. *Head Neck*.2001;23:947-53.