

## Contribuição ao estudo anatômico da inervação dos músculos cricoaritenóideos posterior e lateral

## Contribution to the anatomic study of the innervation of the posterior and lateral cricoarytenoid muscles

João Adolfo Caldas Navarro<sup>1</sup>, João Lopes Toledo Filho<sup>2</sup>, Jesus Carlos Andreo<sup>2</sup>, Gustavo Henrique Souza Silva<sup>3</sup>, Marcos Roberto Banhara<sup>4</sup>

Palavras-chave: laringe, inervação, musculatura intrínseca, nervo laringeo recorrente.

Key words: larynx, innervation, intrinsic musculature, recurrent laryngeal nerve.

### Resumo / Summary

A problemática da inervação laringea tem motivado o aparecimento de grande número de pesquisas, especialmente àquelas relacionadas ao nervo laringeo recorrente (NLR). As numerosas variações anatômicas, a importante aplicação cirúrgica e ainda as dificuldades na comprovação funcional dos ramos nervosos para laringe tornam este assunto intrigante e desafiador. Diante disto, o presente estudo objetiva a investigação minuciosa dos ramos do nervo laringeo recorrente (NLR), destinados aos músculos cricoaritenóideos posterior (CAP) e lateral (CAL). Forma de estudo: Experimental. Material e Método: Foram realizadas disseções bilaterais, ao microscópio cirúrgico, de 20 laringes de adultos, de ambos os sexos, referentes às regiões posterior e posterolateral da laringe. Resultados: Encontraram-se diferenças morfológicas nos ramos do NLR que alcançam os músculos CAP e CAL, observando-se inervação unipedicular, bipedicular e tripedicular. Encontraram-se, também, fibras do músculo CAP dispostas obliquamente às do feixe principal, em forma de um "aqueduto", sob o qual passa o NLR. Conclusões: O nervo laringeo recorrente (NLR) penetra na laringe sob a sua margem inferior, atrás da articulação cricotireoidea; a inervação característica de ambos os músculos (CAP e CAL) é predominantemente bipedicular; o mencionado "aqueduto", formado por um feixe de fibras do CAP, seria uma variação anatômica pouco estudada.

The complexity of the laryngeal innervation has motivated the appearing of a large number of researches, specially that ones related to the recurrent laryngeal nerve (RLN). The plentiful variation, the important surgical appliance and even the difficulties in the functional corroboration of the nervous branches to the larynx make this subject intriguing and challenging. Facing this, the aim of the current study is the elaborated investigation about the recurring laryngeal nerve (RLN) branches, directed to posterior (PCA) and lateral (PCL) cricoarytenoid muscles. Study design: Experimental. Material and Method: It was realized bilateral dissections, on the surgical microscope, in 20 adult's larynxes, from both Sex, referring to posterior and posterolateral regions of the larynx. Results: There are morfological differences in the RLN's branches that reach the PCA and PCL muscles, observing the unipedicular, bipedicular and tripedicular innervations. There are filaments of PCA muscle arranged obliquely to the main branch, forming "aqueduct", under wich passes the RLN. Conclusions: The recurring laryngeal nerve (RLN) penetrates the larynx beneath its inferior border, behind the cricothyroid joint. The caracteristical innervation of both muscles (PCA and PCL) is predominantly bipedicular; the mentioned "aqueduct", formed by the PCA's fiber bundles, is a anatomical variation not much studied.

<sup>1</sup> Professor Titular de Anatomia do Departamento de Ciências Biológicas da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB-USP).

<sup>2</sup> Professor Associado do Departamento de Ciências Biológicas e Livre-Docente em Anatomia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB-USP).

<sup>3</sup> Cirurgião-Dentista formado pela FOB-USP; Residente do Curso de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial da Associação Hospitalar de Bauru e Colégio Brasileiro de Cirurgia e Traumatologia BMF.

<sup>4</sup> Fonoaudiólogo, formado pela Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB-USP); Pesquisador bolsista do Centro de Pesquisas Audiológicas (CPA) do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC). Trabalho realizado no Departamento de Ciências Biológicas, Disciplina de Anatomia, da Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo. Trabalho financiado pela FAPESP.

Endereço para Correspondência: Alameda Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 Vila Universitária 17012-901 Bauru SP.

Tel (0xx14) 235-8226 – Fax (0xx14) 223-8575 – E-mail: jnavarro@usp.br

Artigo recebido em 12 de dezembro de 2002. Artigo aceito em 25 de setembro de 2003.

---

## INTRODUÇÃO

---

A complexa inervação da laringe tem motivado o aparecimento de grande número de pesquisas, especialmente àquelas relacionadas ao nervo laríngeo recorrente (NLR), definido nos textos e periódicos como um dos mais importantes ramos do nervo Vago, por suas relações anatômicas e funcionais<sup>1-5</sup>. As numerosas variações, a importante aplicação cirúrgica, em especial nas tireoidectomias<sup>6-8</sup> e ainda as dificuldades na comprovação funcional dos ramos nervosos para a laringe, tornam este assunto intrigante e desafiador para o pesquisador que pretenda adentrar em seu campo.

O nervo laríngeo recorrente (NLR), predominantemente motor, desprende-se do Vago na porção superior do tórax, ascende pelo ângulo entre a traquéia e o esôfago e penetra na laringe, sob a margem inferior do músculo constritor inferior da faringe<sup>1-5</sup>. Alcançando a face posterior da laringe divide-se em 5 ramos, todos motores, com exceção do que se reúne ao ramo descendente do nervo laríngeo superior (NLS), sobre a face posterior do músculo cricoaritenóideo posterior (CAP), formando a anastomose de Galeno<sup>9-12</sup>.

O presente estudo objetiva investigar minuciosamente o trajeto dos ramos do nervo laríngeo recorrente (NLR), destinados aos músculos cricoaritenóideos posterior (CAP) e lateral (CAL). Os resultados obtidos são de grande importância para melhor sistematização das relações anatômicas do NLR na região estudada, visto que há pouca referência na literatura sobre o comportamento anatômico desse nervo e de seus ramos.

---

## MATERIAL E MÉTODO

---

Foram utilizadas 20 laringes de cadáveres adultos, sem patologia de laringe e identificação de sexo e idade, disponíveis no laboratório de Anatomia da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB) – Universidade de São Paulo (USP), no período do estudo. As mesmas foram retiradas em bloco, formolizadas a 5% e armazenadas em cubas sem papeletas de identificação. Durante as disseções utilizou-se microscópio cirúrgico MC900 (D.F. VASCONCELLOS), com objetiva de 200mm e oculares de 12,5mm.

As disseções referem-se às regiões posterior e posterolateral da laringe. Para facilitar o acesso aos músculos CAP e CAL, foram removidas as lâminas da cartilagem tireoideia.

O nervo laríngeo recorrente foi dissecado a partir do limite entre a cartilagem cricoideia e a traquéia, expondo-se toda sua trajetória nas paredes posterolaterais direita e esquerda da laringe. A ramificação do nervo laríngeo recorrente (NLR) foi exposta até à altura do músculo CAL, evidenciando-se a inervação característica dos músculos CAP e CAL, objetivo maior deste trabalho.

As disseções foram descritas e documentadas

fotograficamente, utilizando-se uma câmera digital Nikon Coolpix 990, e impressas em HP 840C.

---

## RESULTADOS

---

Com base nas quarenta disseções do nervo laríngeo recorrente (NLR) direito e esquerdo observaram-se os seguintes resultados:

Distribuição longitudinal e paralela das fibras do músculo cricoaritenóideo posterior (CAP), ascendentes desde a lâmina da cartilagem cricoideia até o processo muscular da cartilagem aritenóidea homolateral, onde se inserem, foi observada em 34 disseções (85%). (Figuras 1-5)

Presença de fibras do músculo cricoaritenóideo posterior (CAP) dispostas obliquamente àquelas do feixe principal, em 6 disseções (15%). As fibras despreendem-se do feixe principal e inserem-se sob o corno inferior da cartilagem tireoideia, na face articular tireoideia da cartilagem cricoideia. Tal distribuição assemelha-se a uma "trave muscular", por sob o qual o NLR passa. (Figura 3)

Em (100%) das peças observou-se o mesmo trajeto dos (NLR)s direito e esquerdo. Caminham através do ângulo formado entre a traquéia e o esôfago e penetram a laringe, sob a margem inferior do músculo constritor inferior da faringe, atrás da articulação cricoaritenóidea. (Figuras 1-5)

Diferentes tipos morfológicos de inervação do ramo anterior do NLR alcançam os músculos CAP e CAL: unipedicular, dipedicular e tripedicular. Observou-se que o tipo morfológico mais comum entre as disseções foi o dipedicular.

A ramificação unipedicular foi encontrada em 13 disseções (32.5%) para o músculo CAP e em 4 disseções (10%) para o músculo CAL (Figura 5). O tipo morfológico bipedicular para os músculos CAP e CAL foi encontrado em 17 disseções (42.5%) e em 27 disseções (67.5%), respectivamente (Figura 1). Finalmente, a inervação tripedicular foi observada nos músculos CAP e CAL, respectivamente, em 9 disseções (22.5%) (Figura 2).

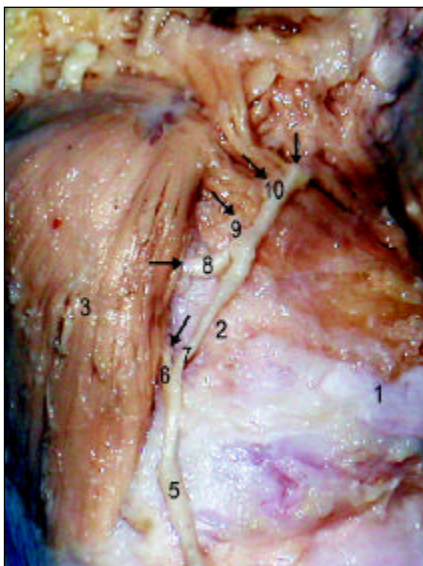
---

## DISCUSSÃO

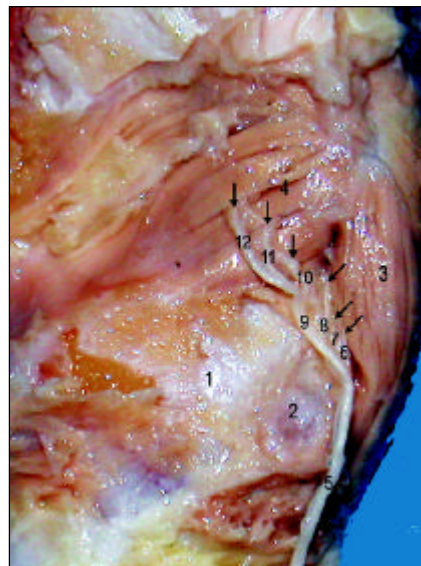
---

As disseções confirmaram a trajetória do nervo laríngeo recorrente direito e esquerdo descrita nos trabalhos de Spalteholz (1967), Romanes (1976), Gray (1989), Pauwels (1991) e Moore (1992). Os mesmos penetram a margem inferior dos músculos constrictores inferiores da faringe direito e esquerdo, atrás da articulação cricotireoideia, para inervar os músculos intrínsecos da laringe, exceto o cricotireoideo.

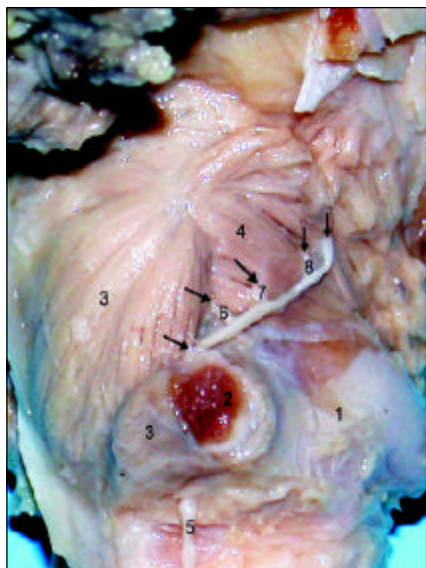
Segundo Nguyen (1989), o ramo anterior do nervo laríngeo recorrente, em sua porção hipofaríngea, inerva o músculo CAP, apresentando três diferentes tipos morfológicos: unipedicular, dipedicular e tripedicular. Em sua porção laríngea, envia ramos para o músculo CAL, observando-se



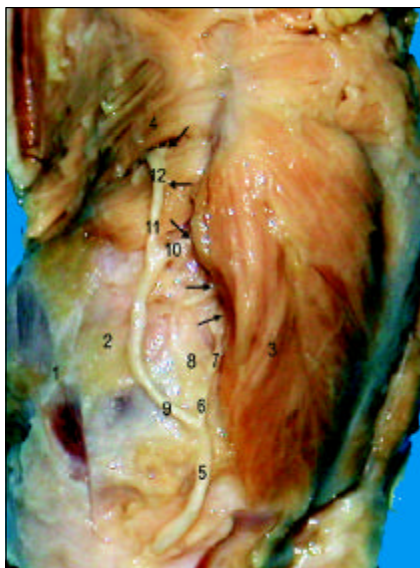
**Figura 1.** Vista posterolateral direita da laringe: 1. Cartilagem cricóide; 2. Face articular tireóidea da cartilagem cricóide; 3. Músculo cricoaritenóideo posterior (CAP); 4. Músculo cricoaritenóideo lateral (CAL); 5. Nervo laringeo recorrente (NLR); 6, 7, 8, 9 e 10. Ramos do nervo laringeo recorrente; (Setas). Locais onde os ramos do NLR alcançam os músculos CAP e CAL, respectivamente.



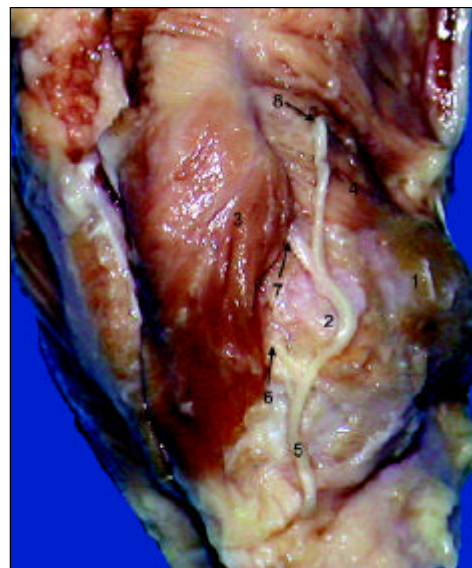
**Figura 2.** Vista posterolateral esquerda da laringe: 1. Cartilagem cricóide; 2. Face articular tireóidea da cartilagem cricóide; 3. Músculo cricoaritenóideo posterior (CAP); 4. Músculo cricoaritenóideo lateral (CAL); 5. Nervo laringeo recorrente (NLR); 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12. Ramos do nervo laringeo recorrente; (Setas). Locais onde os ramos do NLR alcançam os músculos CAP e CAL, respectivamente.



**Figura 3.** Vista posterolateral direita da laringe: 1. Cartilagem cricóide; 2. Face articular tireóidea da cartilagem cricóide; 3. Músculo cricoaritenóideo posterior (CAP); 3'. Fibras do CAP que desprendem-se do feixe principal para inserir-se em 2, 4. Músculo cricoaritenóideo lateral (CAL); 5. Nervo laringeo recorrente (NLR); 6, 7, e 8. Ramos do nervo laringeo recorrente; (Setas). Locais onde os ramos do NLR alcançam os músculos CAP e CAL, respectivamente.



**Figura 4.** Vista posterolateral esquerda da laringe: 1. Cartilagem cricóide; 2. Face articular tireóidea da cartilagem cricóide; 3. Músculo cricoaritenóideo posterior (CAP); 4. Músculo cricoaritenóideo lateral (CAL); 5. Nervo laringeo recorrente (NLR); 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12. Ramos do nervo laringeo recorrente; (Setas). Locais onde os ramos do NLR alcançam os músculos CAP e CAL, respectivamente.



**Figura 5.** Vista posterolateral esquerda da laringe: 1. Cartilagem cricóide; 2. Face articular tireóidea da cartilagem cricóide; 3. Músculo cricoaritenóideo posterior (CAP); 4. Músculo cricoaritenóideo lateral (CAL); 5. Nervo laringeo recorrente (NLR); 6, 7, 8. Ramos do nervo laringeo recorrente; (Setas). Locais onde os ramos do NLR alcançam os músculos CAP e CAL, respectivamente.

também três possibilidades de inervação pedicular, sendo a unipedicular mais comum. Através das dissecções constatou-se o que esse autor mencionou; entretanto, em ambos músculos, CAP e CAL, o tipo morfológico mais comum foi o bipedicular.

Sanders, em 1994, demonstrou que o músculo CAP é composto por três comportamentos neuromusculares: vertical, oblíquo e horizontal. Observou, também, a junção dos compartimentos vertical e oblíquo, considerados como único, em virtude de sua inervação característica. O ramo principal do nervo NLR, na altura do músculo CAP, divide-se em dois ramos secundários. O primeiro ramo NLR inerva os compartimentos vertical e oblíquo e o segundo ramo o compartimento horizontal. Tais conclusões foram confirmadas. Observou-se a compartimentalização do músculo CAP, evidenciada pela ramificação do ramo principal do NLR (bipedicular), na maior parte das dissecções.

A distribuição das fibras do músculo CAP, dispostas obliquamente às do feixe principal e inseridas sob o corno inferior da cartilagem tireoidea, na face articular tireoidea da cartilagem cricoidea, não foi observada em nenhuma das descrições consultadas.

#### CONCLUSÃO

O nervo laríngeo recorrente (NLR) penetra na laringe sob a margem inferior do músculo constritor inferior da faringe, atrás da articulação cricotireoidea. Seu ramo anterior caminha na face posterolateral da laringe, emite ramos para o músculo CAP, em sua porção hipofaríngea, e para o músculo CAL, em sua porção laríngea. A inervação característica de ambos músculos (CAP e CAL) é bipedicular, embora apresente também os demais tipos morfológicos: unipedicular e tripedicular.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho baseou-se em dissecções dos ramos do nervo laríngeo recorrente, que inervam os músculos CAP e CAL, nas paredes posterolaterais direita e esquerda da laringe.

Os resultados obtidos são de grande importância para melhor sistematização das relações anatômicas no nervo laríngeo recorrente na região estudada, visto que há pouca referência na literatura sobre o comportamento anatômico desse nervo e de seus ramos.

#### AGRADECIMENTO

Vários indivíduos prestaram inestimável suporte ao autor, colocando a sua disposição material individual de pesquisa, ilustrações, opiniões e comentários. A todos agradeço, em especial ao Prof. Dr. João Adolfo Caldas Navarro que não só acreditou no projeto, mas também empenhou-se irrestritamente em sua orientação.

*"Aquele que deveria ser simplesmente professor, foi mestre;  
que quando deveria ser só mestre, foi amigo,  
que em sua amizade,  
nos compreendeu e incentivou a seguir nosso caminho"  
(Autor desconhecido)*

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gray H. 1827-1861 – Gray's anatomy/edited by Peter L. Williams et al. Anatomy, descriptive and Surgical. 37th ed. Edinburgh, London, Melbourne: Churchill Livingstone; 1989.
2. Braus H, Elze C. Anatomia des Menschen. 2nd. ed. Aufl, Berlin: Springer; 1934.
3. Hollinshead WH. Anatomy for Surgeons. 1<sup>st</sup> ed. New York: Hoeber Harper International; 1966.
4. Orts-Llorca FO. Anatomia Humana. 2<sup>a</sup> edição. Barcelona: Científico Médica; 1960.
5. Sanders I. The Innervation of the Human Posterior Cricoarytenoid Muscle: evidence for at least two neuromuscular compartments. Laryngoscope 1992; 104: 880-4.
6. Paewels W, Akesson EJ, Stewart PA. Nervios Craneanos – Anatomía y Clínica 1991; Buenos Aires, Bogotá, Madri, México, São Paulo: Editorial Médica Panamericana SA.
7. Romanes GJ. Cunningham Manual de Anatomia Prática. 13<sup>a</sup> edição. Editora da Universidade de São Paulo; 1976.
8. Spalteholz W. Atlas de Anatomia Humana Tomo III 3<sup>a</sup> edição. Barcelona, Madri, Buenos Aires, Rio de Janeiro: Editorial Labor SA; 1967.
9. Moore KL. Clinically Oriented Anatomy. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1992.
10. Tomasoh J, Britton WA. A fibre-analysis of the laryngeal nerve Supply in man. Acta Anat 1955; 23: 396-8.
11. Brandão G, Ferraz A. Cirurgia de cabeça e pescoço/Volume I – Princípios técnicos e terapêuticos. 1.<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Copyright livraria Roca Ltda; 1989.
12. Sanders I. The Innervation of the Human Larynx. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1993; 119: 934-9.
13. Glendon M, Gardner MD. Posterior Glottic Stenosis and Bilateral Vocal Fold Immobility (Diagnosis and Treatment). Otolaryngol Clin North Am 2000; 33(4): 855-74.
14. Testut L, Laterjet M. Tratado de Anatomia Humana. 9<sup>a</sup> edição. Barcelona: Salvat Editores, SA ; 1958.
15. Nguyen M, Junien-Lavillauray C, Faure C. Anatomical intra-laryngeal anterior branch study of the recurrent (inferior) laryngeal nerve. Surg Radiol Anat 1989; 11: 123-7.