

ANATOMIA MICROCIRÚRGICA DO NERVO LARÍNGEO RECORRENTE

Aplicações no acesso cirúrgico anterior à coluna cervical

Aluizio Arantes¹, Sebastião Gusmão², Fabiana Rubinstein³, Raquel Oliveira³

RESUMO - Objetivo: Descrever a anatomia do nervo laríngeo recorrente (NLR) bilateralmente, correlacionando-a com os prováveis mecanismos de lesão na abordagem cervical anterior. **Método:** Foram examinados 12 cadáveres de adultos provenientes do Laboratório de Microcirurgia da Faculdade de Medicina da UFMG. Os dados foram analisados em termos de frequência, média e desvio-padrão. **Resultados:** O NLR esquerdo teve comprimento total médio de $9,4 \pm 1,6$ cm. Penetra na laringe em 36,3% dos casos na altura de C5, 18,2% de C4, 18,2% de C5-C6, 18,2% de C6 e 9,1% de C4-C5. Recorre em 45,4% dos casos na altura de T3, 18,2% de T3-T4, 18,2% de T4 e 18,2% de T5. O NLR direito teve comprimento total médio de $5 \pm 0,3$ cm. Penetra na laringe em 44,4% dos casos na altura de C5, em 44,4% de C6 e 11,1% de C3-C4. Recorre em 60% dos casos na altura de T1, 30% de C7 e 10% de T2. **Conclusão:** O NLR direito encontra-se mais vulnerável a lesões operatórias por dois aspectos diferentes e complementares: trajetória e comprimento. Devido ao fato de apresentar trajetória mais oblíqua e desprotegida, não se relacionando de forma íntima com o sulco traqueoesofágico, existe maior possibilidade de ocorrerem traumas diretos, como a compressão por retratores ou a secção acidental, principalmente nas abordagens envolvendo níveis vertebrais mais baixos. Da mesma forma, o seu menor comprimento favorece o estiramento de suas fibras durante a tração per-operatória.

PALAVRAS-CHAVE: nervo laríngeo recorrente, anatomia microcirúrgica.

Microsurgical anatomy of the recurrent laryngeal nerve: applications on the anterior approach to the cervical spine

ABSTRACT - Objective: To present an anatomical description of the recurrent laryngeal nerve (RLN) on both sides of the larynx as it relates to the possible lesion mechanisms in anterior cervical spine surgery. **Method:** Twelve adult cadavers were examined from the microsurgical laboratory at the School of Medicine at UFMG, MG, Brazil. The data collected were analyzed in terms of frequency, average and standard deviation. **Results:** The left RLN had a total average length of 9.4 ± 1.6 cm entering the larynx in 36.3% of the cases at the approximate height of C5, 18.2% at C4, 18.2% at C5-C6, 18.2% at C6 and 9.1% at C4-C5. Recurrence appeared in 45.4% of the cases at the approximate height of T3, 18.2% at T3-T4, 18.2% at T4 and 18.2% at T5. The right RLN had a total average length of 5 ± 0.3 cm entering the larynx in 44.4% of the cases at the approximate height of C5, 44.4% at C6, and 11.1% at C3-C4. Recurrence appeared in 60% of the cases at the approximate height of T1, 30% at C7 and 10% at T2. **Conclusion:** The right RLN was found to be more vulnerable to operational lesions due to two complimentary yet different reasons, trajectory and length. Owing to the fact that a more oblique and unprotected trajectory is not related directly with the tracheoesophageal groove, there is a strong possibility of direct traumas occurring as with the resulting compression from the employ of surgical retractors or an accidental cut, principally in surgeries involving lower vertebral levels. In the same way, the smallest RNL length favors the stretching of fibers during the per-operative traction.

KEY WORDS: recurrent laryngeal nerve, microsurgical anatomy.

O acesso anterior à coluna cervical (AACC) é utilizado no tratamento cirúrgico de traumas, neoplasias e degenerações discais. Introduzido em 1958 por Cloward¹ e Smith e Robinson², tornou-se procedimen-

to de escolha entre neurocirurgiões e ortopedistas para exposição dos corpos vertebrais de C3 a T1.

Em decorrência da popularização do AACC, associado ao uso cada vez mais freqüente de osteo-

Laboratório de Microcirurgia da Faculdade de Medicina (FM) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte MG, Brasil: ¹Mestre em Neurocirurgia; ²Doutor em Neurocirurgia, Professor Adjunto da FM/UFMG; ³Aluno da Graduação do Curso Médico da FM/UFMG.

Recebido 1 Outubro 2003, recebido na forma final 12 Janeiro 2004. Aceito 1 Março 2004.

Dr. Aluizio Arantes - Rua dos Otoni 901/410 - 30150-270 Belo Horizonte MG - Brasil. E-mail: aluizio_arantes@uol.com.br

Tabela 1. Mediana (Med), média aritmética (Média) e desvio padrão (DP) em cm das medidas realizadas em doze peças anatômicas: nervo laríngeo recorrente, da origem até a inserção na laringe (NLR-IL); nervo laríngeo recorrente, da origem até a glândula tireoide (NLR-GT).

Distância	Lado esquerdo			Lado direito		
	Med	Média	DP	Med	Média	DP
NLR – IL	9,5	9,4	1,6	5,1	5,0	0,4
NLR – GT	7,4	7,3	1,5	3,6	3,5	0,5

síntese com placas, muitos são os danos teciduais observados em função do uso de retratores. Várias complicações são descritas: perfuração esofageana, lesões da artéria vertebral, da cadeia simpática cervical levando a síndrome de Horner, das raízes cervicais e, em especial, do nervo laríngeo recorrente (NLR)³⁻⁸, o que motivou estudos sobre a anatomia da região e suas relações anatomo-cirúrgicas. A lesão temporária ou permanente deste nervo é bem conhecida, mas seus mecanismos ainda não são bem definidos. Os principais sintomas de disfunção do NLR são disfagia, disfonia e rouquidão³.

O objetivo deste estudo é realizar a descrição anatômica do NLR bilateralmente, correlacionando-a com os prováveis mecanismos de lesão no AACC.

MÉTODO

Foram estudados doze cadáveres de adultos conservados em formol a 10%, perfazendo 22 lados (dois lados foram inviabilizados), sendo quatro femininos e sete masculinos, uma peça anatômica só continha cabeça e tórax, não sendo possível a identificação do sexo.

A dissecação foi realizada na região ântero-lateral do pescoço interessando também a parte mais superior da parede ântero-lateral do tórax. Para melhor exposição dos NLR, a parte superior do pulmão esquerdo e as clavículas direita e esquerda foram ressecadas. Cefalicamente, as peças foram dissecadas até a parte inferior da mandíbula. Caudalmente, foi feita a exposição do NLR até o arco da aorta à esquerda e até a artéria subclávia à direita. A bainha carotídea foi aberta, expondo seu conteúdo, inclusive o nervo vago. Os segmentos vertebrais foram determinados de acordo com as junções costovertebrais, considerando que a primeira costela insere-se no segmento C7-T1. Nenhum dos cadáveres possuía costela cervical.

Em cada cadáver foram dissecados os NLR direito e esquerdo, em toda extensão, desde a origem no nervo vago até a penetração na laringe. Cada NLR foi estudado para identificar a vértebra relacionada à sua origem, a vértebra associada à sua penetração na laringe e suas relações anatômicas com a artéria tireoídea inferior e a glândula tireoide. Também foram medidos o comprimento total e o comprimento até a glândula tireoide de cada

nervo por meio de compasso, cuja medida era transferida para régua com acurácia de 1 mm.

Os dados foram analisados em termos de frequência, média e desvio-padrão. O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa da Faculdade de Medicina da UFMG.

RESULTADOS

O NLR esquerdo (Fig 1) teve comprimento total médio de $9,4 \pm 1,6$ cm, mediana de 9,5 cm. Seu comprimento até a glândula tireoide foi $7,3 \pm 1,5$ cm mediana de 7,4 cm. (Tabela 1). O NLR esquerdo penetrava na laringe em 36,3% dos casos na altura de C5, em 18,2% dos casos de C4, 18,2% de C5-C6, 18,2%

Tabela 2. Percentagem dos pontos de inserção na laringe dos nervos laríngeo recorrente esquerdo e direito (NLRE e NLRD) em relação aos corpos vertebrais.

Ponto de inserção na laringe	NLRE (%)	NLRD (%)
C3-C4	-	11,1
C4	18,2	-
C4-C5	9,1	-
C5	36,3	44,4
C5-C6	18,2	-
C6	18,2	44,4

Tabela 3. Percentagem de identificação dos pontos de recorrência no nervo vago dos nervos laríngeo recorrente esquerdo e direito (NLRE e NLRD) em relação aos corpos vertebrais.

Ponto de recorrência no nervo vago	NLRE (%)	NLRD (%)
C7	-	30,0
T1	-	60,0
T2	-	10,0
T3	45,4	-
T3-T4	18,2	-
T4	18,2	-
T5	18,2	-

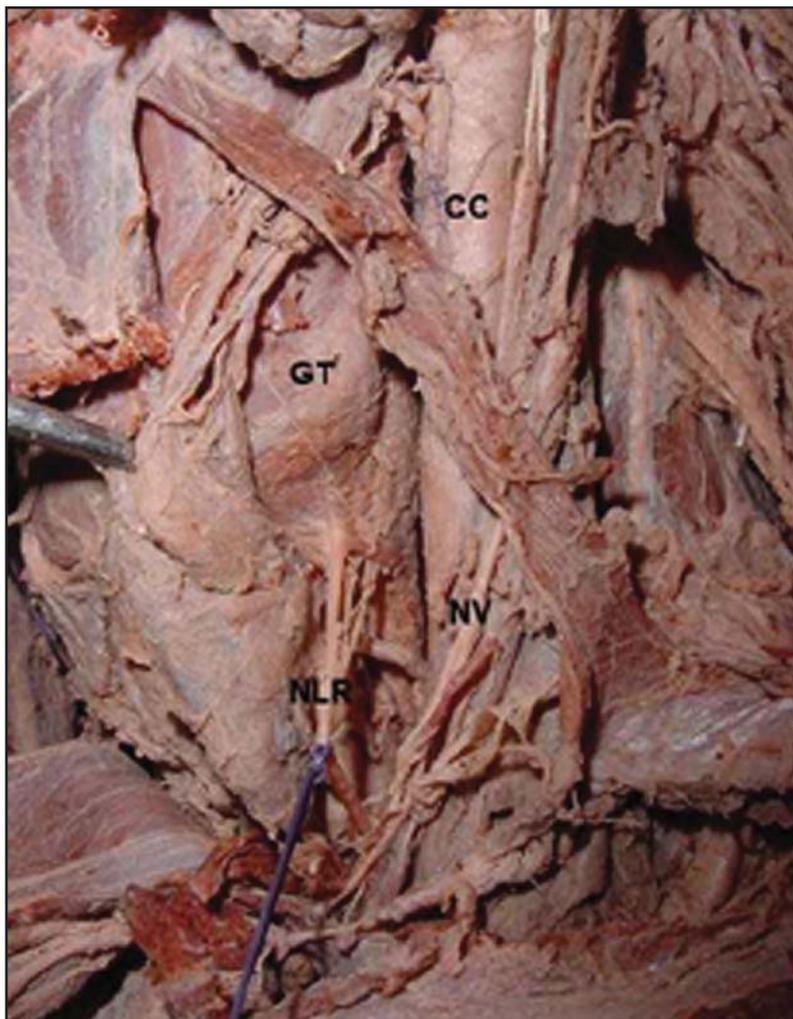


Fig 1. Vista da dissecação na região ântero-lateral esquerda do pescoço, mostrando a artéria carótida comum (CC), o nervo vago (NV), a glândula tireóide (GT) e o nervo laríngeo recorrente (NLR).

de C6 e 9,1% de C4-C5 (Tabela 2). Sua recorrência se dava em 45,4% dos casos na altura de T3, 18,2% de T3-T4, 18,2% de T4, 18,2% de T5 (Tabela 3). Em 63,6% dos casos o nervo era posterior à artéria tireóide inferior, e anterior à esta artéria em 36,3%. Com relação à glândula tireóide, em 54,5% dos cadáveres o nervo era medial à glândula; inferior em 18,2%; e posterior, pósterio-inferior e pósterio-superior em 9,1% de cada uma destas posições.

O NLR direito apresentou comprimento total médio de $5,0 \pm 0,4$ cm, com mediana de 5,1 cm. Seu comprimento até a glândula tireóide foi $3,5 \pm 0,5$ cm, com mediana de 3,6 cm (Tabela 1). O NLR direito penetrava na laringe em 44,4% dos casos na altura de C5, em 44,4% dos casos de C6 e 11,1% de C3-C4 (Tabela 2). Sua recorrência se dava em 60% dos casos na altura de T1, 30% de C7 e 10% das vezes de T2 (Tabela 3). Em 70% dos casos o nervo era posterior à artéria

tireóide inferior, e anterior à esta artéria em 30%. Com relação à glândula tireóide, em 60% das vezes o nervo era medial à glândula; inferior em 20%; posterior em 10%; e dentro da glândula em 10%.

DISCUSSÃO

Alterações laríngeas, em especial atingindo as pregas vocais, são bem conhecidas como complicação do AACC, constituindo-se na mais freqüente complicação neurológica deste acesso. Na maioria dos casos, são alterações transitórias, como rouquidão, tosse, fadiga vocal, aspiração e disfagia. Tais complicações ocorrem de 3 a 17% das operações, em menos de um terço não havendo recuperação funcional. Observou-se também maior incidência de complicações no acesso pelo lado direito^{4,5}.

O NLR direito origina-se do nervo vago quando

este passa anteriormente à primeira porção da artéria subclávia direita. Ele circunda a artéria subclávia inferiormente e alcança o espaço entre a traquéia e o esôfago, iniciando seu trajeto cervical em posição mais lateral que o NLR esquerdo. Desta forma, sua trajetória ascendente é oblíqua, não se dispondo completamente no sulco traqueoesofágico. À esquerda, o nervo vago passa entre as artérias carótida e subclávia para colocar-se, já no tórax, junto ao contorno lateral do arco aórtico. É neste nível que ele origina o NLR esquerdo, o qual circunda inferiormente o arco aórtico, em torno do ligamento arterioso e ascende, numa trajetória vertical em direção ao pescoço, para se situar no sulco traqueoesofágico. Ambos os nervos laríngeos recorrentes estão intimamente relacionados com a artéria tireóidea inferior e penetram na laringe posteriormente à articulação cricótireóidea.

As explicações propostas para a lesão NLR são: 1) secção traumática durante a cirurgia; 2) compressão direta; 3) edema pós-operatório dos tecidos perineurais levando à formação de cicatriz e constrição nervosa; este mecanismo não foi provado experimentalmente; 4) estiramento; 5) compressão pelo tubo endotraqueal^{4,6,9-11}.

Excetuando-se o último mecanismo, todas os outros têm em comum a diversidade da situação anatômica do NLR. Os relatos da literatura, confirmados pelo presente estudo, evidenciam que o NLR direito encontra-se mais vulnerável a lesões operatórias em decorrência de sua trajetória e comprimento. Em virtude de apresentar trajetória mais oblíqua e desprotegida, não se relacionando de forma íntima com o sulco traqueoesofágico, existe maior possibilidade de ocorrerem traumas diretos, como a compressão por retratores ou a secção acidental. Da mesma forma, o seu menor comprimento torna mais comum o estiramento de suas fibras durante a tração necessária para a adequada exposição das estruturas em planos mais profundos durante a dissecação.

Esse segundo mecanismo parece mais significativo, visto que, durante o acesso, o retrator é posicionado junto ao músculo *longus coli* do pescoço, não ocorrendo compressão direta do nervo. Além disso, não ocorre dissecação cortante e o plano de dissecação acompanha intimamente o músculo esternocleidomastóideo e a bainha carotídea, mantendo-se lateral ao sulco traqueoesofágico e, conseqüentemente, ao nervo. Assim, lesões por compressão direta ou secção devem ocorrer somente em situações adversas^{4-6-12,13}.

O AACC pelo lado direito requer exposição de

cerca de 2 a 3 cm, representando estiramento de 12 a 16% do comprimento do NLR direito e de 0 a 4,7% do NLR esquerdo^{3,4,13}. Esses dados indicam que durante o acesso desenvolve-se tensão, à direita, suficiente para provocar desde alterações funcionais temporárias até bloqueios de condução com recuperação mínima ao longo do tempo, como evidenciado em estudos experimentais em modelos animais¹⁴.

O maior sofrimento do NLR direito encontra justificativa nas suas particularidades, como evidenciado pelos presentes resultados. Seu comprimento variou de 4,1cm a 5,8 cm, com valor médio de 5 cm. Por outro lado, o NLR esquerdo apresentou valores que variaram de 6,4 cm a 11,8 cm, com média de 9,4 cm. Assim, existe certa redundância no trajeto do nervo à esquerda, de modo que sua tração não é suficiente para colocá-lo sobre tensão. O trajeto mais oblíquo do NLR direito é outro fator de tensão, principalmente nas abordagens envolvendo segmentos vertebrais mais baixos.

Um último fator de vulnerabilidade anatômica, embora infreqüente, deve ser lembrado: a presença de nervo laríngeo não recorrente. Na maioria das séries, a sua presença é estimada em torno de 1%, localizando-se invariavelmente à direita, e está relacionada a maior possibilidade de lesão por ausência de redundância em seu trajeto^{6,12-13}.

REFERÊNCIAS

1. Cloward, RB. The anterior approach for removal of ruptured cervical discs. *J Neurosurg* 1958;15:602-614.
2. Smith GW, Robinson RA. The treatment of cervical spine disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion. *J Bone Joint Surg* 1958;40A:607-624.
3. Nettekville JL, Koriwchak MJ, Winkle M, et al. Vocal fold paralysis the anterior approach to the cervical spine. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996;105:85-91.
4. Kriskovich MD, Apfelbaum RI, Haller JR. Vocal fold paralysis after anterior cervical spine surgery: incidence, mechanism, and prevention of injury. *Laryngoscope* 2000;110:1467-1473.
5. Heeneman H. Vocal cord paralysis following approaches to the anterior cervical spine. *Laryngoscope* 1973;83:17-21.
6. Ebraheim NA, Lu J, Skie M, et al. Vulnerability of the recurrent laryngeal nerve in the anterior approach to the lower cervical spine. *Spine* 1997; 22:2664-2667.
7. Golfinos JC, Dickman CA, Zabramski JM, et al. Repair of vertebral artery injury during anterior cervical decompression. *Spine* 1994;19:2552-2556.
8. Flynn TB. Neurologic complications of anterior cervical interbody fusion. *Spine* 1982;7:536-539.
9. Sperry RJ, Johnson JO, Apfelbaum RI. Endotracheal tube cuff pressure increases significantly during anterior cervical fusion with the Caspar instrumentation system. *Anesth Analg* 1993;76:1318-1321.
10. Cavo JW. True vocal fold paralysis following intubation. *Laryngoscope* 1985;95:1352-1358.
11. Lim EK, Chia KS, Ng BK. Recurrent laryngeal nerve palsy following endotracheal intubation. *Anesth Intensive Care* 1987;15:342-345.
12. Monfared A, Kim D, Jaikumar S, et al. Microsurgical anatomy of the superior and recurrent laryngeal nerves. *Neurosurgery* 2001;49:925-933.
13. Weisberg NK, Spengler DM, Nettekville JL. Stretch-induced nerve injury as a cause of paralysis secondary to the anterior cervical approach. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;116:317-326.
14. Wall EJ, Massie JB, Kwan MK, et al. Experimental stretch neuropathy: changes in nerve conduction under tension. *J Bone Joint Surg* 1992;74-B:126-129.