

Anatomic relation between the external branch of the superior laryngeal nerve and the thyroid gland

Relação anatômica entre o ramo externo do nervo laríngeo superior e a glândula tireoide

Fabiana Estrela¹, Henrique Záquia Leão², Geraldo Pereira Jotz³

Keywords:

cadaver,
larynx,
morphology,
laryngeal nerves.

Abstract

Aim: This prospective study investigated the anatomic relations between the external branch of the superior laryngeal nerve (EBSLN), the superior thyroid artery (STA) and the thyroid gland in human cadavers. **Material and Methods:** Twenty-two human cadavers aged over 18 years old, less than 24 hours after death. **Results:** The mean distance between the EBSLN and the superior pole of the thyroid gland was 7.68 ± 3.07 mm. A tangent to the inferior edge of the thyroid cartilage between the EBSLN and the STA measured 4.24 ± 2.67 mm. A line from the intersection of the EBSLN - related to the STA - to the superior pole of the thyroid gland measured 9.53 ± 4.65 mm. A line from the EBSLN to the midline of the most caudal point of the thyroid cartilage measured 19.70 ± 2.82 mm. A line from the RENLS to the midline on the most cranial point of the cricoid cartilage was 18.35 ± 3.66 mm. **Conclusion:** There is a variable proximity relation between the EBSLN and the superior pole of the thyroid gland; this distance ranges from 3.25 to 15.75 mm. There was no evidence of significant variation between the measures in the ethnic groups comprising the sample.

Palavras-chave:

cadáver,
laringe,
morfologia,
nervos laríngeos.

Resumo

Objetivo: Descrever, prospectivamente, a relação anatômica entre o ramo externo do nervo laríngeo superior (RENLS), a artéria tireoidea superior (ATS) e a glândula tireoide em cadáveres humanos. **Material e Método:** Foram dissecados 22 cadáveres humanos com idade superior a 18 anos, com menos de 24 horas de pós-morte. **Resultados:** A medida entre o RENLS e o polo superior da glândula tireoide foi $7,68 \pm 3,07$ mm; entre o RENLS e a ATS foi de $4,24 \pm 2,67$ mm numa linha tangente ao bordo inferior da cartilagem tireoide; entre o cruzamento da ATS com o RENLS e o polo superior tireoideano foi $9,53 \pm 4,65$ mm; entre o RENLS e a linha mediana do pescoço no ponto mais caudal da cartilagem tireoide foi $19,70 \pm 2,82$ mm; e entre o RENLS e a linha mediana do pescoço no ponto mais cranial da cartilagem cricoide foi $18,35 \pm 3,66$ mm. **Conclusões:** Há uma relação de proximidade variável entre o RENLS e o polo superior da glândula tireoide, variando de 3,25 a 15,75mm. Não constatou-se variações significativas entre as medidas para as diferentes etnias que compõem a amostra.

¹ Mestre em Neurociências pela UFRGS. Fonoaudióloga Clínica.

² Mestre em Ciências Otorrinolaringológicas pela UNIFESP-EPM. Biólogo e Professor Adjunto de Anatomia Humana da ULBRA. Ex-Professor de Anatomia Humana do Departamento de Ciências Morfológicas da UFRGS.

³ Doutor em Otorrinolaringologia e Cirurgia de cabeça e Pescoço pela UNIFESP-EPM. Pós-Doutor em Otorrinolaringologia pela Universidade de Pittsburgh - USA. Professor Associado e Chefe do Departamento de Ciências Morfológicas da UFRGS. Professor Adjunto de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da ULBRA.

Departamento de Ciências Morfológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS.

Endereço para correspondência: Geraldo Pereira Jotz - Rua Dom Pedro II 891 conj. 604 Higienópolis Porto Alegre RS 90550-142.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 9 de maio de 2010. cod. 7083

Artigo aceito em 9 de agosto de 2010.

INTRODUÇÃO

A glândula tireoide encontra-se intimamente relacionada com estruturas vitais do pescoço, tais como o esôfago cervical, nervo laríngeo recorrente, nervo laríngeo superior, glândulas paratireoides e vasos maiores. Por esta razão, compreender a anatomia precisa dessas estruturas adjacentes é de grande importância na cirurgia da glândula tireoide e demais abordagens cirúrgicas dessa região. Estudos prospectivos, retrospectivos e estudos clínicos têm investigado paralisias temporárias e permanentes dos nervos laríngeo recorrente e superior como sequelas de tireoidectomias. O nervo laríngeo recorrente, em particular, tem recebido muita atenção devido a sua seqüela pós-operatória imediata. Danos a este nervo podem causar paralisia das pregas vocais e disfonia consequente, de forma permanente ou transitória.

Comparado ao nervo laríngeo recorrente, o nervo laríngeo superior (NLS) e seus ramos não têm recebido tal atenção na literatura cirúrgica. Isto poderia ser resultado do fato de que a detecção de dano aos ramos do NLS requer um alto grau de investigação. Danos ao ramo externo do NLS (RENLS) causam paralisia do músculo cricotireoideo e alterações na proteção das vias aéreas inferiores. Esse músculo tenciona as pregas vocais, levando-as a produzir sons de alta frequência e auxilia na manutenção da tensão das pregas vocais durante a fonação; portanto, uma paralisia de RENLS poderia afetar a habilidade do indivíduo de produzir sons agudos, além de constatarem-se sintomas disfágicos principalmente relacionados a líquidos.

Clader et al.¹ encontraram 68% dos casos estudados sob risco de lesão cirúrgica do RENLS, 12% sob risco questionável e 20% sem risco de lesão. A análise de risco foi realizada com base na distância em relação ao local de ligação dos vasos sanguíneos, em especial da artéria tireoidea superior (ATS). Os autores consideraram que o RENLS está frequentemente sob risco durante a ligação da ATS, em função de sua frequente relação muito próxima com essa artéria no ponto de ligação usual da mesma durante procedimentos cirúrgicos envolvendo a glândula tireoide. No entanto, os autores não realizaram estas medidas de distância.

Cernea² realizou um estudo onde foram dissecados 30 polos superiores tireoidianos, de 15 cadáveres humanos frescos, com o intuito de identificar o RENLS e analisar as suas relações anatômicas com o pedículo superior da glândula tireoide. Obedecendo a uma classificação eminentemente anatomocirúrgica, 1 nervo (3%) não foi localizado, 18 (60%) eram do Tipo 1 (nervo cruzando os vasos tireoidianos superiores acima de 1cm de um plano horizontal que passava pela borda do polo superior tireoidiano), 5 (17%) eram do Tipo 2a (nervo cruzando os vasos a menos de 1cm acima do plano descrito) e 6 (20%) eram do Tipo 2b (nervo cruzando os vasos abaixo

do plano descrito). Esta última configuração anatômica foi considerada de alto risco de lesão iatrogênica durante uma hipotética tireoidectomia.

Já Sun & Chang³, baseados em estudo com 60 cadáveres, descreveram uma grande incidência de tortuosidades do nervo laríngeo superior conectando-se com a cadeia simpático lateral em 98,3%. Estas tortuosidades dividiam-se em 3 categorias que, por sua vez, dividiam-se em 5 tipos e 17 subtipos, de acordo com a variação morfológica. Os autores relataram que nestas voltas é que se deve ter o cuidado de não lesar o nervo ao abordar cirurgicamente a glândula tireoide. Essas tortuosidades consistem de ligações entre a cadeia simpática cervical e nervo laríngeo superior que localizam-se a uma certa distância do polo superior da glândula tireoide. A parte lateral dessas tortuosidades encontra-se pósterio-lateral à artéria tireoidea superior, já a parte medial permanece anteromedial à artéria. A tortuosidade libera o ramo para o músculo cricotireoideo e o ramo glandular próximos ao polo superior da glândula tireoide. A distância referida entre o ponto mais inferior da tortuosidade do RENLS e o polo superior da glândula tireoide foi, em torno de, 1cm.

Cernea et al.⁴ observaram que a probabilidade de lesão ao RENLS é de aproximadamente 20% de acordo com a distância existente entre o nervo e o polo superior da glândula tireoide. Os autores ainda referem que 47% dos sujeitos apresentavam simetria e 53% assimetria em relação ao posicionamento do nervo bilateralmente. Esses dados podem revelar riscos de lesão diferentes para cada lado durante tireoidectomias bilaterais.

McMinn et al.⁵ ressaltaram que o NLS acha-se justamente posterior à ATS, uma vez que a artéria se aproxima do polo superior do lobo lateral.

Williams et al.⁶ referiram que o RENLS, menor que o ramo interno, descende posterior ao esternotireoideo, junto à ATS, mas num plano mais profundo. Este ramo percorre o músculo constritor inferior da faringe, perfurando-o e realizando uma curva ao redor do tubérculo tireoideo inferior para alcançar e suprir o músculo cricotireoideo. O RENLS ainda supre o plexo faríngeo e o constritor inferior; atrás da artéria carótida comum, o mesmo conecta-se com o nervo cardíaco superior e o gânglio simpático cervical superior.

Kokocharov et al.⁷ descreveram o RENLS muito próximo à artéria e veias tireoidea superior, usualmente localizando-se medialmente a esses vasos, sendo que inferiormente percorre a superfície anterior do músculo constritor inferior da faringe ou penetra-o, alcançando o músculo cricotireoideo. Os autores sugerem que, para facilitar a exposição da glândula tireoide em tireoidectomias, a dissecação dos vasos sanguíneos do polo superior dessa glândula deve ocorrer a uma distância mínima de 1,5 a 2cm da entrada desses vasos na cápsula da glândula, com objetivo de evitar lesões ao RENLS.

Sendo assim, o presente estudo, por meio de dissecação de cadáveres humanos, teve como objetivo estudar as relações anatômicas existentes entre o RENLS, a ATS e a glândula tireoide, bilateralmente, utilizando-se medidas de distância entre essas estruturas.

MATERIAL E MÉTODO

Neste estudo, a amostra foi composta por 22 cadáveres humanos do gênero masculino, totalizando, portanto, 44 polos superiores tireoidianos, sendo todos os sujeitos com idade superior a 18 anos, que sofreram óbito por causas extracervicais e que apresentavam menos de 24 horas de *post mortem*.

O estudo foi do tipo Observacional Descritivo Transversal.

Foram realizadas disseções cervicais bilaterais de todos os sujeitos para identificação do RENLS e sua relação com a ATS e a glândula tireoide por um mesmo pesquisador deste estudo, em todos os casos. Para iniciar o processo de dissecação da região cervical, o tecido dessa região foi lavado com ácido acético antes da incisão e o cadáver era colocado em posição de cabeça de hiperextensão cervical. Realizou-se uma incisão cervical longitudinal seguindo a linha de incisão da necropsia, abrindo-se as estruturas plano a plano. Após identificar a glândula tireoide, a mesma era dissecada até seu polo superior. Seguindo-se o procedimento, realizava-se a identificação da ATS e do nervo vago bilateralmente junto à artéria carótida e veia jugular interna, onde foi dissecado o NLS e seu ramo externo até sua inserção no músculo cricotireoideo.

A documentação fotográfica foi obtida com máquina fotográfica Yashica® Dental Eye II e filme Fuji® ASA 400 colorido.

Com auxílio de paquímetro não digital de 150mm foram realizadas cinco medidas para cada lado da área de dissecação:

1. Menor medida entre o RENLS e a glândula tireoide, do ponto mais cranial do lobo tireoidiano.
2. Menor medida, no sentido transversal, entre ATS e RENLS, numa linha tangente ao bordo inferior da cartilagem tireoide.
3. Menor medida entre o cruzamento da ATS e RENLS e o ponto mais cranial do lobo tireoidiano. Quando não havia o cruzamento entre a ATS e o RENLS utilizou-se o símbolo "nc" ("não cruzam") na ficha de coleta de dados.
4. Menor medida entre o RENLS e a linha mediana do pescoço no ponto mais caudal da cartilagem tireoide.
5. Menor medida entre o RENLS e a linha mediana do pescoço no ponto mais cranial da cartilagem cricoide.

Para a análise das medidas, as mesmas foram comparadas de acordo com as variáveis: lado (esquerdo e direito), etnia (caucasianos e não caucasianos) (Tabela 1) e grupo, divididos de acordo com a faixa etária (grupo 1, de 18 a 39 anos de idade e grupo 2, de 40 anos ou mais)



Figura 1. Região ântero-lateral do pescoço dissecada expondo a glândula tireoide e estruturas associadas. Os números e linhas brancas correspondem a esquema plano das medidas 1 a 5 descritas acima, respectivamente. - (Adaptada de McMinn, Hutchings & Logan, 1994)

Tabela 1. Descrição dos blocos por Etnia.

Etnia	N
Caucasianos	15
Não caucasianos	7
Total	22

(Tabela 2). Realizou-se a divisão de acordo com a faixa etária porque, a partir dos 40 anos de idade, ocorrem alterações estruturais e fisiológicas em todo o corpo humano, assim como na região laríngea, tais como aumento do tecido adiposo, redução dos tecidos ósseo e muscular, ossificação das cartilagens laríngeas entre outras.

Tabela 2. Divisão dos indivíduos em 2 grupos de acordo com a sua faixa etária.

Faixa etária	N
Até 39 anos	12
40 anos ou mais	10
Total	22

Os dados constantes nas Tabelas 1 e 2, como a idade e o grupo étnico, bem como a massa corporal, a estatura, o tempo de *post mortem*, a causa *mortis*, as medidas supracitadas e a identificação das fotografias dos sujeitos, foram coletados da ficha cadastral do Departamento Médico Legal (DML) de Porto Alegre. As medidas de massa corporal e estatura foram confirmadas pelos pesquisadores.

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado a partir da relação entre massa corporal e a estatura dos sujeitos, sendo expresso em Kg/m².

Todos os procedimentos foram realizados na sala de necropsia do DML de Porto Alegre pelos pesquisadores.

Considerações Éticas

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS. A amostra foi composta exclusivamente por sujeitos sob a responsabilidade legal do DML.

Análise Estatística

O programa utilizado para Análise Estatística dos dados coletados foi o The SAS System versão 8.01 e o SPSS for Windows versão 8.0.

Utilizou-se o Coeficiente de Correlação de Pearson para calcular a correlação entre as variáveis: idade, massa, estatura e índice de massa corporal com as distâncias de 1 a 5; e entre os lados na mesma medida. O Coeficiente de Correlação de Pearson varia entre -1 e 1, quando o sinal é negativo isso indica que a correlação é inversa, ou seja, a medida que um índice aumenta o outro diminui; quando positiva indica uma correlação direta, ou seja, quando um índice aumenta o outro aumenta também. Quanto mais próximo de 1, mais forte é a correlação e quanto mais próximo de 0, mais fraca é a correlação. A correlação é considerada significativa ao nível de 5%.

Para análise da relação entre os grupos 1 e 2, divididos de acordo com a idade, e das diferentes variáveis utilizou-se o Teste T para amostras independentes.

Através da Análise de Variância, utilizando o delineamento em blocos casualizados, ao nível de significância de 5%, buscou-se verificar a interação entre as variáveis grupo e lado, e entre as variáveis Etnia e lado nas cinco medidas pesquisadas.

RESULTADOS

Quanto à caracterização da amostra, no que diz respeito às causas de óbito foram insuficiência de múltiplos sistemas e neoplasia maligna de retroperitônio, homicídio por projétil de arma de fogo na cabeça e abdômen, cirrose hepática crônica, hemorragia intracraniana, hemorragia intracraniana por projétil de arma de fogo, morte súbita, insuficiência cardíaca. Na amostra total, a idade expressa em média±desvio-padrão é 39±18,91 anos. Dados de caracterização da amostra, tais como: tempo de *post mortem* (min.), massa corporal (Kg), estatura (m) e índice de massa corporal (Kg/m²) expressas em média±desvio padrão encontram-se na Tabela 3.

Através do Teste t, com $p=0,035$, verifica-se que os sujeitos do grupo até 39 anos de idade apresentaram estatura média significativamente maior do que as pessoas com 40 anos ou mais (Tabela 3).

Observou-se correlação entre estatura dos sujeitos e a medida 4 (entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais caudal da cartilagem tireoide) do lado direito, independente da idade, mostrando-se significativa, direta e média, ou seja, à medida que a estatura aumenta, a medida 4 do lado direito também aumenta.

Tabela 3. Caracterização da amostra estudada quanto às variáveis tempo de post mortem, massa corporal, estatura e índice de massa corporal (IMC). Para análise da relação entre os grupos 1 e 2, divididos de acordo com a faixa etária, e das variáveis citadas acima, utilizou-se o Teste T para amostras independentes.

Lado	Grupo				Total <i>p</i>
	(1) Até 39 anos		(2) 40 anos ou mais		
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	
Tempo	472,50	268,67	461,00	270,44	0,922
Massa	68,17	6,40	58,51	14,60	0,076
Estatura	1,75	0,05	1,70	0,06	0,035*
IMC	22,26	1,93	20,15	3,97	0,148

* p = Nível mínimo de significância do teste $t < 0,05$

A correlação entre massa corporal e índice de massa corporal com a medida 1 (menor medida entre o RENLS e a glândula tireoide, do ponto mais cranial do lobo tireoidiano) do lado esquerdo, independente da idade, mostrou-se inversa, ou seja, à medida que a massa corporal e o IMC aumentam, a medida 1 do lado esquerdo diminui.

O IMC não apresentou correlação significativa com as demais medidas.

A correlação entre idade e a medida 2 (no sentido transversal entre ATS e RENLS, numa linha tangente ao bordo inferior da cartilagem tireoide) do lado direito foi significativa, direta e média, ou seja, à medida que a idade aumenta, a medida 2 do lado direito aumenta também.

A correlação entre estatura e a medida 4 (entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais caudal da cartilagem tireoide) do lado direito, independente da idade, foi significativa, direta e média, ou seja, à medida que a estatura aumenta, a distância entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais caudal da cartilagem tireoide do lado direito aumentam também.

A correlação entre a medida 5 (entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais cranial da cartilagem cricoide) do lado direito com a mesma medida contralateral, independente da idade, foi significativa, direta e média, ou seja, conforme a medida 5 do lado direito aumenta, a do lado esquerdo também aumenta.

Por meio da Análise de Variância, utilizando o delineamento em blocos casualizados, ao nível de significância de 5%, verifica-se não haver interação significativa entre as variáveis etnia e lado em todas as medidas realizadas. Quanto aos efeitos principais, considerando-se somente etnia ou lado, ambos também não foram significativos, ou seja, independente do lado ou da etnia, não houve diferença significativa nas medidas estudadas. Isto sugere que não há variações significativas entre as medidas para as diferentes etnias e entre os lados nos mesmos sujeitos.

No que diz respeito à medida 1 (menor medida entre o RENLS e a glândula tireoide, do ponto mais cranial do lobo tireoidiano), através da Análise de Variância, utilizando o delineamento em blocos casualizados, ao nível de significância de 5%, verifica-se não haver interação significativa entre as variáveis faixa etária e lado. Quanto aos efeitos principais, somente faixa etária foi significativo, ou seja, independente do lado, o grupo até 39 anos de idade apresenta uma média ($6,64 \pm 2,54$) significativamente menor do que no grupo 40 anos ou mais ($8,92 \pm 3,24$) (Tabela 4 e Figura 2). A menor medida entre o RENLS e a glândula tireoide, do ponto mais cranial do lobo tireoidiano (medida 1), foi, em média $\pm$ desvio-padrão, $7,68 \pm 3,07$ mm.

Tabela 4. Medida 1 quanto à faixa etária e lado, em mm, expressa em média $\pm$ desvio-padrão.

Lado	Grupos Faixa Etária				Total	
	(1)Até 39 anos		(2)40 anos ou mais			
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Esquerdo	6,87	2,67	9,09	2,69	7,88	2,85
Direito	6,41	2,50	8,76	3,85	7,48	3,32
Total	6,64*	2,54	8,92	3,24	7,68	3,07

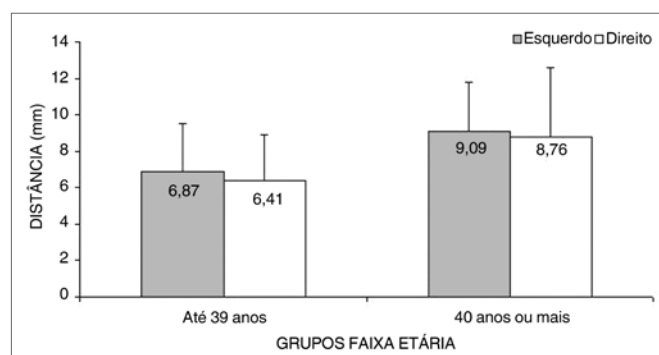


Figura 2. Medida 1 quanto à faixa etária e lado, em mm, expressa em média $\pm$ desvio-padrão. - Medida 1 (menor medida entre o RENLS e a glândula tireoide, do ponto mais cranial do lobo tireoidiano).

Quanto à medida 2 (menor medida no sentido transversal, entre a ATS e o RENLS, numa linha tangente ao bordo inferior da cartilagem tireoide), por meio da Análise de Variância, utilizando o delineamento em blocos casualizados, ao nível de significância de 5%, verifica-se não haver interação significativa entre as variáveis faixa etária e lado. Quanto aos efeitos principais, a variável faixa etária apresentou uma forte tendência para o grupo até 39 anos de idade apresentar a medida 2 com média menor ($3,47 \pm 2,18$) do que no grupo 40 anos ou mais ($5,16 \pm 2,95$) (Tabela 5 e Figura 3). A medida no sentido transversal entre a ATS e o RENLS, numa linha tangente ao bordo inferior da cartilagem tireoide (medida 2) é, em

Tabela 5. Medida 2 quanto à faixa etária e lado, em mm, expressa em média $\pm$ desvio-padrão.

Lado	Grupos Faixa Etária				Total	
	Até 39 anos		40 anos ou mais			
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Esquerdo	3,67	2,61	4,70	2,06	4,14	2,38
Direito	3,28	1,74	5,63	3,70	4,34	2,98
Total	3,47	2,18	5,16	2,95	4,24	2,67

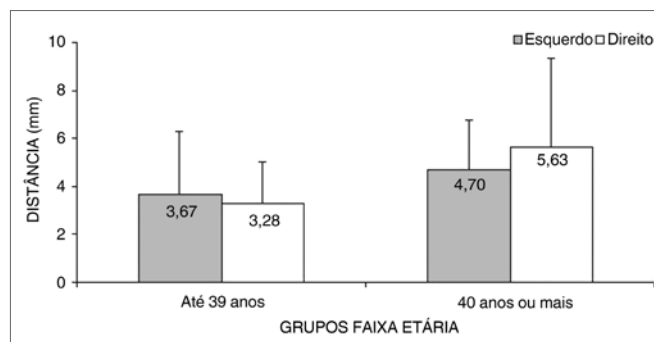


Figura 3. Medida 2 quanto à faixa etária e lado, em mm, expressa em média $\pm$ desvio-padrão: - Medida 2 (menor medida no sentido transversal, entre a ATS e o RENLS, numa linha tangente ao bordo inferior da cartilagem tireoide).

média $\pm$ desvio-padrão, $4,24 \pm 2,67$ mm.

Já na análise da medida 3 (menor medida entre o cruzamento da ATS e RENLS e o ponto mais cranial do lobo tireoidiano), foram avaliados somente os sujeitos que apresentavam cruzamento entre a ATS e o RENLS, ou seja, seis sujeitos no grupo entre 18 e 39 anos; e nove no grupo entre 40 e 89 anos; totalizando quinze sujeitos. Por meio da Análise de Variância, utilizando o delineamento em blocos casualizados, ao nível de significância de 5%, verifica-se não haver interação significativa entre as variáveis faixa etária e lado. Quanto aos efeitos principais, somente faixa etária foi significativa, ou seja, independente do lado o grupo até 39 anos de idade apresenta uma média ($6,76 \pm 3,40$) significativamente menor do que no grupo 40 a 89 anos ($11,32 \pm 4,56$) (Tabela 6 e Figura 4).

Tabela 6. Medida 3 quanto à faixa etária e lado, em mm, expressa em média $\pm$ desvio-padrão.

Lado	Grupos Faixa Etária				Total	
	Até 39 anos		40 anos ou mais			
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Esquerdo	7,50	3,53	12,10	4,89	9,80	4,72
Direito	5,28	3,19	10,73	4,54	9,25	4,79
Total	6,76	3,40	11,32	4,56	9,53	4,65

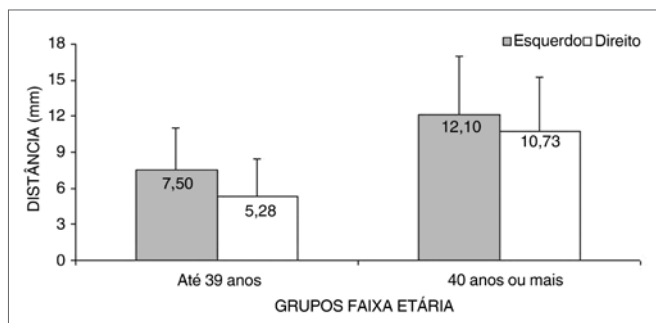


Figura 4. Medida 3 quanto à faixa etária e lado, em mm, expressa em média / desvio-padrão: - Medida 3 (menor medida entre o cruzamento da ATS e RENLS e o ponto mais cranial do lobo tireoidiano).

A medida entre o cruzamento da ATS e RENLS e o ponto mais cranial do lobo tireoidiano (medida 3) é, em média±desvio-padrão, $9,53\pm4,65$ mm.

Observou-se que após ramificar-se do nervo laríngeo superior, o ramo externo direciona-se posterior às artérias carótida interna e externa e percorre caminho paralelo, posterior e muito próximo à ATS (Figura 5). O RENLS pode cruzar a ATS posteriormente próximo do polo superior da glândula tireoide como constatado na medida 3 (Figura 6). Quanto à relação entre o RENLS e a ATS, no lado esquerdo 54,54% (12) dos sujeitos apresentam cruzamento do RENLS, posterior e profundamente à ATS, já no lado direito o mesmo observa-se em 50% (11) dos indivíduos.

Em relação ao total da amostra (22 sujeitos), 36,36% (8) apresentaram cruzamento entre a ATS e o RENLS em ambos os lados, 31,81% (7) apresentaram cruzamento unilateral e 31,81% (7) não apresentaram cruzamento em ambos os lados. Ou seja, o cruzamento entre a ATS e RENLS pode estar presente em igual proporção de forma bilateral, unilateral ou não estar presente, quando o RENLS encontra-se paralelo, posterior e profundamente em relação à ATS. Sendo assim, a relação entre o RENLS e a ATS próxima ao polo superior da glândula tireoide deve ser considerada, devido a sua variabilidade, como sítio anômico de crucial atenção durante procedimentos cirúrgicos nesta região.

Quanto à medida 4 (menor medida entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais caudal da cartilagem tireoide), por meio da Análise de Variância, utilizando o delineamento em blocos casualizados, ao nível de significância de 5%, verifica-se não haver interação significativa entre as variáveis faixa etária e lado. Quanto aos efeitos principais ambos também não foram significativos (Tabela 7 e Figura 7).

A medida entre o RENLS e a linha mediana do pescoço no ponto mais caudal da cartilagem tireoide (medida 4) é, em média±desvio-padrão, $19,70\pm2,82$ mm.

No que diz respeito à medida 5 (menor medida entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais cranial

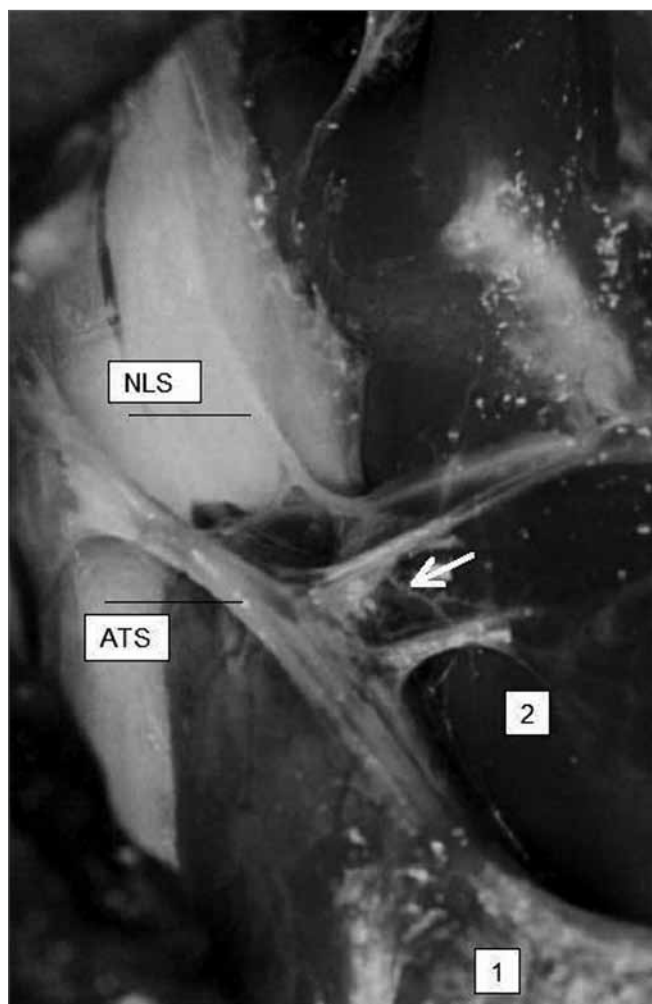


Figura 5. Vista lateral direita da região cervical em topografia laríngea, onde observamos trajeto paralelo e posterior do RENLS (seta branca) em relação à ATS. - Legenda: (1) ápice do polo superior direito da glândula tireoide; (2) músculo cricotireoideo direito; NLS, Nervo Laríngeo Superior.

da cartilagem cricoide), por meio da Análise de Variância, utilizando o delineamento em blocos casualizados, ao nível de significância de 5%, verifica-se não haver interação significativa entre as variáveis faixa etária e lado. Quanto aos efeitos principais ambos também não foram significativos (Tabela 8 e Figura 8).

A menor medida entre o RENLS e a linha mediana do pescoço no ponto mais cranial da cartilagem cricoide (medida 5) é, em média±desvio-padrão e expressa em mm, $18,35\pm3,66$.

DISCUSSÃO

A maior parte dos autores até a década de 1980 não descreviam com maior detalhamento o RENLS e sua relação com a ATS e a glândula tireoide^{1,8-11}. Limitavam-se a relatar sobre seu trajeto descendente a partir de sua origem

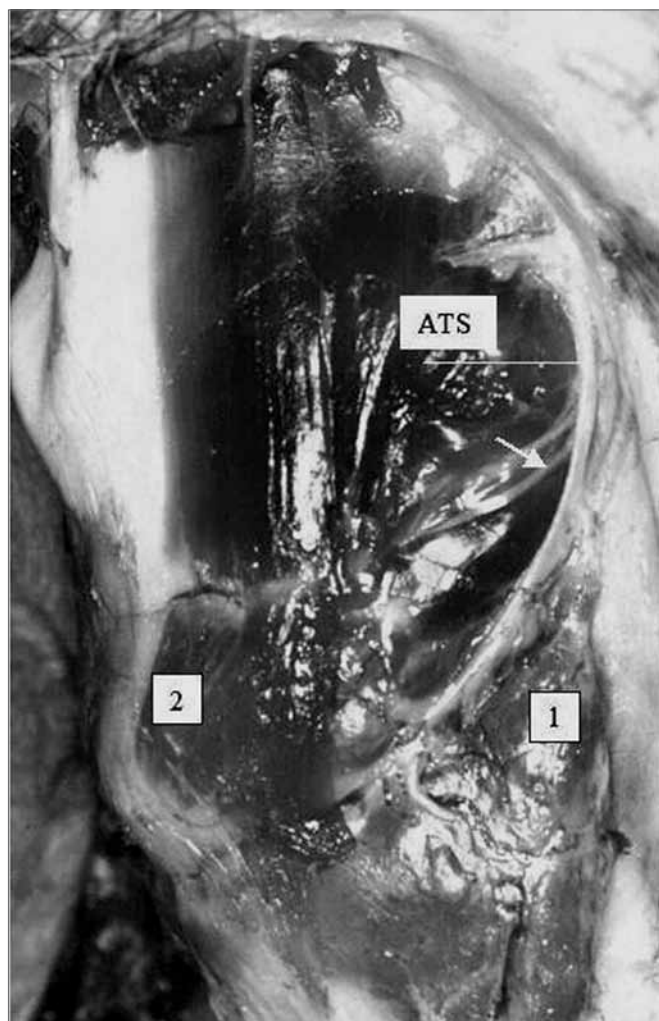


Figura 6. Vista lateral esquerda da região cervical em topografia laríngea, onde observamos a presença de cruzamento entre o RENLS (seta branca) e a ATS. - Legenda: (1) ápice do polo superior esquerdo da glândula tireoide; (2) músculo cricotireoideo esquerdo.

Tabela 7. Medida 4 quanto à faixa etária e lado, em mm, expressa em média $\pm$ desvio-padrão.

Lado	Grupos Faixa Etária				Total	
	Até 39 anos		40 anos ou mais			
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Esquerdo	20,19	3,09	19,70	3,46	19,97	3,20
Direito	19,88	2,14	18,90	2,74	19,43	2,42
Total	20,04	2,61	19,30	3,07	19,70	2,82

no nervo laríngeo superior até sua inserção no músculo cricotireoideo, passando pelo músculo constritor inferior da faringe e plexo faríngeo. Nesse estudo, observou-se a importante relação de proximidade que o mesmo apresenta com a ATS e sua variabilidade quanto ao cruzamento

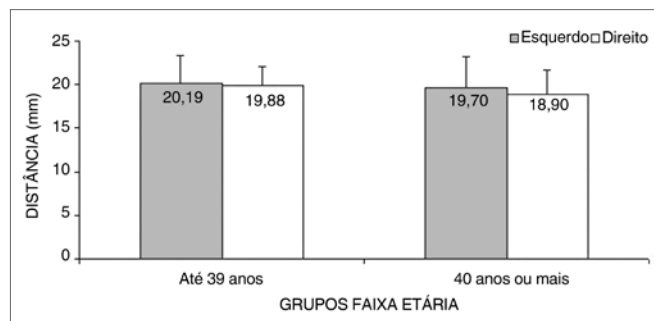


Figura 7. Medida 4 quanto à faixa etária e lado, em mm, expressa em média $\pm$ desvio-padrão: - Medida 4 (menor medida entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais caudal da cartilagem tireoide).

Tabela 8. Medida 5 quanto à faixa etária e lado, em mm, expressa em média $\pm$ desvio-padrão.

Lado	Grupos Faixa Etária				Total	
	Até 39 anos		40 anos ou mais			
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Esquerdo	18,97	2,76	18,30	4,45	18,67	3,55
Direito	18,75	3,73	17,15	3,93	18,03	3,82
Total	18,86	3,21	17,73	4,13	18,35	3,66

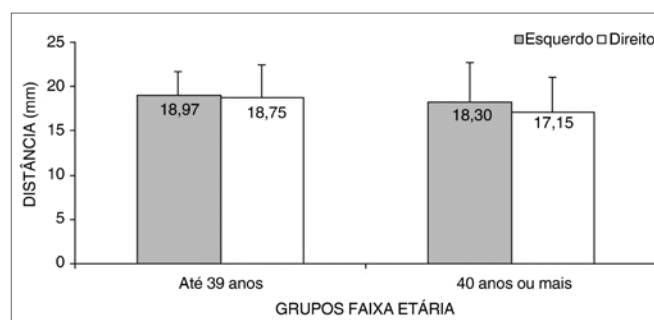


Figura 8. Medida 5 quanto à faixa etária e lado, em mm, expressa em média $\pm$ desvio-padrão: - Medida 5 (menor medida entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais cranial da cartilagem cricoide).

do RENLS posterior e profundamente à ATS.

Identificou-se cruzamento entre a ATS e o RENLS em ambos os lados em 36,36% (8) dos sujeitos, sendo que 31,81% (7) apresentaram cruzamento unilateral e 31,81% (7) não apresentaram cruzamento em ambos os lados. Portanto, o cruzamento entre a ATS e RENLS pode estar presente em igual proporção de forma bilateral, unilateral ou não estar presente, quando o RENLS encontra-se posicionado paralelo, posterior e profundamente em relação à ATS. Cernea² referiu que em apenas 7 (47%) dos 15 cadáveres estudados o RENLS realizava o mesmo percurso em ambos os lados cruzando os vasos tireoidianos superiores, em todos os casos diferentemente desse estudo. Sun &

Chang³, baseados em estudo com 60 cadáveres (120 lados), também descreveram variabilidade no posicionamento do RENLS com uma grande incidência de tortuosidades do nervo laríngeo superior conectando-se com a cadeia simpático lateral. Sendo que a parte lateral dessas tortuosidades do RENLS encontram-se pósterio-lateral à ATS como encontrado nesse estudo.

Identificou-se o RENLS em ambos os lados nos vinte e dois casos estudados, encontrando-o sempre em relação íntima com a artéria tireoidea superior, posterior e profundo em relação a mesma, apresentando-se paralelo à ATS ou cruzando-a em igual proporção. Bellantone et al.¹² investigaram a incidência de dano ao RENLS com duas abordagens cirúrgicas diferentes, em 11,6% dos casos o RENLS não foi claramente identificado. McMinn et al.⁵ ressaltaram, como nesse estudo, que o NLS achasse justamente posterior à ATS, principalmente no ponto em que a mesma aproxima-se do polo superior do lobo lateral da glândula tireoide. Williams et al.⁶ reforçaram o fato do RENLS percorrer um trajeto posterior à ATS, mas num plano mais profundo, como identificado nesse estudo. Monfared et al.¹³ também relataram que o RENLS localiza-se profundo e paralelo em relação à ATS. Já Kokocharov et al.⁷ descreveram o RENLS muito próximo à artéria e veias tireoidea superior, usualmente localizando-se medialmente a esses vasos. Poyraz & Çalguner¹⁴ também referiram que o RENLS encontra-se medial à ATS em 71,9% dos sujeitos e entre os ramos da ATS em 28,1%.

A menor medida entre o RENLS e a glândula tireoide, do ponto mais cranial do lobo tireoidiano (medida 1), foi, em média±desvio-padrão, 7,68±3,07mm, sendo que o grupo de até 39 anos de idade apresentou média significativamente menor que o grupo de 40 a 89 anos. Sun & Chang³ referiram uma distância entre o ponto mais inferior da tortuosidade do RENLS e o polo superior da glândula tireoide de, em média, 1cm, ou seja, 3mm maior do que a relatada neste estudo. Cernea et al. (1992) observaram que a probabilidade de lesão ao RENLS é de aproximadamente 20% de acordo com a distância existente entre o nervo e o polo superior da glândula tireoide, no entanto esse autor não refere dados de medidas dessa distância. Já Kokocharov et al.⁷ sugeriram que a distância entre o RENLS que encontra-se junto a ATS e veias tireoideas superiores e a cápsula da glândula tireoide é de 1,5 a 2cm, praticamente o dobro da medida referida acima nesse estudo. Monfared et al.¹³ confirma que o sítio mais vulnerável para traumas iatrogênicos ao RENLS durante a cirurgia da tireoide é próximo do polo superior dessa glândula, justamente porque a distância média entre essa estrutura e o RENLS é menor do que 10mm. Após originar-se do nervo laríngeo superior, o RENLS passa posterior às artérias carótida interna e externa, e percorre caminho paralelo e muito próximo à artéria tireoidea superior (ATS). Neste estudo, também observamos que o RENLS passa paralelo,

profundo e posteriormente à ATS. No entanto, o mesmo pode passar paralelo ou cruzando, apresentando variação entre os lados num mesmo sujeito. Furlan et al.¹⁵ ressaltam que essa medida pode encontrar-se menor quando a glândula tireoide apresenta-se com volume maior, pois dessa forma ocorre uma tendência de proximidade entre o RENLS e a glândula.

A menor medida no sentido transversal entre a ATS e o RENLS, numa linha tangente ao bordo inferior da cartilagem tireoide (medida 2), é em média±desvio-padrão 4,24±2,67mm e a distância entre o cruzamento da ATS e RENLS e o ponto mais cranial do lobo tireoidiano (medida 3) é em média±desvio-padrão 9,53±4,65mm. Alguns autores referiram uma relação de proximidade entre o RENLS e ATS e que essa relação deveria ser observada durante o manuseio cirúrgico da glândula tireoide, para evitar-se lesão ao nervo laríngeo superior. Entretanto, estes mesmos autores não referiram valores de distância entre essas estruturas, assim como no que diz respeito às demais medidas realizadas^{1,2,3,6,7,10,11,13,14,16,17}. No presente estudo, observamos o quão próximos encontram-se a ATS e o RENLS com uma medição mais objetiva.

Na análise dos resultados, observou-se uma forte tendência para o grupo até 39 anos de idade apresentar a medida 2 com média menor (3,47±2,18mm) do que no grupo de 40 a 89 anos (5,16±2,95mm). Ainda constatou-se correlação significativa, direta e média entre a medida 2 do lado direito e a variável faixa etária, ou seja, com o processo de envelhecimento, parece ocorrer aumento da medida 2 do lado direito. Uma hipótese para esse aumento da distância entre ATS e RENLS durante o processo da senescência seria o aumento de tecido adiposo corporal que nessa região pode encontrar-se infiltrado entre a ATS e RENLS próximo à musculatura adjacente. De acordo com Wilmore & Costill¹⁸, o tecido adiposo corporal aumenta com o avanço da idade devido a: aumento da ingestão alimentar; redução da atividade física e habilidade reduzida de mobilização das reservas de gordura corporal, além disso, ocorre redução paralela da massa magra composta por ossos e músculos.

A análise de variância da medida 3 (menor medida entre o cruzamento da ATS e RENLS e o ponto mais cranial do lobo tireoidiano) indicou que, independentemente do lado, o grupo até 39 anos de idade apresenta uma média (6,76±3,40mm) significativamente menor do que no grupo 40 a 89 anos (11,32±4,56mm). O tamanho da amostra para essa medida não nos permite afirmar que a partir dos 40 anos ocorra alguma modificação morfológica com relação às estruturas anatômicas envolvidas. Uma hipótese seria em relação à condição dos tecidos adiposo e muscular adjacentes, o que poderia levar a uma redução da distância entre o cruzamento da ATS e RENLS e o ponto mais cranial do lobo tireoidiano. Como referido anteriormente, segundo Wilmore & Costill¹⁸ o tecido adiposo corporal

aumenta com o avanço da idade devido a: aumento da ingestão alimentar; redução da atividade física e habilidade reduzida de mobilização das reservas de gordura corporal.

A correlação entre massa corporal e índice de massa corporal com a medida 1 (menor medida entre o RENLS e a glândula tireoide, do ponto mais cranial do lobo tireoidiano) do lado esquerdo, independentemente da idade, mostrou-se inversa, ou seja, à medida que a massa corporal e o IMC aumentam, a medida 1 do lado esquerdo diminui. Essa relação de redução da distância entre o RENLS e a glândula tireoide e o aumento da massa corporal e do IMC pode ser explicada pela possível presença de maior volume de tecido adiposo infiltrado na musculatura adjacente, influenciando no posicionamento do RENLS, direcionando-o para uma posição mais próxima da glândula tireoide. No entanto, o IMC não apresentou correlação significativa com as demais medidas.

A correlação entre estatura e a medida 4 (menor medida entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais caudal da cartilagem tireoide) do lado direito, independentemente da idade, foi significativa, direta e média, ou seja, com o aumento da estatura, a medida entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais caudal da cartilagem tireoide do lado direito aumenta também. Furlan et al.¹⁵ (2003) observaram diferença estatisticamente significativa no que diz respeito à estatura quando relacionada a fatores de risco intrínsecos para lesão do RENLS durante tireoidectomias, os autores constataram que quanto maior a estatura do indivíduo, mais distante o RENLS encontra-se do polo superior da glândula tireoide. Portanto, mais distante o RENLS deverá encontrar-se do ponto mais caudal da cartilagem tireoide, como observado nesse estudo. Isso porque, segundo Gardner, Gray & O'Rahilly¹⁹ a glândula tireoide apresenta a superfície medial de seus lobos relacionadas diretamente com a laringe, mais especificamente com as lâminas da cartilagem tireoide e cartilagem cricoide.

Poder-se-ia sugerir que o grupo 1, de menor idade e estatura maior apresentaria, também, uma medida 4 do lado direito maior, já que essa mostrou-se aumentando com o incremento da estatura. Entretanto, não se observa essa mesma diferença no que diz respeito ao IMC, o qual representa a relação entre a massa corporal e a estatura dos sujeitos. Já na análise de variância, utilizando o delineamento em blocos casualizados, ao nível de significância de 5%, verifica-se não haver interação significativa entre as variáveis grupo e lado na medida 4, ou seja, apesar da estatura ser significativamente maior no grupo 1, e a medida 4 do lado direito apresentar correlação direta com a estatura, a mesma não apresentou diferença significativa entre os grupos 1 e 2 pela análise de variância, ou seja, a medida 4 não modificou-se com o avanço da idade nesta amostra.

A correlação entre a medida 5 (menor medida entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais cranial da

cartilagem cricoide) do lado direito com a mesma medida contralateral, independentemente da idade, foi significativa, direta e média, ou seja, a medida 5 apresenta-se proporcional entre os dois lados intra-sujeito. Este dado parece importante para o planejamento cirúrgico porque o cirurgião verificando a localização do RENLS em relação à cartilagem cricoide e linha média para um lado, poderá encontrar mais facilmente o RENLS contralateral.

Por meio da análise de variância das cinco medidas em relação à variável etnia, constatou-se que não houve diferença significativa nas medidas estudadas com relação aos grupos étnicos caucasianos ou não caucasianos. Isto sugere que não há variações significativas entre as medidas estudadas para as diferentes etnias. Portanto, as considerações sobre as medidas anatômicas realizadas neste estudo podem ser generalizadas entre as etnias estudadas.

Furlan et al.¹⁵ referiram que nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre grupos étnicos no estudo realizado sobre fatores de risco intrínsecos de lesão cirúrgica ao RENLS baseado na sua relação anatômica com a glândula tireoide.

Os dados coletados neste estudo mostraram que existem diferenças inter- e intra-sujeitos no trajeto do RENLS que podem estar relacionadas à grande incidência de lesões intra-operatórias em procedimentos realizados próximos a este nervo. Na literatura, observamos uma preocupação quanto à importância do mapeamento e detalhamento anatômico como base para o planejamento cirúrgico da glândula tireoide e região cervical próxima ao RENLS, a ATS e o polo superior da glândula tireoide^{2,4,7,12,13,15-17,20}. Cernea² ainda acrescenta que a única forma eficaz de se prevenir uma lesão iatrogênica do RENLS durante uma tireoidectomia é a pesquisa sistemática e objetiva do RENLS na região do polo superior da glândula tireoide, com o auxílio de um neuro-estimulador.

Espera-se que com este estudo sobre as relações anatômicas existentes entre o ramo externo do nervo laríngeo superior, a artéria tireoidea superior e a glândula tireoide em cadáveres humanos adultos, se possa contribuir para o planejamento cirúrgico com o intuito de redução de lesões deste nervo durante abordagens cirúrgicas da glândula tireoide ou próximas ao mesmo.

CONCLUSÕES

Observou-se relação de proximidade variável entre o RENLS e o polo superior da glândula tireoide variando de 3,25 a 15,75mm.

O cruzamento posterior do RENLS em relação à ATS pode estar presente em igual proporção de forma bilateral, unilateral ou não estar presente, quando o RENLS encontra-se paralelo e profundamente em relação à ATS.

Independentemente do lado, o grupo entre 18 e 39 anos de idade apresenta a média da medida 1 (menor

medida entre o RENLS e a glândula tireoide, do ponto mais cranial do lobo tireoidiano) significativamente menor do que no grupo entre 40 e 89 anos.

A medida 2 (menor medida, no sentido transversal, entre ATS e RENLS, numa linha tangente ao bordo inferior da cartilagem tireoide) apresentou forte tendência à média menor para o grupo entre 18 e 39 anos de idade em relação à média do grupo entre 40 e 89 anos.

A medida 2 do lado direito apresentou correlação significativa, direta e média com relação à idade, ou seja, apresenta tendência a aumentar com o avanço da idade.

Quanto à medida 3 (menor medida entre o cruzamento da ATS e RENLS e o ponto mais cranial do lobo tireoidiano), independentemente do lado, o grupo entre 18 e 39 anos apresenta média significativamente menor do que no grupo entre 40 e 89 anos.

A medida 4 (menor medida entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais caudal da cartilagem tireoide) do lado direito correlaciona-se com a variável estatura de forma significativa, direta e média, ou seja, a medida que a estatura do sujeito aumenta, a distância entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais caudal da cartilagem tireoide do lado direito também aumenta.

As medidas 4 (menor medida entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais caudal da cartilagem tireoide) e 5 (menor medida entre o RENLS e a linha mediana no ponto mais cranial da cartilagem cricoide) não apresentaram interação significativa com as variáveis faixa etária e lado, com exceção da medida 5 que varia de forma diretamente proporcional entre os lados no mesmo sujeito.

Não se constatou variações significativas entre as medidas para as diferentes etnias que compõem a amostra e entre os lados nos mesmos sujeitos.

A correlação entre IMC e a medida 1 do lado esquerdo, independente da idade, mostrou-se inversa, ou seja, a medida que o IMC aumenta, a medida 1 do lado esquerdo diminui.

O IMC não apresentou correlação significativa com as demais medidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Clader DN, Luter P, Daniels BT. Photographic study of the superior and inferior laryngeal nerves and the superior and inferior thyroid arteries. *Am J Surg.*1957;23:609-18.
2. Cernea CR. Validade da identificação do ramo externo do nervo laríngeo superior durante a realização de tireoidectomias. São Paulo: USP, 1991. (Tese de Doutorado), Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 1991.
3. Sun SQ, Chang RW. The superior laryngeal nerve loop and its surgical implications. *Surg Radiol Anat.*1991;13(3):175-80.
4. Cernea CR, Ferraz AR, Nishio S, Dutra A, Hojaj FC, Santos ERM. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve. *Head Neck.*1992;14:380-3.
5. McMinn RMH, Hutchings RT, Logan BM. Atlas colorido da Anatomia da Cabeça e do Pescoço. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.p.247
6. Williams PL, Bannister LH, Berryman, Collins P, Dyson M, Dussek JE, et al. Gray's Anatomy. 38ª ed. New York: Churchill Livingstone, 1995.p.214-247
7. Kokocharov SI, Kaufman S, Richmond A, Sundquist N. Thirty-eight-year evaluation of a surgical technique to protect the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroidectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol.*1998;107:1015-22.
8. Moran RE, Castro AF. The superior laryngeal nerve in thyroid surgery. *Ann Surg.*1951;134:1018-21.
9. Testut L, Latarjet A. Tratado de Anatomia Humana. Barcelona: Salvat Editores, 1954.p.129-175
10. Durham CF, Harrison TS. The surgical anatomy of the superior laryngeal nerve. *Surg Gynecol Obstet.*1964;123:38-44.
11. Mosmann DA, de Weese MS. The external laryngeal nerve as related to the thyroidectomy. *Surg Gynecol Obstet.*1968;127:1011-6.
12. Bellantone R, Boscherini M, Lombardi CP, Bossola M, Rubino F, De Crea C, et al. Is the identification of the external laryngeal nerve mandatory in thyroid operation? Results of a prospective randomized study. *Surgery.*2001;130(6):1055-9.
13. Monfared A, Gorti G, Kim D. Microsurgical anatomy of the laryngeal nerves as related to thyroid surgery. *Laryngoscope.*2002;112:386-92.
14. Poyraz M, Çalguner E. Bilateral investigation of the anatomical relationships of the external branch of the superior laryngeal nerve and superior thyroid artery, and also the recurrent laryngeal nerve and inferior thyroid artery. *Okajimas Folia Anat Jpn.*2001;78(2-3):65-74.
15. Furlan JC, Cordeiro AC, Brandão LG. Study of some "intrinsic risk factors" that can enhance an iatrogenic injury of the external branch of the superior laryngeal nerve. *Otolaryngol Head Neck Surg.*2003;128:396-400.
16. Bliss RD, Gauger PG, Delbridge LW. Surgeon's approach to the thyroid gland: surgical anatomy and the importance of technique. *World J Surg.*2000;24:891-7.
17. Vidal JM, Morán AM. Manoeuvres for finding laryngeal nerves and parathyroid glands during surgery. *Int Congress Series.*2003;1240:883-6.
18. Wilmore JH, Costill DL. Physiology of sport and exercise. 2ª ed. Champaign, USA: Human Kinetics, 1999.
19. Gardner E, Gray DJ, O'Rahilly R. Anatomia estudo regional do corpo humano. 4ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1988.p.815
20. Monfared A, Kim D, Jaikumar S, Gorti G, Kam A. Microsurgical anatomy of the superior and recurrent laryngeal nerves. *Neurosurgery.*2001;49(4):925-32.