

**AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE DAS PREGAS  
VOCAIS, VOZ E DEGLUTIÇÃO PÓS-  
TIREOIDECTOMIA RELACIONADA AO USO DO  
NEUROMONITOR INTRA-OPERATÓRIO**

**IRENE DE PEDRO NETTO**

**Tese apresentada à Fundação Antônio Prudente  
para obtenção do título de Doutora em Ciências**

**Área de Concentração: Oncologia**

**Orientadora: Dra. Elisabete Carrara-de Angelis**

**Co-Orientador: Prof. Dr. Luíz Paulo Kowalski**

**São Paulo**

**2010**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Biblioteca da Fundação Antônio Prudente

Netto, Irene de Pedro

**Avaliação da laringe, voz e deglutição pós-tireoidectomia relacionado ao uso do neuromonitor intra-operatório** / Irene de Pedro Netto – São Paulo, 2010.

76p.

Tese (doutorado)-Fundação Antônio Prudente.

Curso de Pós-Graduação em Ciências-Área de concentração: Oncologia.

Orientadora: Elisabete Carrara-de Angelis

Descritores: 1. TIREOIDECTOMIA. 2. QUALIDADE DA VOZ. 3. NERVO LARINGEO RECORRENTE. 4. NERVO LARINGEO SUPERIOR. 5. MONITORAMENTO INTRA-OPERATORIO. 6. PARALISIA DE PREGA VOCAL.

“De tudo, ficaram três coisas: a certeza de que estamos sempre começando. A certeza de que precisamos continuar. A certeza de que seremos interrompidos antes de terminar. Portanto devemos fazer da interrupção, um caminho novo. Da queda, um passo de dança. Do medo, uma escada. Do sonho, uma ponte. Da procura, um encontro”.

**Fernando Sabino**

## **DEDICATÓRIA**

À Deus, por simplesmente ter me dado os melhores pais do mundo, que foram capazes de me ensinar os melhores princípios de vida.

Ao meu marido José Guilherme e meu filho Marcelo que ocuparam o espaço vazio que havia no meu coração para eu ser completamente feliz.

## AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que colaboraram para concretização deste estudo, e em especial:

Aos **pacientes** do Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço e Otorrinolaringologia por terem colaborado com este estudo, sem eles não teria sido possível a concretização desta pesquisa.

À **Dra. Elisabete Carrara-de Angelis**, minha orientadora, amiga, irmã, mãe, psicóloga. A grande responsável por toda minha formação, pela profissional que sou, pesquisadora e ser humano.

Ao **Prof. Dr. Luiz Paulo Kowalski**, meu co-orientador, por ter me dado o privilégio de ter sido sua co-orientanda e ser um exemplo de dedicação, postura, ética e competência.

Aos fonoaudiólogos **Aline Faé, Priscila Salgado, Pablo Ferraz, Juliana Azevedo, Lyudmila Sperandio Miguel, Renata Guedes e Érika Nalli** pela ajuda na coleta dos dados deste estudo. Sem vocês, eu não teria conseguido concluir esta pesquisa.

Ao **Dr. José Magrin** e ao **Dr. Mauro Ikeda**, além de grandes profissionais, importantes colaboradores deste estudo, nunca deixando de encaminhar se quer um paciente.

Ao **Dr. André Lopes Carvalho**, pela sempre disponibilidade na realização das análises estatísticas.

Ao **Dr. José Ricardo Testa** e ao **Dr. Ronaldo Toledo**, que se disponibilizaram na realização e análises das laringoscopias.

À todos os **residentes** que passaram pelo Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço, agradeço a colaboração e sugestões.

**Aos funcionários do Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço: Rita, Sylvania e Benê por terem me recebido todos os dias com muito carinho.**

À **Pós-Graduação** da Fundação Antônio Prudente: à **Ana Maria Kuninare e à Luciana Pintobeira** por terem sido sempre carinhosas e solícitas, respondendo sempre aos meus questionamentos.

A querida bibliotecária **Suely** pela extrema paciência, competência e disponibilidade em estar auxiliando todos os pós-graduandos.

À fonoaudióloga **Anna Karinne Bandeira**, amiga de todas as horas e exemplo de objetividade e persistência.

À **Luciana Passuelo do Vale-Prodromo, Monica Caiafa Bretas e Simone Claudino** que foram grandes companheiras de trabalho durante a execução desta tese.

Às queridas **D. Rosa e Regiane**, obrigada por cuidar com tanto amor do Marcelo. Sem vocês na minha vida, teria sido impossível finalizar esta tese.

## RESUMO

Netto IP. **Avaliação da laringe, voz e deglutição pós-tireoidectomia relacionado ao uso do neuromonitor intra-operatório.** São Paulo; 2010. [Tese de Doutorado-Fundação Antônio Prudente].

**Objetivo:** Avaliar a mobilidade das pregas vocais, a voz e a deglutição de indivíduos pós-tireoidectomia com e sem o uso do neuromonitor intra-operatório no curto e no longo prazo. **Métodos:** Estudo de coorte prospectivo não randomizado em pacientes submetidos à tireoidectomia com e sem uso do neuromonitor intra-operatório. Foram avaliados pré-cirurgia, 7 a 15 dias e 3 meses após a mesma por meio da análise perceptivo-auditiva, acústica, otorrinolaringológica, questionário de Índice de Desvantagem Vocal (*VHI – Voice Handicap Index*) e quanto à queixa de deglutição. **Resultados:** Foram avaliados 104 indivíduos que utilizaram o neuromonitor intra-operatório (GN) e 100 do grupo controle que não fizeram seu uso (GC). Não foi observada significância estatística entre GN e GC quanto a imobilidade de prega vocal no curto e no longo prazo (11,5% e 12%; 5,7% e 5%, respectivamente). O grau geral da disfonia (G) encontrou-se mais alterado no pós-operatório recente no GC em relação ao GN (35,2% x 18,5%) e não houve diferença no pós-operatório tardio. As medidas acústicas mostraram-se alteradas no pós-operatório recente de ambos os grupos, porém no pós-operatório tardio apenas no GC. O *VHI* parece não ser sensível para detectar alterações vocais nesta população. A queixa de deglutição foi mais prevalente nos indivíduos do GC no pós-operatório recente e tardio. **Conclusão:** As tireoidectomias acarretam alterações de voz e de deglutição no curto prazo que podem persistir no longo prazo mesmo com a preservação da mobilidade das pregas vocais, e o uso do neuromonitor intra-operatório minimiza essas alterações funcionais, apesar de não reduzir a incidência de imobilidade de prega vocal.

## SUMMARY

Netto IP. [Larynx, Voice and Swallowing Assessment after thyroidectomy with the use of intraoperative neuromonitoring]. São Paulo; 2010. [Tese de Doutorado-Fundação Antônio Prudente]

**Objective:** To evaluate short and long-term postoperative mobility of the vocal folds, voice and swallowing in patients who underwent thyroidectomy with and without the use of intraoperative neuromonitoring (IONM). **Methods:** We conducted a prospective nonrandomized study of patients who underwent thyroid surgery with and without the use of intraoperative neuromonitoring. Perceptual auditory, acoustic voice and otorhinolaryngological analysis were performed pre-operatively, 7 to 15 days and 3 months postoperatively, the Voice Handicap Index (VHI) and swallowing impairment questionnaires were applied at the same time intervals. **Results:** 204 patients were analyzed: 104 patients who underwent thyroidectomy with the use of intraoperative neuromonitoring (NMG) and 100 patients of the control group - who underwent thyroidectomy without the use of intraoperative neuromonitoring (CG). There was no statistically significant difference between CG and NMG in terms of vocal fold immobility in the short and long terms (11.5% and 12%; 5.7% and 5%, respectively). The short-term postoperative degree of dysphonia was higher in CG than in NMG (35.2% x 18.5%) whereas in the long-term postoperative no difference was found. Short-term postoperative acoustic measurements were altered in both groups, however in the long-term postoperative, alterations were found only in CG. Apparently, VHI is not effective in detecting vocal alterations in this population. Swallowing complaints were more prevalent in patients belonging to CG in both short and long-term postoperative. **Conclusion:** Vocal and swallowing alterations are prevalent in the short-term post thyroidectomy and they may persist in the long-term despite the preservation of vocal fold mobility. The use of intraoperative neuromonitoring during thyroid surgery has a positive role in reducing functional alterations, although it does not reduce the incidence of vocal fold immobility.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Caracterização e comparação dos grupos GN e GC quanto às variáveis demográficas, clínicas e cirúrgicas.....	27
<b>Tabela 2</b>	Comparação da análise perceptivo-auditiva entre os grupos GN (N=104) e GC (N=100) no momento pré-tireoidectomia.....	29
<b>Tabela 3</b>	Comparação da análise perceptivo-auditiva entre os grupos GN (N=92) e GC (N=88) no pós-operatório recente (7 a 15 dias) em pacientes que apresentaram mobilidade de prega vocal preservada....	30
<b>Tabela 4</b>	Comparação da análise perceptivo-auditiva entre os grupos GN (N=92) e GC (N=88) 3 meses pós-tireoidectomia em pacientes que apresentaram mobilidade de prega vocal preservada.....	31
<b>Tabela 5</b>	Comparação do grau geral da disfonia (G) no pós-operatório recente em relação à faixa etária, entre os grupos GN e GC (com mobilidade de prega vocal preservada).....	32
<b>Tabela 6</b>	Comparação do grau geral da disfonia (G) pós 3 meses da cirurgia em relação a faixa etária entre os grupo GN e GC (com mobilidade de prega vocal preservada).....	32
<b>Tabela 7</b>	Análise acústica pré e pós-tireoidectomia (7 a 15 dias) dos pacientes do sexo feminino do grupo GC e GN que apresentaram mobilidade de prega vocal.....	34
<b>Tabela 8</b>	Análise acústica pré e 3 meses pós-tireoidectomia dos pacientes do sexo feminino dos grupos GC e GN que apresentaram mobilidade de prega vocal preservada.....	36

<b>Tabela 9</b>	Distribuição de frequências de acordo com as medidas de tendência central e de variabilidade relacionadas aos diferentes domínios e escore final dos aspectos funcionais, físicos, emocionais do <i>VHI</i> (JACOBSON et al. 1997) pré-tireoidectomia dos grupos GC e GN.....	37
<b>Tabela 10</b>	Distribuição de frequências de acordo com as medidas de tendência central e de variabilidade relacionadas aos diferentes domínios e escore final dos aspectos funcionais, físicos, emocionais do <i>VHI</i> (JACOBSON et al. 1997) no pós-operatório recente da tireoidectomia dos grupos GC e GN.....	38
<b>Tabela 11</b>	Distribuição de frequências de acordo com as medidas de tendência central e de variabilidade relacionadas aos diferentes domínios e escore final dos aspectos funcionais, físicos, emocionais do <i>VHI</i> (JACOBSON et al. 1997) no pós-operatório tardio dos grupos GC (N=88) e GN (N=92).....	39
<b>Tabela 12</b>	Comparação entre os grupos GN (N=92) e GC (N=88) em relação ao limite de diferença entre os domínios e escore total do pré e pós-operatório recente.....	40
<b>Tabela 13</b>	Comparação entre os grupos GN (N=92) e GC (N=88) em relação ao limite de diferença nos domínios e escore total pré e pós-operatório tardio.....	40
<b>Tabela 14</b>	Comparação entre os indivíduos dos grupos GN (N=92) e GC (N=88) sobre a dificuldade de deglutir nos momentos pré-tireoidectomia, pós-operatório recente e tardio (valor de “p” ajustado por idade).....	41

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>A</b>	Astenia
<b>APQ</b>	Quociente de perturbação da amplitude
<b>B</b>	Soprosidade
<b>DSH</b>	Grau de componentes de sub-harmônicos
<b>DUV</b>	Grau de segmentos não sonorizados
<b>DVB</b>	Grau de quebra da voz
<b>Fo</b>	Frequência fundamental
<b>G</b>	Grau da disfonia
<b>GC</b>	Grupo controle
<b>GN</b>	Grupo neuromonitor
<b>NHR</b>	Proporção harmônico-ruído
<b>PPQ</b>	Quociente de perturbação do <i>pitch</i>
<b>R</b>	Rugosidade
<b>S</b>	Soprosidade
<b>STD</b>	Desvio padrão da frequência fundamental
<b>vAm</b>	Coefficiente de variação da amplitude
<b>VFo</b>	Coefficiente de variação da frequência fundamental
<b>VTI</b>	Índice de turbulência da voz

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>16</b>
2.1	Objetivo Geral.....	6
2.2	Objetivos Específicos.....	16
<b>3</b>	<b>MÉTODOS</b> .....	<b>17</b>
3.1	População de Estudo .....	17
3.2	Avaliação da Laringe, da Voz e Queixa de Deglutição .....	19
3.3	Análise Estatística .....	24
3.4	Considerações Éticas.....	25
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>26</b>
4.1	Caracterização dos grupos .....	26
4.2	Mobilidade das pregas vocais .....	28
4.3	Avaliação da voz.....	28
4.4	Análise acústica.....	33
4.5	<i>VHI (Voice Handicap Index):</i> Índice de Desvantagem Vocal dos grupos GN e GC.....	37
4.6	Queixa de deglutição.....	41
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>42</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>66</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>67</b>

## **ANEXOS**

**Anexo 1** Comitê de Ética

**Anexo 2** Ficha de registro de dados

**Anexo 3** Avaliação otorrinolaringológica

**Anexo 4** Protocolo da avaliação perceptivo-auditiva

**Anexo 5** *Voice Handicap Index (VHI)* (Jacobson et al. 1997)

**Anexo 6** Queixa da Deglutição

**Anexo 7** Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**Anexo 8** Artigo publicado.

# 1 INTRODUÇÃO

A tireoidectomia é uma cirurgia muito freqüente, tanto para nódulos benignos quanto malignos. As alterações tireoideanas apresentam alta prevalência na população em geral, sendo a maior parte dos casos em mulheres. De acordo com BHATTACHARYYA e FRIED (2002), nos Estados Unidos ocorrem em torno de 80.000 cirurgias de tireóide por ano.

As complicações mais comuns após a tireoidectomia são infecção, hemorragia, seroma, hipoparatiroidismo e alterações vocais (HONG e KIM 1997), estas duas últimas temporárias ou definitivas.

Muitos dos relatos sobre alterações vocais em pacientes submetidos à cirurgia de tireóide são retrospectivos, alguns estão associados ao hipotireoidismo (PAINTER 1960) ou hipertireoidismo e outros associados à imobilidade de prega vocal. Alguns estudos referem que o hipotireoidismo pode acarretar um sinal clínico importante de rouquidão e que a freqüência e a intensidade da voz podem variar muito (SONKIN 1964; BICKNELL 1973). A causa dessas alterações vocais é associada ao edema nas pregas vocais, ou melhor, o mixedema. KOVÁCS et al. (2010) relataram o desenvolvimento do mixedema devido ao hipotireoidismo conseqüente da tireoidectomia. O mixedema é descrito por PARVING et al. (1979) como o acúmulo de proteína de plasma hidrófilos, proteoglicanos e mucopolissacarídeos no tecido conjuntivo das camadas submucosa e subcutânea e dos músculos estriado e cardíaco devido ao aumento do escape transcapilar e da redução da drenagem linfática.

LOMBI et al. (1961) também relatou alterações de voz devido ao hipertireoidismo e STEMPLE et al. (2000) referem que as principais características vocais encontradas nos indivíduos com hipertireoidismo são discreta instabilidade vocal, incluindo tremor vocal, falta de ar, *loudness* reduzida e tosse seca .

A tireoidectomia também pode resultar em trauma do nervo laringeo inferior e/ou superior. CRUMLEY (1990) relatou que a incidência de imobilidade permanente de prega vocal por lesão do nervo laringeo recorrente varia de 0,3 a 13% e outros autores referem que a do ramo externo do nervo laringeo superior varia de 5 a 28% (JANSSON et al. 1988; CERNEA et al. 1992; TEITELBAUM e WENIG 1995) e está associado a diferentes graus de rouquidão, sopro, redução da *loudness* e incoordenação pneumofônica.

Mesmo tendo-se a função dos nervos laringeos preservados, outras alterações vocais podem ser encontradas. Alguns estudos relatam que alterações vocais após tireoidectomia apresentam causas variadas como edema laringeo, edema de pregas vocais, inflamação causada pela intubação orotraqueal (SHIMOKOJIN et al. 1998; PEREIRA et al. 2003), danos ou disfunção temporária da musculatura extralaringea e fixação laringo-traqueal, a qual impede o movimento vertical de laringe (KARK et al. 1984; HONG et al. 1997; HONG e KIM 1997; ALUFFI et al. 2001; STOJADINOVIC et al. 2002). As principais queixas associadas são a rouquidão, alteração do volume e fadiga vocal, as quais, por sua vez, podem apresentar impacto importante na vida profissional e social do indivíduo.

Os principais estudos que analisam especificamente a função vocal e laríngea pós-tireoidectomia apresentam diferentes metodologias que serão descritas a seguir.

Com o intuito de verificar se a identificação e preservação do ramo externo do nervo laringeo superior (RENLS) teria influência nas alterações vocais pós-cirurgia da tireóide, KARK et al. (1984) realizaram um estudo com três grupos, o primeiro retrospectivo com 415 pacientes, onde não havia sido identificado o RENLS; o segundo prospectivo com 38 pacientes (identificado RENLS) e o terceiro um grupo controle com 100 pacientes submetidos à mastectomia radical. No primeiro grupo foi encontrado 28% de alterações vocais sendo 18% permanentes; no segundo, 23% de alterações vocais sendo 5% permanentes, e no terceiro grupo, 5% de alterações vocais sendo 3% permanentes. Concluíram que a identificação do ramo externo do nervo laringeo superior permite minimizar as seqüelas vocais.

HONG e KIM (1997) estudaram as características fonatórias de 54 pacientes submetidos à tireoidectomia sem lesão do nervo laringeo, antes da cirurgia e 1, 3 e 6 meses após a mesma. As alterações vocais foram avaliadas por meio de um questionário, de um exame clínico e da laringostroboscopia. A eletromiografia foi realizada 3 meses após a cirurgia mostrando parâmetros normais das funções dos nervos. Observaram que o sintoma vocal mais comum após a cirurgia foi a rápida fadiga vocal (72%), dificuldades no canto (65%), no *pitch* agudo (65%), em falar alto (44%) e rouquidão (6%). Esses sintomas reduziram no 3<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> mês após a cirurgia.

DEBRUYNE et al. (1997a e b) pesquisaram 47 vozes antes e depois da tireoidectomia, onde houve preservação dos nervos laringeos superior e recorrente, e observaram que houve um decréscimo da freqüência da fala no 4<sup>o</sup> dia de pós-operatório. A fala estava mais monótona e o *jitter* (perturbação de freqüência) mais elevado. No entanto, concluíram que esses efeitos pareceram limitados e de curta duração, pois após duas semanas a maior parte das alterações desapareceu.

YEUNG et al. (1999) sugeriram que a laringoscopia indireta deve ser sempre realizada antes da cirurgia da tireóide para detectar patologias pré-existentes nas pregas vocais. Em um estudo retrospectivo com 201 pacientes que seriam submetidos à cirurgia de tireóide, encontraram 9% dos mesmos com queixas vocais no pré-operatório. Destes, 22% tinham alterações detectadas na laringoscopia indireta realizada no pré-operatório. Quatro por cento dos pacientes que revelaram patologia vocal na laringoscopia indireta não apresentavam sintomas vocais. FARRAG et al. (2006) demonstraram que dos 22 pacientes que apresentam alteração na mobilidade da prega vocal no pré operatório, 7 (32%) foram assintomáticos quanto às alterações subjetivas e objetivas da voz. RANDOLPH e KAMANI (2006) enfatizaram a importância da realização da laringoscopia no pré-operatório para diagnosticar paralisia de prega vocal e o resultado positivo pode ser um marcador importante de invasão e malignância do tumor da tireóide. Encontraram 70% de doença invasiva, sendo que apenas 0,3% dos pacientes com paralisia de prega vocal no pré-operatório apresentavam doença não invasiva.

MCIVOR et al. (2000) estudaram 50 pacientes, prospectivamente, pelo *Visipitch* pré e pós-tireoidectomia e, após a cirurgia os indivíduos tiveram que responder a um questionário. Constataram que 2 (4,5%) indivíduos apresentaram paralisia temporária do nervo laringeo recorrente e 4 (10%) apresentaram paralisia do ramo externo do nervo laringeo superior. Com relação à voz, entretanto, encontraram um total de 15 (34%) indivíduos com anormalidades vocais no pós-operatório.

ALUFFI et al. (2001) avaliaram 45 pacientes pré e entre 12 a 18 meses pós-tireoidectomia. Todos os indivíduos inclusos não apresentavam alterações laríngeas e nem queixas vocais prévias. Os resultados da laringoestroboscopia no pós-operatório

foram edema de prega vocal (4%), rotação da glote posterior (7%), assimetria da onda de mucosa, que variou de discreta a severa (9%) e fechamento glótico incompleto (7%). Observaram que as queixas vocais mais encontradas foram rápida fadiga vocal (38%) e redução da extensão vocal (33%).

Em um estudo prospectivo, STOJADINOVIC et al. (2002) realizaram uma avaliação funcional, acústica e aerodinâmica da voz, glotografia, fonoscopia e videoestroboscopia antes da cirurgia, 1 a 2 semanas e 3 meses após a tireoidectomia de 46 pacientes. Encontraram 30% dos pacientes relatando sintomas vocais uma semana após a cirurgia; 14% persistiram com esses sintomas vocais 3 meses após e 84% apresentaram mudanças objetivas significativas em pelo menos um parâmetro uma semana após tireoidectomia.

PEREIRA et al. (2003) realizaram um estudo sobre a prevalência de sintomas de vias aéreas digestivas superiores após tireoidectomia total. Destacaram não só as alterações vocais, como também sintomas de tosse, disfagia, aperto no pescoço e a incidência de resfriados pré e pós-tireoidectomia. Usaram como grupo controle pacientes submetidos à colecistectomia. Observaram que antes da cirurgia a prevalência de sintomas das vias aéreas digestivas superiores no grupo tireóide (13%) e no controle (15%) foi similar. Após a cirurgia, a prevalência desses sintomas foi maior nos indivíduos submetidos à tireoidectomia: alterações vocais (28% x 3%), aperto no pescoço (22% x 0%) e incômodo para deglutir (15% x 3%). Concluíram que esses sintomas são comuns após a tireoidectomia e que os mesmos podem estar relacionados com o trauma do plexo neural extrínseco peritireoideal que inerva as estruturas faríngeas e laríngeas. Outro estudo que refere os resultados funcionais de voz e deglutição no curto e longo prazo pós-tireoidectomia em 110 pacientes com

ausência de lesão neural, mostrou que os sintomas de voz e de deglutição foram estatisticamente piores na primeira semana, 1 mês e 3 meses pós-cirurgia, porém foram significativamente semelhantes quando comparados os sintomas do pré-operatório com o momento 1 ano após a cirurgia. Em relação aos sintomas de deglutição, o número de indivíduo que apresentava queixa 3 meses após a cirurgia foi semelhante ao pré-operatório (53/110 vs 52/110) (LOMBARDI et al. 2009).

MEHANNA et al. (2004a) verificaram se as alterações vocais pós-tireoidectomia estavam relacionadas com a divisão cirúrgica da musculatura extrínseca da laringe ou com a retração dessa musculatura. Avaliaram as vozes de 105 pacientes pré-cirurgia e 3 meses após a mesma através de um auto-questionário e uma avaliação objetiva da voz. Concluíram que os resultados vocais independem da divisão ou retração cirúrgica da musculatura extrínseca da laringe.

Estes mesmos autores MEHANNA et al. (2004b) compararam os resultados subjetivos e objetivos da voz entre o grupo em que houve identificação do ramo externo do nervo laringeo, 47 indivíduos, com um grupo onde este nervo não foi identificado. Este estudo foi realizado com os mesmos 105 indivíduos do estudo anterior. Concluíram que os resultados vocais são similares em ambos os grupos.

Com o objetivo de estudar as alterações vocais pós-tireoidectomia em 46 pacientes que não tiveram lesão do nervo laringeo recorrente, SINAGRA et al. (2004) observaram que 87% dos mesmos relataram mudanças na voz após esta cirurgia, sendo a fadiga vocal o sintoma mais comum, seguido de dificuldade em falar alto, mudanças no *pitch* e dificuldades durante o canto. Relataram que a laringoscopia não evidenciou mudanças nos 46 pacientes, incluindo os que tiveram alterações vocais.

LOMBARDI et al. (2006) além de estudarem prospectivamente as alterações vocais, também avaliaram as alterações de deglutição em 39 indivíduos que não apresentaram lesão do nervo laríngeo recorrente. Realizaram a avaliação videoestroboscópica, acústica da voz e mediram o tempo máximo fonatório no pré-operatório e 3 meses após a cirurgia. Escores de alterações vocais e de deglutição foram obtidos no pré-operatório, 1 semana, 30 dias e 3 meses de pós-operatório. Não observaram diferença significativa no pré e pós-operatório em relação às avaliações acústica da voz e tempo máximo fonatório. O escore de alteração vocal foi significativamente maior no pós-operatório de 1 semana e 30 dias, porém não nos 3 meses. Já o escore de alteração de deglutição foi maior em todos os momentos do pós-operatório.

ARAKAWA-SUGUENO (2007) avaliou a deglutição de 54 pacientes submetidos à tireoidectomia por meio da nasofibrosopia e observou presença de estase na oro e hipofaringe tanto no pós-operatório recente quanto no tardio, sendo mais frequente no pós-operatório recente.

SOYLU et al. (2007) estudaram as alterações subjetivas da voz por meio de uma escala de sintomas e os parâmetros acústicos pré e pós-tireoidectomia. Dezoito pacientes (37,5%) apresentaram queixas subjetivas da voz no pós-operatório recente e 7 (14,6%) dessas continuaram apresentando desconforto vocal após 3 meses. No entanto, houve diferença significativa em todos os parâmetros acústicos no pós-operatório recente. A Fo foi o único parâmetro que manteve-se significativa com alterações 3 meses pós-tireoidectomia.

PAGE et al. (2007) realizaram um estudo prospectivo durante 5 anos com 395 pacientes submetidos à tireoidectomia total e observaram que as alterações vocais

subjetivas pré-operatórias foram encontradas em 21% dos pacientes, e no pós-operatório em 49%. Evidenciaram que alterações vocais pós-tireoidectomia persistem em até 6 meses em menos de 20% dos pacientes e que os mesmos devem ser informados sobre o risco de apresentarem distúrbios vocais.

Na literatura encontramos alguns estudos que verificam se o uso do neuromonitor durante as tireoidectomias previne a lesão do nervo laríngeo recorrente e do ramo externo do nervo laríngeo superior. Os achados encontrados são bastante controversos quanto á sua efetividade e estão descritos a seguir.

TIMON e RAFFERTY (1999) utilizaram o neuromonitor intraoperatório nas tireoidectomias em 21 pacientes. O limiar de estimulação do nervo laríngeo recorrente variou de 0,2 – 0,5 mA para o eletrodo bipolar e para o monopolar de 0,2 a 1,5 mA. Para estimular o nervo laríngeo superior foi utilizado 1 mA e 1,5 mA. Os níveis de estimulação não mudaram pré e pós-cirurgia. Concluíram que o neuromonitor ajuda a localizar o nervo e confirmar sua funcionalidade após a ressecção, e que os limiares de estimulação no nervo laríngeo recorrente e superior utilizados são recomendáveis.

JONAS e BÄHR (2000) introduziram o procedimento do neuromonitor intraoperatório para melhor identificação do nervo laríngeo recorrente e do ramo externo do nervo laríngeo superior durante as tireoidectomias em 108 pacientes. Observaram sucesso do seu uso em mais de 97% dos casos. Relataram que a identificação do nervo sem a confirmação eletrofisiológica pode ser um risco para confundir o nervo com outra estrutura anatômica e que a vantagem mais importante deste método é demonstrar que a função do nervo está preservada durante todo momento da cirurgia, como também, após a ressecção da glândula tireóidea.

THOMUSCH et al. (2002) observaram que o índice de paralisias transitórias e permanentes nas cirurgias de tireóide para nódulos benignos com o uso do neuromonitor foi de 1,4% e 0,4%, respectivamente. Nos indivíduos em que o nervo laríngeo recorrente foi identificado visualmente sem o auxílio do neuromonitor, os resultados foram de 2,1% para paralisia transitória e 0,8% para as permanentes. Recomendam o neuromonitor intraoperatório devido aos índices significativos de redução das paralisias transitórias e permanentes no grupo que fez o seu uso.

Como alguns estudos já demonstraram os resultados do uso do neuromonitor nas tireoidectomias, BRAUCKHOFF et al. (2002) propuseram-se a verificar a segurança e a eficiência do uso do neuromonitor durante as tireoidectomias comparando 53 crianças e adolescentes que fizeram o seu uso com 44 que não utilizaram a neuroestimulação. Encontraram 1,89% de paralisia temporária no grupo que o utilizou e 4,55% nas que não fizeram o seu uso. Concluíram que o uso do neuromonitor para o nervo laríngeo recorrente forneceu uma alta predição da função da prega vocal no pós-operatório.

HERMANN et al. (2004) realizaram um estudo prospectivo com 328 pacientes com o objetivo de avaliar se o neuromonitor intra-operatório reduz o risco de paralisia de prega vocal pós-tireoidectomia. Observaram que este método é útil para identificar o nervo laríngeo recorrente, principalmente se a situação anatômica é complicada por uma cirurgia prévia. Porém não é confiável para predizer os resultados no pós-operatório.

O estudo de BELDI et al. (2004) teve como objetivo introduzir o neuromonitor intra-operatório para facilitar a identificação e proteção do nervo laríngeo recorrente de 288 pacientes. Observaram que o neuromonitor falhou em 39

(23%) devido a problemas técnicos do equipamento. Concluíram que a incidência de lesão do nervo laríngeo recorrente não foi reduzida pelo uso do neuromonitor intra-operatório. Embora a preservação do nervo poder ser verificada por este método, a perda da função do mesmo não pode ser confiavelmente identificada.

SONG e SHEMEN (2005) realizaram um estudo descritivo com 4 indivíduos que foram considerados de alto risco para uma tireoidectomia por serem usuários da voz profissionalmente. Optaram por usar o neuromonitor intra-operatório para o nervo laríngeo recorrente e para o ramo externo do nervo laríngeo superior a fim de facilitar a localização desses nervos nas áreas de grande fibrose. Concluíram que o uso deste recurso foi benéfico para os cirurgiões.

TOMODA et al. (2006) estudaram a sensibilidade e especificidade em 1376 pacientes com a técnica de palpação para detectar a contração do músculo cricoaritenóideo posterior com a parede posterior da hipofaringe enquanto o nervo laríngeo recorrente estava sendo estimulado no pós-operatório da tireoidectomia. A sensibilidade e especificidade do teste de palpação laríngea na paralisia de prega vocal no pós-operatório foi de 69,3% e 99,7%, respectivamente. Concluíram que o teste de palpação laríngea não é um método satisfatório para o prognóstico da função do nervo laríngeo recorrente pós-tireoidectomia. Ao contrário deste, um estudo retrospectivo com 993 pacientes (sendo 799 grupo controle), CAVICCHI et al. (2009) tiveram como objetivo comparar a acurácia da neuroestimulação com a palpação laríngea e do uso do neuromonitor intraoperatório durante as tireoidectomias para verificar a integridade da função do nervo laríngeo recorrente. Não observaram diferença estatística em relação a integridade neural entre os grupos estudados, constatando assim que o neuromonitor intraoperatório não é uma

ferramenta essencial para reduzir o índice de paralisia durante as tireoidectomias. A neuroestimulação com a palpação laringea é seguro e útil para verificação da função do nervo laringeo recorrente.

Um estudo prospectivo realizado por CHAN e LO (2006) em 171 pacientes submetidos à tireoidectomia com 271 nervos em risco, teve como objetivo verificar se o uso do neuromonitor no intra-operatório preveniria lesão do nervo laríngeo recorrente. Os pacientes foram separados em grupos de alto e baixo risco. Obtiveram como resultado 15 pacientes (5,5%) com paralisia unilateral de prega vocal no pós-operatório. A incidência de paralisia do nervo nos grupos de baixo e alto risco foi de 4,4% e 7,8%, respectivamente. Dois pacientes apresentaram paralisia transitória, ou seja, após 4 meses do pós-operatório a mobilidade da prega vocal encontrava-se sem alterações. Foram encontrados 241 sinais positivos e ausência de paralisia de prega vocal, 15 sinais negativos e ausência de paralisia de prega vocal, 8 sinais negativos e presença de paralisia de prega vocal, 7 sinais positivos e presença de paralisia de prega vocal. No entanto, concluíram que o uso do neuromonitor intra-operatório rotineiramente não é recomendado.

Dando continuidade a este estudo CHAN et al. (2006), ainda utilizando o neuromonitor intra-operatório em uma série de 639 pacientes, continuam demonstrando que o uso do neuromonitor não reduz a lesão do nervo laríngeo recorrente durante as tireoidectomias, quando comparado com a técnica rotineira de identificação deste nervo. Sugerem que o uso do neuromonitor intra-operatório deve ser considerado para casos selecionados de alto risco.

DRALLE et al. (2008) realizaram uma revisão sistemática baseados na literatura e encontraram uma variação para paralisia transitória do nervo laríngeo

recorrente após tireoidectomia de 0% a 7,1% e permanente de 0% a 11%. Referiram que mais de 6 estudos que apresentavam mais de 100 nervos sob risco, que o índice de paralisia tendeu a ser mais baixo quando utilizou-se o neuromonitor intraoperatório, apesar de não ter sido significativo. Esses estudos encontraram um alto valor preditivo negativo (92%-100%), e um valor preditivo positivo relativamente baixo (10% - 90%) para o uso do neuromonitor intra-operatório, limitando desta forma, a utilidade do neuromonitor para o nervo laringeo recorrente. Concluíram que o neuromonitor é o método padrão ouro para identificar o nervo laringeo recorrente, porém estudos são necessários para reduzir o número de falsos sinais negativos fornecidos pelo neuromonitor intraoperatório.

CHIANG et al. (2008) aplicaram o neuromonitor intra-operatório durante as tireoidectomias em 113 pacientes. Concluem que a correlação do sinal fraco fornecido pelo neuromonitor e a função da prega vocal necessita de maiores estudos. Porém, acreditam que sua utilização pode ajudar na preparação do nervo laríngeo recorrente no intra-operatório reduzindo a incidência de paralisias.

O mal posicionamento dos eletrodos do tubo endotraqueal durante o uso do neuromonitor intra-operatório nas tireoidectomias pode levar a um insucesso da resposta deste equipamento e aumentar o risco de lesão do nervo laríngeo recorrente (LU et al. 2008). Este grupo estudou a interferência da profundidade do tubo endotraqueal utilizado nas cirurgias de tireóide com o neuromonitor intra-operatório em 105 indivíduos. Observaram que 6 (5,7%) pacientes apresentaram problemas com o neuromonitor intra-operatório, ou seja, quando estimularam o nervo vago não obtiveram resposta. Após o ajuste da profundidade do tubo endotraqueal, houve sucesso na resposta do equipamento. Referem sobre a importância da relação da

estatura do indivíduo com a profundidade do tubo endotraqueal ajudando, desta forma, a detectar o mal posicionamento dos eletrodos pré-cirurgia, como também ajustar a profundidade do tubo durante a mesma.

Mais um estudo recente comprova que a identificação visual rotineira durante as tireoidectomias associada a uma dissecação meticulosa é o melhor método para evitar a lesão do nervo laringeo recorrente durante as tireoidectomias de alto risco (ATALLAH et al. 2009). Mostraram um incidência de lesão do nervo laringeo recorrente de 8,8% no grupo monitorado em comparação com 9,1% do grupo não monitorado. Este resultado não foi estatisticamente significativo.

STURGEON et al. (2009) realizaram um estudo pelo qual enviaram por email um questionário a respeito do uso do neuromonitor intra-operatório nas tireoidectomias para os membros da sociedade americana de cirurgiões endócrinos. Foram respondidos um total de 117 questionários (41%). Dos que responderam, 37,1% eram usuários do neuromonitor e 62,9% não eram usuários. Dos que eram usuários, 13,8% usavam como rotina e 23,3% usavam em casos selecionados. Um total de 56% dos usuários e 90% dos não usuários do neuromonitor acreditam que o seu uso não determina uma tireoidectomia mais segura.

Com os objetivos de avaliar a habilidade do neuromonitor para prevenir alteração na mobilidade da prega vocal e observar a possível correlação entre a extensão da dissecação do nervo laringeo recorrente e sua função no pós-operatório, DONNELLAN et al. (2009) usaram o neuromonitor intra operatório em 210 pacientes. O nervo quando visualizado e identificado, foi estimulado com 0,5 mA para confirmar sua identificação e a função do aparelho. Em alguns casos, quando não havia resposta, foi usado o estímulo de 1 a 2 mA. O número de vezes que o

nervo laringeo recorrente foi estimulado em cada caso foi registrado. A extensão da dissecação do nervo também foi medida e registrada. Este estudo mostrou uma diferença estatisticamente significativa entre os miliampères necessários para estimular as pregas vocais com movimento normal e anormal, e que existe uma grande diferença quando o nervo foi estimulado na região mais distal do nervo laringeo recorrente dissecado. Notaram que muitas vezes o nervo laringeo recorrente não foi estimulado pois estava coberto por sangue ou uma fina camada ou fásia. Resultados falso-positivo também foram observados quando o estímulo foi de 1 mA ou acima. Portanto, o neuromonitor não foi útil para definir a localização do nervo.

CHOBY et al. (2010) determinaram os valores de normalidade para o limiar de estimulação do nervo laringeo recorrente usando o neuromonitor intraoperatório antes e após a tireoidectomia. O risco de parestesia foi modulado utilizando regressão logística. Os resultados mostraram que a média mínima da corrente necessária para a estimulação do nervo laringeo recorrente antes da ressecção foi de 0,50 mA. A média mínima para o nível de limiar do nervo laringeo recorrente após a ressecção foi de 0,47mA. A média de diferença pré e pós ressecção do limiar da corrente foi de -0,03 mA.

WU et al. (2010) se preocuparam em qual seria a intensidade segura da estimulação elétrica do nervo laringeo recorrente durante o uso do neuromonitor intraoperatórios nas tireoidectomias. Observaram neste estudo que a corrente de aproximadamente 1 mA minimiza o risco de danos ao nervo e os efeitos cardiopulmonares.

Alguns estudos enfatizam o cuidado na interpretação dos dados fornecidos pelo neuromonitor intraoperatório durante as tireoidectomias. CHIANG et al. (2010),

mostraram em um estudo com 289 pacientes (435 nervos sob risco) que a padronização do procedimento com a utilização do neuromonitor intraoperatório é útil e benéfica para eliminar falsos resultados fornecidos pelo neuromonitor. A padronização foi realizada através da documentação do movimento das pregas vocais antes e depois da cirurgia, verificação da posição correta dos eletrodos, estimulação vagal, registro do sinal eletromiográfico antes e depois da dissecação do nervo laringeo recorrente e a documentação fotográfica do nervo laringeo recorrente exposto.

Acompanhamos nesta instituição 100 indivíduos pré e pós- tireoidectomia (DE PEDRO NETTO et al. 2006) que foram submetidos a 5 avaliações: laringológica, perceptivo- auditiva, acústica da voz, ao questionário *VHI (Voice Handicap Index)* e de deglutição. Dos 88 indivíduos que apresentaram mobilidade de prega vocal preservada, 22 (29,7%) tiveram mudanças na avaliação clínica vocal no pós-operatório, ou seja, entre 1 a 2 semanas após a cirurgia apresentaram piora do grau geral da disfonia. Este estudo concluiu que mesmo apresentando a integridade neural, os indivíduos podem apresentar alterações vocais pós-tireoidectomia.

Acreditamos ser de extrema importância acompanhar esses indivíduos pós-tireoidectomia prospectivamente com intuito de verificar a porcentagem da permanência ou ausência das alterações de voz no longo prazo, como também, verificar o grau de perturbação dessas alterações permanentes para os indivíduos.

Portanto o desafio atual é avaliar a laringe, voz e deglutição no curto e no longo prazo nos indivíduos em que foi usado o neuromonitor intra-operatório, verificando se o mesmo reduz o índice de alterações pós-tireoidectomia, além de observar se as alterações presentes permanecem no longo prazo.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a mobilidade das pregas vocais, a voz e a deglutição em indivíduos submetidos à tireoidectomia com e sem o uso do neuromonitor intra-operatório.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

2.2a - Comparar a mobilidade das pregas vocais, a voz e a deglutição pós-tireoidectomia nos grupos de indivíduos que utilizaram ou não o neuromonitor intra-operatório no curto e no longo prazo;

2.2b - Avaliar se as alterações apresentadas persistem no longo prazo em ambos os grupos.

### 3 MÉTODOS

#### 3.1 POPULAÇÃO DE ESTUDO

Este é um estudo de coorte prospectivo não randomizado que analisou pacientes submetidos à tireoidectomia em relação ao risco de seqüelas na laringe, na voz e na deglutição e sua associação com o uso do neuromonitor intra-operatório no curto e no longo prazo.

Participaram do estudo e foram cadastrados (Anexo 2) os pacientes com indicação de tireoidectomia a ser realizada pelo Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço e Otorrinolaringologia do Hospital A.C. Camargo no período de março de 2004 a outubro de 2006 baseando-se nos seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- Inclusão:
  - Indicação e realização de tireoidectomia parcial ou total.
- Exclusão:
  - Queixas de alteração vocais e de deglutição prévias à cirurgia
  - Patologias laríngeas orgânicas diagnosticadas na avaliação pré-tireoidectomia
  - Tratamento prévio na região cérvico-facial

Os pacientes foram alocados em 2 grupos por conveniência, a saber:

**1- Grupo Neuromonitor (GN):** 104 pacientes que foram submetidos à tireoidectomia com o uso do neuromonitor intra-operatório (os pacientes que

utilizaram o neuromonitor intra-operatório foram aqueles em que o convênio forneceu a cobertura para o seu uso).

Durante a cirurgia do GN foi utilizado o equipamento *Medtronic Xomed Nerve Integrity Monitor-2®* (NIM-2 Jacksonville, Florida), com console com 2 canais para monitorização, 110 volts, com eliminador de “ruídos” de interferência; tubo endotraqueal, com 4 eletrodos pareados destinado à intubação orotraqueal do paciente, com diâmetro a ser escolhido pelo médico anesthesiologista; eletrodos subdérmicos (02) utilizados na região esternal, como terra e referência e estilete estimulador monopolar.

O tubo endotraqueal foi posicionado de tal forma que os eletrodos ficassem em contato com as pregas vocais. O nervo laríngeo recorrente foi estimulado com o estimulador monopolar ajustado em 1 mA. Quando o nervo é diretamente tocado pelo estimulador um bipe audível característico confirma sua identificação e um sinal eletromiográfico é gravado em um aparelho de monitorização.

Na maioria dos casos a identificação do nervo laríngeo recorrente foi realizada antes da ligadura do pedículo tireoidiano inferior utilizando-se o neuromonitor associado à visualização direta do mesmo. Como rotina adotada pelo Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital AC Camargo, os vasos do pedículo superior são individualmente dissecados e ligados junto ao limite superior da glândula, para reduzir o risco de lesão do ramo externo do nervo laríngeo superior. Apesar de ser possível a utilização do neuromonitor para ajudar na identificação do ramo externo do nervo laríngeo superior, esse passo não foi adotado como rotina neste estudo, não sendo possível analisar esta informação.

**2- Grupo Controle (GC):** 100 pacientes submetidos à tireoidectomia sem o uso do neuromonitor intra-operatório. Os pacientes deste grupo fizeram parte de um estudo anterior (CEP n.º 486/03),

### **3.2 AVALIAÇÃO DA LARINGE, DA VOZ E QUEIXA DE DEGLUTIÇÃO**

Todos os pacientes foram submetidos à avaliação da laringe, voz e deglutição em três momentos: pré-operatório, pós-operatório recente (7 a 15 dias) e pós-operatório tardio (3 meses).

Todos os pacientes foram submetidos a cinco avaliações:

**1- Avaliação otorrinolaringológica:** A mobilidade de pregas vocais foi avaliada por meio da telarlaringoscopia durante a respiração e a emissão sustentada das vogais “é” e “i”, utilizando-se telescópio rígido Kay, modelo 9105, microcâmera Panasonic, modelo GP – AD22TA, videocassete Mitsubish Diamond Pro HI FI Stereo, modelo BV – 2000 S-VHS, Foi observada a existência ou não de lesões estruturais nas pregas vocais e a mobilidade das mesmas. Todos os pacientes foram submetidos a esta avaliação no pré-operatório, no pós-operatório recente (7 a 15 dias) e tardio (3 meses após a cirurgia) apenas quando apresentado imobilidade de prega vocal no pós-operatório (Anexo 3).

**2- Avaliação perceptivo-auditiva da voz:** A amostra vocal foi obtida utilizando-se o aparelho mini-disc da marca Sony e microfone profissional da marca

SHURE. A gravação foi realizada com o indivíduo em pé, com distância fixa de 15 cm entre o microfone e a boca dos sujeitos. A gravação de voz foi realizada através da emissão da vogal “a” sustentada. A análise das vozes foi realizada por meio do consenso de três fonoaudiólogos com experiência na área.

Foram considerados os seguintes parâmetros (Anexo 4):

- Qualidade vocal: A escala utilizada para a classificação da voz é a escala GRBAS divulgada por HIRANO (1981) baseada nos trabalhos de ISSHIKI et al. (1966) sobre rouquidão. A escala GRBAS é um método simples de avaliação do grau global da disfonia (G) pela identificação de quatro fatores independentes: (R – *roughness*) rugosidade, (B – *breathiness*) soproidade, (A – *asteny*) astenia e (S – *strain*) tensão. Consideraremos o fator rugosidade para as vozes que soavam roucas, com crepitação, bitonalidade e/ou aspereza; a soproidade foi considerada para as vozes nas quais identificava-se presença de ar não sonorizado; astenia para as vozes que indicavam fraqueza, e tensão, como o próprio nome já diz, para as vozes que soavam tensas, presas. Nesta escala, uma pontuação de quatro pontos foi utilizada para quantificar o grau de alteração de cada item, onde 0 significa ausência; 1, discreto; 2, moderado; e 3, grave.

**3-Avaliação acústica:** Na análise acústica computadorizada, foi utilizado o programa MDVP (*Multi Dimensional Voice Program*) da *Kay Elemetrics*, pertencentes ao Departamento de Fonoaudiologia. Cada sujeito permaneceu em pé com distância fixa de 15 cm entre o microfone e a boca dos sujeitos, sendo solicitado a emissão da vogal “a” sustentada. Foi considerado como amostra vocal um trecho médio de 3 segundos, o mais estável possível, eliminando-se, quando possível, o

início e o final da emissão. A intensidade vocal foi monitorada em seu limite inferior pelo preenchimento de no mínimo 60% da janela e no seu limite superior, através do “*VU meter*” do equipamento, de acordo com as instruções metodológicas do fabricante.

Foram consideradas as seguintes medidas:

- Frequência fundamental ( $f_0$ ): corresponde ao número de ciclos glóticos por segundo, refletindo as características biomecânicas das pregas vocais (estrutura laríngea e forças musculares de tensão e rigidez) e sua interação com a pressão subglótica. Indica a adequação da interação de todas estas variáveis, bem como a precisão e extensão do controle laríngeo (BAKEN 1996). É medida em Hertz (Hz). O valor de normalidade considerado para o sexo feminino foi até 243,9 Hz e para o sexo masculino de 145,2 Hz.

- **Medidas de perturbação de frequência e intensidade:**

A estabilidade do ajuste fonatório pode ser refletida na quantidade de variação a curto termo (perturbação) do sinal vocal. Tais medidas relacionam-se a quanto um dado período diferencia-se do período que imediatamente o segue. As medidas de perturbação podem ser consideradas como correlatos acústicos de padrões vibratórios erráticos, resultantes da redução do controle sobre o sistema fonatório (SORENSEN e COOPER 1980), como também, correlatos acústicos da percepção das disfonias.

Foram avaliadas as seguintes medidas:

⇒ no curto termo

PPQ: que corresponde ao quociente de perturbação do *pitch*, utilizando-se um fator de 5 períodos, e medido em porcentagem (%).

APQ: que corresponde ao quociente de perturbação da amplitude, utilizando-se um fator de 11 períodos e medido em porcentagem (%).

⇒ no longo termo

– variação da  $f_0$  (vFo) corresponde ao coeficiente da variação da frequência fundamental. É medido em porcentagem (%).

– variação da amplitude (vAm) corresponde ao coeficiente da variação da amplitude. É medido em porcentagem (%).

- **Medidas de ruído**

- NHR (*noise-to-harmonic ratio*): proporção ruído-harmônicos; razão média de componentes de energia não harmônicos entre 1500 e 4500 Hz e de componentes de energia harmônicos variando de 70 a 4500 Hz. Através deste se faz uma avaliação geral da presença de ruído no sinal analisado, incluindo variações de amplitude e frequência, ruído de turbulência, componentes sub-harmônicos e/ou quebras de voz.

- VTI (*voice turbulence index*): índice de turbulência vocal; razão dos componentes sub-harmônicos de energia de frequência aguda na faixa de 2800 a 5800 Hz, pela energia espectral harmônica na faixa de 70 a 4500 Hz. Está bastante correlacionado com o ruído de turbulência causado pela falta de coaptação das pregas vocais.

- **Medida de quebra de voz**

- DVB (*degree of voice breaks*) representa o grau da quebra de voz da amostra. É medido em porcentagem (%).

- **Sub-harmônico**

- DSH (*degree of subharmonics*) representa o grau de componentes sub-harmônicos. É medido em porcentagem (%).

- **Medida de irregularidade da voz**

- DUV (*degree of unvoiced segments*) corresponde ao grau de segmentos não sonorizados, ou seja, onde a frequência fundamental não pode ser detectada. É medido em porcentagem (%).

#### **4- Índice de Desvantagem Vocal (VHI – *Voice Handicap Index*):**

questionário da percepção do indivíduo sobre sua desvantagem vocal com 30 questões (Anexo 5) que abrangem aspectos funcionais, emocionais e físicos (JACOBSON et al. 1997). Sua pontuação varia de 0 a 40, sendo 0 o melhor escore e 40 o pior, 40 é o escore máximo de cada domínio. Os escores são definidos pela soma dos valores respondidos por domínios, que podem variar de 0 a 40. O escore final é determinado pela soma dos 3 domínios, podendo variar de 0 a 120, lembrando que quanto mais próximo do valor máximo, pior é a percepção do indivíduo sobre sua desvantagem de voz. Os momentos pré-tireoidectomia, pós-tireoidectomia (7 a 15 dias) e após 3 meses da cirurgia foram comparados conforme descrito por JACOBSON et al. (1997): quando a diferença entre dois momentos foi maior que 18

pontos no escore total, mostrou-se que houve um impacto no índice de desvantagem vocal. Quando a diferença entre cada domínio na comparação entre dois momentos apresentou diferença de 8 pontos mostrou-se um impacto no Índice de Desvantagem Vocal naquele domínio.

**5- Queixa de deglutição:** foi apenas questionado se o paciente apresenta ou não alguma queixa de deglutição (Anexo 6).

### 3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi utilizado o programa estatístico SPSS 15.0 para Windows e para a digitação e análise estatística dos dados.

A análise estatística consistiu do cálculo de medidas de tendência central (média, mediana) para as variáveis quantitativas, bem como frequências absolutas e relativas para as variáveis qualitativas.

Para a comparação dos dados clínico-demográficos e as variáveis de interesse entre os dois grupos estudados foram utilizados os testes qui-quadrado e exato de Fischer quando se tratava de variáveis qualitativas e ANOVA para variáveis quantitativas.

Para as variáveis quantitativas sem distribuição normal foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon para comparação das médias entre os diferentes momentos da avaliação. Para a comparação das médias dos escores do questionário VHI entre os grupos foi utilizado o teste *T de Student*.

Para todos os testes estatísticos foi estabelecido um erro alfa de 5%, ou seja, os resultados foram considerados estatisticamente significativos quando o valor de  $p < 0,05$ .

### **3.4 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

Este estudo foi aprovado pelo CEP do Hospital A.C. Camargo, processo n.º 486/03. Todos os pacientes incluídos no projeto foram informados sobre o protocolo de pesquisa e assinaram o termo de consentimento informado antes de sua inclusão no estudo (Anexo 7).

## **4 RESULTADOS**

Os resultados do presente estudo estão apresentados nas tabelas de 1 a 14.

Inicialmente serão apresentados os resultados relativos à caracterização dos grupos GN e GC.

### **4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS**

Na Tabela 1 consta a descrição da casuística quanto às variáveis demográficas, clínicas e cirúrgicas do grupos GN e GC, bem como a comparação entre as mesmas. Podemos observar que os grupos são homogêneos com relação a estas variáveis, havendo diferença estatisticamente significativa ( $p=0,010$ ) em relação à faixa etária.

**Tabela 1** – Caracterização e comparação dos grupos GN e GC quanto às variáveis demográficas, clínicas e cirúrgicas.

Variável	GN N (%) / medidas	GC N (%) / medidas	P
Sexo			
feminino	95 (91,3)	88 (88,0)	0,494
masculino	9 (8,7)	12 (12,0)	
Faixa etária (anos)			
mínimo-máximo	19-84	17-79	0,010**
mediana	43,00	46,00	
média±dp	42,79±12,75	48,42±14,84	
Tabagista			0,337
não	92 (88,5)	93 (93,0)	
sim	12 (11,5)	7 (7,0)	
Etilista			0,446
não	99 (95,2)	98 (98,0)	
sim	5 (4,8)	2 (2,0)	
Cirurgia realizada			
tireoidectomia parcial	39 (37,5)	43 (43,0)	0,409*
tireoidectomia total	65 (62,5)	56 (56,0)	
tireoidectomia total ampliada	0 (0,0)	1 (1,0)	
Esvaziamento recorrential			
não	99 (95,2)	91 (91,0)	0,338*
unilateral	4 (3,8)	5 (5,0)	
bilateral	1 (1,0)	4 (4,0)	
Esvaziamento cervical			
não	103 (99,0)	98 (98,0)	0,593*
unilateral	1 (1,0)	1 (1,0)	
bilateral	0 (0,0)	1 (1,0)	
Diagnóstico pré-cirurgia			
nódulo único	42 (40,4)	51 (51,0)	0,313*
nódulos múltiplos	58 (55,8)	46 (46,0)	
nódulo difuso	4 (3,8)	3 (3,0)	
Diagnóstico pós-cirurgia			
carcinoma papilífero	41 (39,4)	41 (41,0)	0,514*
carcinoma folicular	6 (5,8)	5 (5,0)	
bócio	40 (38,5)	44 (44,0)	
tireoidite	9 (8,7)	3 (3,0)	
outros	8 (7,7)	7 (7,0)	
Complicações pós operatório			
sem complicações	93 (89,4)	94 (94,0)	0,407*
seroma	1 (1,0)	1 (1,0)	
infecção	3 (2,9)	1 (1,0)	
hipoparatiroidismo	3 (2,9)	4 (4,0)	
seroma + hipoparatiroidismo	2 (1,9)	0 (0,0)	
imobilidade de prega vocal	12 (11,5)	12 (12,0)	
outros	2 (1,9)	0 (0,0)	
Intubação			
fácil	92 (88,5)	96 (96,0)	0,066
difícil	12 (11,5)	4 (4,0)	

p-valor obtido pelo teste exato de Fisher; \*p-valor obtido pelo teste do qui-quadrado ; \*\* p-valor obtido pelo teste ANOVA

## **4.2 MOBILIDADE DAS PREGAS VOCAIS**

Por meio da laringoscopia indireta observamos no grupo GC (N=100) a presença de 12 (12%) pacientes com alteração da mobilidade da prega vocal no pós-operatório recente. Após 3 meses, 5 (5%) dos indivíduos deste grupo mantinham a laringoscopia alterada. No grupo GN (N=104), 12 (11,5%) pacientes apresentaram imobilidade de prega vocal no pós-operatório recente, após 3 meses da cirurgia 6 (5,7%) destes mantiveram a imobilidade. Não foi observado significância estatística na comparação entre os dois grupos ( $p=0,55$ ).

Os resultados das próximas avaliações referem-se aos pacientes com mobilidade laríngea preservada após tireoidectomia.

## **4.3 AVALIAÇÃO DA VOZ**

Na Tabela 2, a comparação da análise perceptivo-auditiva dos indivíduos dos grupos GN (N=104) com o GC (N=100), no momento pré-tireoidectomia, não apresentou diferença significativa.

**Tabela 2** - Comparação da análise perceptivo-auditiva entre os grupos GN (N=104) e GC (N=100) no momento pré-tireoidectomia.

Avaliação perceptivo-auditiva pré-cirurgia	Categoria	GN N (%)	GC N (%)	p
G	normal	91 (87,5)	80 (80,0)	0,146
	alterada	13 (12,5)	20 (20,0)	
R	normal	89 (85,6)	92 (92,0)	0,147
	alterada	15 (14,4)	8 (8,0)	
B	normal	93 (89,4)	92 (92,0)	0,527
	alterada	11 (10,6)	8 (8,0)	
A	normal	104 (100,0)	100 (100,0)	NA
	alterada	0 (0,0)	0 (0,0)	
S	normal	103 (99,0)	99 (99,0)	1,000
	alterada	1 (1,0)	1(1,0)	

p-valor obtido pelo teste do qui-quadrado. G = grau geral da disfonia; R= rugosidade; B= soprosidade; A= astenia; S= tensão.

Na Tabela 3, a comparação da análise perceptivo-auditiva dos indivíduos dos grupos GN (N=92) e GC (N=88), que não apresentaram lesão do nervo laringeo recorrente no momento 15 dias pós-tireoidectomia, evidenciou maior alteração no parâmetro G do grupo GC.

**Tabela 3** - Comparação da análise perceptivo-auditiva entre os grupos GN (N=92) e GC (N=88) no pós-operatório recente (7 a 15 dias) em pacientes que apresentaram mobilidade de prega vocal preservada.

Avaliação perceptivo-auditiva pós-operatório recente	Categoria	GN N (%)	GC N (%)	P
G	normal	75 (81,5)	57 (64,8)	0,011
	alterada	17 (18,5)	31 (35,2)	
R	normal	75 (81,5)	66 (75,0)	0,288
	alterada	17 (18,5)	22 (25,0)	
B	normal	82 (89,1)	78 (88,6)	0,916
	alterada	10 (10,9)	10 (11,4)	
A	normal	91 (98,9)	88 (100,0)	0,327
	alterada	1 (1,1)	0 (0,0)	
S	normal	91 (98,9)	86 (97,7)	0,534
	alterada	1 (1,1)	2 (2,3)	

p-valor obtido pelo teste do qui-quadrado. G = grau geral da disfonia; R= rugosidade; B= sopro; A= astenia; S= tensão.

A Tabela 4 demonstra que a análise perceptivo-auditiva dos indivíduos dos grupos GN (N=92) e GC (N=88), que não apresentaram lesão do nervo laringeo recorrente 3 meses pós-tireoidectomia, foi semelhante.

**Tabela 4** - Comparação da análise perceptivo-auditiva entre os grupos GN (N=92) e GC (N=88) 3 meses pós-tireoidectomia em pacientes que apresentaram mobilidade de prega vocal preservada.

Avaliação perceptivo-auditiva 3 meses pós-cirurgia	Categoria	GN N (%)	GC N (%)	P
G	normal	82 (89,1)	69 (78,4)	0,050
	alterada	10 (10,9)	19 (21,6)	
R	normal	76 (82,6)	77 (87,5)	0,358
	alterada	16 (17,4)	11 (12,5)	
B	normal	81 (88,0)	78 (88,6)	0,901
	alterada	11 (12,0)	10 (11,4)	
A	normal	92 (100,0)	88 (100,0)	NA
	alterada	0 (0,0)	0 (0,0)	
S	normal	90 (97,8)	85 (96,6)	0,677*
	alterada	2 (2,2)	3 (3,4)	

p-valor obtido pelo teste do qui-quadrado; \* p-valor obtido pelo teste Exato de Fisher. G = grau geral da disfonia; R= rugosidade; B= soprosidade; A= astenia; S= tensão.

Pela variável idade ter sido significativa (Tabela 1) comparando-se os dois grupos (mediana maior no GC) e pelo grau geral da disfonia (G) ter sido significativamente mais alterado no GC no pós-operatório recente (Tabela 3), pareamos os indivíduos da amostra quanto à idade, ou seja, menor que 65 anos e igual ou maior de 65 anos e comparamos com a variável (G) nos 3 momentos para observar se indivíduos mais velhos apresentavam maior alteração na qualidade vocal.

Observamos que não houve alteração no grau geral da disfonia (G) quando os indivíduos apresentavam idade acima dos 65 anos (Tabelas 5 e 6).

**Tabela 5** – Comparação do grau geral da disfonia (G) no pós-operatório recente em relação à faixa etária, entre os grupo GN e GC (com mobilidade de prega vocal preservada).

Faixa etária (anos)	Grau geral da disfonia (G)	Grupos		P
		GN N (%)	GC N (%)	
< 65 anos	normal	74 (82,2)	48 (65,8)	0,016
	alterado	16 (17,8)	25 (34,2)	
≥ 65 anos	normal	0 (0,0)	7 (46,7)	0,208
	alterado	2 (100,0)	8 (53,3)	

p-valor obtido pelo teste do qui-quadrado

**Tabela 6** – Comparação do grau geral da disfonia (G) pós 3 meses da cirurgia em relação a faixa etária entre os grupo GN e GC (com mobilidade de prega vocal preservada).

Faixa etária (anos)	Grau geral da disfonia (G)	Grupos		P
		GN N (%)	GC N (%)	
< 65 anos	normal	82 (91,1)	60 (82,2)	0,091
	alterado	8 (8,9)	13 (17,8)	
≥ 65 anos	normal	0 (0,0)	9 (60,0)	0,110
	alterado	2 (100,0)	6 (40,0)	

p-valor obtido pelo teste do qui-quadrado

Devido à predominância do gênero feminino no grupo amostral e por saber que o período pós-menopausa pode ocasionar alterações vocais (SAPIENZA e DUTKA 1996), também pareamos a faixa etária menor que 50 anos e igual ou maior a 50 anos e comparamos com a variável (G) nos 3 momentos para observar se as mulheres acima de 50 anos apresentavam maior alteração na qualidade vocal devido ao período pós-menopausa. Não observamos alteração no grau geral da disfonia (G)

quando os indivíduos apresentavam idade acima dos 50 anos em nenhum dos momentos.

#### **4.4 ANÁLISE ACÚSTICA**

Em relação à análise acústica, encontramos diferenças significativas quando comparamos os momentos pré e pós-operatório recente do GC (N=77) nos parâmetros STD, VTI e DSH no sexo feminino, e no GN (N=84) houve diferença estatística apenas no parâmetro DSH (Tabela 7). Nos homens, não observamos significância estatística em nenhum dos parâmetros em ambos os grupos.

**Tabela 7** - Análise acústica pré e pós-tireoidectomia (7 a 15 dias) dos pacientes do sexo feminino do grupo GC e GN que apresentaram mobilidade de prega vocal preservada.

Parâmetros	GC (N=77)			GN (N=84)		
	Pré	7 a 15 dias pós	P	Pré	7 a 15 dias pós	P
Fo (Hz)						
min-max	150,0 – 264,0	104,7 – 301,4		142,0-276,0	140,2-278,6	
mediana	194,0	195,7	0,421	198,1	194,6	0,554
média (dp)	196,8 (20,6)	197,8 (27,1)		196,4 (26,7)	195,7 (27,5)	
STD						
min-max	1,1 – 5,5	1,2 – 21,1		0,9-65,7	0,8-86,1	
mediana	1,8	2,4	<0,001	2,4	2,5	0,639
média (dp)	2,2 (0,9)	3,4 (3,5)		4,5(8,2)	5,3(11,7)	
PPQ						
min-max	0,2 – 1,6	0,2 – 1,8		0,1-2,6	0,1-2,0	
mediana	0,5	0,4	0,594	0,5	0,5	0,521
média (dp)	0,5 (0,3)	0,5 (0,3)		0,6 (0,5)	0,6 (0,4)	
vFo						
min-max	0,6 – 3,9	0,5 – 20,1		0,5-33,2	0,5-33,3	
mediana	1,2	1,2	0,843	1,2	1,3	0,836
média (dp)	1,4 (0,6)	1,8 (2,6)		2,3 (4,2)	2,6 (5,2)	
APQ						
min-max	1,2 – 6,1	1,4 – 7,5		1,1 – 8,1	1,2- 11,5	
mediana	2,7	2,7	0,648	3,3	3,1	0,871
média (dp)	2,8 (0,8)	3,1 (1,4)		3,5 (1,5)	3,6 (1,7)	
VAm						
min-max	3,2 – 33,0	3,7– 33,4	0,857	4,5- 36,2	6,1 – 39,0	0,132
mediana	12,3	10,9		11,7	13,0	
média (dp)	12,8 (4,6)	12,9 (5,8)		13,5 (6,3)	14,6 (6,4)	
NHR						
min-max	0,1-0,3	0,1-0,3		0,1 – 0,3	0,1 -0,3	
mediana	0,1	0,1	0,522	0,2	0,1	0,901
média (dp)	0,2 (0,03)	0,1 (0,02)		0,2 (0,0)	0,2 (0,0)	
VTI						
min-max	0,02 – 0,1	0,0 – 1,0		0,0 – 0,1	0,0 – 0,1	
mediana	0,06	0,05	0,024	0,1	0,1	0,397
média (dp)	0,06 (0,02)	0,07 (0,1)		0,1( 0,0)	0,1 (0,0)	
DVB						
min-max	0,0-0,7	0,0-5,8		0,0 – 7,8	0,0 – 3,0	
mediana	0,0	0,0	0,629	0,0	0,0	0,333
média (dp)	0,02 (0,09)	0,1 (0,7)		0,2 (1,0)	0,1 – 0,4	
DSH						
min-max	0,0-8,7	0,0-21,8	0,002	0,0 – 0,0	0,0-46,2	0,023
mediana	0,0	0,0		0,0	0,8	
média (dp)	0,7 (1,6)	1,9 (3,9)		0,0 (0,0)	2,4(5,8)	
DUV						
min-max	0,0-9,0	0,0-15,2	0,465	0,0-23,3	0,0 - 39,1	0,773
mediana	0,0	0,0		0,0	0,4	
média (dp)	0,4 (1,4)	1,0 (3,2)		3,1 (5,2)	3,3 (7,3)	

p-valor obtido pelo teste não paramétrico de sinais de Wilcoxon

Na Tabela 8, o único parâmetro acústico que se manteve alterado comparando os momentos pré-tireoidectomia com 3 meses de pós-operatório do GC do sexo feminino (N=77) foi o STD. No GN (N=84) não se observou diferença estatisticamente significativa em nenhum dos parâmetros acústicos. O mesmo ocorreu para o sexo masculino de ambos os grupos.

**Tabela 8** - Análise acústica pré e 3 meses pós-tireoidectomia dos pacientes do sexo feminino dos grupos GC e GN que apresentaram mobilidade de prega vocal preservada.

Parâmetros	GC (N=77)			GN (N=84)		
	Pré	3m Pós	P	Pré	3m Pós	P
Fo (Hz)						
min-max	150,0 – 264,0	153,3 -264,0	0,165	142,0-276,0	141,2 – 270,6	0,966
mediana	194,0	193,8		198,1	197,9	
média (dp)	196,8 (20,6)	198,0 (21,0)		196,4 (26,7)	196,6 (24,5)	
STD						
min-max	1,3 – 5,5	1,3 -11,1	0,001	0,9-65,7	1,1-60,5	0,550
mediana	1,8	2,2		2,4	2,3	
média (dp)	2,2 (0,9)	2,6 (1,4)		4,5(8,2)	4,5 (7,8)	
PPQ						
min-max	0,2 – 1,6	0,2 – 1,6	0,411	0,1-2,6	0,1-3,1	0,521
mediana	0,5	0,5		0,5	0,4	
média (dp)	0,5 (0,3)	0,5 (0,3)		0,6 (0,5)	0,6 (0,5)	
vFo						
min-max	0,6 – 3,9	0,6 -6,0	0,688	0,5-33,2	0,6-33,2	0,836
mediana	1,2	1,2		1,2	1,2	
média (dp)	1,4 (0,6)	1,4 (0,7)		2,3 (4,2)	2,3(4,3)	
APQ						
min-max	1,4 – 6,1	1,4 – 15,0	0,393	1,1 – 8,1	1,2-10,1	0,871
mediana	2,7	2,6		3,3	3,1	
média (dp)	2,8 (0,8)	3,0 (1,7)		3,5 (1,5)	3,5 (1,7)	
VAm						
min-max	3,2 – 33,0	3,2 -33,4	0,558	4,5- 36,2	4,6-38,0	0,459
mediana	12,3	11,8		11,7	12,0	
média (dp)	12,8 (4,6)	12,8 (5,3)		13,5 (6,3)	14,3 (7,1)	
NHR						
min-max	0,1-0,3	0,1-0,3	0,657	0,1 – 0,3	0,1-0,4	0,827
mediana	0,1	0,1		0,2	0,2	
média (dp)	0,2 (0,03)	0,1(0,03)		0,2 (0,0)	0,2 (0,1)	
VTI						
min-max	0,02 – 0,1	0,01-0,8	0,262	0,0 – 0,1	0,0-0,1	0,299
mediana	0,1	0,1		0,1	0,1	
média (dp)	0,06 (0,02)	0,06 (0,1)		0,1( 0,0)	0,1 (0,0)	
DVB						
min-max	0,0-0,7	0,0-0,4	0,317	0,0 – 7,8	0,0-52,3	7,990
mediana	0,0	0,0		0,0	0,0	
média (dp)	0,02 (0,09)	0,0 (0,0)		0,2 (1,0)	0,8 (5,8)	
DSH						
min-max	0,0-8,7	0,0-12,9	0,278	0,0 – 0,0	0,0-46,2	0,973
mediana	0,0	0,0		0,0	0,8	
média (dp)	0,7 (1,6)	1,1 (2,6)		0,0 (0,0)	3,0(6,1)	
DUV						
min-max	0,0-9,0	0,0-30,1	0,623	0,0-23,3	0,0-70,7	0,773
mediana	0,0	0,0		0,0	0,0	
média (dp)	0,4 (1,4)	0,9 (3,8)		3,1 (5,2)	4,7(10,3)	

p-valor obtido pelo teste não paramétrico de sinais de Wilcoxon

#### 4.5 *VHI (VOICE HANDICAP INDEX): ÍNDICE DE DESVANTAGEM VOCAL DOS GRUPOS GN E GC*

A distribuição de frequências de acordo com as medidas de tendência central e de variabilidade relacionadas aos diferentes domínios e escore final dos aspectos funcionais, físicos, emocionais do *VHI* (JACOBSON et al. 1997) pré – tireoidectomia dos grupos GC (N=100) e GN (N=104) foi significativo em todos os domínios, predominando as médias piores no GC (Tabela 9).

**Tabela 9** - Distribuição de frequências de acordo com as medidas de tendência central e de variabilidade relacionadas aos diferentes domínios e escore final dos aspectos funcionais, físicos, emocionais do *VHI* (JACOBSON et al. 1997) pré – tireoidectomia dos grupos GC e GN.

Variável	Minimo-máximo Pré -tireoidectomia	Mediana Pré-tireoidectomia	Média± dp Pré-tireoidectomia	P
Funcional				
GC	0-21	0	1,50±3,5	0,006
GN	0-8	0	0,46±1,5	
Físico				
GC	0-28	0	2,77±4,9	0,003
GN	0-26	0	1,01±3,2	
Emocional				
GC	0-26	0	1,21±3,9	0,003
GN	0-2	0	0,05±0,3	
Escore final				
GC	0-75	1,0	5,48±11,2	0,001
GN	0-32	0	1,52±4,3	

p-valor obtido pelo teste T

A distribuição de frequências de acordo com as medidas de tendência central e de variabilidade relacionadas aos diferentes domínios e escore final dos aspectos funcionais, físicos, emocionais do *VHI* (JACOBSON et al. 1997) no pós-operatório recente da tireoidectomia dos grupos GC (N=88) e GN (N=92) não foi significativo em nenhum dos domínios (Tabela 10).

**Tabela 10** - Distribuição de frequências de acordo com as medidas de tendência central e de variabilidade relacionadas aos diferentes domínios e escore final dos aspectos funcionais, físicos, emocionais do *VHI* (JACOBSON et al. 1997) no pós-operatório recente da tireoidectomia dos grupos GC e GN.

Variável	Minimo-máximo Pós-op recente	Mediana Pós-op recente	Média± dp Pós-op recente	P
Funcional				
GC	0-21	0	1,94±4,3	0,151
GN	0-27	0	1,11±3,5	
Físico				
GC	0-28	0,5	3,10±5,4	0,547
GN	0-26	0	2,62±5,3	
Emocional				
GC	0-26	0	1,10±3,8	0,134
GN	0-20	0	0,40±2,2	
Escore final				
GC	0-75	2,0	6,15±12,4	0,218
GN	0-66	0	4,13±9,4	

p-valor obtido pelo teste T

A distribuição de frequências de acordo com as medidas de tendência central e de variabilidade relacionadas aos diferentes domínios e escore final dos aspectos funcionais, físicos, emocionais do *VHI* (JACOBSON et al. 1997) após 3 meses da tireoidectomia (pós-operatório tardio) dos grupos GC (N=88) e GN (N=92) foi significativo no domínio emocional, predominando a média no GC (Tabela 11).

**Tabela 11** - Distribuição de frequências de acordo com as medidas de tendência central e de variabilidade relacionadas aos diferentes domínios e escore final dos aspectos funcionais, físicos, emocionais do *VHI* (JACOBSON et al. 1997) no pós-operatório tardio dos grupos GC (N=88) e GN (N=92).

Variável	Minimo-máximo Pós-op tardio	Mediana Pós-op tardio	Média± dp Pós-op tardio	P
Funcional				
GC	0-21	0	1,47±3,4	0,302
GN	0-12	0	0,99±2,7	
Físico				
GC	0-28	0	2,64±5,2	0,262
GN	0-21	0	1,83±4,5	
Emocional				
GC	0-26	0	1,01±3,5	0,035
GN	0-5	0	0,21±0,9	
Escore final				
GC	0-75	0	5,11±11,0	0,132
GN	0-33	0	3,02±7,2	

p-valor obtido pelo teste T

Quanto ao questionário de Índice de Desvantagem Vocal (*VHI*), na tabela 12 demonstramos o limite de diferença entre dois momentos (pré e no pós-operatório recente) considerado normal comparando os dois grupos GN e GC.

Para cada domínio (F, P, E), a diferença limite entre os dois momentos da qual considera-se que haja melhora ou piora do domínio foi acima de 8 pontos e do escore total acima de 18 pontos (JACOBSON et al. 1997).

Comparando os dois grupos com mobilidade de prega vocal preservada, não observamos diferença estatisticamente significativa em nenhum dos domínios e escore total.

**Tabela 12** – Comparação entre os grupos GN (N=92) e GC (N=88) em relação ao limite de diferença entre os domínios e escore total do pré e pós-operatório recente.

Domínio	Diferença pré x pós-op Recente	GN N (%)	GC N (%)	P
Funcional (F)	< 8	89 (96,7)	84 (95,5)	0,656
	> 8	3 (3,3)	4 (4,5)	
Físico (P)	< 8	86 (93,5)	86 (97,7)	0,167
	> 8	6 (6,5)	2 (2,3)	
Emocional (E)	< 8	91 (98,9)	87 (98,9)	0,975
	> 8	1 (1,1)	1 (1,1)	
Escore total	< 18	88 (95,7)	86 (97,7)	0,438
	> 18	4 (4,3)	2 (2,3)	

p-valor obtido pelo teste do qui-quadrado

Na Tabela 13 observamos uma diferença significativa acima de 8 pontos no domínio físico prevalente no GN com mobilidade de prega vocal preservada quando comparamos o momento pré e pós-operatório tardio entre os dois grupos.

**Tabela 13** – Comparação entre os grupos GN (N=92) e GC (N=88) em relação ao limite de diferença nos domínios e escore total pré e pós-operatório tardio.

Domínio	Diferença pré x pós- Tardio	GN N (%)	GC N (%)	P
Funcional (F)	< 8	89 (96,7)	88 (100)	0,246
	> 8	3 (3,3)	0 (0,0)	
Físico (P)	< 8	86 (93,5)	88 (100)	0,029
	> 8	6 (6,5)	0 (0,0)	
Emocional (E)	< 8	92 (100)	88 (100)	NA
	> 8	0 (0,0)	0 (0,0)	
Escore total	< 18	88 (95,7)	88 (100)	0,121
	> 18	4 (4,3)	0 (0,0)	

p-valor obtido pelo teste do qui-quadrado

## 4.6 QUEIXA DE DEGLUTIÇÃO

Quanto à queixa de deglutição, na Tabela 14 comparando os grupos GN e GC, excluindo os pacientes com imobilidade de prega vocal, observamos diferenças significativas quanto à dificuldade de deglutição nos momentos pós-tireoidectomia recente e tardio prevalentes nos indivíduos pertencentes ao grupo controle.

**Tabela 14** - Comparação entre os indivíduos dos grupos GN (N=92) e GC (N=88) sobre a dificuldade de deglutir nos momentos pré-tireoidectomia, pós-operatório recente e tardio (valor de “p” ajustado por idade).

	Dificuldade para deglutir				p
	GN		GC		
	Não	Sim	Não	Sim	
Pré	74 (80,4)	18 (19,6)	63 (71,6)	25 (28,4)	0,164
Pós-op recente	71 (77,2)	21(22,8)	51 (58,0)	37 (42,0)	0,006
Pós-op tardio	80 (87,0)	12 (13,0)	56 (63,6)	32 (36,4)	<0,001

p-valor obtido pelo teste do qui-quadrado

## 5 DISCUSSÃO

A preservação dos nervos laríngeos é uma das maiores preocupações durante as cirurgias de tireóide. A lesão do nervo laríngео recorrente e/ou superior pode ocasionar um importante impacto na vida social e profissional do indivíduo, como também acarretar problemas médico legais. Portanto, a utilização de métodos que podem evitar a paralisia temporária ou permanente destes nervos é de grande interesse.

Existem várias formas em que o nervo laríngео recorrente pode ser monitorado durante a cirurgia: 1) por meio da laringoscopia direta enquanto se estimula o nervo, 2) pela observação da função dos músculos aritenóides durante a eletromiografia, 3) pela palpação das aritenóides enquanto o nervo laríngео recorrente é estimulado e 4) por meio do uso do neuromonitor intra-operatório com o tubo endotraqueal e eletrodos de superfície que ficam em contato com as pregas vocais (HORNE et al. 2007). A utilização do neuromonitor intra-operatório foi introduzida há 30 anos (EISELE 1996) e tem-se tornado cada vez mais comum, não somente para monitorar o nervo laríngео, como também o nervo facial durante as cirurgias otológicas e da glândula parótida.

Apesar de seu uso estar sendo mais freqüente, a literatura é bastante controversa quanto à sua real necessidade e efetividade. Alguns grupos defendem o seu uso na primeira abordagem, outros não, porém há uma tendência ao seu uso na reoperação (TIMON e RAFFERTY 1999; THOMUSCH et al. 2002; HERMANN et al. 2004; BELDI et al. 2004; SONG e SHEMEN 2005; CHAN e LO 2006; CHAN et

al. 2006; NETTO et al. 2007; CHIANG et al. 2008; DRALLE et al. 2008; DONNELLAN et al. 2009).

Todos esses estudos que comparam a efetividade do uso do neuromonitor intra-operatório nas tireoidectomias referem-se apenas à presença ou ausência de alteração de mobilidade das pregas vocais. Nenhum deles relata os resultados objetivos e subjetivos da voz e da deglutição, tanto nos indivíduos em que a paralisia foi diagnosticada quanto nos que não foram.

Mesmo tendo-se a função dos nervos laríngeos recorrente e superior preservada, podemos encontrar alterações vocais e de deglutição pós-tireoidectomia por diversas causas, tais como edema laringeo, intubação orotraqueal, disfunção da musculatura extralaríngea ou alteração temporária dos músculos extrínsecos da laringe, lesão do plexo neural peritireoideal, modificação do suprimento vascular e na drenagem venosa da laringe, fixação laringo-traqueal, retração cicatricial ou reação psicológica à cirurgia (KARK et al. 1984; JANSSON et al. 1988; DEBRUYNE et al. 1997a e b; HONG et al. 1997; HONG e KIM 1997; YEUNG et al. 1999; PRIM et al. 2001; ALUFFI et al. 2001; STOJADINOVIC et al. 2002; PEREIRA et al. 2003; LOMBARDI et al. 2006). As alterações vocais decorrentes mais comuns são a fadiga vocal, dificuldade em falar alto, voz baixa e discreta rouquidão (HONG et al. 1997; ALUFFI et al. 2001; STOJADINOVIC et al. 2002). Em relação aos sintomas de deglutição, pode-se observar a necessidade de força para deglutir, a sensação de obstáculo na hipofaringe para deglutir, presença de tosse durante a deglutição e sensação de corpo estranho na faringe (PEREIRA et al. 2003; LOMBARDI et al. 2009).

Com o objetivo de avaliar a mobilidade laríngea, voz e deglutição pré e pós-tireoidectomia em indivíduos com e sem o uso do neuromonitor intra-operatório, assim como a manutenção das alterações encontradas no longo prazo, este estudo avaliou um total de 104 pacientes que foram submetidos à cirurgia de tireóide com o uso do neuromonitor intra-operatório (GN), comparando-se com um grupo de 100 indivíduos (grupo controle – GC) do estudo anterior realizado nesta instituição que não fizeram o uso do neuromonitor. O objetivo foi observar se este recurso minimiza as seqüelas de mobilidade de prega vocal no pós-operatório, as alterações vocais e as queixas de deglutição. Todos os sujeitos deste estudo foram advindos do Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço e Otorrinolaringologia do Hospital A.C. Camargo.

Comparando-se as variáveis demográficas, clínicas e cirúrgicas (Tabela 1) pode-se observar que os grupos do estudo foram homogêneos. Tanto no grupo GN quanto no GC houve a predominância do sexo feminino e em ambos os grupos poucos eram tabagistas e etilistas. Quanto ao tipo de cirurgia realizada, não houve predominância de nenhum tipo de tireoidectomia em nenhum dos grupos, como também de esvaziamento cervical. Em relação ao diagnóstico pré-cirurgia em ambos os grupos, a maior parte dos nódulos foram únicos e múltiplos e no diagnóstico pós-cirurgia predominou a presença do carcinoma papilífero e do bócio. Tanto no GN quanto no GC quase não houve complicações no pós-operatório e na maior parte dos casos a intubação foi fácil. A única diferença significativa entre os grupos foi a faixa etária ( $p=0,010$ ), sendo a mediana maior no GC, porém este resultado não mostrou repercussão na clínica do grupo amostral. Os resultados epidemiológicos obtidos

foram semelhantes aos encontrados na literatura (DE ROY VAN ZUIDEWIJN et al. 1995; HUNDAHL et al. 2000; BHATTACHARYYA e FRIED 2002).

Durante a coleta dos dados do grupo amostral no Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço e Otorrinolaringologia, todos os indivíduos foram submetidos às avaliações descritas na metodologia. A primeira delas foi a avaliação otorrinolaringológica que foi realizada pré e pós 15 dias em todos os indivíduos. Por meio da laringoscopia indireta verificou-se se o indivíduo apresentava ou não critério para ser incluso no estudo. Caso no pré-operatório fosse observada a existência de lesões estruturais nas pregas vocais e/ou alteração na coaptação glótica, este indivíduo seria excluído, pois alteraria a análise dos resultados. Os indivíduos em que foi diagnosticada alteração da mobilidade da prega vocal no pós-operatório imediato (7 a 15 dias da cirurgia) foram submetidos ao mesmo exame 3 meses pós-cirurgia para verificar a permanência ou não desta alteração. Inicialmente, tentou-se realizar o exame laringológico em todos os paciente do estudo 3 meses pós-tireoidectomia, independente de apresentarem ou não imobilidade glótica no pós-imediato, porém por não apresentarem queixas vocais a maior parte deles recusava-se a ser submetidos a este exame. O estudo de LOMBARDI et al. (2009) demonstrou a mesma limitação. Dos 104 indivíduos do estudo que utilizaram o neuromonitor intra-operatório (GN) nenhum necessitou ser excluído, pois não foram diagnosticadas lesões estruturais nas pregas vocais nem alteração da mobilidade laríngea no pré-operatório, apesar da literatura apontar achados de paralisia de prega vocal assintomática (HOLT et al. 1977), bem como presença de edema nas pregas vocais, hiperemia e alterações estruturais mínimas pré-cirurgia (DE PEDRO NETTO et al. 2006).

Vários estudos demonstraram utilizar de forma rotineira o exame laringológico pré-tireoidectomia para verificar se os participantes do mesmo apresentavam laringes sem alterações (JANSSON et al. 1988; ALUFFI et al. 2001; PRIM et al. 2001). HOLT et al. (1977) e YEUNG et al. (1999) detectaram 22% de alterações na laringoscopia indireta, sendo apenas 9% sintomáticas pré-cirurgia. RANDOLPH e KAMANI (2006) afirmaram ser essencial a realização da laringoscopia pré-tireoidectomia para detectar paralisia de prega vocal. Relatam que quando diagnosticada antes da cirurgia, facilita o reconhecimento da extensão da lesão. Em seus estudos com 365 pacientes, encontraram 4% de paralisia no pré-operatório. Dos pacientes que apresentaram doença avançada e prega vocal paralisada, 67% não referiram mudanças na qualidade vocal, mostrando que apenas a avaliação da voz não é suficiente para suspeitar ou não da presença de paralisia.

A avaliação da mobilidade laríngea no longo prazo também se faz necessária, uma vez que a ausência de rouquidão no pós-operatório também não exclui a possibilidade de paralisia no nervo laringeo recorrente (STEURER et al. 2002). A literatura aponta que uma das maiores preocupações e complicações após as tireoidectomias são as paralisias de prega vocal. Há uma variação de sua incidência em diferentes instituições. CRUMLEY (1990) relatou que a incidência de paralisia permanente de prega vocal variou de 0,3 a 13%, porém em mãos mais experientes as mesmas podem variar de 0,3 a 2%. Outros estudos mostram uma variação de 1,8 a 13,3% de lesão do nervo laringeo recorrente, sendo 5% temporária e entre 0,8 a 1,7% permanentes (ROY et al. 1956; HOLT et al. 1977; SATALOFF et al. 1992; MONTESINOS et al. 1999; GONÇALVES FILHO e KOWALSKI 2005). O estudo retrospectivo de FRIGUGLIETTI et al. (2003) mostrou uma incidência de 1,88% de

paralisia transitória e 0,35% de permanente, em pacientes que foram submetidos à tireoidectomia total. WITT (2005) refere uma variação da literatura em relação à incidência de imobilidade de prega vocal transitória e permanente após tireoidectomia de 4 a 7% e de 1 a 4%, respectivamente.

Sabe-se que existem diversas causas para a ocorrência de paralisia de prega vocal após a tireoidectomia. O exame otorrinolaringológico realizado por um laringologista experiente pode ajudar no diagnóstico diferencial. BREWER e GOULD (1974) acreditam que a falta de variação de abertura do recesso piriforme é habitualmente um sinal de paralisia laríngea, diferenciando o diagnóstico de uma anquilose ou deslocamento da cartilagem aritenóidea. Na anquilose, a rigidez na articulação cricoaritenóidea impede a movimentação da aritenóide e produz uma imobilidade da prega vocal, à semelhança do que ocorre na paralisia de prega vocal; contudo o recesso piriforme apresenta uma configuração normal. Neste estudo, estes dados não são apresentados com acuidade, mas outros fatores relatados a seguir podem contribuir para o diagnóstico diferencial entre imobilidade de prega vocal e fixações cricoaritenóideas.

A literatura aponta que a imobilidade de prega vocal pela disfunção da articulação cricoaritenóidea pode ser causada pela intubação orotraqueal (BENNINGER et al. 1998; PAULSEN et al. 1999). BENNINGER et al. (1998) relataram 7,5% de imobilidade de prega vocal causada por intubação orotraqueal prolongada, e complementaram que somente através da eletromiografia pode-se diferenciar a imobilidade mecânica da neural.

LUNDY et al. (1998), comparando as lesões laríngeas causadas por curto e longo período de intubação, mostraram que cirurgias que envolvem estruturas do

pescoço podem resultar em imobilidade de prega vocal. Especificamente com relação às tireoidectomias, as causas mais comuns foram a paralisia e a fixação cricoaritenóidea. Porém, os autores ressaltam a contribuição do fator de manipulação cirúrgica do nervo laringeo recorrente.

Neste estudo acredita-se que os indivíduos identificados com alteração da mobilidade de prega vocal realmente apresentavam paresias ou paralisias decorrentes da manipulação neural, pois em sua maioria a intubação foi fácil e rápida. Outro fator que nos faz acreditar ser a manipulação neural a responsável pelas alterações apresentadas foi um estudo anterior realizado nesta instituição (DE PEDRO NETTO 2006) que utilizou um grupo controle de indivíduos que foram submetidos a ressecções de mama. O critério da escolha deste segundo grupo foi devido ao tempo cirúrgico desses pacientes ser semelhante aos submetidos à tireoidectomia, como também pelo local cirúrgico não ser próximo dos nervos laríngeos, descartando-se assim a possibilidade da manipulação, compressão e ressecção desses nervos. No entanto, não foi diagnosticado alterações de mobilidade de prega vocal em nenhum paciente deste grupo.

No presente estudo pudemos observar no GC (N=100) a presença de 12 (12,0%) pacientes com alteração da mobilidade de prega vocal no pós-operatório imediato e 5 destes (5,0%) mantiveram o resultado laringológico alterado após 3 meses. No GN (N=104), 12 (11,5%) apresentaram imobilidade de prega vocal no pós-operatório imediato e na avaliação de 3 meses 6 indivíduos (5,7%) permaneciam com a imobilidade.

A maior parte dos trabalhos publicados é retrospectivo, baseadas nas anotações dos prontuários, nem sempre são completas. Muitos pacientes deixam de

ou recusam-se a realizar a laringoscopia indireta em outros serviços por não apresentarem sintomas vocais, o que pode gerar um falso diagnóstico de ausência de paralisia. O fato do presente estudo ser prospectivo justifica a alta incidência de imobilidade de prega vocal nos dois grupos estudados. No longo prazo de 3 meses, observou-se que a incidência de retorno da mobilidade de prega vocal também foi a mesma para ambos os grupos. Portanto, a análise laringológica deste estudo demonstrou que usar ou não o neuromonitor intra-operatório não minimiza a presença de imobilidade de prega vocal após a cirurgia de tireóide.

Alguns estudos demonstraram resultados semelhantes. DRALLE et al. (2004) compararam a identificação intra-operatória versus a monitorização contínua de cerca de 30.000 nervos laringeos recorrentes sob risco durante cirurgia de tireóide e não encontraram diferença significativa em relação à incidência de lesão. WITT (2005) também demonstrou que a neuromonitorização intra-operatória do nervo laríngeo recorrente não reduziu a incidência da imobilidade de prega vocal transitória ou permanente após a tireoidectomia.

Outro estudo com uma casuística importante de 684 pacientes realizado por SHINDO e CHHEDA (2007) mostraram resultados semelhantes ao do presente estudo. Encontraram 14 casos com imobilidade glótica (2,09% dos nervos sob risco) no grupo monitorizado e 11 casos (2,96% dos nervos sob risco) no grupo não monitorizado. Concluíram que a monitorização do nervo laríngeo recorrente durante as tireoidectomias parece não reduzir o índice de paralisia de prega vocal.

A literatura é bastante extensa quanto o valor do uso do neuromonitor intra-operatório nas tireoidectomias para reduzir o índice de paralisia de prega vocal. Em 2007, HORNE et al. demonstraram por meio de um questionário enviado a 1685

otorrinolaringologistas nos Estados Unidos as razões para os mesmos usarem ou não o neuromonitor intra-operatório para o nervo laríngeo recorrente nas tireoidectomias. Um total de 251 médicos responderam o porque não o utilizavam e muitos referiram mais de uma razão: baseiam-se na anatomia (25%), não precisam (25%), muitos falsos positivos (20%), não disponível (12%), custo (11%), nunca tentaram (8%), acham que não ajuda (7%), dificuldade no do tubo endotraqueal (5%), resistência do uso pelos anestesistas (4%), fornece ao cirurgião um falso senso de segurança (3%), não sentem que previne a lesão (3%), apresentam sucesso sem o seu uso (3%), não acreditam que é extremamente necessário (1%), consideram seu uso perigoso (<1%). Os motivos para usarem o neuromonitor foram respondidos por 97 médicos: fornece maior segurança durante o procedimento (34%), ajuda na reintervenção cirúrgica e em casos bóciós volumosos (33%), proteção médico legal (22%), têm disponível no serviço (22%), proteção adicional durante a cirurgia (15%), acreditam ser um padrão de segurança (12%), para confirmar a integridade do nervo (7%), aumenta o conforto do cirurgião (7%), ajuda durante as cirurgias com os residentes (6%), diminui o tempo de cirurgia e para o conforto do paciente (1%).

Portanto, por meio deste questionário podemos ter um panorama do quanto ainda não é um consenso utilizar o neuromonitor intra-operatório nas cirurgias de tireóide. Alguns estudiosos relatam que sua indicação seria apenas para casos de reabordagem cirúrgica, em casos difíceis, com malignidade e na presença de bócio subesternal (WITT 2005; DONNELLAN et al. 2009).

Mediante o resultado laringológico do presente estudo, pode-se inferir que a dificuldade na dissecação do nervo laríngeo recorrente independe do uso do neuromonitor. Mesmo na sua presença, conforme a dificuldade na dissecação do

nervo, o risco de lesão neural é considerável. HOLT et al. (1977) mostraram que ter visualizado o nervo laríngeo recorrente durante a cirurgia não significa estar protegendo-o de traumas. HERMANN et al. (2002) relatam que quando o nervo é visualizado, o risco de lesão permanente do nervo laríngeo recorrente diminui para 0,4%. De acordo com PRIM et al. (2001), os riscos de complicação em uma tireoidectomia dependem do grau de extensão da cirurgia e da experiência do cirurgião. O que é importante é saber se a dissecação foi fácil ou difícil, assim como a sua extensão.

Muitos estudos mostram que o neuromonitor não é essencial durante as cirurgias de tireóide e nunca irá substituir o conhecimento da anatomia e a técnica meticulosa do cirurgião. No entanto, é uma ferramenta a mais que auxilia a prever quando o nervo não está íntegro, protege o cirurgião das causas médico legais, é útil em situações anatômicas complicadas e facilita a localização do nervo em áreas de muita fibrose (HERMANN et al. 2004; SONG e SHEMEN 2005; CHAN et al. 2006; HORNE et al. 2007; ANGELOS 2009).

Por outro lado, existem os pontos negativos do seu uso, como problemas técnicos do equipamento, mal posicionamento do tubo endotraqueal que pode interferir nos resultados, intensa estimulação do nervo que pode ocasionar dano neural e resultados falso positivos devido à localização da estimulação ser mais proximal ou distal em relação à dissecação do nervo (BELDI 2004; LU et al. 2008; DONNELLAN et al. 2009).

ANGELOS (2009) realizou um levantamento da literatura sobre vários estudos que utilizaram a neuromonitorização do nervo laríngeo recorrente durante as tireoidectomias. Neste levantamento concluiu que a escolha para usar este recurso é

muito individual e que o cirurgião necessita entender bem sobre esta tecnologia para poder usufruir da melhor forma possível suas informações.

Com relação à voz, encontra-se na literatura vários estudos sobre as alterações subjetivas e objetivas da mesma pós-tireoidectomia, no curto e no longo prazo, nos indivíduos com ou sem mobilidade de prega vocal preservada. Porém, nos estudos relacionados ao uso do neuromonitor intra-operatório não se pode dizer o mesmo. Quando a voz é mencionada, referem-se apenas às alterações advindas das paralisias de prega vocal.

Como no estudo anterior realizado nesta instituição (DE PEDRO NETTO et al. 2006) se observou uma incidência de 35,2% de disfonia (grau geral da escala GRBAS) no pós-operatório recente (7 a 15 dias) nos indivíduos submetidos à tireoidectomia com mobilidade da prega vocal preservada, tivemos como objetivo do atual estudo verificar se o uso do neuromonitor intra-operatório diminui esta incidência.

Para avaliar a qualidade vocal dos indivíduos deste estudo, foi realizada a avaliação perceptivo-auditiva da voz por três fonoaudiólogos experientes na área pré e pós-cirurgia. A escala utilizada para análise de voz foi a GRBAS (ISSHIKI et al. 1966; HIRANO 1981). Primeiramente, pode-se observar na Tabela 2 que a avaliação perceptivo-auditiva dos indivíduos dos grupos GN e GC no momento pré tireoidectomia não apresentou diferença em nenhum dos parâmetros, ou seja, os grupos foram homogêneos quanto à presença de normalidade e alterações vocais pré-cirurgia, permitindo desta forma, que fossem comparados.

Mesmo não sendo significativa a diferença entre os dois grupos, pode-se observar que ambos os grupos apresentavam alterações vocais pré-cirurgia, com o

grau geral da disfonia (G) de 12,5% e 20% respectivamente. Estas alterações, entretanto, foram sensíveis apenas aos ouvidos de especialistas por meio da avaliação perceptivo-auditiva e o resultado laringológico foi normal, por isso não foram excluídos do estudo. PAGE et al. (2007) observaram 21% de alterações subjetivas da voz pré-tireoidectomia, resultado semelhante aos deste estudo. Verificaram que 9% destes continuaram a apresentar alterações vocais 1 ano após cirurgia, o que sugere que distúrbios da tireóide podem estar diretamente envolvidas nas alterações vocais do pré-operatório.

Quando realizada a comparação da análise perceptivo-auditiva entre o GN e o GC com mobilidade de prega vocal preservada no pós-operatório recente, evidenciou-se maior alteração apenas no grau geral da disfonia (G) no GC (Tabela 3). Enquanto o GN apresentou 18,5% de alteração no pós-operatório recente (7 a 15 dias), o GC apresentou 35,2%. Desta forma, com este resultado obtido, pode-se inferir que apesar do uso do neuromonitor não ter feito diferença na incidência de imobilidade de prega vocal deste estudo, contribuiu de forma significativa quanto aos resultados vocais. Assim como HONG e KIM (1997), este estudo sugere que as grandes disseções podem ser responsáveis pelas alterações vocais no pós-operatório, e o uso do neuromonitor permite uma localização mais rápida do nervo laríngeo, evitando maior manipulação das estruturas adjacentes.

Estes resultados da análise perceptivo-auditiva também demonstram que as alterações vocais após tireoidectomia não necessariamente estão associadas a envolvimento do nervo laríngeo recorrente. Outras causas podem estar envolvidas como a lesão do ramo externo do nervo laríngeo superior (RENLS) a qual pode ser diagnosticada por meio das queixas clínicas como voz instável, dificuldade no *pitch*

agudo e na voz cantada (HOLT et al. 1977). A literatura tem dado cada vez mais ênfase a técnicas cirúrgicas para identificar e preservar este nervo (DACKIW et al. 2002), bem como ao cuidado a mais que o cirurgião necessita apresentar durante as tireoidectomias. Somente através da eletromiografia (EMG) é que se pode melhor definir a paralisia do RENLS, exame este não disponível na instituição onde foi realizado o estudo. O neuromonitor utilizado no GN seria uma ferramenta útil para verificar a preservação do RENLS, o que não foi realizado neste estudo.

Outras etiologias das alterações vocais pós-tireoidectomia vêm sendo discutidas ao longo do tempo, como o dano ou disfunção temporária da musculatura extralaringea e a fixação laringo-traqueal (KARK et al. 1984; HONG et al. 1997; HONG e KIM 1997; DEBRUYNE et al. 1997a e b; ALUFFI et al. 2001; STOJADINOVIC et al. 2002; SINAGRA et al. 2004). DEBRUYNE et al. (1997a e b) também refere que a remoção da glândula tireóide modifica o suprimento vascular e a drenagem venosa da laringe o que, associado à intubação orotraqueal poderia causar alterações da mucosa como uma leve congestão, o que poderia explicar a redução do *pitch*. ALUFFI et al. (2001) relataram que a retração da incisão ou a própria cicatriz no pescoço limita a contração dos músculos cervicais dificultando o movimento vertical do esqueleto laríngeo durante a fonação. PAGE et al. (2007) comentaram sobre a postura corporal após a cirurgia de tireóide - inclinação da cabeça, ombros para a frente e laringe mais baixa -, resultando em uma voz com frequência mais baixa e dificuldades com o *pitch*.

A avaliação perceptivo-auditiva realizada 3 meses pós-tireoidectomia mostrou a presença de alteração vocal nos dois grupos, porém em uma menor proporção (GN=10,9% e GC= 21,6%), e sem diferença entre os grupos após 3 meses

da cirurgia (Tabela 4). Isto demonstra que, independentemente do fator causal, com o passar do tempo há a tendência da qualidade vocal de se estabilizar. Vale salientar que o grau geral da disfonia (G) teve uma tendência a estar mais alterado no GC ( $p=0,050$ ), reforçando a influência do neuromonitor em minimizar as alterações vocais no pós-operatório das tireoidectomias.

Comparando descritivamente os momentos pós-operatório recente (7 a 5 dias) com pós 3 meses da cirurgia entre os grupos, observou-se uma redução de alteração da qualidade vocal (G) no GN de 18,5% para 10,9% e do GC de 35,2% para 21,6%. Vários estudos demonstram a incidência das alterações subjetivas da voz no longo prazo após as cirurgias de tireóide e todos concordam que essas alterações vão reduzindo com decorrer dos meses, porém nenhum deles está relacionado ao uso do neuromonitor intra-operatório (HONG e KIM 1997; ALUFFI et al. 2001; STOJADINOVIC 2002).

LOMBARDI et al. (2006) estudaram prospectivamente as alterações vocais em 39 indivíduos que não apresentaram lesão do nervo laríngeo recorrente. O escore de alteração vocal foi significativamente maior no pós operatório de 1 semana e 30 dias, porém não nos 3 meses. Na primeira semana, 79,5% apresentaram rouquidão, casuísta esta que consideramos bem alta em relação aos resultados obtidos no presente estudo; 46,1% apresentaram voz fraca e soprosa; 64,1% relataram dificuldade no canto e para gritar; 41,0% apresentaram voz baixa; 46,1% relataram redução da capacidade respiratória durante a fala; 53,8% referiram mudança da voz ao longo do dia e 41,0% referiram fadiga vocal. Três meses após a cirurgia os sintomas diminuíram, apesar do escore do questionário aplicado (*Voice Impairment Scores*) apresentar-se mais alto do que o escore pré-cirurgia, porém não foi

significante. Embora a metodologia de avaliação das alterações subjetivas da voz ter sido diferente da utilizada no presente estudo, os resultados foram semelhantes.

O estudo de PAGE et al. (2007) mostrou que 46% de 151 pacientes com alterações vocais no pós-operatório de tireoidectomia se reestabeleceram 1 mês após a cirurgia, e 85% apenas 5 meses após. Observaram que a reavaliação realizada nesses pacientes 1 ano após mostrou que somente 3% ainda apresentava alteração. No entanto, HONG e KIM (1997) acreditam que as alterações vocais de indivíduos que não apresentaram lesão do nervo laríngeo recorrente que persistiram até 6 meses pós-tireoidectomia podem ser consideradas definitivas. Em relação ao grupo amostral deste estudo, ainda não temos essa resposta pois os resultados apresentados foram até 3 meses após a cirurgia.

O estudo de SOYLU et al. (2007) acompanhou 48 indivíduos no pré-operatório, no segundo dia do pós-operatório e 3 meses após a cirurgia. Encontraram 37,5% dos pacientes com alterações subjetivas da voz no pós-operatório recente, sendo que 14,6% ainda persistiam com a queixa 3 meses pós-tireoidectomia, sendo que nenhum deles apresentou laringoscopia alterada. Mais uma vez, pode-se observar que a tendência é de que as queixas diminuam com o passar dos meses.

Sabe-se que o fator idade exerce uma forte influência na qualidade vocal, as chamadas presbifonias (HIRANO et al. 2004). Na casuística deste estudo, a mediana de idade foi significativamente maior no GC. Como o grau geral da disфония (G) também foi significativamente mais alterado neste grupo, pós 7 a 15 dias da cirurgia (Tabela 3), pareou-se os indivíduos da amostra quanto à idade, ou seja, menor que 65 anos e igual ou maior de 65 anos, comparando-se a variável (G) nos 3 momentos. Observou-se que não houve alteração no grau geral da disфония (G) no pós-operatório

recente e 3 meses pós-cirurgia quando os indivíduos apresentavam idade acima dos 65 anos (Tabelas 5 e 6), demonstrando que o fator idade não foi o fator causal para o GC apresentar mais alterações vocais, e reforçando o papel do neuromonitor da minimização das alterações vocais pós-tireoidectomia.

Também pela casuística dos indivíduos submetidos à tireoidectomia ter a predominância do gênero feminino e sabendo-se que o período pós-menopausa pode ocasionar alterações vocais (SAPIENZA e DUTKA 1996), pareamos a faixa etária menor que 50 anos e igual ou maior a 50 anos e comparamos com a variável (G) nos três momentos, entre os dois grupos. Não foram observadas diferenças significantes entre os mesmos, o que faz com que descartemos a hipótese da menopausa ser um possível fator causal de alterações vocais.

A avaliação acústica objetiva das vozes foi realizada por meio do programa *Multi Dimensional Voice Program* (MDVP) da *Kay Elemetrics*. Os resultados do presente estudo (Tabela 7) mostraram que houve diferença estatisticamente significativa para os parâmetros STD, VTI, DSH pré e pós-cirurgia (7 a 15 dias) para as mulheres do GC (N=77) que não apresentaram imobilidade de prega vocal e no GN (N=84) apenas no parâmetro DSH. Para os indivíduos do sexo masculino, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes nos parâmetros entre os 2 momentos, apesar dos resultados demonstrarem uma tendência de no pós-cirúrgico estarem piores. O estudo de AKYILDIZ et al. (2008) apresentou resultado semelhante ao presente estudo em relação ao sexo masculino.

Comparando-se os momentos pré-tireoidectomia com 3 meses de pós-operatório do GC do sexo feminino que apresentou mobilidade de prega vocal preservada, o único parâmetro acústico que se manteve alterado foi o STD. No GN

não se observou diferença estatisticamente significativa em nenhum dos parâmetros acústicos (Tabela 8). O mesmo ocorreu para o sexo masculino de ambos os grupos.

O resultado da análise acústica deste estudo mostrou semelhança com o que observamos na avaliação perceptivo-auditiva. A presença do neuromonitor intra-operatório reduziu o número de parâmetros acústicos alterados. O GN com mobilidade de prega vocal preservada apresentou um único parâmetro alterado no pós-operatório imediato e nenhum parâmetro alterado 3 meses após a cirurgia. Isso reforça a hipótese de menor manipulação da musculatura extrínseca da laringe devido à identificação precisa de que o nervo laríngeo recorrente encontra-se intacto. A avaliação acústica reforça os dados subjetivos de que as alterações diminuem com o decorrer do tempo.

O parâmetro STD foi significativo ( $p < 0,001$ ) para as mulheres do GC, pois o valor da mediana pós-tireoidectomia foi maior que no momento pré-operatório, mostrando desta forma que o desvio padrão da frequência fundamental aumentou pós-cirurgia, indicando maior variabilidade da mesma. O índice de turbulência da voz (VTI) do GC também apresentou diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,024$ ) na avaliação pós-operatória, com sua média tendendo a ser maior. Embora o VTI indique alteração no fechamento glótico, não foi observado pelo exame laringológico aumento do número de fendas glóticas pós-cirurgia.

Devido à variação da média e dos valores mínimo e máximo do grau de sub-harmônicos (DSH), este parâmetro também apresentou significância estatística para as mulheres do GC ( $p = 0,002$ ) e do GN ( $p = 0,023$ ), mostrando valores aumentados de sub-harmônicos após a cirurgia, o que pode estar relacionado com o aumento da instabilidade vocal pós-cirurgia.

Confirmado pela eletromiografia (EMG), ALUFFI et al. (2001) relataram que, mesmo não havendo lesão do nervo laringeo superior, a análise acústica encontrou-se alterada em alguns pacientes após a tireoidectomia. Mostraram que o valor médio dos parâmetros acústicos não teve mudanças significativas antes e depois da cirurgia, somente o DSH mudou significativamente após a mesma, o que também associam ao aumento da instabilidade vocal.

HONG e KIM (1997) revelaram que o tempo máximo de fonação e a frequência fundamental não mudaram após a cirurgia, mas que a frequência da fala, a extensão da frequência da fala e a extensão vocal encontravam-se diminuídos, indicando que a causa das alterações vocais seria o distúrbio no esqueleto laríngeo. Os estudos de STOJADINOVIC et al. (2002) com 50 indivíduos mostrou que 84% da amostra apresentou mudança significativa em pelo menos um parâmetro da análise acústica uma semana após a tireoidectomia; 12% apresentou alteração em mais de três parâmetros. Demonstraram que a extensão máxima da frequência de fala e o *jitter* foram os parâmetros que estavam associados com os sintomas vocais que persistiram três meses após a tireoidectomia. No presente estudo não avaliamos a frequência de fala pela falta de um texto padrão e por possíveis dificuldades de leitura em nossa população.

DEBRUYNE et al. (1997a e b), comparando alguns parâmetros acústicos pré e pós-tireoidectomia em 47 mulheres, relataram que a maioria dos parâmetros alterados normalizou após duas semanas da cirurgia. Observaram uma normalização progressiva do *jitter* e de outros valores espectrais meses após a mesma. SINAGRA et al. (2004) mostraram que os parâmetros acústicos afetados após a tireoidectomia foram a frequência da fala e o *shimmer*. Observaram uma redução da frequência no

pós-operatório (2 meses) e sua melhora progressiva 6 meses após a cirurgia. Atribuíram essa redução à manipulação cirúrgica dos músculos infrahióideos ou do nervo laringeo superior. A redução do *shimmer* foi atribuída ao fechamento inadequado das pregas vocais, à tensão da prega vocal e à respiração.

MCIVOR et al. (2000) afirmaram que o programa acústico *Visipitch* é uma forma não invasiva de documentar objetivamente a mudança na habilidade do indivíduo em alterar a frequência após as tireoidectomias.

Concordamos com DEBRUYNE et al. (1997a e b) quando disseram que as alterações acústicas encontradas pós-tireoidectomia não demonstram a descrição completa das vozes desses indivíduos.

BHUTA et al. (2004) confirmaram que os valores normais de vários parâmetros acústicos continuam indefinidos e que esta análise somente através da vogal sustentada não representa a qualidade da voz na fala espontânea. Por isso, nossa análise acústica não pode ser considerada perfeita, a análise perceptivo-auditiva da voz é ainda soberana.

Um estudo um pouco mais recente que utilizou a análise acústica em indivíduos submetidos à tireoidectomia sugere que as alterações das medidas acústicas da voz estão associadas aos sintomas vocais no pós-operatório recente. A frequência fundamental tende a diminuir enquanto o *jitter*, o *shimmer* e o NHR tendem a aumentar. Relatam que todos os pacientes apresentaram alterações significantes nos parâmetros acústicos, porém apenas 37% referiram sintomas vocais logo após a tireoidectomia. No entanto, tanto os resultados subjetivos como objetivos retornaram ao normal em poucos meses da cirurgia (SOYLU et al. 2007).

Atualmente, além da avaliação perceptivo-auditiva e acústica, cada vez mais tem-se usado os protocolos de qualidade vida como forma objetiva de avaliar a voz ou a deglutição do indivíduo. Tem-se valorizado muito como o próprio paciente encara o seu problema e o quanto este problema realmente o incomoda a ponto de afetar sua qualidade de vida.

A maior parte dos estudos em tireoidectomia restringe-se a realizar um breve questionário sobre sintomas específicos após a tireoidectomia (HONG e KIM 1997; MCIVOR et al. 2000; ALUFFI et al. 2001; STOJADINOVIC et al. 2002; PEREIRA et al. 2003). Os sintomas mais questionados foram rouquidão, dificuldade em falar alto, fadiga vocal, dificuldade no canto e dificuldade no *pitch* agudo.

No atual estudo aplicamos nos dois grupos (GN e GC) o Índice de Desvantagem Vocal (*Voice Handicap Index - VHI*) que é um questionário que mede a qualidade vocal sob a percepção do indivíduo e o efeito da voz na sua qualidade de vida. Encontramos poucos estudos na literatura que utilizaram este questionário nos indivíduos com distúrbios da tireóide (DE PEDRO NETTO et al. 2006; STOJADINOVIC et al. 2008; LIFANTE et al. 2009).

No estudo anterior realizado nesta instituição, este questionário foi aplicado em 100 indivíduos submetidos à tireoidectomia e comparado com 30 que realizaram ressecção de mama. Observamos que os indivíduos submetidos à tireoidectomia demonstraram um pior Índice de Desvantagem Vocal em relação ao outro grupo (DE PEDRO NETTO et al. 2006). LIFANTE et al. (2009) utilizaram o Índice de Desvantagem Vocal sintetizado em 10 questões (*VHI-10*) em 47 pacientes que realizaram a tireoidectomia (22 com o neuromonitor intraoperatório para o ramo externo do nervo laríngeo superior e 25 sem o neuromonitor) e observaram escores

significativamente piores 3 semanas pós-cirurgia quando compararam os momentos pré ( $p=0,02$ ) e 3 meses ( $p=0,04$ ) pós-cirurgia no grupo que utilizou o neuromonitor. Não encontraram diferença significativa quando compararam os momentos pré-cirurgia com 3 meses pós ( $p=0,348$ ). No grupo que não utilizou o neuromonitor ( $N=25$ ) observaram nos escores do *VHI-10* uma piora significativa tanto 3 semanas quanto 3 meses após a cirurgia, porém comparando os momentos 3 semanas com 3 meses de pós-operatório não foi observado esta diferença. Puderam concluir com este resultado que no grupo que não utilizou o neuromonitor intra-operatório, a ausência do decréscimo das alterações no *VHI-10* pós 3 meses de cirurgia demonstrou a persistência das alterações vocais neste grupo, indicando que o neuromonitor evita alterações vocais tardias. Este resultado nos mostra uma concordância com os nossos achados em relação à avaliação perceptivo-auditiva do atual estudo em questão, que mostrou que o GC apresentou mais alterações vocais na avaliação perceptivo-auditiva em relação ao GN.

Utilizando-se o questionário de Índice de Desvantagem Vocal (*VHI*), observou-se, na tabela 9, pior percepção de desvantagem vocal, pré-cirurgia, nos pacientes do grupo GC, em todos os domínios. Embora este dado não fosse esperado, talvez este grupo tenha dado mais atenção às possíveis alterações vocais que podem ocorrer após esta cirurgia e conseqüentemente terem ficado mais atentos à voz antes mesmo dela ocorrer.

No pós-operatório recente, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos (Tabela 10). Este resultado do *VHI* difere dos resultados da avaliação subjetiva da voz neste estudo que detectou alterações vocais no grau geral da disfonia (G) piores no GC. Isso mostra que no pós-operatório

recente os pacientes de ambos os grupos não percebem ou não valorizam as alterações vocais, talvez por estarem em um pós-operatório acham que qualquer alteração é esperada ou também por não terem apresentado uma alta demanda de fala.

No momento 3 meses após a cirurgia, houve diferença significativa no domínio emocional, pior no GC. Este dado pode reforçar a maior manipulação da musculatura extrínseca da laringe quando na ausência do neuromonitor.

Na Tabela 12 deste estudo demonstramos o limite de diferença considerado normal entre os momentos (pré e pós-operatório recente), comparando os dois grupos GN e GC com mobilidade de prega vocal preservada. Para cada domínio (F, P, E) o limite de diferença para normalidade foi de 8 pontos e do escore total (a soma de F, P, E) de 18 pontos (JACOBSON et al. 1997). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em nenhum dos domínios e escore total. Portanto, diferente dos resultados de LIFANTE et al. (2009), não observamos diferença nos resultados fornecidos pelo VHI entre o GN e GC, ou seja, utilizar o neuromonitor não fez diferença nos resultados da percepção do indivíduo sobre sua voz e influência na qualidade de vida no pós-operatório recente.

Porém, na Tabela 13 observamos uma diferença significativa no domínio físico entre os grupos GN e GC, prevalente no GN quando compararam-se os momentos pré e 3 meses pós-tireoidectomia. Este dado possivelmente ocorreu em função de escores muito altos no pré-operatório do grupo GC. Nova análise dos resultados considerando-se individualmente os valores absolutos do momento pré-operatório deve ser realizada, e conseqüentemente eliminando-se alguns pacientes com altos escores no VHI.

STOJADINOVIC et al. (2008), com o objetivo de identificar disфонia no pós-operatório das tireoidectomias, realizaram a avaliação laringológica, perceptivo-auditiva (CAPE-V) e aplicaram o *VHI*. Encontraram com a aplicação deste questionário alterações significativas nos domínios funcional, físico e emocional no primeiro pós-operatório (1 a 2 semanas da cirurgia). Após 3 meses observaram mudanças significativas dos escores do *VHI* e somente após 6 meses que o *VHI* estava se normalizando. Concluíram com o *VHI* que escores iguais ou acima de 25 pontos sugerem a necessidade de procurar um fonoaudiólogo e um laringologista. Mostraram que este questionário conseguiu identificar alterações vocais pós-tireoidectomia, que é um teste rápido, fácil, completo, com utilidade e valor potencial que deve ser aplicado na clínica. Além disso, fornece ao cirurgião uma melhor maneira de informar seus pacientes sobre os resultados vocais do pós-operatório, como também o histórico da mudança vocal pós-tireoidectomia.

Quanto à queixa de dificuldade em deglutir, sabemos que o ideal seria ter detalhado essas queixas de deglutição como foi no estudo de LOMBARDI et al. (2009), porém como na população do estudo anterior (GC) realizado nesta instituição não tínhamos realizado as perguntas específicas relacionadas à deglutição, não teríamos como comparar com o GN, desta forma não saberíamos a real efetividade do neuromonitor intra-operatório.

Podemos observar na Tabela 14 que na comparação entre GC e GN, excluindo os pacientes que tiveram imobilidade laríngea, houve diferenças significativas quanto à dificuldade em deglutir nos momentos pós-tireoidectomia 7 a 15 dias ( $p=0,006$ ) e 3 meses ( $p<0,001$ ) prevalentes nos indivíduos pertencentes ao GC. No GN observamos 22,8% do relato de dificuldade para deglutir no pós-operatório recente e 13% no pós-operatório tardio. No GC, observamos 42% no pós-

operatório recente e 36,4% no pós-operatório tardio. Portanto, podemos afirmar que apesar da queixa “dificuldade para deglutir” se reduzir no longo prazo, ela ainda permanece presente, sendo significativamente maior no grupo dos indivíduos não monitorados. Desta forma podemos inferir mais uma vez que o uso do neuromonitor intra-operatório nas tireoidectomias pode reduzir as queixas de deglutição devido a menor manipulação da musculatura pré-tireoideana.

O estudo de LOMBARDI et al. (2009), com indivíduos submetidos à tireoidectomia sem o uso do neuromonitor intra-operatório, demonstrou resultados semelhantes aos nossos no que se refere ao aumento de sintomas de deglutição uma semana pós-tireoidectomia, quando comparado com o momento pré. No entanto, sua porcentagem de alteração foi maior do que o do presente estudo (73,6%). Porém, 3 meses após a cirurgia referem que a porcentagem de alteração da deglutição foi praticamente igual ao encontrado no pré-operatório (48,2% x 47,3%), o que diverge um pouco dos nossos resultados que demonstram ainda maior alteração da deglutição 3 meses após a cirurgia em relação ao pré-operatório (36,4% x 28,4%) no GC.

Outro estudo que relacionou o distúrbio da tireóide com a deglutição foi o de GREENBLATT et al. (2009) que utilizou o questionário *SWAL-QOL* antes e 1 ano após a tireoidectomia em 116 sujeitos. Encontraram que 9 de 11 domínios tiveram escore abaixo de 90 indicando uma percepção ruim da deglutição e alteração da qualidade de vida.

Portanto, podemos afirmar que as tireoidectomias acarretam alterações de voz e de deglutição no curto prazo que podem persistir no longo prazo mesmo com a preservação da mobilidade das pregas vocais, e que o uso do neuromonitor intra-operatório minimiza essas alterações, apesar de não reduzir a incidência de imobilidade de prega vocal.

## 6 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo permitem as seguintes conclusões:

- a O uso do neuromonitor intra-operatório nas tireoidectomias não reduziu a incidência de imobilidade de prega vocal, porém demonstrou redução de alterações nas avaliações perceptivo-auditiva e acústica da voz e na queixa de deglutição.
  
- b As alterações de mobilidade de prega vocal e de voz e as queixas de deglutição após as tireoidectomias persistem no longo prazo, embora reduzam ao longo do tempo. Pacientes que fizeram uso de neuromonitor intra-operatório apresentam menos alterações e queixas, no longo prazo.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aluffi P, Policarpo M, Cherovac C, Olina M, Dosdegani R. Post-thyroidectomy superior laryngeal nerve injury. **Eur Arch Otorhinolaryngol** 2001; 258:451-4.

Akyildiz S, Ogut F, Akyildiz M, Engin EZ. A multivariate analysis of objective voice changes after thyroidectomy without laryngeal nerve injury. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg** 2008; 134:596-602.

Angelos P. Recurrent laryngeal nerve monitoring: state of the art, ethical and legal issues. **Surg Clin North Am** 2009; 89:1157-69.

Arakawa-Sugueno L. **Voz e deglutição de pacientes com e sem mobilidade laríngea após tireoidectomia**. São Paulo; 2007. [Tese de doutorado-Universidade de São Paulo].

Atallah I, Dupret A, Carpentier AS, Weingertner AS, Volkmar PP, Rodier JF. Role of intraoperative neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerve in high-risk thyroid surgery. **J Otolaryngol Head Neck Surg** 2009; 38:613-8.

Baken RJ. **Clinical measurement of speech and voice**. 3<sup>rd</sup> ed. San Diego: Singular Publishing Group; 1996.

Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes P. Avaliação de voz. In: Behlau M, editor. **Voz: o livro do especialista**. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. p.120-1.

Beldi G, Kinsbergen T, Schlumpf R. Evaluation of intraoperative recurrent nerve monitoring in thyroid surgery. **World J Surg** 2004; 28:589-91.

Benninger MS, Gillen JB, Altman JS. Changing etiology of vocal fold immobility. **Laryngoscope** 1998; 108:1346-50.

Bhattacharyya N, Fried MP. Assessment of the morbidity and complications of total thyroidectomy. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg** 2002; 128:389-92.

Bhuta T, Patrick L, Garnett JD. Perceptual evaluation of voice quality and its correlation with acoustic measurements. **J Voice** 2004; 18:299-304.

Bicknell PG. Mild hypothyroidism and its effects on the larynx. **J Laryngol Otol** 1973; 87:123-7.

Brauckhoff M, Gimm O, Thanh PN, et al. First experiences in intraoperative neurostimulation of the recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery of children and adolescents. **J Pediatr Surg**. 2002; 37:1414-8.

Brewer DW, Gould LV. Pyriform sinus: functional visualization. **Ann Otol** 1974; 83:720-4.

Cavicchi O, Caliceti U, Fernandez IJ, et al. The value of neurostimulation and intraoperative nerve monitoring of inferior laryngeal nerve in thyroid surgery. **Otolaryngol Head Neck Surg** 2009; 140:866-70.

Cernea C, Ferraz A, Fulani J, et al. Identification of the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroidectomy. **Am J Surg** 1992; 164:634-8.

Chan WF, Lo CY. Pitfalls of intraoperative neuromonitoring for predicting postoperative recurrent laryngeal nerve function during thyroidectomy. **World J Surg** 2006; 30:806-12.

Chan WF, Lang BH, Lo CY. The role of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy: a comparative study on 1000 nerves at risk. **Surgery** 2006; 140:866-72

Chiang FY, Lu IC, Kuo WR, Lee KW, Chang NC, Wu CW. The mechanism of recurrent laryngeal nerve injury during thyroid surgery--the application of intraoperative neuromonitoring. **Surgery** 2008; 143:743-9.

Chiang FY, Lee KW, Chen HC, et al. Standardization of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve in thyroid operation. **World J Surg** 2010; 34:223-9.

Choby G, Hollenbeak CS, Johnson S, Goldenberg D. Surface electrode recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroid surgery: normative values. **J Clin Neurophysiol** 2010; 27:34-7.

Crumley RL. Repair of the recurrent laryngeal nerve. **Otolaryngol Clin North Am** 1990; 23:553-63.

Dackiw AP, Rotstein LE, Clark OH. Computer-assisted evoked electromyography with stimulating surgical instruments for recurrent/external laryngeal nerve identification and preservation in thyroid and parathyroid operation. **Surgery** 2002; 132:1100-6.

Debruyne F, Ostyn F, Delaere P, Wellens, W. Acoustic analysis of the speaking voice after thyroidectomy. **J Voice** 1997a; 11:479-82.

Debruyne F, Ostyn F, Delaere P, Wellens W, Decoster W. Temporary voice changes after uncomplicated thyroidectomy. **Acta Otorhinolarirynlog Belg** 1997b; 51:137-40.

De Pedro Netto I, Fae A, Vartanian JG, et al. Voice and vocal self-assessment after thyroidectomy. **Head Neck** 2006; 28:1106-14.

Donnellan KA, Pitman KT, Cannon CR, Replogle WH, Simmons JD. Intraoperative laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg** 2009; 135:1196-8.

Dralle H, Sekulla C, Haerting J, et al. Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery. **Surgery** 2004; 136:1310-22.

Dralle H, Sekulla C, Lorenz K, Brauckhoff M, Machens A. Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery. **World J Surg** 2008; 32:1358-66.

Eisele DW. Intraoperative electrophysiologic monitoring of the recurrent laryngeal nerve. **Laryngoscope** 1996; 106:443-9.

Farrag TY, Samlan RA, Lin FR, Tufano RP. The utility of evaluating true vocal fold motion before thyroid surgery. **Laryngoscope** 2006; 116:235-8.

Friguglietti CUM, Lin CS, Kulcsar MAV. Total thyroidectomy for benign thyroid disease. **Laryngoscope** 2003; 113:1820-6.

Gonçalves Filho J, Kowalski LP. Surgical complications after thyroid surgery performed in a cancer hospital. **Otolaryngol Head Neck Surg** 2005; 132:490-4.

Greenblatt DY, Sippel R, Levenson G, Frydman J, Schaefer S, Chen H. Thyroid resection improves perception of swallowing function in patients with thyroid disease. **World J Surg** 2009; 33:255-60.

Hermann M, Alk G, Roka R, Glaser K, Freissmuth M. Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid diseases: effect of nerve dissection and impact of individual surgeon in more than 27,000 nerves at risk. **Ann Surg** 2002; 235:261-8.

Hermann M, Hellebart C, Freissmuth M. Neuromonitoring in thyroid surgery. **Ann Surg** 2004; 240:9-17.

Hirano M. **Clinical examination of voice**. New York: Springer-Verlag; 1981.

Hirano S, Bless DM, Río AM, Connor NP, Ford CN. Therapeutic potential of growth factors for aging voice. **Laryngoscope** 2004; 114:2161-7.

Holt GR, McMurry GT, Joseph DJ. Recurrent laryngeal nerve injury following thyroid operations. **Surg Gynecol Obstet** 1977; 144:567-70.

Hong KH, Kim YK. Phonatory characteristics of patients undergoing thyroidectomy without laryngeal nerve injury. **Otolaryngol Head Neck Surg** 1997; 117:399-404.

Hong KH, Ye M, Kim YM, Kevorkian KF, Berke GS. The role of strap muscles in phonation – in vivo canine laryngeal model. **J Voice** 1997; 11:23-32.

Horne SK, Gal TJ, Brennan JA. Prevalence and patterns of intraoperative nerve monitoring for thyroidectomy. **Otolaryngol Head Neck Surg** 2007; 136:952-6.

Hundahl SA, Cady B, Cunningham MP, et al. Initial results from a prospective cohort study of 5583 cases of thyroid carcinoma treated in the United States during 1996. U.S. and German Thyroid Cancer Study Group. An American College of Surgeons Commission on Cancer Patient Care Evaluation study. **Cancer** 2000; 89:202-17.

Isshiki N, Yanagihara N, Morimoto M. Approach to the objective diagnosis of hoarseness. **Folia Phoniatr** 1966; 18:383-400.

Jacobson BH, Jonson A, Grywalski C, et al. The voice handicap index (VHI): development and validation. **Am J Speech Lang Pathol** 1997; 6:66-70.

Jansson S, Tissel L, Hagne I, et al. Partial superior laryngeal nerve lesions before and after thyroid surgery. **World J Surg** 1988; 12:522-7.

Jonas J, Bähr R. Neuromonitoring of the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroid surgery. **Am J Surg** 2000; 179:234-6.

Kark AE, Kissin MW, Auerbach R, Meikle M. Voice changes after thyroidectomy: role of the external laryngeal nerve. **Br J Med** 1984; 289:1412-5.

Kovács V, Teymoortash A, Werner JA, Lichtenberger G. Bilateral vocal cord paralysis associated with laryngeal myxedema. **Eur Arch Otorhinolaryngol** 2010; 267:565-70.

Lifante JC, McGill J, Murry T, Aviv JE, Inabnet WB 3rd. A prospective, randomized trial of nerve monitoring of the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroidectomy under local/regional anesthesia and IV sedation. **Surgery** 2009; 146:1167-73.

Lombardi CP, Raffaelli M, D'Alatri L, et al. Voice and swallowing changes after thyroidectomy in patients without inferior laryngeal nerve injuries. **Surgery** 2006; 140:1026-32.

Lombardi CP, Raffaelli M, Crea DC, et al. Long-term outcome of functional post thyroidectomy voice and swallowing symptoms. **Surgery** 2009; 146:1174-81.

Lombi AC. Disorders of the voice and hyperthyroidism. **Prensa Med Argent** 1961; 48:3217-9.

Lu IC, Chu KS, Tsai CJ, et al.. Optimal depth of NIM EMG endotracheal tube for intraoperative neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy. **World J Surg** 2008; 32:1935-9.

Lundy DS, Casiano RR, Shatz D, Reisberg M, Xue JW. Laryngeal injuries after short- versus long-term intubation. **J Voice** 1998; 12:360-5.

McIvor NP, Flint DJ, Gillibrand J, Morton, RP. Thyroid surgery and voice-related outcomes. **Aust N Z J Surg** 2000; 70:179-83.

Mehanna H, Muthu A, Chaplin J, McIvor N, Gilligrand J, Morton R. The effects of division of strap muscles on voice post-thyroidectomy. [Apresentado ao 6<sup>th</sup> International Conference on Head and Neck Cancer; 2004a agosto; Washington DC, EUA].

Mehanna H, Muthu A, Chaplin J, McIvor N, Gilligrand J, Morton R. The effects of limited external laryngeal nerve identification voice post-thyroidectomy. [Apresentado ao 6<sup>th</sup> International Conference on Head and Neck Cancer; 2004b agosto; Washington DC, EUA].

Montesinos MR, Falco JE, Sinagra DL, et al. Morbilidad de la tiroidectomía total en el carcinoma diferenciado de tiroides. **Rev Argent Cir** 1999; 76:8-12.

Page C, Zaatari R, Biet A, Strunski V. Subjective voice assessment after thyroid surgery: a prospective study of 395 patients. **Indian J Med Sci** 2007; 61:448-54.

Painter NS. Results of surgery in the treatment of toxic goiter – review of 172 cases. **Br J Surg** 1960; 48:291-6.

Paulsen FP, Rudert HH, Tillmann BN. New insights into the pathomechanism of postintubation arytenoids subluxation. **Anesthesiology** 1999; 91:659-66.

Parving HH, Hansen JM, Nielsen SL, Rossing N, Munck O, Lassen NA. Mechanisms of edema formation in myxedema-increased protein extravasation and relatively slow lymphatic drainage. **N Engl J Med** 1979; 301:460-5.

Pereira JA, Girvent M, Sancho JJ, Parada C, Sitges-Serra A. Prevalence of long-term upper aerodigestive symptoms after uncomplicated bilateral thyroidectomy. **Surgery** 2003; 133:318-22.

Prim MP, Diego JI, Hardisson D, Madero R, Gavilan J. Factors related to nerve injury and hypocalcemia in thyroid gland surgery. **Otolaryngol Head Neck Surg** 2001; 124:111-4.

Randolph GW, Kamani D. The importance of preoperative laryngoscopy in patients undergoing thyroidectomy: voice, vocal cord function, and the preoperative detection of invasive thyroid malignancy. **Surgery** 2006; 139:357-62.

Roy AD, Gardiner RH, Niblock WM. Thyroidectomy and the recurrent laryngeal nerve. **Lancet** 1956; I:988-9.

de Roy van Zuidewijn DB, Songun I, Kievit J, van de Velde CJ. Complications of thyroid surgery. **Ann Surg Oncol** 1995; 2:56-60.

Sapienza CM, Dutka J. Glottal Air Flow Characteristics of women's voice production along an aging continuum. **J Speech Hear Res** 1996; 39:322-8.

Sataloff RT, Spiegel JR, Carroll LM, Heuer RJ. Male soprano voice: a rare complication of thyroidectomy. **Laryngoscope** 1992; 102:90-3.

Shimokojin T, Takenoshita M, Sakai T, Yoshikawa K. Vocal cord bowing as a cause of long-lasting hoarseness after a few hours of tracheal intubation. **Anesthesiology** 1998; 89:785-7.

Shindo M, Chheda NN. Incidence of vocal cord paralysis with and without recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg** 2007; 133:481-5.

Sinagra DL, Montesinos MR, Tacchi VA, et al. Voice changes after thyroidectomy without recurrent laryngeal nerve injury. **J Am Coll Surg** 2004; 199:556-60.

Sonkin N. Voice changes in hypothyroidism. **RI Med J** 1964; 47:19-20.

Song P, Shemen L. Electrophysiologic laryngeal nerve monitoring in high-risk thyroid surgery. **Ear Nose Throat J** 2005; 84:378-81.

Sorensen JM, Cooper WE. Syntactic coding of fundamental frequency in speech production. In: Cole RA editor. **Perception and production of fluent speech**. New Jersey: Hillsdale; 1980. p.399-440.

Soylu L, Ozbas S, Uslu HY, Kocak S. The evaluation of the causes of subjective voice disturbances after thyroid surgery. **Am J Surg**. 2007; 194:317-22.

Stemple JC, Glaze LE, Klaben BG. **Clinical voice pathology: theory and management**. 3<sup>rd</sup> ed. San Diego: Singular Publishing Group; 2000.

Steurer M, Passler C, Denk DM, Schneider B, Niederle B, Bigenzahn W. Advantages of recurrent laryngeal nerve identification in thyroidectomy and parathyroidectomy and the importance of preoperative and postoperative laryngoscopic examination in more than 1000 nerves at risk. **Laryngoscope** 2002; 112:124-33.

Stojadinovic A, Shaha AR, Orlikoff RF, et al. Prospective functional voice assessment in patients undergoing thyroid surgery. **Ann Surg** 2002; 236:823-32.

Stojadinovic A, Henry LR, Howard RS, et al. Prospective trial of voice outcomes after thyroidectomy: evaluation of patient-reported and clinician-determined voice assessments in identifying postthyroidectomy dysphonia. **Surgery** 2008; 143:732-42.

Sturgeon C, Sturgeon T, Angelos P. Neuromonitoring in thyroid surgery: attitudes, usage patterns, and predictors of use among endocrine surgeons. **World J Surg** 2009; 33:417-25.

Teitelbaum B, Wenig B. Superior laryngeal nerve injury from thyroid surgery. **Head Neck** 1995; 17:36-40.

Thomusch O, Sekulla C, Walls G, Machens A, Dralle H. Intraoperative neuromonitoring of surgery for benign goiter. **Am J Surg** 2002; 183:673-8.

Timon CI, Rafferty M. Nerve monitoring in thyroid surgery: is it worthwhile? **Clin Otolaryngol Allied Sci** 1999; 24:487-90.

Tomoda C, Hirokawa Y, Uruno T, et al. Sensitivity and specificity of intraoperative recurrent laryngeal nerve stimulation test for predicting vocal cord palsy after thyroid surgery. **World J Surg** 2006; 30:1230-3.

Yeung P, Erskine C, Matheus P, Crowe PJ. Voice changes and thyroid surgery: is pre-operative indirect laryngoscopy necessary? **Aust N Z J Surg** 1999; 69:632-4.

Witt RL. Recurrent laryngeal nerve electrophysiologic monitoring in thyroid surgery: the standard of care? **J Voice** 2005; 19:497-500.

Wu CW, Lu IC, Randolph GW, et al. Investigation of optimal intensity and safety of electrical nerve stimulation during intraoperative neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerve: a prospective porcine model. **Head Neck** 2010 Jan 20. [Epub ahead of print]

*ANEXOS*

---

## Anexo 1 - Comitê de Ética

CENTRO DE TRATAMENTO E PESQUISA

**HOSPITAL  
DO CANCER**

A. C. CAMARGO

São Paulo, 26 de outubro de 2005.

À

**Sra. Irene de Pedro Netto**

**Ref.: Projeto de Pesquisa n.º 733/05**

**"Avaliação da laringe, voz e deglutição pós-tireoidectomia relacionado ao uso do neuromonitor intra-operatório".**

Prezada Senhora:

Os membros da Comissão de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital do Câncer em sua reunião de 25/10/2005, **aprovaram com recomendação** a realização do estudo em referência, conforme parecer consubstanciado em anexo.

A resposta deverá ser encaminhada à Diretoria Clínica (CEP), 15 dias antes da próxima reunião.

Atenciosamente,



**Dr. Luiz Paulo Kowalski**  
**Coordenador da Comissão de Ética em Pesquisa**

C.C

Orientador: Prof. Dra. Elisabete C. de Angelis  
Co-orientador: Prof. Dr. Luiz Paulo Kowalski

**Anexo 2 - Ficha de registro de dados**

**I) IDENTIFICAÇÃO**

Nome:.....  
RGH:..... |\_\_||\_\_||\_\_||\_\_||\_\_||\_\_||\_\_||\_\_||  
Endereço:.....  
CEP: ..... Telefone :.....  
Profissão: .....CBP |\_\_||\_\_||\_\_||\_\_||\_\_||\_\_||  
Sexo: ( 1) M ( 2) F .....|\_\_|  
Idade:.....|\_\_||\_\_|  
Data de Nascimento \_\_/\_\_/\_\_\_\_.....|\_\_||\_\_||\_\_||\_\_||\_\_||  
Trabalha atualmente: Não (0) Sim (1) .....|\_\_||\_\_|  
Problema de voz anteriormente: Não (0) Sim (1) .....|\_\_|  
Cirurgia de Cabeça e Pescoço anteriormente: Não (0) Sim (1) .....|\_\_|  
Tabagista: Não (0) Sim (1) .....|\_\_|  
    Tempo (anos).....|\_\_||\_\_|  
    Número de cigarros/dia (ou equivalente).....|\_\_||\_\_|  
    Etilista: Não (0) Sim (1) .....|\_\_|  
    Tempo (anos).....|\_\_||\_\_|

**II) DIAGNÓSTICO PRÉ OPERATÓRIO**

a)Tipo bócio.....|\_\_|  
    (1) Nódulo único  
    (2) Múltiplos nódulos  
    (3) Difuso  
  
(b) Compressão de estruturas adjacentes (0) não (1) sim.....|\_\_||\_\_|  
(c) Mergulhante (0) não (1) sim.....|\_\_||\_\_|  
Diâmetro do > nódulo: \_\_\_\_cm.....|\_\_||\_\_|

**III) DIAGNÓSTICO.....|\_|**

- (1) Carcinoma bem diferenciado: papilífero
- (2) Carcinoma bem diferenciado: folicular
- (3) Carcinoma pouco diferenciado: medulares
- (4) Carcinoma pouco diferenciado: indiferenciado
- (5) Bócio
- (6) Tireoidite
- (7) Outros benignos
- (8) Grupo não tireoidectomia Diagnóstico: .....

**IV) DADOS ANESTÉSICOS**

\* Tamanho da cânula de intubação:

- aramada: (1) 30 (2) 32 (3) 34 (4) 36 (5) 38 (6) 40 .....|\_|
- convencional: (7) 7 (8) 7,5 (9) 8 (10) 8,5 (11) 9.....|\_|

\* Intubação:

- (1) fácil (2) difícil (3) broncoscopia ..... |\_|

\* Anestesia:

- (1) Endovenosa (2) Ventilatória (3) Endovenosa + Ventilatória..... |\_|

\* Antibiótico pós-operatório:

- (0) não (1) sim (3) corticóide..... |\_|

**V) CIRURGIA REALIZADA..... |\_|**

- (1) nodulectomia/istimectomia
- (2) tireoidectomia parcial – lobectomia D+ istmectomia
- (3) tireoidectomia parcial - lobectomia E + istmectomia
- (4) tireoidectomia total
- (5) tireoidectomia total ampliada
- (6) totalização
- (7) outra

\* Esvaziamento recorrente..... ||  
(0) não (1) direito (2) esquerdo (3) bilateral (4) bilateral + mediastino

\* Esvaziamento cervical..... ||  
(0) não (1) II-V direito (2) II-V esquerdo (3) II-V bilateral

\* Tempo de anestesia: \_\_\_\_\_ minutos

\* Dreno..... ||  
(0) não (1) penrose (2) portovac (3) JP

\* Cirurgião que realizou o procedimento..... ||  
(1) R1 (2) R2 (3) R3 (4) Titular

\* Cirurgião responsável..... ||  
(1) Kowalski (2) Magrin (3) Mauro (4) André  
(5) José Guilherme (6) Carlos

**VI) PÓS-OPERATÓRIO.....** ||

(0) sem complicações  
(1) seroma  
(2) hematoma  
(3) hipoparatiroidismo  
(4) infecção  
(5) outras \_\_\_\_\_

**VII) MONITORIZAÇÃO DO NERVO.....** ||

(0) não (1) sim

### Anexo 3 - Avaliação otorrinolaringológica

Nome \_\_\_\_\_ Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

- **Pré-tireoidectomia**

Presença de lesões estruturais nas pregas vocais..... |  |

(0) não (1) sim

Mobilidade de prega vocal..... |  |

(1) preservada (2) alterada

- **Pós- tireoidectomia (7 a 15 dias)**

Presença de lesões estruturais nas pregas vocais..... |  |

(0) não (1) sim

Mobilidade de prega vocal..... |  |

(1) preservada (2) alterada

- **Pós-tireoidectomia (3 meses)**

Presença de lesões estruturais nas pregas vocais..... |  |

(0) não (1) sim

Mobilidade de prega vocal..... |  |

(1) preservada (2) alterada

## Anexo 4 - Protocolo da avaliação perceptivo-auditiva

Nome \_\_\_\_\_ Data \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

### 1- Pré-cirurgia:

#### Escala GRBASI

<b>G</b>	<b>R</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>I</b>

0= normal ou ausente 1= discreto 2= moderado 3= severo

### 2- Pós-cirurgia (7 a 15 dias):

#### Escala GRBASI

<b>G</b>	<b>R</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>I</b>

0= normal ou ausente 1= discreto 2= moderado 3= severo

### 3- Pós-cirurgia (3 meses):

#### Escala GRBASI

<b>G</b>	<b>R</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>I</b>

0= normal ou ausente 1= discreto 2= moderado 3= severo

**Anexo 5 - Voice Handicap Index (VHI) (Jacobson et al. 1997)**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Não preencher este espaço:

Profissional da voz: ( ) Sim ( ) Não / Profissional da Música: ( ) Sim ( ) Não

Notas: F: \_\_\_\_\_ / P: \_\_\_\_\_ E: \_\_\_\_\_ // Total (somar todos os valores): \_\_\_\_\_

Preencher daqui para baixo:

**Eu necessito ativamente da minha voz primeiramente para:**

- a) minha profissão ( qual: \_\_\_\_\_ )
- b) atividades fora do trabalho ( comunidade, organizações, clubes,...)
- c) conversação diária

Eu necessito ativamente da minha voz para o canto, por ser

- a) minha profissão (cantor - primeiramente, estudante da área de voz)
- b) atividades fora do meu trabalho ( coral, cantor de banda – membro secundário)
- c) nenhuma das acima. Eu não canto.

**Eu classifico (em números) a minha voz como atividade de fala da seguinte forma (coloque um círculo):**

1	2	3	4	5	6	7
Quieto	Conversador			Extremamente Conversador		

**Instruções: Este questionário tem sido utilizado para as pessoas que descrevem as suas vozes e as repercussões dela em suas vidas. Circule o número que você tem experimentado com mais frequência.**

0 = Nunca 1 = Quase Nunca 2 = Algumas Vezes 3 = Quase Sempre 4 = Sempre

Parte I – F

- 1) Minha voz faz com que eu tenha dificuldade de ser entendido. 0 1 2 3 4
- 2) As pessoas têm dificuldade de me entender em lugares barulhentos. 0 1 2 3 4
- 3) Minha família tem dificuldade em ouvir-me quando eu falo com eles de um lado para outro na minha casa. 0 1 2 3 4

- 4) Eu uso pouco o telefone freqüente em relação ao que eu gostaria de usar. 0 1 2 3 4
- 5) Eu tento evitar grupos de pessoas por causa da minha voz. 0 1 2 3 4
- 6) Eu não falo com amigos, vizinhos e parentes muito freqüentemente por causa da minha voz. 0 1 2 3 4
- 7) As pessoas pedem para eu repetir o que falei quando estão conversando comigo pessoalmente. 0 1 2 3 4
- 8) As dificuldade da minha voz restringem a minha vida social e pessoal. 0 1 2 3 4
- 9) Eu me mantenho fora dos bate-papos por causa da minha voz. 0 1 2 3 4
- 10) O problema da minha voz altera o meu rendimento salarial. 0 1 2 3 4

#### Parte II – P

- 1) Falta-me ar quando eu falo. 0 1 2 3 4
- 2) O som da minha voz varia durante o dia. 0 1 2 3 4
- 3) As pessoas falam “O que há de errado com a sua voz?” 0 1 2 3 4
- 4) O som da minha voz é áspero e seco. 0 1 2 3 4
- 5) Eu sinto que eu tenho que forçar para sair minha voz. 0 1 2 3 4
- 6) A clareza da minha voz é imprevisível. 0 1 2 3 4
- 7) Eu tento mudar minha voz para um som diferente. 0 1 2 3 4
- 8) Eu me esforço muito para falar. 0 1 2 3 4
- 9) Minha voz é pior a noite. 0 1 2 3 4
- 10) Minha voz desaparece na metade da conversa. 0 1 2 3 4

#### Parte III – E

- 1) Eu fico tenso quando estou falando com outras pessoas por causa da minha voz. 0 1 2 3 4
- 2) As pessoas parecem ficar irritadas por causa da minha voz. 0 1 2 3 4
- 3) Eu acho que algumas pessoas não entendem o problema da minha voz. 0 1 2 3 4
- 4) Minha voz me perturba. 0 1 2 3 4
- 5) Eu sou um pouco extrovertido em razão do meu problema vocal. 0 1 2 3 4
- 6) Minha voz me faz incapacitado. 0 1 2 3 4
- 7) Eu me sinto aborrecido quando as pessoas me pedem para repetir. 0 1 2 3 4
- 8) Eu fico envergonhado quando as pessoas falam para eu repetir. 0 1 2 3 4
- 9) Minha voz faz com que eu me sinta incompetente. 0 1 2 3 4
- 10) Eu me sinto humilhado em razão do meu problema vocal. 0 1 2 3 4

**Anexo 6 – Queixa da Deglutição**

**Nome** \_\_\_\_\_ **Data** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Apresenta dificuldade para deglutir?**

Pré-tireoidectomia (0) não (1) sim ..... |

Pós-tireoidectomia (7 a 15 dias) (0) não (1) sim..... |

Pós-tireoidectomia (3 meses) (0) não (1) sim..... |

## **Anexo 7 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

### **Introdução**

Convidamos você para participar de um estudo para avaliar a laringe, voz e deglutição após cirurgia da tireóide.

Devido à proximidade da glândula tireóide com o nervo laringeo recorrente e/ou superior, uma das complicações mais comuns após tireoidectomia são as alterações vocais decorrentes ao trauma desses nervos que inervam as pregas vocais. No entanto, mesmo tendo-se a função dos nervos laringeos preservados, queixas vocais podem ser encontradas.

O objetivo deste estudo é avaliar a laringe, voz e deglutição pré e pós-tireoidectomia, fazendo assim, a identificação mais precoce destas alterações para conseqüentemente, termos uma abordagem multidisciplinar mais efetiva.

A participação neste estudo é completamente voluntária. Você terá tempo suficiente para decidir se quer participar ou não.

Se concordar em participar deste estudo, o fonoaudiólogo responsável pedirá que dê seu consentimento por escrito.

### **Avaliações**

Serão realizadas 5 avaliações: otorrinolaringológica, subjetiva da voz, acústica computadorizada da voz, responderão a um questionário (Índice de Desvantagem Vocal), serão questionados quanto à queixa de deglutição. A gravação de voz será realizada através da emissão do “a” longo. Essas avaliações serão realizadas no Ambulatório de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital do Câncer AC Camargo de São Paulo.

Essas avaliações serão realizadas em 3 momentos: pré-cirurgia (na semana que antecede a realização da cirurgia) e pós-cirurgia (7 a 15 dias e 3 meses após a cirurgia).

### **Benefícios e riscos potenciais do estudo**

Os benefícios potenciais serão a identificação mais precoce de alterações laríngeas, vocais e da deglutição após esta cirurgia. Os pacientes que forem identificados alterações serão orientados e encaminhados para reabilitação. Os que não apresentarem serão devidamente orientados quanto as possíveis alterações e/ou queixas que podem ocorrer após tireoidectomia e, caso uma destas se manifestar, procurar o serviço de fonoaudiologia. Poderá haver benefícios futuros para outros pacientes que farão a mesma cirurgia. Não há qualquer risco nas avaliações supracitadas.

### **Descontinuação do Estudo**

Sua participação neste estudo é completamente voluntária e você é livre para descontinuar do estudo a qualquer momento, sem que isso afete a qualidade do tratamento oferecido pelo seu médico. Você não precisará dizer por que deseja desligar-se do estudo, porém deverá informar a seu médico sua decisão.

### **Registro dos pacientes**

Se você participar do estudo, seus registros precisarão ficar disponíveis para as autoridades regulatórias ou poderão ser publicadas com fins científicos, porém sua identidade permanecerá confidencial.

### **Dúvidas**

Se qualquer problema ou pergunta surgirem a respeito do estudo, quanto a seus direitos como participante de uma pesquisa clínica ou a respeito de qualquer dano relacionado à pesquisa, você deverá entrar em contato com a **Fga. Irene de Pedro Netto, tel: 2189-5123/5124.**

Se o pesquisador principal não fornecer as informações/esclarecimentos suficientes por favor, entre em contato com o **Coordenador do Comitê de Ética do Hospital do Câncer-SP, pelo telefone 2189-5000, ramais 1113 ou 1117.**

**Por favor guarde estas informações para consulta futura**

### FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO DO PACIENTE

Li e entendi este Folheto de Informações ao Paciente e Formulário de Consentimento compostos de 3 páginas. Concordo voluntariamente em participar do estudo acima. Entendo que mesmo após ter assinado o formulário de consentimento, posso deixar de participar do estudo a qualquer momento sem dizer o motivo e sem detrimento ao meu tratamento presente ou futuro pelo médico.

Recebi uma cópia deste Folheto de Informação ao Paciente e Formulário de Consentimento para levar comigo.

em.....

Nome por extenso.....Assinatura.....

Investigador.....Assinatura.....

- Irene de Pedro Netto
- Jose Guilherme Vartarian
- Pablo Rodrigo Rocha Ferraz
- Priscila Salgado
- Juliana Bueno Meirelles de Azevedo
- Ronaldo Nunes Toledo
- José Ricardo Gurgel Testa
- Elisabete Carrara-de-Angelis
- Luiz Paulo Kowalski

## ABSTRACT

**CONTEXT AND OBJECTIVE:** Intraoperative nerve monitoring has emerged as a valuable tool to facilitate recurrent laryngeal nerve identification during thyroid surgery, thereby avoiding its injury. The aim was to evaluate vocal fold mobility in patients who underwent thyroidectomy with intraoperative nerve monitoring.

**DESIGN AND SETTING:** Cohort formed by a consecutive series of patients, at a tertiary cancer hospital.

**METHODS:** The subjects were patients who underwent thyroidectomy using intraoperative laryngeal nerve monitoring, between November 2003 and January 2006. Descriptive analysis of the results and comparison with a similar group of patients who did not undergo nerve monitoring were performed.

**RESULTS:** A total of 104 patients were studied. Total thyroidectomy was performed on 65 patients. Vocal fold immobility (total or partial) was detected in 12 patients (6.8% of the nerves at risk) at the first postoperative evaluation. Only six (3.4% of the nerves at risk) continued to present vocal fold immobility three months after surgery. Our previous series with 100 similar patients without intraoperative nerve monitoring revealed that 12 patients (7.5%) presented vocal fold immobility at the early examination, and just 5 (3.1%) maintained this immobility three months after surgery, without significant difference between the two series.

**CONCLUSION:** In this series, the use of intraoperative nerve monitoring did not decrease the rate of vocal fold immobility.

**KEY WORDS:** Thyroid gland. Thyroidectomy. Recurrent laryngeal nerve. Vocal cord paralysis. Intraoperative monitoring.

# Vocal fold immobility after thyroidectomy with intraoperative recurrent laryngeal nerve monitoring

*Head and Neck Surgery and Otorhinolaryngology Department, Hospital do Câncer A. C. Camargo, São Paulo, Brazil*

## INTRODUCTION

Thyroidectomy is one of the most frequent head and neck surgical procedures worldwide.<sup>1</sup> Among the potential surgical complications, recurrent laryngeal nerve (RLN) injury with consequent vocal fold immobility may be a debilitating complication leading to voice changes. It may also give rise to the risk of respiratory distress and potential risk of laryngeal aspiration, thus leading to significant negative impact on patients' daily lives.<sup>1,2-5</sup>

Injury to the laryngeal nerve may be secondary to direct trauma, unintentional sectioning, stretching, ligature entrapment or thermal or electrical injury.<sup>2</sup> The increasing of the surgical team's experience, together with careful dissection and direct viewing of the RLN, has been considered to be the best approach towards avoiding such injuries.<sup>3,6</sup>

In recent years, the development of intraoperative laryngeal nerve monitoring has emerged as a valuable tool for facilitating RLN identification, with the aim of decreasing nerve injuries.<sup>7</sup> However, there is a lack of prospective randomized trials for confirming such assertions. Several reports have described the benefits of intraoperative laryngeal nerve monitoring in patients who underwent thyroid surgery, particularly in cases of reoperation and large goiters.<sup>3,4,8</sup> Nevertheless, there are other series that have failed to confirm such benefits.<sup>2,5,9</sup>

## OBJECTIVE

The objective of this study was to evaluate vocal fold mobility outcomes in patients who underwent thyroidectomy using intraoperative laryngeal nerve monitoring and compare the results with a previous series of similar patients without nerve monitoring, at the same institution.

## METHODS

This was a prospective study on a consecutive series of previously untreated adult

patients who underwent thyroid surgery using intraoperative laryngeal nerve monitoring at our institution between November 2003 and January 2006. Videolaryngoscopic examinations were performed on all patients before surgery and at the times of 15 days, one month and three months after surgery.

Patients who had undergone previous head and neck surgical treatment, patients with voice complaints and patients found to have laryngeal abnormalities in the preoperative videolaryngoscopic evaluation were excluded from this study.

The laryngoscopic examination (with *Atmos Endo-Stroboscope 6*; color video monitor Sony-Trinitron PVN 1390, Lenzkirch, Germany; Sony videocassette recorder SVO-1410 HQ, Tokyo, Japan) was performed to detect either the presence or absence of vocal fold lesion and mobility, and the laryngeal configuration.

Demographic, clinical and surgical variables were extracted from the patient's medical files. In most cases, the surgical procedure was performed by 3<sup>rd</sup> and 5<sup>th</sup> year surgical oncology residents under direct supervision and assistance from the institution's attending head and neck surgeon. The surgical procedure followed the routine technique employed by the institution's Head and Neck Surgery Department, which included identification of parathyroids and RLN before ligation of the inferior thyroid pedicle and individual dissection and ligation of the vessels of the superior pole in order to avoid injury to the external branch of the superior laryngeal nerve. On a routine basis, there is no use of adjunctive tools such as magnifying glasses during the procedure.

To identify the RLN, the intraoperative nerve monitoring equipment used was the Medtronic Xomed Nerve Integrity Monitor-2® (NIM-2; Jacksonville, Florida) electromyographic endotracheal tube. This endotracheal

tube contains electrodes along its wall that are placed against the true vocal folds. The grounding wires were placed in the subcutaneous tissue of the presternum area, and the nerve was stimulated with the Medtronic Xomed Prass monopolar nerve stimulator, usually adjusted to 1.0 mA. When the nerve was directly touched by the nerve stimulator, a characteristic audible beep confirmed its identification, and the electromyographic signal was recorded in the monitoring device (Medtronic NIM-Response). The use of this device helped in identifying the recurrent laryngeal nerve, sometimes even before directly viewing it. This decreased the need for extensive dissections and prolonged manipulations over and around the nerve, which theoretically would lead to reduced rates of nerve injury. Also, its use allowed identification of any anatomical variation in the nerve, such as nerve bifurcation and non-recurrent laryngeal nerve, and made it possible to record that the nerve was intact at the end of the procedure. The criterion for using nerve monitoring was convenience: it was used in patients whose health insurance plans covered the costs of the device. Because of this, there were no sample losses from this study.

A total of 104 patients were eligible for this study. There were 96 female patients (92.3%), and the patients' ages ranged from 19 to 84 years (median: 43). Twelve patients (11.5%) reported tobacco use.

Total thyroidectomy was performed on 65 patients (62.5%), resulting in a total of 169 nerves at risk. Four patients (4.9%) underwent paratracheal lymph node dissection (three unilateral and one bilateral) and just one patient (1.0%) underwent a modified radical neck dissection (levels II to V). The duration of the procedure ranged from 100 to 310 minutes (median: 162.5 minutes).

The nodule sizes ranged from 0.3 to 5.0 cm (median: 1.5 cm). The final histology diagnosis revealed 47 cases (45.2%) of well-differentiated carcinomas, 40 (38.5%) of nodular goiters and nine (8.7%) of thyroiditis, and there were other benign conditions in eight patients (7.7%).

Postoperative surgical complications occurred in nine patients (8.7%). Temporary hypoparathyroidism was the most frequent complication and occurred in five patients (4.8%).

The possibility of associations between vocal fold immobility and certain demographic, clinical and surgical variables was investigated. The variables assessed were the following: gender, age (> 60 years), tobacco use, nodule

size (> 3.0 cm), malignant histology, partial or total thyroidectomy, paratracheal neck dissection, procedure duration (> 160 minutes) and level of intubation difficulty based on the anesthesiologist's report.

This study was conducted after obtaining approval from the institution's Ethics Committee and all patients signed a consent form.

Descriptive analysis was performed. To investigate associations between independent variables, the chi-squared test and Fisher's exact test were used. The results were also compared with the findings from a previous consecutive series<sup>10</sup> of similar patients who underwent thyroid surgery without laryngeal nerve monitoring, performed by the same surgical team at the same institution.

## RESULTS

In this study, alteration of vocal fold mobility (partial or total) was detected in 12 patients (11.2%), corresponding to 6.8% of the nerves at risk at the first postoperative evaluation. Out of these, only six patients (5.5%) continued to present altered vocal fold mobility at the evaluation three months after the surgery, corresponding to 3.4% of the nerves at risk.

Investigation of possible associations between vocal fold immobility and certain demographic, clinical and surgical variables showed that none of these variables were significantly associated with postoperative vocal fold mobility alteration (Table 1).

In five patients (4.8%), the RLN was visually identified during the surgery but this finding was not supported by an electromyographic response with the nerve stimulator. In these cases, the whole nerve monitoring system was checked and it was found that rotation of the endotracheal tube had occurred. The tube was then repositioned correctly for the proper setup and was found to function in all cases.

Our previous series<sup>10</sup> of 100 similar patients (Table 2) who underwent thyroid surgery (58 total thyroidectomies, resulting in 158 nerves at risk) without intraoperative laryngeal nerve monitoring found that 12 patients (7.5% of the nerves at risk) presented vocal fold mobility alterations at the early examination (two weeks after surgery). Out of these, only five patients (3.1% of the nerves at risk) continued to present this immobility three months after surgery. Thus, there was no significant difference between the two series ( $p = 0.55$ ).

## DISCUSSION

Thyroidectomy is a very frequent surgical procedure for benign as well as for

malignant thyroid disease, and more than 80,000 such operations are performed in the United States every year.<sup>1</sup> RLN injury may be considered to be a debilitating complication that leads not only to voice disorders but also to respiratory distress and aspiration in some cases.<sup>1,2-5</sup> Post-thyroidectomy voice alterations may have a significant impact particularly on professional voice users, and is a potential cause for litigation with medical-legal implications.<sup>2,3,11</sup>

Previous studies have reported rates of RLN injury that range from 0% to 4.8%,<sup>12</sup> with higher rates in cases of large goiters, malignant histology and reoperations that may reach rates ranging from 2% to 12%.<sup>5</sup> A retrospective historical series of 1020 patients who underwent thyroid surgery in our institution between 1990 and 2000 showed a vocal fold palsy rate of 1.8%.<sup>12</sup> This rate is in accordance with other retrospective series.<sup>1,13</sup> However, in prospective series where vocal fold mobility is actively assessed, higher rates have been reported in early evaluations.<sup>9,14,15</sup> This was also found in our previous series that did not use nerve monitoring, in which there was an early RLN immobility rate of 7.5% that decreased to just 3.1% at the three-month follow-up.<sup>10</sup>

Careful dissection and viewing of the RLN and use of a more experienced surgical team are considered to be the best factors for avoiding RLN injury during thyroid surgery.<sup>3,5,6,16</sup> A study by Sosa et al.<sup>17</sup> reported on the cases of more than 5,800 patients who underwent thyroidectomy in which the surgeons were stratified according to the number of thyroid surgeries they performed. The study showed that the most experienced surgeons (with more than 100 thyroidectomies during the study period) had the lowest complication rates and achieved the shortest lengths of hospital stay, including the lowest RLN injury rate (0.4%). A prospective series published by Zambudio et al.<sup>14</sup> confirmed such findings. In their series of 301 patients with multinodular goiter who underwent total thyroidectomy performed by experienced surgeons (prior accomplishment of at least 100 thyroidectomies), 26 cases (8.6%) presented RLN injury at the early evaluation, but only one patient (0.3%) continued to present such alteration at the long-term assessment.

Recently, the development of intraoperative laryngeal nerve monitoring has emerged as a valuable tool in facilitating RLN identification, which may lead to consequently decreased rates of nerve injury.<sup>7</sup> There are

**Table 1.** Associations between demographic, clinical and surgical variables and the occurrence of vocal fold immobility in patients undergoing thyroid surgery with the use of intraoperative laryngeal nerve monitoring

Variable	Presence of vocal fold immobility No. of patients (%)		p-value*
	No	Yes	
Gender			
Male	7 (7.6)	1 (8.3)	0.929
Female	85 (92.4)	11 (91.7)	
Age			
≤ 60 years	87 (94.6)	11 (91.7)	0.530
> 60 years	5 (5.4)	1 (8.3)	
Tobacco use			
No	81 (88.0)	11 (91.7)	0.712
Yes	11 (12.0)	1 (8.3)	
Nodule size			
≤ 3.0 cm	85 (92.4)	10 (83.3)	0.277
> 3.0 cm	7 (7.6)	2 (16.7)	
Histology			
Benign	39 (42.4)	8 (66.7)	0.133
Malignant	53 (57.6)	4 (33.3)	
Intubation			
Easy	82 (89.1)	10 (83.3)	0.627
Difficult	10 (10.9)	2 (16.7)	
Extent of surgery			
Partial	37 (40.2)	2 (16.7)	0.203
Total	55 (59.8)	10 (83.3)	
Paratracheal dissection			
No	88 (95.7)	11 (91.7)	0.465
Yes	4 (4.3)	1 (8.3)	
Anesthesia duration			
≤ 160 minutes	46 (50.0)	6 (50.0)	1.000
> 160 minutes	46 (50.0)	6 (50.0)	

\*p = value obtained by chi-squared test or Fisher's exact test.

**Table 2.** Demographic, clinical and surgical variables in the two series of patients

Variable	Category	Series	
		Previous series of patients <sup>10</sup> (without nerve monitoring) n (%)	Present series of patients (with nerve monitoring) n (%)
Gender	male	12 (12.0)	8 (7.7)
	female	88 (88.0)	96 (92.3)
Age	median (years)	46	43
Tobacco use	no	92 (92.0)	92 (88.5)
	yes	8 (8.0)	12 (11.5)
Nodule size	≤ 3.0 cm	86 (86.0)	95 (91.3)
	> 3.0 cm	14 (14.0)	9 (8.7)
Histology	benign	54 (54.0)	57 (54.8)
	malignant	46 (46.0)	47 (45.2)
Intubation	easy	95 (95.0)	92 (88.5)
	difficult	5 (5.0)	12 (11.5)
Extent of thyroidectomy	partial	42 (42%)	39 (37.5)
	total	58 (58.0)	65 (62.5)
Paratracheal neck dissection	no	91 (91.0)	99 (95.2)
	yes	9 (9.0)	5 (4.8)
Anesthesia duration	median (minutes)	150	162.5

several methods for monitoring the RLN, and all of these techniques involve stimulation of the RLN using a nerve stimulator and monitoring the response by means of electromyography of the voice muscle. The signal is converted into an acoustic signal that demonstrates the identification of the nerve.<sup>8</sup> In addition, documentation of nerve integrity at the end of the surgical procedure could be used to lessen the legal repercussion of vocal fold immobility following surgery, by suggesting etiologies other than transection of the nerve.<sup>2</sup> However, the value of this technique in relation to medical-legal issues should be addressed further.

Some reports have described the potential benefits of intraoperative laryngeal nerve monitoring in patients who underwent thyroid surgery.<sup>3,4,8</sup> Such advantages are heightened in patients with large goiters or in situations of reoperation, which may give rise to extensive scarring of the surgical field and distortion of the dissection field.<sup>4</sup> The largest series reported was the study by Thomusch et al.,<sup>8</sup> which was a multicenter study of 4,382 patients who underwent thyroidectomy for benign goiter.

In this study, two groups were compared: one group with visual RLN identification and the other with visual identification using intraoperative neuromonitoring. The rates of continuing RLN palsy were 0.8% and 0.4%, respectively, which was a significantly lower rate ( $p < 0.05$ ) of RLN palsy for the neuromonitoring group. The authors concluded by recommending the use of such devices, and also stressed the advantage of documenting RLN identification.

On the other hand, there are other series that failed to confirm such benefits.<sup>2,5,9</sup> Beldi et al.,<sup>9</sup> studying 288 patients who underwent thyroidectomy using intraoperative nerve monitoring, found transient and continuing RLN palsy rates of 8.7% and 1.4%, respectively. They concluded that the incidence of RLN lesions during thyroid surgery was not decreased by the use of intraoperative neuromonitoring. Witt<sup>2</sup> reported on a retrospective survey of 136 patients who underwent thyroidectomy (a total of 190 nerves at risk) in which the rates of RLN palsy were compared between 107 unmonitored nerves and 83 monitored nerves. The unmonitored

and monitored RLN presented continuing vocal fold palsy rates of 0.9% versus 2.4% ( $p > 0.05$ ). Another interesting study was reported by Yarbrough et al.,<sup>5</sup> in which they compared 52 cervical reexploration procedures that used intraoperative nerve monitoring, with 59 unmonitored cervical reoperations. They found no difference in unintentional continuing RLN palsy, with rates of 1.9% and 1.7% ( $p > 0.1$ ), respectively.

It is important to note that, in several studies, electrophysiological RLN integrity did not always translate into clinical vocal fold mobility after surgery. This highlights the limited functional predictive value of intraoperative nerve monitoring.<sup>2,5,9,15</sup>

## CONCLUSIONS

In this series, the use of intraoperative laryngeal nerve monitoring in previously untreated patients who underwent thyroid surgery did not decrease the rate of vocal fold immobility, in comparison with a similar group of patients without the use of this monitoring. However, only a prospective randomized trial can better define its usefulness.

## REFERENCES

- Bhattacharyya N, Fried MP. Assessment of the morbidity and complications of total thyroidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002;128(4):389-92.
- Witt RL. Recurrent laryngeal nerve electrophysiologic monitoring in thyroid surgery: the standard of care? *J Voice.* 2005;19(3):497-500.
- Dralle H, Sekulla C, Haerting J, et al. Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery. *Surgery.* 2004;136(6):1310-22.
- Song P, Shemen L. Electrophysiologic laryngeal nerve monitoring in high-risk thyroid surgery. *Ear Nose Throat J.* 2005;84(6):378-81.
- Yarbrough DE, Thompson GB, Kasperbauer JL, Harper CM, Grant CS. Intraoperative electromyographic monitoring of the recurrent laryngeal nerve in reoperative thyroid and parathyroid surgery. *Surgery.* 2004;136(6):1107-15.
- Snyder SK, Hendricks JC. Intraoperative neurophysiology testing of the recurrent laryngeal nerve: plaudits and pitfalls. *Surgery.* 2005;138(6):1183-91; discussion 1191-2.
- Eisele DW. Intraoperative electrophysiologic monitoring of the recurrent laryngeal nerve. *Laryngoscope.* 1996;106(4):443-9.
- Thomusch O, Sekulla C, Walls G, Machens A, Dralle H. Intraoperative neuromonitoring of surgery for benign goiter. *Am J Surg.* 2002;183(6):673-8.
- Beldi G, Kinsbergen T, Schlumpf R. Evaluation of intraoperative recurrent nerve monitoring in thyroid surgery. *World J Surg.* 2004;28(6):589-91.
- de Pedro Netto I, Fae A, Vartanian JG, et al. Voice and vocal self-assessment after thyroidectomy. *Head Neck.* 2006;28(12):1106-14.
- Kern KA. Medicolegal analysis of errors in diagnosis and treatment of surgical endocrine disease. *Surgery.* 1993;114(6):1167-73; discussion 1173-4.
- Gonçalves Filho J, Kowalski LP. Surgical complications after thyroid surgery performed in a cancer hospital. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;132(3):490-4.
- Bergamaschi R, Becouarn G, Ronceray J, Arnaud JP. Morbidity of thyroid surgery. *Am J Surg.* 1998;176(1):71-5.
- Zambudio AR, Rodríguez J, Riquelme J, Soria T, Canteras M, Parrilla P. Prospective study of postoperative complications after total thyroidectomy for multinodular goiters by surgeons with experience in endocrine surgery. *Ann Surg.* 2004;240(1):18-25.
- Hermann M, Hellebart C, Freissmuth M. Neuromonitoring in thyroid surgery: prospective evaluation of intraoperative electrophysiological responses for the prediction of recurrent laryngeal nerve injury. *Ann Surg.* 2004;240(1):9-17.
- Udelsman R. Experience counts. *Ann Surg.* 2004;240(1):26-7.
- Sosa JA, Bowman HM, Tielsch JM, Powe NR, Gordon TA, Udelsman R. The importance of surgeon experience for clinical and economic outcomes from thyroidectomy. *Ann Surg.* 1998;228(3):320-30.

Sources of funding: Not declared

Conflict of interest: None

Date of first submission: September 26, 2006

Last received: November 13, 2006

Accepted: May 23, 2007

---

**AUTHOR INFORMATION**

**Irene de Pedro Netto, MSc.** Speech and Swallowing Rehabilitation Department, Hospital A. C. Camargo (Hospital do Câncer), São Paulo, Brazil.

**Jose Guilherme Vartanian, MD.** Head and Neck Surgery and Otorhinolaryngology Department, Hospital A. C. Camargo (Hospital do Câncer), São Paulo, Brazil.

**Pablo Rodrigo Rocha Ferraz.** Speech and Swallowing Rehabilitation Department, Hospital A. C. Camargo (Hospital do Câncer), São Paulo, Brazil.

**Priscila Salgado.** Speech and Swallowing Rehabilitation Department, Hospital A. C. Camargo (Hospital do Câncer), São Paulo, Brazil.

**Juliana Bueno Meirelles de Azevedo.** Speech and Swallowing Rehabilitation Department, Hospital A. C. Camargo (Hospital do Câncer), São Paulo, Brazil.

**Ronaldo Nunes Toledo, MD.** Head and Neck Surgery and Otorhinolaryngology Department, Hospital A. C. Camargo (Hospital do Câncer), São Paulo, Brazil.

**José Ricardo Gurgel Testa, MD, PhD.** Head and Neck Surgery and Otorhinolaryngology Department, Hospital A. C. Camargo (Hospital do Câncer), São Paulo, Brazil.

**Elisabete Carrara-de-Angelis, PhD.** Speech and Swallowing Rehabilitation Department, Hospital A. C. Camargo (Hospital do Câncer), São Paulo, Brazil.

**Luiz Paulo Kowalski, MD, PhD.** Head and Neck Surgery and Otorhinolaryngology Department, Hospital A. C. Camargo (Hospital do Câncer), São Paulo, Brazil.

---

**Address for correspondence:**

José Guilherme Vartanian

*Cirurgia de Cabeça e Pescoço e Departamento de Otorrinolaringologia*  
Hospital A. C. Camargo (Hospital do Câncer)  
Rua Professor Antônio Prudente, 211  
São Paulo (SP) — Brasil — CEP 01509-900  
Tel. (+55 11) 3341-0325 — Fax. (+55 11) 3277-6789  
E-mail: jgvartanian@uol.com.br

Copyright © 2007, Associação Paulista de Medicina

---

**RESUMO**
**Imobilidade de prega vocal após tireoidectomia com monitorização intra-operatória do nervo laríngeo recorrente**

**CONTEXTO E OBJETIVO:** A monitorização intra-operatória de nervos surgiu como uma ferramenta valiosa para facilitar a identificação do nervo laríngeo recorrente durante a cirurgia de tireóide, evitando a sua lesão. O objetivo foi avaliar a mobilidade das pregas vocais em pacientes submetidos a tireoidectomia com monitorização intra-operatória do nervo laríngeo recorrente.

**TIPO E LOCAL DO ESTUDO:** Coorte de uma série consecutiva de pacientes em um hospital terciário de tratamento de câncer.

**MÉTODOS:** Pacientes foram submetidos à cirurgia de tireóide usando a monitorização intra-operatória do nervo laríngeo recorrente, entre novembro de 2003 e janeiro de 2006. Uma análise descritiva dos resultados e uma comparação com um grupo similar de pacientes que não foram submetidos a monitorização dos nervos foram realizadas.

**RESULTADOS:** Um total de 104 pacientes foi estudado. Tireoidectomia total realizada em 65 pacientes. Imobilidade de pregas vocais (parcial ou total) foi detectada em 12 pacientes (6.8% dos nervos sob risco) na primeira avaliação pós-operatória. Apenas 6 (3.4% dos nervos sob risco) permaneceram com imobilidade de prega vocal três meses após a cirurgia. Nossa série prévia com 100 pacientes similares sem a monitorização intra-operatória revelou que 12 pacientes (7.5%) apresentaram imobilidade de prega vocal na avaliação precoce, e apenas 5 (3.1%) mantiveram a imobilidade três meses após a cirurgia, sem diferença significativa entre as séries.

**CONCLUSÃO:** Nesta série, o uso da monitorização intra-operatória do nervo laríngeo recorrente não diminuiu a taxa de imobilidade de prega vocal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Glândula tireóide. Tireoidectomia. Nervo laríngeo recorrente. Paralisia das cordas vocais. Monitorização intra-operatória.