



Renata Mizusaki Iyomasa

*Características vocais perceptivo-auditivas e acústicas
e achados videolaringoscópicos em pacientes
submetidos à tireoidectomia.*

**Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bases Gerais de
Cirurgia da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, para
obtenção do título de Doutor.**

Orientadora: Profa. Livre Docente Dra. Regina H. Garcia Martins

Co-orientador: Prof. Assistente Dr. José Vicente Tagliarini

Botucatu

2016

Renata Mizusaki Iyomasa

Características vocais perceptivo-auditivas e acústicas e achados videolaringoscópicos em pacientes submetidos à tireoidectomia.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bases Gerais de Cirurgia da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Bases Gerais da Cirurgia.

Orientadora: Profa. Livre Docente Dra. Regina H. Garcia Martins

Co-orientador: Prof. Assistente Dr. José Vicente Tagliarini

Botucatu
2016

Renata Mizusaki Iyomasa

**CARACTERÍSTICAS VOCAIS PERCEPTIVO-AUDITIVAS E ACÚSTICAS
E ACHADOS VIDEOLARINGOSCÓPICOS EM PACIENTES SUBMETIDOS
À TIREOIDECTOMIA.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bases Gerais de Cirurgia da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor.

Orientadora: Profa. Livre Docente Dra. Regina H. Garcia Martins

Co-orientador: Prof. Assistente Dr. José Vicente Tagliarini

Comissão examinadora

Profa. Livre Docente Dra. Regina H. Garcia Martins
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”

Prof. Dr. Emanuel Celice Castilho
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”

Profa. Dra. Glauca Maria Ferreira da Silva Mazeto
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”

Prof. Dr. Christiano de Giacomo Carneiro
Faculdade de Odontologia de Bauru - USP

Prof. Dr. Marcio Abrahão
Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de
São Paulo (UNIFESP)

Botucatu, _____ de _____ de _____.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Masayasu e Mamie,

“A única forma de chegar ao impossível é acreditar que é possível” (Alice no País das Maravilhas).

Dedico esse trabalho a vocês, por me apoiarem em todos os meus passos e iluminarem meus caminhos com afeto e dedicação. Por acreditarem na minha capacidade e se doarem inteiros, sempre com muito amor, para a realização de cada sonho da minha vida. Palavras são poucas para demonstrar o meu sincero agradecimento por tudo que vocês me proporcionaram. Tenho orgulho de ser filha de vocês. Amo vocês!

Às minhas irmãs, Juliana e Daniela,

“Quem é mais amigo de um irmão do que seu irmão?” (Salústio).

Por serem minhas conselheiras, meu ombro amigo, meu refúgio e estímulo. Por estarem sempre ao meu lado nas horas boas e ruins. Deus não poderia ter escolhido melhores pessoas. Amo vocês!

À minha Orientadora Regina,

“Uns são homens ou mulheres; alguns são professores; poucos são mestres. Aos primeiros, escuta-se; aos segundos, respeita-se; aos últimos segue-se. Se hoje enxergo longe, é porque fui colocado em ombros gigantes” (desconhecido).

Pela amizade, paciência, orientação e compreensão. Sua dedicação e apoio proporcionaram o amadurecimento e concretização desta tese.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ser força e luz em minha vida e por tudo que me proporciona.

Aos meus queridos pais Masayasu e Mamie, pelo apoio em minhas escolhas e incentivo para continuar sempre em frente.

As irmãs, Juliana e Daniela, pelo companheirismo e carinho em todos os momentos.

Ao meu namorado Pablo Galvão, com quem amo partilhar a vida, agradeço pelo carinho, paciência e por me fazer enxergar a vida de forma mais leve. Obrigada pela sua capacidade de me trazer aconchego nos momentos mais difíceis.

Agradeço à minha orientadora Professora Livre Docente Dra. Regina Helena Garcia Martins, por acreditar neste trabalho e me dar a honra de receber sua orientação. A sua dedicação e alegria em tudo o que faz, é contagiante. Obrigada pelo carinho, paciência e amizade.

Ao Prof. Assistente Dr. José Vicente Tagliarini, meu co-orientador, agradeço pelo apoio, ensinamentos e por auxiliar na realização desse importante passo na minha carreira.

A meu querido professor Dr. Emanuel Celice Castilho, meu respeito, admiração e agradecimento por fazer parte da minha formação.

A Dra. Erica Hasimoto, minha amiga, pelo apoio, carinho e orientações neste trabalho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pelo fomento durante a execução deste projeto.

A todos os docentes e médicos contratados do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia – CCP de Botucatu-Unesp, em especial a Dra. Tatiana Maria Gonçalves e Dr. Sergio Henrique Kiemle Trindade pela colaboração na realização desta pesquisa.

À fonoaudióloga Dra. Elaine Lara Mendes Tavares, obrigada pela parceria nas coletas de dados, pela amizade e por me incentivar ao longo desse trabalho, me dando força para continuar nos momentos mais árduos.

Às fonoaudiólogas do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia – CCP de Botucatu-Unesp, agradeço pelo carinho e pela colaboração.

Ao Dr. Sergio Augusto Rodrigues, pelos ensinamentos e realização das análises estatísticas.

Aos Residentes do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia – CCP de Botucatu-Unesp, pelo auxílio, amizade e carinho.

Aos meus amigos, que perto ou longe, foram essenciais para me dar força e continuar a jornada.

À Marcia Fonseca, secretária da pós-graduação em Bases Gerais da Cirurgia, pela disponibilidade e apoio.

Aos funcionários do Ambulatório e do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia – CCP de Botucatu-Unesp, pela presteza, dedicação e paciência.

À Faculdade de Medicina de Botucatu e ao Hospital das Clínicas de Botucatu – UNESP, pela oportunidade de realização do curso de doutorado e por colocar à disposição todos os aparatos técnicos para a confecção deste trabalho.

Aos participantes deste estudo e seus familiares pela disponibilidade e por confiarem nesta pesquisa.

EPÍGRAFE

"Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível."
(Charles Chaplin)

RESUMO

IYOMASA, R. M. **Características vocais perceptivo-auditivas e acústicas e achados videolaringoscópicos em pacientes submetidos à tireoidectomia.** 2016. 70 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2016.

Introdução: Disfonia no pós-operatório de tireoidectomia é frequente, principalmente nos primeiros dias, devido à proximidade da glândula com as estruturas da laringe. Dentre as causas destacam-se a paralisia de pregas vocais por lesões dos nervos laríngeos. **Objetivo:** analisar, em pacientes submetidos à tireoidectomia, a presença de sintomas vocais, as características vocais perceptivo-auditivas e acústicas e os achados videolaringoscópicos, correlacionando-os ao tipo de procedimento cirúrgico e ao laudo histopatológico. **Casuística e Métodos:** 151 pacientes submetidos à tireoidectomia em nosso serviço entre 2012 e 2015 e que aceitaram participar do estudo foram submetidos às avaliações: anamnese, videolaringoscopia, e avaliações vocais perceptivo-auditivas e acústicas. Momentos estudados: pré-operatório, 1º pós (até 15 dias), 2º Pós (1mês), 3º Pós (3 meses) e 4º pós (6 meses), este último foi reservado aos pacientes que mantinham alterações videolaringoscópicas até o 3º Pós. **Resultados:** Dentre os 151 pacientes (130 mulheres; 21 homens), os sintomas vocais tiveram o seguinte curso: Pré (n-4; 2.6%), 1º Pós (42; 27.8%), 2º Pós (23; 15.2%); 3º Pós (15; 10%), 4º pós (11; 7.2%). Na escala GRBASI os parâmetros comprometidos foram G, R e I. O Tempo Máximo de Fonação não se alterou entre os momentos, apenas entre os gêneros. Houve diminuição de f0 e APQ no pós-operatório nas análises acústicas. As videolaringoscopias registraram 34 paralisias (32 do nervo laríngeo recorrente e dois do nervo laríngeo superior). Após seis meses, apenas 10 pacientes mantinham a paralisia do nervo laríngeo recorrente (6.6%). Laudos histopatológicos: bócio colóide (76), tireoidite (8) e carcinoma (67). Cirurgias: loboistmectomia (40), tireoidectomia total (88), tireoidectomia total + esvaziamento cervical (23). **Conclusão:** Sintomas vocais foram reportados por 27.8% dos pacientes no 1º pós-operatório de tireoidectomia, reduzindo para 7% em seis meses. Na escala GRBASI, os parâmetros G, R e I estavam alterados bem como f0 e APQ nas análises acústicas. Paralisia temporária de pregas vocais por comprometimento do nervo laríngeo recorrente ocorreu em 21% dos pacientes, mantendo-se após seis meses em apenas 6.6% dos casos. Paralisia temporária por comprometimento do nervo laríngeo superior ocorreu em 1.3%, havendo recuperação completa de todos os casos em seis meses.

Palavras Chave: análise acústica, disfonia, tireoidectomia, GRBASI, paralisia laríngea, rouquidão

ABSTRACT

IYOMASA, R. M. **Perceptual and acoustic characteristics of voice and videolaryngoscope findings in patients undergoing thyroid surgery.** 2016. 70 p. Thesis (Doctorate degree) – Faculty of –Medicine of Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2016.

Introduction: Post thyroidectomy dysphonia is frequent, especially in the early postoperative days, due to the proximity of the gland with the laryngeal structures. Vocal cord paralysis consequent to injuries to the laryngeal nerves is among the most important causes. **Objectives:** To analyze, in patients who undergo thyroidectomy, the presence of vocal symptoms, auditory-perceptual, and acoustic vocal characteristics, as well as videolaryngoscopy findings, relating them to the type of surgical procedure and histopathological findings. **Patients and Methods:** 151 patients submitted to thyroidectomy in our university hospital between 2012 and 2015 and who agreed to participate in the study were evaluated as follows: anamnesis, laryngoscopy, auditory-perceptual and acoustic vocal assessments. Moments studied: pre-operative, 1st post (15 days), 2nd post (1 month), 3rd post (3 months), and 4th post (6 months), the latter reserved for patients who remained with videolaryngoscopy alterations at the 3rd postoperative evaluation. **Results:** Among the 151 patients (130 women; 21 men), vocal symptoms presented as follows: Pre (n=4; 2.6%), 1st post (42; 27.8%), 2nd post (23; 15.2%); 3rd post (15; 10%) 4th post (11; 7.2%). On the GRBASI scale the abnormal parameters were G, R and I. Maximum Phonation Time did not change between times, only between genders. In the acoustic analysis, f0 and APQ decrease in women. Videolaryngoscopies showed 34 paralyses (32 of the recurrent laryngeal nerve and 2 of the superior laryngeal). After six months, only 10 patients persisted with paralysis of the recurrent laryngeal nerve (6.6%). Histopathology reports: colloid nodular goiter (76), thyroiditis (8), and carcinoma (67). Surgeries: lobectomy with isthmusectomy (40), total thyroidectomy (88), total thyroidectomy + neck dissection (23). **Conclusion:** Vocal symptoms were reported by 27.8% of our patients in the 1st postoperative evaluation after thyroidectomy, reducing to 7% in six months. In the GRBSI scale, the parameters G, R, I as well as f0 and APQ in the acoustic analysis were abnormal. Temporary paralysis of the vocal folds secondary to recurrent laryngeal nerve injury occurred in 21% of the patients, persisting after six months in only 6.6% of cases. Temporary paralysis consequent to superior laryngeal nerve injury occurred in 1.3%, with complete recovery in all cases within six months.

Key words: thyroidectomy, dysphonia, laryngeal paralysis, hoarseness, acoustic analysis.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Bócio extenso compressivo em paciente com rouquidão e desconforto respiratório. | 15 |
| Figura 2 - Exame de videolaringoscopia. | 15 |
| Figura 3 - Paralisia de prega vocal direita em posição paramediana..... | 16 |
| Figura 4 - Paralisia do músculo cricotireóideo esquerdo por lesão do nervo laríngeo superior. | 17 |
| Figura 5 - Análise vocal acústica computadorizada. | 24 |
| Figura 6 - Distribuição dos pacientes em relação ao gênero. | 28 |
| Figura 7 - Número de pacientes com sintomas vocais nos momentos estudados. | 29 |
| Figura 8 - Boxplot do tempo máximo de fonação para a vogal /a/ por momento de estudo para cada gênero. | 35 |
| Figura 9 - Paralisia de prega vocal direita. | 39 |
| Figura 10 - Bócio volumoso em paciente disfônica. | 39 |
| Figura 11 - Projeção retrofaringea de bócio volumoso (seta). | 40 |
| Figura 12 - Hematoma laríngeo extenso após tireoidectomia. | 40 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Análise descritiva da distribuição dos escores do parâmetro G. | 30 |
| Tabela 2 - Análise descritiva da distribuição dos escores do parâmetro R. | 30 |
| Tabela 3 - Análise descritiva da distribuição dos escores do parâmetro B. | 31 |
| Tabela 4 - Análise descritiva da distribuição dos escores do parâmetro A. | 31 |
| Tabela 5 - Análise descritiva da distribuição dos escores do parâmetro S. | 32 |
| Tabela 6 - Análise descritiva da distribuição dos escores do parâmetro I. | 32 |
| Tabela 7 - Escala GRBASI. Escore mediano (mínimo e máximo) da intensidade segundo os momentos estudados e gênero. | 33 |
| Tabela 8 - Valores médios (\pm Desvio Padrão - DP) do Tempo Máximo de Fonação para a vogal /a/ de acordo com os momentos estudados e o gênero. | 34 |
| Tabela 9 - Mediana (mínimo e máximo) dos parâmetros acústicos segundo os momentos estudados e o gênero. | 36 |
| Tabela 10 - Achados videolaringoscópicos nos pacientes submetidos à tireoidectomia nos momentos estudados. | 38 |
| Tabela 11 - Relação entre o resultado histopatológico e o tipo de procedimento cirúrgico. | 41 |
| Tabela 12 - Relação entre o tipo de procedimento cirúrgico e a ocorrência de paralisia de pregas vocais no 1º momento pós-operatório. | 42 |
| Tabela 13 - Relação entre o resultado histopatológico e a ocorrência de paralisia de pregas vocais no 1º momento pós-operatório. | 43 |

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

| | |
|----------------------|---|
| % | Porcentagem |
| ± | Mais ou menos |
| cm | Centímetro |
| TT | Tireoidectomia total |
| TP | Tireoidectomia parcial |
| TT+EC | Tireoidectomia total com esvaziamento cervical |
| NLR | Nervo laríngeo recorrente ou inferior |
| NLS | Nervo laríngeo superior |
| CT | Músculo cricotireoideo |
| GRBASI | Escala de avaliação subjetiva da voz, desenvolvida pelo <i>Committee for Phonatory Function Tests da Japan Society of Logopedics and Phoniatics</i> |
| G | (Grau Global da Disfonia - Grade) |
| R | (Rugosidade – Roughness) |
| B | (Soprosidade – Breathiness) |
| A | (Astenia – Astheny) |
| S | (Tensão – Strain) |
| I | (Instabilidade – Instability) |
| SPI | <i>Soft Phonation Index</i> |
| F₀ | Frequência Fundamental |
| TMF | Tempo Máximo de Fonação |
| MDVP | Multi Dimensional Voice Program |
| PPQ | <i>Pitch Perturbation Quotient</i> |
| APQ | <i>Amplitude Perturbation Quotient</i> |
| NHR | <i>Noise Harmonic Ratio</i> |
| VHI | Voice Handicap Index |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 15 |
| 2. OBJETIVOS..... | 21 |
| 3. CASUÍSTICA E MÉTODOS..... | 23 |
| 4. RESULTADOS..... | 28 |
| 4.1. Gênero e Idade..... | 28 |
| 4.2. Sintomas Vocais..... | 29 |
| 4.3. Escala GRBASI..... | 30 |
| 4.4. Tempo Máximo de Fonação (TMF)..... | 34 |
| 4.5. Análise vocal acústica..... | 36 |
| 4.6. Diagnósticos Videolaringoscópicos..... | 38 |
| 4.7. Resultado histopatológico e Tipo de procedimento cirúrgico..... | 41 |
| 4.8. Relação entre o tipo de procedimento cirúrgico e a ocorrência de paralisia de pregas vocais no 1º momento pós-operatório..... | 42 |
| 4.9. Relação entre o resultado histopatológico e a ocorrência de paralisia de pregas vocais no 1º momento pós-operatório..... | 43 |
| 5. DISCUSSÃO..... | 45 |
| 6. CONCLUSÕES..... | 51 |
| REFERÊNCIAS..... | 53 |
| ANEXO 1..... | 58 |
| APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO..... | 61 |
| APÊNDICE 2 – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO..... | 62 |
| APÊNDICE 3 - AVALIAÇÃO VOCAL..... | 68 |
| APÊNDICE 4 - ANÁLISE ACÚSTICA VOCAL: Avaliação acústica da voz: vogal /a/ sustentada..... | 70 |

1 Introdução e Revisão da Literatura

1. INTRODUÇÃO

A tireoidectomia é realizada por meio da remoção total (TT) ou parcial (TP) da glândula tireóidea, comumente indicada no tratamento das doenças malignas e benignas (Calik *et al.*, 1996). Alterações vocais podem estar presentes antes ou após o procedimento e são frequentemente secundárias às compressões extrínsecas (Figuras 1 e 2) ou danos aos nervos laríngeos (Page *et al.*, 2007). A incidência de sintomas vocais nas primeiras semanas após a tireoidectomia varia entre 25 a 90%, os quais se mantêm durante três a seis meses em 11 a 15% dos casos (Stojadinovic *et al.*, 2002; De Pedro Netto *et al.*, 2006; Chandrasekhar *et al.*, 2013). Tanto o nervo laríngeo inferior ou recorrente (NLR) como o ramo externo do nervo laríngeo superior (NLS) podem ser lesados, de forma temporária ou definitiva. Segundo Santosh and Rajashekhar (2011), a frequência estimada de danos ao NLS varia de 0,3 a 13% e ao NLR entre 5 a 10%, sendo que em 5% os danos são temporários e em 0,5 a 2% são permanentes.



Figura 1 - Bócio extenso compressivo em paciente com rouquidão e desconforto respiratório. (Fonte: Autoria própria).

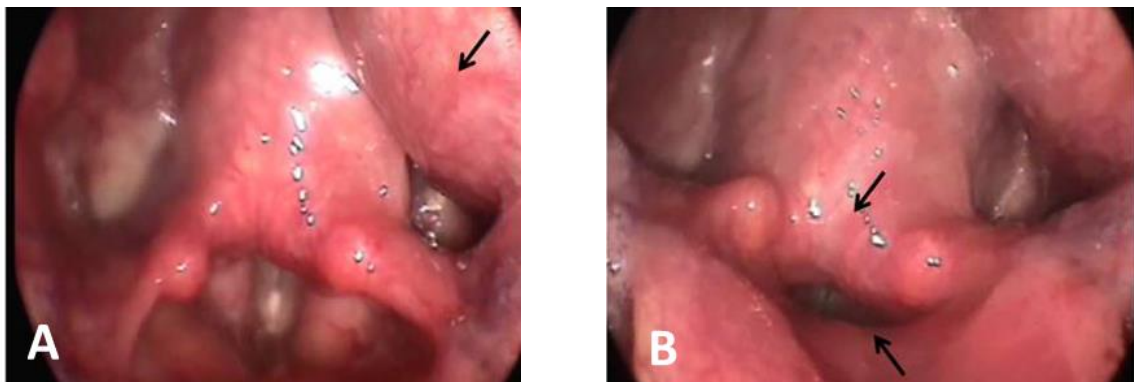


Figura 2 - Exame de videolaringoscopia.

A. destaque para a projeção interna e lateral na região da hipofaringe de bócio volumoso (seta), comprimindo as estruturas da laringe; em B, compressão anteroposterior das estruturas da laringe (setas). (Fonte: Autoria própria).

O NLR possui diversos ramos extra laríngeos e mantém relação direta, superficial ou profunda, com a artéria tireóidea inferior, podendo ser lesado durante ligaduras da mesma. Sua lesão é considerada a principal causa de mudanças na voz em pacientes submetidos à cirurgia da glândula tireóidea (Rosato *et al.*, 2005; Soyly *et al.*, 2007; Chun *et al.*, 2012). A paralisia do NLR resulta na imobilidade da prega vocal do lado acometido (Figura 3) e em incompetência glótica. Os sintomas vocais predominantes são rouquidão, fadiga vocal, voz soprosa, fraca, baixa e diplofônica (Chun *et al.*, 2012; Christou and Mathonnet, 2013).



Figura 3 - Paralisia de prega vocal direita em posição paramediana. (Fonte: Autoria própria).

Segundo Dionigi *et al.*, (2016), as lesões dos nervos laríngeos durante tireoidectomia podem ocorrer em diversas situações. Estes autores analisaram as causas de lesões nervosas por meio de neuromonitorização intraoperatória, confirmadas com laringoscopia pós-operatória em 281 nervos laríngeos recorrentes. Os autores observaram completa recuperação da paralisia da prega vocal em 91 % dos casos, durante seguimento de um ano. Tração (71%) foi o dano mais comum ao referido nervo e também correspondeu ao grupo com tempo de recuperação mais precoce comparado aos demais grupos ($p < 0,001$). As taxas de paralisia temporária e permanente foram respectivamente: 98,6% e 1,4 % (tração), 72% e 28 % (dano térmico), 100% e 0 % (compressão), 50% e 50 % (clampeamento), 100% e 0 % (ligadura dos vasos), 100% e 0 % (sucção) e 0% e 100 % (secção do nervo).

Lesão do NLS é outra complicação que tem significativa implicação sobre a voz e que pode ocorrer durante a ligadura da artéria tireóidea superior ou cauterização local (Chun *et al.*, 2012). Na paralisia do NLS a prega vocal comprometida encontra-se com a concavidade da borda livre acentuada devido ao comprometimento do músculo cricotireóideo (CT) (Figura 4),

considerado importante tensor da prega vocal e innervado por esse ramo. Os sintomas são percebidos especialmente pelos profissionais da voz, uma vez que a habilidade para as mudanças rápidas de registros fica prejudicada, especialmente para a emissão de sons agudos e manutenção do *pitch*.



Figura 4 - Paralisia do músculo cricotireóideo esquerdo por lesão do nervo laríngeo superior. (Fonte: Autoria própria).

Com o aprimoramento das técnicas cirúrgicas e identificação do trajeto dos nervos laríngeos intra-operatório, tem-se registrado diminuição no número de lesões nervosas durante as tireoidectomias (Debry *et al.*, 1999; Randolph and Kamani, 2016). Todavia, nem todo distúrbio vocal pós tireoidectomia está relacionado à injúria dos nervos. Estudos têm relatado mudanças nos padrões vocais em 14% a 30% dos pacientes tireoidectomizados, mesmo com a preservação do aludido nervo, sendo mais prevalentes em mulheres do que em homens (Musholt *et al.*, 2006; Page *et al.*, 2007; Akyildiz *et al.*, 2008; Li *et al.*, 2012; Maeda *et al.*, 2013). Dentre as causas apontadas tem-se a fixação laringotraqueal por aderência aos músculos pré-traqueais, lesão do plexo neural peritireoidal, traumatismos de intubação, trauma cirúrgico do músculo CT ou da junção cricotireoideana e alteração do suprimento vascular e da drenagem venosa e linfática da laringe, sendo a maioria delas autolimitada (Sinagra *et al.*, 2004; Sancho *et al.*, 2008; Stevens *et al.*, 2012).

Em um estudo que incluiu 50 pacientes submetidos à TT, Stojadinovic *et al.* (2002) analisaram as vozes dos pacientes no pré-operatório e após uma semana e três meses da cirurgia. Os autores identificaram apenas um caso de paralisia do NLS e nenhum de paralisia do NLR. Entretanto, 30% dos pacientes apresentavam disfonia no primeiro momento pós-operatório e 14% deles mantinham os sintomas após três meses. As análises vocais acústicas indicaram que 84% dos pacientes apresentavam pelo menos um parâmetro alterado e 12% apresentavam dois ou três parâmetros alterados no pós-operatório imediato.

Em outro estudo que envolveu 188 pacientes submetidos à tireoidectomia ou loboistmectomia, Sancho *et al.* (2008) observaram no pós-operatório precoce que 10,9% dos pacientes apresentavam disfunção de pregas vocais, correspondendo a 4,4% de paresia e 6,6% de paralisia. A recuperação completa das qualidades vocais foi observada, em média, após 61 dias em todos os pacientes com disfunção. Park *et al.* (2016) analisaram as vozes de 217 pacientes submetidos à cirurgia de tireoide realizando avaliações antes e no pós-operatório de três, seis e 12 meses da cirurgia. Valores mais baixos de *pitch* foram identificados em 48% dos pacientes no primeiro momento pós-operatório, sendo que em 18,4% deles essas alterações se mantinham mesmo após 12 meses. Maeda *et al.* (2013) realizaram análise vocal em 110 pacientes submetidos à tireoidectomia (total ou parcial) devido a câncer de tireoide, sem haver comprometimento dos nervos laríngeos. As análises vocais acústicas mostraram diminuição expressiva do Tempo Máximo de Fonação (TMF) e aumento dos valores dos demais parâmetros (*%jitter*, *%shimmer* e NHR) imediatamente após a cirurgia. Os valores foram piores nos pacientes submetidos à esvaziamento cervical, provavelmente pela maior manipulação cirúrgica. As medidas acústicas apresentaram melhora importante após um mês da cirurgia.

Os pacientes com carcinoma de tireoide possuem maior risco de comprometimento do nervo laríngeo pela própria infiltração tumoral. Nestes casos a paralisia das pregas vocais pode ser identificada logo no pré-operatório. A preocupação com as qualidades vocais de pacientes portadores de carcinoma papilífero foi manifestada por Roh *et al.* (2009) em um estudo que incluiu 319 pacientes portadores da neoplasia, dos quais 256 foram submetidos à tireoidectomia total, 42 à loboistmectomia e 21 reoperados por recidiva do carcinoma. Todos os pacientes foram submetidos à análise das qualidades vocais por meio de protocolo de qualidade vocal, análise vocal perceptivo auditiva pela escala GRBASI e análise acústica computadorizada. As avaliações vocais foram realizadas uma semana antes da cirurgia e após um, três, seis e 12 meses. Os autores identificaram 29 pacientes com paralisia de pregas vocais, sendo 14 deles no pré-operatório e 15 no pós-operatório. Nestes últimos a paralisia foi temporária em 4,6% dos casos e permanente em 1,3%. Deste modo reforçaram a importância do exame laringoscópio no pré-operatório, uma vez que a paralisia unilateral pode passar despercebida pelo paciente, em até 50% dos casos, especialmente quando a instalação é lenta e insidiosa (Roh *et al.*, 2009).

Em um extenso estudo que incluiu 500 pacientes submetidos à tireoidectomia Nam *et al.* (2012) constataram, durante avaliação pré-operatória, anormalidades laríngeas nos exames de videolaringoscopias em 35,8% dos casos, ressaltando a possibilidade de outras causas de

disfonia não relacionadas às doenças da glândula tireóidea e à tireoidectomia, como refluxo faringolaríngeo (27,2%), nódulos vocais (4,8%), pólipos (1,8%), paralisia de prega vocal (1,2%), edema de Reinke (0,4%), cisto vocal (0,2%) e sulco vocal (0,2%).

Com o intuito de avaliar a casuística do nosso serviço, o objetivo deste estudo foi identificar a presença de sintomas vocais e de lesões laríngeas no pré e pós-operatório de pacientes submetidos à tireoidectomia, bem como analisar o impacto das doenças da tireóide e do procedimento cirúrgico nos parâmetros vocais desses pacientes.

2 Objetivos

2. OBJETIVOS

Este estudo objetivou analisar, no pré e pós-operatórios, de pacientes submetidos a tireoidectomia (total ou parcial):

- A presença de sintomas vocais;
- As características vocais perceptivo-auditivas e acústicas computadorizadas;
- Os achados videolaringoscópicos, correlacionando as paralisias laríngeas ao tipo de procedimento cirúrgico e ao laudo histopatológico.

3 Casuística e Métodos

3. CASUÍSTICA E MÉTODOS

O projeto de pesquisa recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos da Faculdade de Medicina de Botucatu (Protocolo 3979/2011; Anexo 1). Foram convidados a participar do estudo todos os pacientes atendidos nos ambulatórios de Tireopatias da Disciplina de Otorrinolaringologia com indicação cirúrgica, por diferentes causas, durante os anos de 2012 a 2015. Os pacientes que participaram do estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1).

Foram excluídos do estudo os pacientes já submetidos à cirurgia prévia de tireoide ou em região cervical, pacientes com diagnóstico prévio de paralisia de pregas vocais ou alterações neuromusculares que comprometessem as estruturas da laringe e portadores de doenças pulmonares ou histórico de intubação prolongada.

Todos os pacientes foram submetidos à seguinte sequência de avaliações:

- **Preenchimento de protocolo de estudo** contendo os seguintes dados: dados demográficos, sintomas vocais, distúrbios respiratórios, cirurgias prévias de tireoide, tipo de procedimento cirúrgico (Apêndice 2).

- **Exame de videolaringoscopia** - realizado com telescópio rígido (70°, 8 mm, marca Asap, Alemanha) e captura de imagens em sistema conjugado (multifunctional video system type XE-50, Eco V 50W X -TFT/USB - ILO ELETRONIC GnbH - Carl - Zeiss, Alemanha). Foi reservado o exame de nasofibrosopia aos pacientes com reflexo nauseoso exacerbado, impossibilitando o exame de telescopia. Nestes casos, o equipamento utilizado foi nasofibroscópio flexível (3.5 mm de diâmetro, Olympus, Japão).

Nos exames de videolaringoscopia foi considerado apenas um diagnóstico por paciente, correspondendo à alteração mais relevante. Os pacientes portadores de lesões laríngeas benignas prévias à cirurgia de tireoidectomia, como sulco vocal, pólipos e edema de Reinke foram mantidos no estudo e o diagnóstico laríngeo atribuído a essas lesões foi uniformizado em “lesões benignas”.

- **Avaliação vocal perceptivo-auditiva** – para esta finalidade utilizou-se a escala GRBASI a qual contempla os seguintes parâmetros: G (*Grade*), R (*Roughness*), B (*Breathiness*), A (*Astheny*), S (*Strain*) e I (instabilidade - *instability*). Os parâmetros foram pontuados seguindo escore de intensidade de 0 a 3 (0-ausência de alteração, 1- alteração discreta, 2- alteração moderada, 3- alteração severa). Os registros foram realizados durante a fala espontânea, contagem de números e emissão sustentada da vogal /a/, sendo a escala

aplicada por três profissionais experientes em voz, de forma cega, devendo haver concordância entre pelo menos dois deles (Apêndice 3).

- **Análise Vocal Acústica Computadorizada** – para as medidas acústicas utilizou-se o sistema MDVP (*Multi Dimensional Voice Program – Multi Speech 3700*, modelo 5105, Kay Elemetrics Corporation, EUA,) acoplado a um microcomputador, com placa de som *standard (sound blaster)* (Figura 5). As amostras vocais foram captadas por um microfone *head set* (marca Shure, São Paulo, SP, Brasil) conectado à mesa de som (marca Behringer, modelo Xenyx 502 - Germany) durante a emissão sustentada da vogal /a/, mantendo níveis de altura e frequência confortáveis. Para as análises foram removidos os dois segundos iniciais e finais das gravações, por serem passíveis de instabilidades na emissão. Os seguintes parâmetros foram analisados: Frequência Fundamental (f_0), Porcentagem de *Jitter*, *Pich Perturbation Quotient (PPQ)*, Porcentagem de *Shimmer*, *Amplitude Perturbation Quotient (APQ)*, *Noise Harmonic Ratio (NHR)* e *Soft Phonation Index (SPI)* (Apêndice 4).

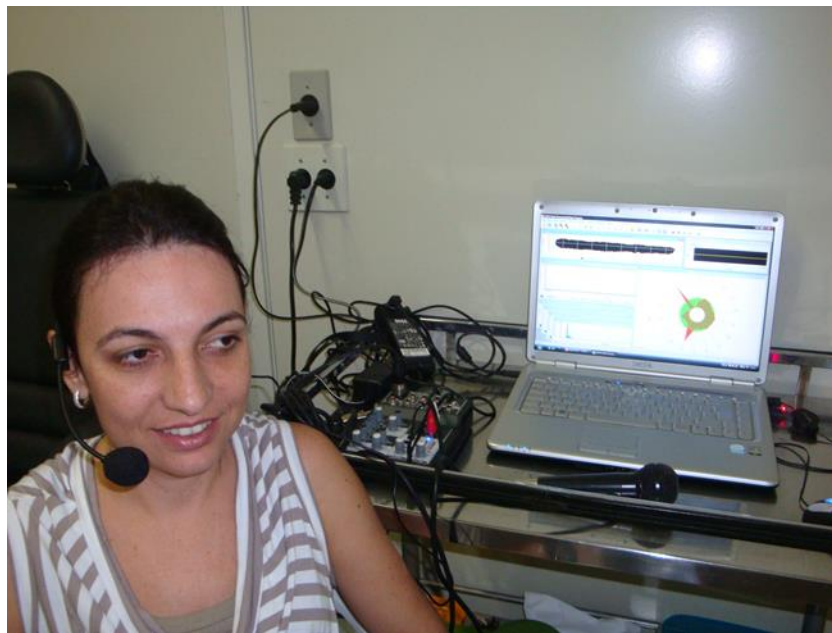


Figura 5 - Análise vocal acústica computadorizada.
(Fonte: Autoria própria).

Momentos estudados: Os parâmetros foram analisados no pré-operatório (na semana da internação) e nos pós-operatórios: 1º momento (até 15 dias), 2º momento (um mês) e 3º momento (três meses). Uma quarta avaliação pós-operatória (4º momento), constando de inquérito sobre sintomas vocais e exame de videolaringoscopia foi realizada após seis meses da cirurgia e reservada exclusivamente aos pacientes que mantinham alterações videolaringoscópicas nos exames no 3º momento pós-operatório.

Detalhes dos procedimentos cirúrgicos

Todos os pacientes foram submetidos à TT ou TP, dependendo da indicação pela patologia primária. Tireoidectomia total+esvaziamento cervical foi definido como aquela que apresentava dissecação central ou modificada do pescoço associada à cirurgia da tireoide. O procedimento cirúrgico foi realizado com anestesia geral e intubação endotraqueal. A musculatura pré traqueal foi dividida na linha média e lateralizada. Pacientes com grandes bócios ou com a musculatura pré traqueal aderida ou infiltrada pelo tumor, tiveram esta musculatura seccionada e/ou ressecada. As glândulas paratireoides foram identificadas e suavemente separadas da glândula tireoide. Em todos os casos, o nervo laríngeo recorrente foi identificado e dissecado. A artéria e veia tireóidea superior foram dissecadas, separadas dos tecidos adjacentes e afastadas superiormente da glândula para evitar lesão do NLS, sendo então ligadas, tendo seu pedículo seccionado para liberação da glândula. Ao final da cirurgia, um dreno com catéter de sucção (Portovac) foi instalado.

Análise Estatística

- **Escala GRBASI** - Os dados das variáveis acústicas foram preliminarmente analisados por meio de análise descritiva identificando o percentual da distribuição dos escores da escala de GRBASI, considerando momentos e gêneros. Para comparação dos momentos em relação à mediana de cada escala GRABSI foi utilizada a análise de variância não paramétrica de Friedman, complementada com o teste de comparação múltipla (Conover, 1999), sendo considerado um nível de 5% de significância. Já para comparação dos gêneros em cada momento, foi utilizado o Teste de Mann-Whitney (Zar, 2010). A opção pela técnica não paramétrica deu-se pela característica ordinal das variáveis (não se apresentando em escala contínua).

- **Tempo Máximo de Fonação (TMF)** - A comparação da variável de TMF /a/ entre os momentos estudados foi realizada por meio do teste não paramétrico de Friedman, considerando um nível de 5% de significância. Já para comparação dos gêneros em cada momento, foi utilizado o Teste de Mann-Whitney. A opção pela técnica não paramétrica deu-se pela não aderência dos dados destas variáveis a distribuição normal de probabilidade.

- **Análise Vocal Acústica** - Os dados das variáveis acústicas foram preliminarmente analisados por meio de técnicas da estatística descritiva tais como medidas de posição e dispersão (média e desvio padrão; mediana e valores mínimos e máximos) (Bussab and Morettin, 2013).

Para comparação dos resultados das variáveis acústicas nos momentos operatórios, foi utilizado procedimento não paramétrico no modelo de medidas repetidas (teste de Friedman), devido a não aderência dos dados a distribuição normal de probabilidade, complementado pelo teste de comparações múltiplas (Conover, 1999). Para comparação dos gêneros em cada momento foi utilizado o Teste de Mann-Whitney. Os testes foram realizados considerando um nível de 5% de significância (Zar, 2010).

- **Diagnósticos videolaringoscópicos, sintomas vocais e correlação dos pacientes com paralisias/paresia das pregas vocais ao procedimento cirúrgico e ao resultado histológico.**- Essas avaliações foram apresentadas em tabela de forma descritiva.

- **Correlação entre os resultados histopatológicos e os tipos de procedimento cirúrgicos** - O teste Qui quadrado foi utilizado para avaliar a homogeneidade dos resultados histopatológicos e os tipos de cirurgia. Para identificar diferenças entre as proporções, os intervalos simultâneos de comparações múltiplas entre e dentro de populações multinomiais foram utilizados (Goodman, 1964; 1965), considerando o nível de 5% de significância.

Os resultados dos testes foram apresentados nas tabelas por meio de letras maiúsculas e minúsculas. Letras maiúsculas diferentes em uma mesma coluna indicam diferenças significativas (valor $p < 0,05$) entre as proporções analisadas na coluna. Letras minúsculas diferentes em uma mesma linha indicam diferenças significativas (valor $p < 0,05$) entre as proporções analisadas nos diferentes resultados histopatológicos (linhas da tabela).

4 Resultados

4. RESULTADOS

4.1. Gênero e Idade

No período do estudo foram submetidos à tireoidectomia (parcial ou total) 223 pacientes. Um paciente apresentou paralisia de prega vocal no pré-operatório, 15 já haviam sido submetidos à loboistmectomia previamente e 56 pacientes não completaram a sequência de avaliação, sendo excluídos. Desta forma, mantiveram-se no estudo 151 pacientes que obedeciam aos critérios de inclusão e completaram as avaliações. Dentre estes, 130 eram mulheres e 21 eram homens (Figura 6). A média de idade foi de 51,4 anos (12 a 75 anos).

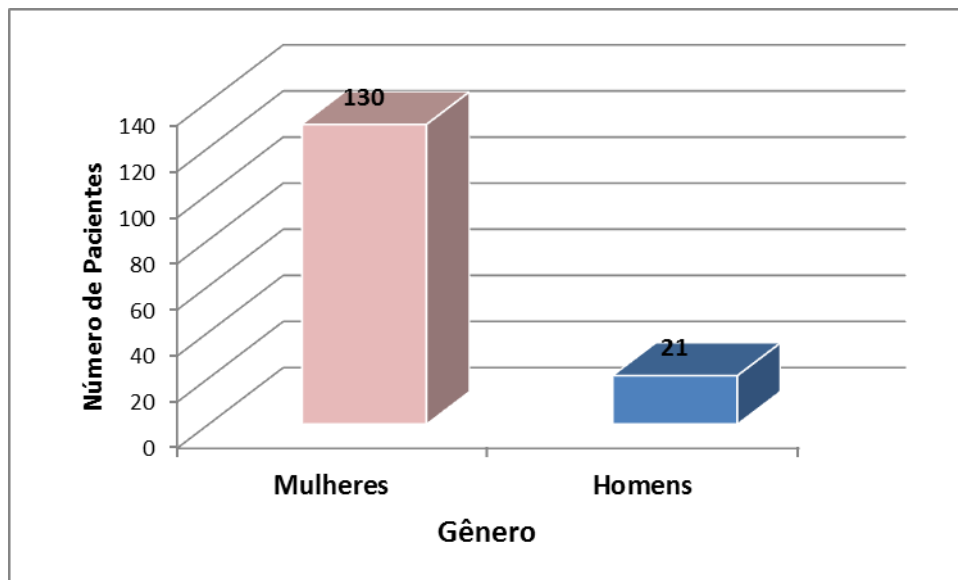


Figura 6 - Distribuição dos pacientes em relação ao gênero.

4.2. Sintomas Vocais

A Figura 7 revela que sintomas vocais foram relatados por quatro pacientes no pré-operatório; entretanto, durante a avaliação no 1º momento pós-operatório, 42 pacientes (27,8%) apresentavam queixas vocais. Nos momentos subsequentes notou-se redução gradativa destes sintomas, de modo que, no 3º momento pós-operatório apenas 15 (10%) pacientes relataram sintomas e no 4º momento apenas 11 (7,3%) mantinham as queixas.

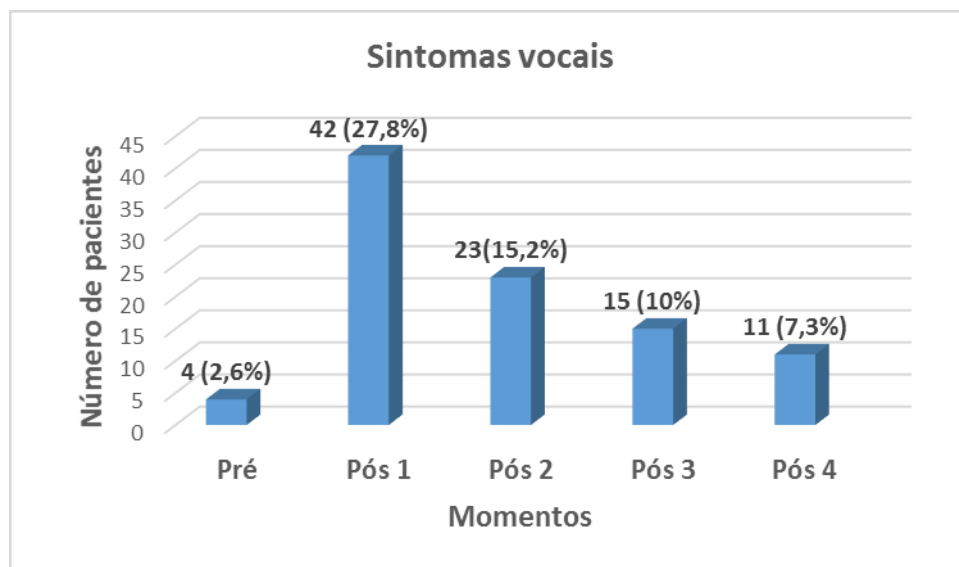


Figura 7 - Número de paciente com sintomas vocais nos momentos estudados.

4.3. Escala GRBASI

As avaliações vocais perceptivo-auditivas estão apresentadas nas tabelas 1 a 7 e indicam que houve diferença estatística entre as vozes nos momentos pré e pós, nos parâmetros G, R e I, especialmente entre as mulheres. As diferenças entre os gêneros foram mais evidentes para o parâmetro B.

Tabela 1 - Análise descritiva da distribuição dos escores do parâmetro G.

| Gênero | Escore | Momentos | | | |
|-----------|--------|----------|-------|-------|-------|
| | G | Pré | Pós 1 | Pós 2 | Pós 3 |
| Feminino | 0 | 11% | 4% | 6% | 10% |
| | 1 | 70% | 69% | 72% | 79% |
| | 2 | 18% | 25% | 20% | 8% |
| | 3 | 1% | 2% | 2% | 2% |
| Masculino | 0 | 14% | 24% | 10% | 14% |
| | 1 | 76% | 62% | 71% | 52% |
| | 2 | 10% | 14% | 19% | 33% |
| | 3 | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tabela 2 - Análise descritiva da distribuição dos escores do parâmetro R.

| Gênero | Escore | Momentos | | | |
|-----------|--------|----------|-------|-------|-------|
| | R | Pré | Pós 1 | Pós 2 | Pós 3 |
| Feminino | 0 | 42% | 35% | 38% | 38% |
| | 1 | 50% | 55% | 52% | 56% |
| | 2 | 6% | 10% | 9% | 4% |
| | 3 | 1% | 1% | 2% | 2% |
| Masculino | 0 | 14% | 33% | 24% | 24% |
| | 1 | 81% | 52% | 71% | 57% |
| | 2 | 5% | 14% | 5% | 19% |
| | 3 | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tabela 3 - Análise descritiva da distribuição dos escores do parâmetro B.

| Gênero | Escore | | Momentos | | |
|-----------|--------|-----|----------|-------|-------|
| | B | Pré | Pós 1 | Pós 2 | Pós 3 |
| Feminino | 0 | 42% | 35% | 35% | 41% |
| | 1 | 46% | 48% | 52% | 53% |
| | 2 | 12% | 16% | 12% | 6% |
| | 3 | 0% | 1% | 1% | 0% |
| Masculino | 0 | 86% | 76% | 76% | 67% |
| | 1 | 14% | 19% | 19% | 24% |
| | 2 | 0% | 5% | 5% | 10% |
| | 3 | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tabela 4 - Análise descritiva da distribuição dos escores do parâmetro A.

| Gênero | Escore | | Momentos | | |
|-----------|--------|------|----------|-------|-------|
| | A | Pré | Pós 1 | Pós 2 | Pós 3 |
| Feminino | 0 | 99% | 100% | 100% | 99% |
| | 1 | 1% | 0% | 0% | 1% |
| | 2 | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | 3 | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Masculino | 0 | 100% | 100% | 100% | 100% |
| | 1 | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | 2 | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | 3 | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tabela 5 - Análise descritiva da distribuição dos escores do parâmetro S.

| Gênero | Escore | | Momentos | | |
|-----------|--------|-----|----------|-------|-------|
| | S | Pré | Pós 1 | Pós 2 | Pós 3 |
| Feminino | 0 | 69% | 63% | 65% | 65% |
| | 1 | 28% | 34% | 31% | 34% |
| | 2 | 2% | 3% | 4% | 2% |
| | 3 | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Masculino | 0 | 62% | 67% | 57% | 57% |
| | 1 | 38% | 29% | 38% | 38% |
| | 2 | 0% | 5% | 5% | 5% |
| | 3 | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tabela 6 - Análise descritiva da distribuição dos escores do parâmetro I.

| Gênero | Escore | | Momentos | | |
|-----------|--------|-----|----------|-------|-------|
| | I | Pré | Pós 1 | Pós 2 | Pós 3 |
| Feminino | 0 | 46% | 38% | 44% | 55% |
| | 1 | 51% | 57% | 52% | 43% |
| | 2 | 3% | 5% | 3% | 1% |
| | 3 | 0% | 0% | 2% | 2% |
| Masculino | 0 | 52% | 57% | 52% | 38% |
| | 1 | 43% | 43% | 43% | 62% |
| | 2 | 5% | 0% | 5% | 0% |
| | 3 | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tabela 7 - Escala GRBASI. Escore mediano (mínimo e máximo) da intensidade segundo os momentos estudados e gênero.

| Escala GRBASI | Gênero | Momento operatório | | | | Valor p |
|------------------|--------|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| | | Pré | Pós 1 | Pós 2 | Pós 3 | |
| G | F | 1,0 b (0-3) | 1,0 a (0-3) | 1,0 a (0-3) | 1,0 b (0-3) | <0,001* |
| | M | 1,0 (0-2) | 1,0 (0-2) | 1,0 (0-2) | 1,0 (0-2) | 0,164 |
| Valor p | | 0,289 | 0,016 | 0,573 | 0,126 | |
| R | F | 1 a (0-3) | 1 b (0-3) | 1 b (0-3) | 1 b (0-3) | 0,013* |
| | M | 1 (0-2) | 1 (0-2) | 1 (0-2) | 1 (0-2)) | 0,674 |
| Valor p | | 0,825 | 0,786 | 0,482 | 0,067 | |
| B | F | 1 (0-2) | 1 (0-3) | 1 (0-3) | 1 (0-2) | 0,155 |
| | M | 0 (0-1) | 0 (0-2) | 0 (0-2)) | 0 (0-2) | 0,464 |
| Valor p | | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,067 | |
| A** | F | 0 (0-1) | 0 (0-0) | 0 (0-0) | 0 (0-1) | |
| | M | 0 (0-0) | 0 (0-0) | 0 (0-0) | 0 (0-0) | |
| Valor p | | | | | | |
| S | F | 0 (0-2) | 0 (0-2) | 0 (0-2) | 0 (0-2) | 0,727 |
| | M | 0 (0-1) | 0 (0-2) | 0 (0-2) | 0 (0-2) | 0,789 |
| Valor p | | 0,561 | 0,805 | 0,472 | 0,433 | |
| I | F | 1 ab (0-2) | 1 a (0-2) | 1 a (0-3) | 0 b (0-3) | 0,044* |
| | M | 0 (0-2) | 0 (0-1) | 0 (0-2) | 1 (0-1) | 0,699 |
| Valor p | | 0,671 | 0,083 | 0,501 | 0,205 | |

Medianas seguidas de letras minúsculas distintas indicam diferença significativa ($p < 0,05$) entre os momentos, separadamente para cada gênero.

* Verificou-se que existem diferenças significativas entre os momentos, porém, não foi possível identificar diferenças nas comparações múltiplas entre dois momentos quaisquer.

** Não apresentou variações em alguns momentos e no grupo masculino. Portanto, não foi possível realizar um teste estatístico.

4.4. Tempo Máximo de Fonação (TMF)

Os valores médios do TMF estão apresentados na tabela 8 na qual se observa que não houve alteração entre os momentos, mas sim entre os gêneros, sendo maiores entre os homens (Figura 8).

Tabela 8 - Valores médios (\pm Desvio Padrão - DP) do Tempo Máximo de Fonação para a vogal /a/ de acordo com os momentos estudados e o gênero.

| TMF | Gênero | Momento operatório | | | | Valor p | |
|----------------|--------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| | | Pré | Pós 1 | Pós 2 | Pós 3 | | |
| /a/ | F | Média \pm DP | 11,5 \pm 4,7 | 10,8 \pm 4,9 | 11,0 \pm 4,1 | 11,2 \pm 4,2 | 0,506 |
| | | Mediana | 11,0 | 10,0 | 10,0 | 11,0 | |
| | | (min-máx) | (3,0-29,0) | (2,0-30,0) | (4,0-23,0) | (4,0-24,0) | |
| | M | Média \pm DP | 14,7 \pm 5,7 | 14,0 \pm 5,7 | 14,1 \pm 4,5 | 12,1 \pm 6,4 | 0,790 |
| | | Mediana | 13,0 | 14,0 | 14,0 | 11,0 | |
| | | (min-máx) | (7,0-31,0) | (2,0-26,0) | (6,4-20,0) | (5,0-27,0) | |
| Valor p | | 0,010 | 0,004 | 0,004 | 0,985 | | |

Não foi possível afirmar que existem diferenças significativas entre os momentos estudados. Já entre os gêneros, observa-se diferença significativa ($p < 0,05$) do TMF /a/ nos momentos Pré, Pós 1 e Pós 2.

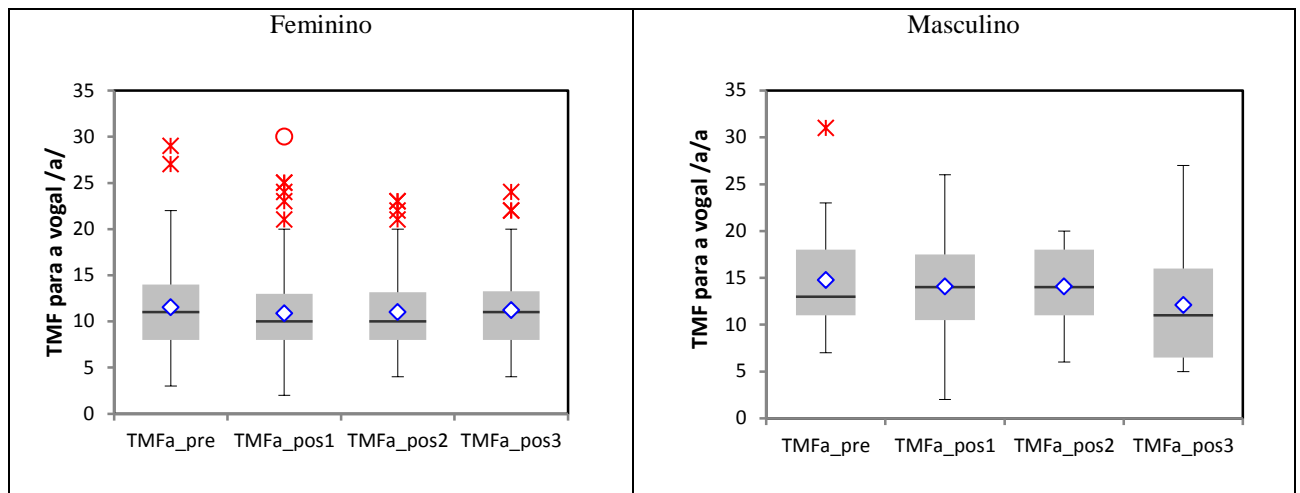


Figura 8 - Boxplot do tempo máximo de fonação para a vogal /a/ por momento de estudo para cada gênero.

O losango representa a média e o traço no centro do quadrado representa a mediana. O asterisco e círculo representam pontos discrepantes.

4.5. Análise vocal acústica

Durante análise vocal acústica (Tabela 9), notou-se diminuição significativa de f_0 após tireoidectomia (Pós 1, Pós 2 e Pós 3) em relação ao valor pré-operatório no gênero feminino. Houve diferença estatística de valores APQ na análise entre os momentos pós-operatórios nas mulheres, assim como, entre os gêneros nos momentos pós-operatórios.

Tabela 9 - Mediana (mínimo e máximo) dos parâmetros acústicos segundo os momentos estudados e o gênero.

| Parâmetros | Gênero | Momentos | | | | Valor p |
|-------------------------|--------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|---------|
| | | Pré | Pós 1 | Pós 2 | Pós 3 | |
| f_0 | F | 203,9 a | 193,3 b | 191,7 b | 196,0 b | <0,001* |
| | | (118,28-293,53) | (76,47-293,53) | (109,11-293,59) | (86,19-277,05) | |
| | M | 124,5 | 117,7 | 110,2 | 116,3 | |
| | | (85,10-157,61) | (0,00-158,21) | (91,02-187,92) | (89,47-187,92) | |
| Valor p | | <0,001* | <0,001* | <0,001* | <0,001* | |
| %Jitter | F | 1,03 | 1,26 | 0,97 | 0,94 | 0,64 |
| | | (0,27-7,54) | (0,32-18,31) | (0,25-10,54) | (0,18-5,22) | |
| | M | 1,09 | 1,09 | 0,71 | 1,28 | |
| | | (0,40-2,68) | (0,27-4,09) | (0,32-3,29) | (0,32-6,25) | |
| Valor p | | 0,56 | 0,257 | 0,144 | 0,124 | |
| PPQ | F | 0,59 | 0,70 | 0,53 | 0,54 | 0,497 |
| | | (0,15-3,78) | (0,19-13,59) | (0,14-6,57) | (0,11-2,93) | |
| | M | 0,63 | 0,63 | 0,43 | 0,74 | |
| | | (0,23-1,49) | (0,17-2,60) | (0,19-2,21) | (0,16-2,90) | |
| Valor p | | 0,507 | 0,341 | 0,218 | 0,111 | |
| %Shimmer | F | 3,24 | 3,34 | 3,28 | 3,10 | 0,211 |
| | | (0,92-15,81) | (1,12-15,70) | (1,29-14,78) | (1,04-18,55) | |
| | M | 3,65 | 4,48 | 4,36 | 4,36 | |

| | | | | | | |
|------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------|
| | | (1,74- 16,43) | (1,83- 11,49) | (1,42- 12,16) | (2,68- 16,32) | |
| | Valor p | 0,529 | 0,081 | 0,157 | 0,006* | |
| APQ | F | 2,36 ab (0,70-9,57) | 2,33 a (0,86- 12,02) | 2,28 ab (0,97- 11,48) | 2,12 b (0,76- 12,50) | 0,039* |
| | M | 3,04 (0,36- 11,44) | 3,30 (1,30-8,20) | 3,30 (1,29-9,91) | 3,07 (1,96- 11,03) | 0,183 |
| | Valor p | 0,095 | 0,019* | 0,010* | <0,001* | |
| NHR | F | 0,14 (0,05-0,32) | 0,14 (0,07-0,50) | 0,14 (0,07-0,40) | 0,14 (0,07-0,48) | 0,954 |
| | M | 0,15 (0,07-0,23) | 0,14 (0,08-0,27) | 0,14 (0,08-0,25) | 0,14 (0,09-0,44) | 0,995 |
| | Valor p | 0,096 | 0,342 | 0,440 | 0,325 | |
| SPI | F | 9,31 (1,16- 63,08) | 9,17 (1,38- 54,75) | 8,86 (1,94- 56,64) | 9,34 (1,94- 56,64) | 0,313 |
| | M | 12,02 (5,89- 31,71) | 14,90 (5,36- 42,08) | 11,28 (3,06- 40,67) | 12,44 (0,59- 30,62) | 0,825 |
| | Valor p | 0,041* | 0,021* | 0,103 | 0,183 | |

Letras minúsculas distintas indicam diferença significativa ($p < 0,05$) entre os momentos, separadamente para cada gênero.

*significativamente estatístico

4.6. Diagnósticos Videolaringoscópicos

Os diagnósticos videolaringoscópicos estão apresentados na tabela 10. Foram diagnosticados 34 pacientes com paresia/paralisia de pregas vocais no 1º momento pós-operatório (32 com lesão em NLR e 2 NLS). Dentre os 17 (11,3%) pacientes que apresentavam paralisia/paresia do NLR no 3º momento pós-operatório, apenas dez (6,6%) permaneciam com a paralisia após seis meses da cirurgia. Em apenas um caso a paralisia do NLR foi bilateral. A paralisia do NLR esquerdo ocorreu em 12 pacientes e do direito em 20 pacientes (Figura 9). Em ambas as paralisas do NLS o lado comprometido foi o direito e houve recuperação completa nos dois casos. As lesões benignas de laringe diagnosticadas nestes exames foram: edema de Reinke (n-3), sulco vocal (n-4) e pólipos (n-1).

Os sete casos diagnosticados de projeção da tireoide na hipofaringe tratavam-se de bóciolos volumosos compressivos (Figuras 10 e 11).

Hematoma foi identificado em 15 pacientes no pós-operatório imediato, sendo que em 2 casos tratava-se de hematoma extenso (Figura 12). Após três meses nenhum paciente apresentava hematoma nos exames de videolaringoscopia.

Tabela 10 - Achados videolaringoscópicos nos pacientes submetidos à tireoidectomia nos momentos estudados.

| MOMENTOS DIAGNÓSTICOS VIDEOLARINGOSCÓPICOS | PRÉ N(%) | PÓS 1 N(%) | PÓS 2 N(%) | PÓS 3 N(%) | PÓS 4 N(%) |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Normal | 130 (86,1) | 86 (57,0) | 110 (72,9) | 119 (78,8) | 126 (84,5) |
| Lesões Benignas | 8 (5,3) | 8 (5,3) | 8 (5,3) | 8 (5,3) | 8 (5,3) |
| Projeção na hipofaringe | 7 (4,7) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | - |
| Paquidermia Posterior | 6 (3,9) | 6 (3,9) | 6 (3,9) | 6 (3,9) | 6 (3,9) |
| Paralisia NLR | 0 (0,0) | 32 (21,2) | 23 (15,2) | 17 (11,3) | 10 (6,6) |
| Paralisia NLS | 0 (0,0) | 2 (1,3) | 1 (0,7) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| Edema / Hematoma | 0 (0,0) | 15 (10,0) | 2 (1,3) | 0 (0,0) | - |
| Granuloma | 0 (0,0) | 2 (1,3) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | - |
| Distonia | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 1 (0,7) | 1 (0,7) | 1 (0,7) |
| TOTAL | 151 (100,0) | 151 (100,0) | 151 (100,0) | 151 (100,0) | 151 (100,0) |



Figura 9 - Paralisia de prega vocal direita.
(Fonte: Autoria própria).



Figura 10 - Bócio volumoso em paciente disfônica.
(Fonte: Autoria própria).

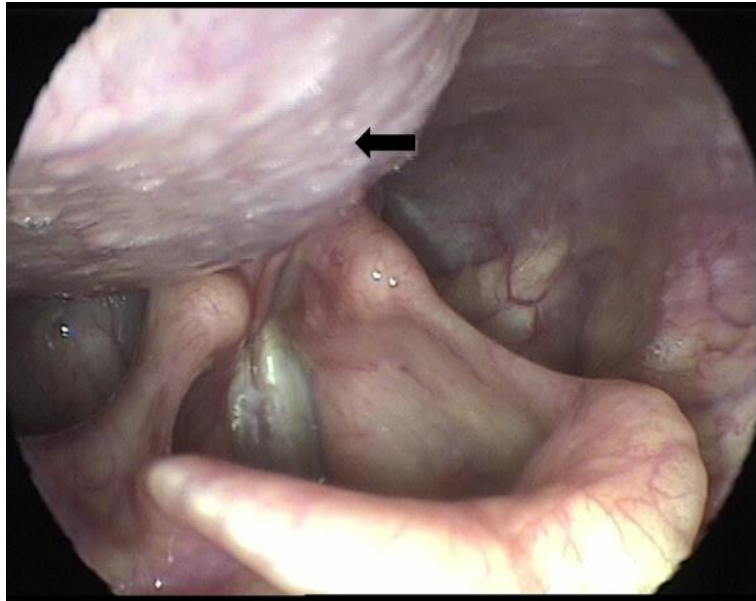


Figura 11 - Projeção retrofaringea de bócio volumoso (seta).
(Fonte: Autoria própria).



Figura 12 - Hematoma laríngeo extenso após tireoidectomia.
(Fonte: Autoria própria).

4.7. Resultado histopatológico e Tipo de procedimento cirúrgico.

A tireoidectomia total foi a cirurgia mais indicada para tratamento de bócio colóide e carcinoma. Os tipos cirúrgicos não diferiram no tratamento da tireoidite (Tabela 11). Todavia, a tireoidectomia parcial foi mais realizada no tratamento de bócio colóide comparado aos demais resultados histopatológicos. Não houve diferença na indicação de tireoidectomia total entre bócio colóide e carcinoma.

Há que se relatar que TT+EC não foi considerado, pois apresentou frequência somente em carcinoma.

Dentre as cirurgias realizadas, 40 foram TP (26,5%), 88 foram TT (58,3%) e 23 foram TT+EC (15,2%).

Tabela 11 - Relação entre o resultado histopatológico e o tipo de procedimento cirúrgico.

| Tipo de Cirurgia | Resultado Histopatológico N(%) | | | Total |
|------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------|
| | Bócio colóide | Tireoidite | Carcinoma | |
| TP | 33 (82,5) ^{aA} | 5 (12,5) ^{bA} | 2 (5,0) ^{bB} | 40 (100,0) |
| TT | 43 (48,9) ^{aB} | 3 (3,4) ^{bA} | 42 (47,7) ^{aA} | 88 (100,0) |
| TT+EC | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 23 (100,0) | 23 (100,0) |
| Total | 76 (50,3) | 8 (5,3) | 67 (44,4) | 151 (100,0) |

4.8. Relação entre o tipo de procedimento cirúrgico e a ocorrência de paralisia de pregas vocais no 1º momento pós-operatório.

Conforme visualizado na tabela 12, a porcentagem de paralisia dos nervos laríngeos foi mais acentuada nas cirurgias de TT e TT+EC.

Tabela 12 - Relação entre o tipo de procedimento cirúrgico e a ocorrência de paralisia de pregas vocais no 1º momento pós-operatório.

| Pacientes com paralisia | Tipo de cirurgia | | | Total N(%) |
|-------------------------|------------------|--------------|---------------|---------------|
| | TP N(%) | TT N(%) | TT+EC N(%) | |
| NLR | 6 (17,6) | 17 (50,0) | 9 (26,6) | 32 (94,2) |
| NLS | 1 (2,9) | 0 (0,0) | 1 (2,9) | 2 (5,8) |
| Total | 7 (20,5) | 17 (50,0) | 10 (29,5) | 34 (100,0) |

4.9. Relação entre o resultado histopatológico e a ocorrência de paralisia de pregas vocais no 1º momento pós-operatório.

Analisando a tabela 13, nota-se maior porcentagem de paralisia dos nervos laríngeos em pacientes portadores de carcinoma e bócio coloide. Nenhum paciente com tireoidite evoluiu com paralisia ou paresia dos nervos.

Tabela 13 - Relação entre o resultado histopatológico e a ocorrência de paralisia de pregas vocais no 1º momento pós-operatório.

| Pacientes com paralisia | Resultado Anatomopatológico | | | Total |
|-------------------------|-----------------------------|------------|--------------|---------------|
| | Bócio | Tireoidite | Carcinoma | |
| NLR | 12 (35,3) | 0 (0,0) | 20 (58,9) | 32 (94,2) |
| NLS | 1 (2,9) | 0 (0,0) | 1 (2,9) | 2 (5,8) |
| Total | 13 (38,2) | 0 (0,0) | 21 (61,8) | 34 (100,0) |

5 Discussão

5. DISCUSSÃO

As doenças benignas e malignas da tireoide têm maior incidência em mulheres, entre 45 a 49 anos, e a faixa etária dos homens, quando acometidos, varia de 65 a 69 anos. As neoplasias malignas tireoideanas correspondem a 10% de todas as doenças. As tireoidectomias são procedimentos cirúrgicos indicados para remoção total ou parcial da glândula, garantindo, sempre que possível, a preservação das paratireoides e estruturas responsáveis pela fonação e deglutição. O acometimento destas últimas são complicações bastantes frequentes neste tipo de cirurgia (Kierner *et al.*, 1998; Bhattacharyya and Fried, 2002; Lombardi *et al.*, 2006; Holler and Anderson, 2014; Gohrbandt *et al.*, 2016). No presente estudo registramos predomínio das mulheres sobre os homens numa proporção próxima a 6:1, como também demonstrado por outros autores (Akyildiz *et al.*, 2008; Santosh and Rajashekhar, 2011), tendo como justificativa a maior incidência de doenças da tireoide no sexo feminino.

Pela proximidade da glândula tireóidea com as estruturas da laringe e sua delicada inervação, sintomas vocais após a cirurgia da mesma são frequentes, e na maioria das vezes temporários, mesmo em cirurgias de menor porte como as tireoidectomias parciais (Li *et al.*, 2012). Em nosso estudo, os sintomas vocais foram reportados por 42 pacientes (27,8%) no 1º momento pós-operatório (até 15 dias), reduzindo para 10% após três meses e para 7% em seis meses. Alguns dos parâmetros vocais perceptivo-auditivos (G, R, I) e acústicos (diminuição de f0 e de APQ) foram capazes de identificar tais alterações vocais, especialmente entre as mulheres. Esses resultados podem ser justificados pelo fato de que muitos pacientes apresentaram lesões laríngeas no pós-operatório imediato como paralisias de pregas vocais, hematomas e granulomas, havendo remissão da maioria dessas lesões nos momentos subsequentes à cirurgia, motivo pelo qual se registrou melhora nos parâmetros vocais e dos sintomas nos momentos mais tardios.

Os valores de TMF não diferiram entre os momentos, mas sim entre os gêneros, mantendo-se sempre mais elevados nos homens, fato já esperado e bem descrito na literatura, graças, principalmente à maior reserva aérea pulmonar dos homens (De Lima *et al.*, 2014).

Alguns autores apresentam incidência mais elevada de alterações vocais no pós-operatório de tireoidectomia do que os apresentados neste estudo. Soylyu *et al.* (2007) avaliaram as qualidades vocais de 48 pacientes no pré e pós-operatório de tireoidectomia e observaram sintomas vocais em 37,5% dos pacientes logo após a cirurgia, porém as alterações vocais acústicas foram discretas, com tendência à diminuição de f0 e aumento dos demais

parâmetros, as quais se normalizaram até o terceiro mês. Page *et al.* (2007) realizaram análise vocal acústica em 395 pacientes submetidos a tireoidectomia e identificaram alterações vocais em 21% dos pacientes logo no pré-operatório, elevando-se para 49% no pós-operatório imediato, índices estes também mais elevados do que os apresentados no presente estudo. Em menos de um mês, houve recuperação dos parâmetros vocais em 50% dos pacientes e em 85% após cinco meses. No *follow up* de um ano, apenas 1,26% dos pacientes apresentavam alterações vocais. Park *et al.* (2016) observaram diminuição no *pitch* em 42,8% dos 217 pacientes submetidos à tireoidectomia total, especialmente nos primeiros seis meses.

Diversas são as causas de disfonia no pós-operatório de tireoidectomia, destacando-se a intubação endotraqueal, manipulação cirúrgica cervical, comprometimento dos nervos laríngeos, estiramento dos músculos cervicais ou fixação dos mesmos, comprometimento do músculo cricotireóideo, entre outras. Embora o comprometimento dos nervos laríngeos seja uma das principais causas, as disfonias podem ocorrer mesmo sem lesões nesses nervos, sendo nestes casos denominadas de funcionais por alguns autores (Pereira *et al.*, 2003; Henry *et al.*, 2008; Lombardi *et al.*, 2009; Henry *et al.*, 2010). Maeda *et al.* (2013) avaliaram as qualidades vocais de 110 pacientes submetidos à tireoidectomia sem haver lesões de nervos e constataram uma diminuição do Tempo Máximo de Fonação, além de aumento dos demais parâmetros acústicos, especialmente nos pacientes com procedimentos de maior manipulação cirúrgica. Alterações nos parâmetros acústicos também foram observadas por Li *et al.* (2012) em 32 pacientes submetidos à tireoidectomia parcial, sem lesões nervosas no pós-operatório, com diminuição de f_0 , % jitter, % shimmer e NHR na primeira semana e após 1 mês, as quais retornaram ao normal após um mês da cirurgia nos homens e após três meses nas mulheres. Os autores atribuíram seus resultados à possível disfunção transitória do músculo CT e demais músculos cervicais e laríngeos devido ao estiramento dos mesmos durante a dissecação cervical, levando à diminuição da tensão das pregas vocais. Segundo esses autores, as vozes dos pacientes submetidos à cirurgia da tireoide melhoram em 36% dos casos, não se alteram em 47% e pioram em 17%. Para outros autores os distúrbios funcionais da musculatura da laringe durante a tireoidectomia são transitórios e ocorrem em 30% dos pacientes (Stojadinovic *et al.*, 2002; De Pedro Netto *et al.*, 2006).

De Pedro Netto *et al.* (2006) avaliaram 100 pacientes submetidos à tireoidectomia parcial (42) ou total (58) realizando, no pré e pós-operatório de um e três meses, videolaringoscopia, avaliação perceptivo auditiva, aplicação de questionário (VHI - voice handicap index) e análise vocal acústica. Constataram alterações vocais em 29,7% dos pacientes que não apresentavam paralisia, caracterizando as disfonias funcionais. Neste

estudo, paralisias laríngeas foram diagnosticadas em 10 pacientes, dos quais apenas 5% queixavam-se de disfonias.

Uma interessante revisão sistemática conduzida por Lang *et al.* (2016) identificou estudos que analisaram parâmetros vocais acústicos em pacientes submetidos à tireoidectomia. O estudo incluiu 896 pacientes e identificou diminuição de f_0 e do TMF e aumento do *shimmer* e de NHR no pós-operatório imediato, especialmente em homens, confirmando os resultados de outros estudos (Fauth *et al.*, 2012; Solomon *et al.*, 2012; Maeda *et al.*, 2013).

Os achados de videolaringoscopias do presente trabalho revelaram que a maioria dos pacientes no pré-operatório apresentava exames normais e que sete pacientes apresentavam bócio volumoso da glândula tireóidea que se projetavam para o interior das vias aéreas, podendo ser visualizados durante o exame endoscópico, comprimindo as estruturas locais (Figuras 2 e 11). Page *et al.* (2007) salientam que a extensão retrofaríngea do bócio modifica o canal ressonador e altera as qualidades vocais, podendo ser identificadas nas avaliações perceptivo auditivas e acústicas.

Neste estudo, os exames videolaringoscópicos realizados no pós-operatório imediato identificaram 34 pacientes com paresia/paralisia (22,5%), sendo 32 (21%) com lesão em NLR e 2 (1,3%) em NLS. Nos demais momentos pós-operatórios observou-se que apenas 17 pacientes mantinham a paresia/paralisia do NLR após três meses, e no *follow up* de seis meses esta se mantinha em 10 deles. Esses valores correspondem, em nossa casuística, a 22,5% de paralisia temporária dos nervos laríngeos, havendo manutenção em seis meses de 6,6% dos casos. Os dois pacientes que apresentaram paralisia do NLS se recuperaram completamente.

Segundo alguns autores, as lesões do NLR variam entre 1 a 13% (Kark *et al.*, 1984; Rosato *et al.*, 2005; De Pedro Netto *et al.*, 2006; Chun *et al.*, 2012). Para o NLS as porcentagens são mais variadas, sendo descritas como inferiores a 2% (Stojadinovic *et al.*, 2002), entre 2 a 10% (Rosato *et al.*, 2005), entre 5 a 28% (De Pedro Netto *et al.*, 2006; Chun *et al.*, 2012) e até mesmo acima de 30% (Kuhn *et al.*, 2013). Sugere-se então que essa ampla faixa de valores para as lesões de NLS seja atribuída às dificuldades no próprio diagnóstico da paralisia desse nervo, exigindo atenção e experiência do examinador durante o exame, uma vez que as pregas vocais mantem sua mobilidade normal.

Como fatores de risco para as lesões nervosas tem-se bócio maior que 5 cm, idade do paciente acima de 50 anos, reoperação, malignização, tipo de procedimento cirúrgico (tireoidectomia parcial, total com ou sem esvaziamento cervical) e experiência do cirurgião (Erbil *et al.*, 2007; Caroline *et al.*, 2012; Christou and Mathonnet, 2013). Demais causas

incluem lesões diretas (mecânicas ou térmicas), comprometimento vascular, perineural, e compressões por hematoma. O ramo externo do NLS corre muito próximo ao trajeto da artéria tireóidea superior no pólo superior da glândula e nem sempre é facilmente visualizado durante a cirurgia. Deve-se considerar também que a recuperação do nervo depende do grau de lesão (neuropraxia ou axoniotmese) e é menor em pacientes idosos, tabagistas e portadores de outras doenças sistêmicas (Christou e Mathonnet, 2013). Assim, considera-se importante o seguimento desses pacientes por no mínimo seis meses antes de se propor nova cirurgia (Vicente *et al.*, 2014).

Analisando os resultados histopatológicos dos pacientes de nosso estudo observamos que as lesões benignas corresponderam a 56% dos casos e o carcinoma a 44%. Desta forma, a maioria dos procedimentos cirúrgicos foi do tipo tireoidectomia total (n=88) e tireoidectomia total com esvaziamento cervical (n=23). Esses dois procedimentos juntos foram responsáveis por 79% de todas as paralisias diagnosticadas. O elevado número de carcinomas na nossa casuística e a necessidade de procedimentos cirúrgicos mais extensos (realizados em 111 casos) justificam o número mais elevado de paralisias laríngeas registrado neste estudo, corroborando os resultados de outros autores (Kark *et al.*, 1984; Rosato *et al.*, 2005; De Pedro Netto *et al.*, 2006; Chun *et al.*, 2012; Ryu *et al.*, 2013).

Para Christou e Mathonnet (2013), disfonias temporárias por lesão do NLR ocorre em 5 a 18% dos casos, sendo permanente em 1 a 3,5%. Em menos de 0,5% observa-se paralisia bilateral das pregas vocais, como também constatado em nosso estudo, registrando-se apenas um caso.

O comprometimento dos nervos laríngeos foi também identificado em sete casos de cirurgia de bócius durante loboistmectomia, sendo todos volumosos. Tang *et al.* (2014) chamam a atenção para o fato de que a cirurgia de tireoidectomia parcial para lesões benignas da glândula pode também cursar com disfonia e paralisias laríngeas, pois em bócius volumosos a glândula é muito manipulada. As alterações vocais podem ser identificadas logo no pós-operatório imediato por meio de análises vocais acústicas e exames rotineiros de videolaringoscopia.

As lesões do NLR cursam com sintomas de voz fraca e baixa; entretanto, as lesões do NLS podem passar despercebidas, pois a dificuldade na emissão e manutenção de sons agudos é o principal sintoma, sendo mais frequente em mulheres e profissionais da voz. Chun *et al.* (2012) avaliaram 300 pacientes submetidos à tireoidectomia realizando videolaringoscopia, análise vocal acústica e perceptivo-auditiva e preenchimento de um questionário de qualidade de vida em voz. Identificaram que no pós-operatório, 31 pacientes

(10,3%) apresentavam paralisia de NLR e 54 pacientes (18%) apresentavam dificuldades na manutenção do *pitch*. Os questionários de qualidade de voz foram mais precisos em identificar vozes anormais, correspondendo a 91,6% dos pacientes no pós-operatório, sendo destacados pelos autores como importantes ferramentas de avaliação.

A maioria dos estudos que analisa as qualidades vocais e a mobilidade das pregas vocais em pacientes submetidos à tireoidectomia finaliza o *follow up* aos três meses, entretanto os índices de disфонia diminuem bastante com o seguimento de seis meses, como constatado por nós e por outros autores (Radowsky *et al.*, 2013; Vicente *et al.*, 2014). Radowsky *et al.* (2013) em um estudo que incluiu 87 pacientes submetidos à tireoidectomia total comprovaram a melhora gradativa nas qualidades vocais após seis meses do procedimento cirúrgico, bem como o maior índice de disфонia em negros, justificando que nessa raça os bócios tendem a ser mais volumosos, exigindo, conseqüentemente, maior manipulação cirúrgica.

Em um extenso estudo longitudinal que analisou a incidência de paralisia de pregas vocais após tireoidectomia por carcinoma de tireoide, Francis *et al.* (2014) identificaram 5670 pacientes submetidos a esse procedimento, dos quais 9,5% evoluíram com paralisia de pregas vocais (8,2% unilateral e 1,3% bilateral). Os autores registraram maior incidência de paralisia em idosos e não caucasianos. As estatísticas mais elevadas deste estudo para as paralisias laríngeas devem-se, provavelmente, à origem neoplásica das lesões, exigindo cirurgias mais abrangentes, como também ocorreu em nosso estudo em 44% dos casos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto percebe-se que nossos resultados corroboram os achados da maioria dos autores, especialmente daqueles em cuja casuística predominam pacientes portadores de doenças malignas da tireoide. Salientamos a importância da adoção de medidas simples como padronização de exames de rotina de videolaringoscopias e análises vocais no pré e pós-operatório, por permitirem diagnóstico precoce dos distúrbios vocais e acompanhamento da evolução das lesões laríngeas, por período mínimo de seis meses, em especial das paralisias.

6 Conclusões

6. CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo, voltado aos pacientes submetidos à tireoidectomia, permitem-nos concluir que:

- Sintomas vocais foram reportados por 27,8% dos pacientes no 1º momento pós-operatório de tireoidectomia, reduzindo para 7% em seis meses;
- Na escala GRBASI, os parâmetros G, R, I estavam alterados bem como f0 e APQ nas análises acústicas computadorizadas;
- Paralisia temporária de pregas vocais por comprometimento do nervo laríngeo recorrente ocorreu em 21% dos pacientes, mantendo-se após seis meses em apenas 6,6% dos casos;
- Paralisia temporária por comprometimento do nervo laríngeo superior ocorreu em 1,3%, havendo recuperação completa de todos os casos em seis meses;
- A paralisia dos nervos laríngeos ocorreu principalmente nas cirurgias mais extensas (TT e TT+EC) e em pacientes portadores de carcinoma ou bócios volumosos.

7 Referências

REFERÊNCIAS

- AKYILDIZ, S. et al. A multivariate analysis of objective voice changes after thyroidectomy without laryngeal nerve injury. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 134, n. 6, p. 596-602, Jun 2008. ISSN 0886-4470. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1001/archotol.134.6.596> >.
- BHATTACHARYYA, N.; FRIED, M. P. Assessment of the morbidity and complications of total thyroidectomy. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 128, n. 4, p. 389-92, Apr 2002. ISSN 0886-4470 (Print)0886-4470. Available at: < <http://dx.doi.org/> >.
- BUSSAB, W. D. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 8. Brasil: Saraiva, 2013. 548 ISBN 9788502207998.
- CALIK, A. et al. Complications of 867 thyroidectomies performed in a region of endemic goiter in Turkey. **Int Surg**, v. 81, n. 3, p. 298-301, Jul-Sep 1996. ISSN 0020-8868 (Print)0020-8868. Available at: < <http://dx.doi.org/> >.
- CAROLINE, M. et al. The predictors of postoperative laryngeal nerve paresis in patients undergoing thyroid surgery: a pilot study. **J Voice**, v. 26, n. 2, p. 262-6, Mar 2012. ISSN 0892-1997. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.11.007> >.
- CHANDRASEKHAR, S. S. et al. Clinical practice guideline: improving voice outcomes after thyroid surgery. **Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 148, n. 6 Suppl, p. S1-37, Jun 2013. ISSN 0194-5998. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1177/0194599813487301> >.
- CHRISTOU, N.; MATHONNET, M. Complications after total thyroidectomy. **J Visc Surg**, v. 150, n. 4, p. 249-56, Sep 2013. ISSN 1878-7886. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2013.04.003> >.
- CHUN, B. J. et al. Early postoperative vocal function evaluation after thyroidectomy using thyroidectomy related voice questionnaire. **World J Surg**, v. 36, n. 10, p. 2503-8, Oct 2012. ISSN 0364-2313. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-012-1667-0> >.
- CONOVER, W. J. **Practical Nonparametric Statistics**. 3. New York: Wiley, 1999. 584 ISBN 0471160687, 9780471160687.
- DE LIMA, D. C. B. et al. Correlation between slow vital capacity and the maximum; phonation time in healthy adults. **Revista CEFAC**, 2014. ISSN 1982-0216.
- DE PEDRO NETTO, I. et al. Voice and vocal self-assessment after thyroidectomy. **Head Neck**, v. 28, n. 12, p. 1106-14, Dec 2006. ISSN 1043-3074 (Print)1043-3074. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1002/hed.20480> >.
- DEBRY, C.; RENO, G.; FINGERHUT, A. Drainage after thyroid surgery: a prospective randomized study. **J Laryngol Otol**, v. 113, n. 1, p. 49-51, Jan 1999. ISSN 0022-2151 (Print)0022-2151. Available at: < <http://dx.doi.org/> >.
- DIONIGI, G. et al. Severity of Recurrent Laryngeal Nerve Injuries in Thyroid Surgery. **World J Surg**, v. 40, n. 6, p. 1373-81, Jun 2016. ISSN 0364-2313. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-016-3415-3> >.
- ERBIL, Y. et al. Predictive factors for recurrent laryngeal nerve palsy and hypoparathyroidism after thyroid surgery. **Clin Otolaryngol**, v. 32, n. 1, p. 32-7, Feb 2007. ISSN 1749-4478 (Print)1749-4478. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2273.2007.01383.x> >.
- FAUTH, C. et al. [Acoustic study of sustained vowels made by patients with recurrent nerve paralysis after thyroidectomy]. **Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)**, v. 133, n. 1, p. 27-32, 2012. ISSN 0035-1334 (Print)0035-1334. Available at: < <http://dx.doi.org/> >.
- FRANCIS, D. O. et al. Epidemiology of vocal fold paralyses after total thyroidectomy for well-differentiated thyroid cancer in a Medicare population. **Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 150, n. 4, p. 548-57, Apr 2014. ISSN 0194-5998. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1177/0194599814521381> >.

- GOHRBANDT, A. E. et al. Changes of Laryngeal Mobility and Symptoms Following Thyroid Surgery: 6-Month Follow-Up. **World J Surg**, v. 40, n. 3, p. 636-43, Mar 2016. ISSN 0364-2313. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-015-3323-y> >.
- GOODMAN, L. A. Simultaneous confidence intervals for contrast among multinomial populations. **Annals of Mathematical Statistics**, v. 35, n. 2, p. 716-725, 1964. Available at: < <https://projecteuclid.org/euclid.aoms/1177703569> >.
- _____. On simultaneous confidence intervals for multinomial proportions. **Technometrics**, v. 7, n. 2, p. 247-254, 1965. Available at: < <http://www.jstor.org/stable/1266673> >.
- HENRY, L. R. et al. Functional voice outcomes after thyroidectomy: an assessment of the Dysphonia Severity Index (DSI) after thyroidectomy. **Surgery**, v. 147, n. 6, p. 861-70, Jun 2010. ISSN 0039-6060. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2009.11.017> >.
- _____. The functional impact on voice of sternothyroid muscle division during thyroidectomy. **Ann Surg Oncol**, v. 15, n. 7, p. 2027-33, Jul 2008. ISSN 1068-9265. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1245/s10434-008-9936-8> >.
- HOLLER, T.; ANDERSON, J. Prevalence of voice & swallowing complaints in Pre-operative thyroidectomy patients: a prospective cohort study. **J Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 43, n. 1, p. 28, 2014. ISSN 1916-0208 (Print)1916-0208. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1186/s40463-014-0028-4> >.
- KARK, A. E. et al. Voice changes after thyroidectomy: role of the external laryngeal nerve. **Br Med J (Clin Res Ed)**, v. 289, n. 6456, p. 1412-5, Nov 24 1984. ISSN 0267-0623 (Print)0267-0623. Available at: < <http://dx.doi.org/> >.
- KIERNER, A. C.; AIGNER, M.; BURIAN, M. The external branch of the superior laryngeal nerve: its topographical anatomy as related to surgery of the neck. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 124, n. 3, p. 301-3, Mar 1998. ISSN 0886-4470 (Print)0886-4470. Available at: < <http://dx.doi.org/> >.
- KUHN, M. A.; BLOOM, G.; MYSSIOREK, D. Patient perspectives on dysphonia after thyroidectomy for thyroid cancer. **J Voice**, v. 27, n. 1, p. 111-4, Jan 2013. ISSN 0892-1997. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.07.012> >.
- LANG, B. H.; WONG, C. K.; MA, E. P. A systematic review and meta-analysis on acoustic voice parameters after uncomplicated thyroidectomy. **Laryngoscope**, v. 126, n. 2, p. 528-37, Feb 2016. ISSN 0023-852x. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1002/lary.25452> >.
- LI, C. et al. A voice acoustic analysis of thyroid adenoma patients after a unilateral thyroid lobectomy. **J Voice**, v. 26, n. 1, p. e23-6, Jan 2012. ISSN 0892-1997. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.10.013> >.
- LOMBARDI, C. P. et al. Voice and swallowing changes after thyroidectomy in patients without inferior laryngeal nerve injuries. **Surgery**, v. 140, n. 6, p. 1026-32; discussion 1032-4, Dec 2006. ISSN 0039-6060 (Print)0039-6060. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2006.08.008> >.
- _____. Long-term outcome of functional post-thyroidectomy voice and swallowing symptoms. **Surgery**, v. 146, n. 6, p. 1174-81, Dec 2009. ISSN 0039-6060. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2009.09.010> >.
- MAEDA, T. et al. Voice quality after surgical treatment for thyroid cancer. **Thyroid**, v. 23, n. 7, p. 847-53, Jul 2013. ISSN 1050-7256. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1089/thy.2012.0060> >.
- MUSHOLT, T. J. et al. Changes of the speaking and singing voice after thyroid or parathyroid surgery. **Surgery**, v. 140, n. 6, p. 978-88; discussion 988-9, Dec 2006. ISSN 0039-6060 (Print)0039-6060. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2006.07.041> >.

- NAM, I. C. et al. The importance of preoperative laryngeal examination before thyroidectomy and the usefulness of a voice questionnaire in screening. **World J Surg**, v. 36, n. 2, p. 303-9, Feb 2012. ISSN 0364-2313. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-011-1347-5> >.
- PAGE, C. et al. Subjective voice assessment after thyroid surgery: a prospective study of 395 patients. **Indian J Med Sci**, v. 61, n. 8, p. 448-54, Aug 2007. ISSN 0019-5359 (Print)0019-5359. Available at: < <http://dx.doi.org/> >.
- PARK, J. O. et al. The Long-Term Prognosis of Voice Pitch Change in Female Patients After Thyroid Surgery. **World J Surg**, Apr 19 2016. ISSN 0364-2313. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-016-3511-4> >.
- PEREIRA, J. A. et al. Prevalence of long-term upper aerodigestive symptoms after uncomplicated bilateral thyroidectomy. **Surgery**, v. 133, n. 3, p. 318-22, Mar 2003. ISSN 0039-6060 (Print)0039-6060. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1067/msy.2003.58> >.
- RADOWSKY, J. S. et al. Racial disparities in voice outcomes after thyroid and parathyroid surgery. **Surgery**, v. 153, n. 1, p. 103-10, Jan 2013. ISSN 0039-6060. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2012.06.001> >.
- RANDOLPH, G. W.; KAMANI, D. Intraoperative electrophysiologic monitoring of the recurrent laryngeal nerve during thyroid and parathyroid surgery: Experience with 1,381 nerves at risk. **Laryngoscope**, Jul 8 2016. ISSN 0023-852x. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1002/lary.26166> >.
- ROH, J. L.; YOON, Y. H.; PARK, C. I. Recurrent laryngeal nerve paralysis in patients with papillary thyroid carcinomas: evaluation and management of resulting vocal dysfunction. **Am J Surg**, v. 197, n. 4, p. 459-65, Apr 2009. ISSN 0002-9610. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2008.04.017> >.
- ROSATO, L. et al. Recurrent laryngeal nerve damage and phonetic modifications after total thyroidectomy: surgical malpractice only or predictable sequence? **World J Surg**, v. 29, n. 6, p. 780-4, Jun 2005. ISSN 0364-2313 (Print)0364-2313. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-005-7653-z> >.
- RYU, J. et al. Extent of thyroidectomy affects vocal and throat functions: a prospective observational study of lobectomy versus total thyroidectomy. **Surgery**, v. 154, n. 3, p. 611-20, Sep 2013. ISSN 0039-6060. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2013.03.011> >.
- SANCHO, J. J. et al. Risk factors for transient vocal cord palsy after thyroidectomy. **Br J Surg**, v. 95, n. 8, p. 961-7, Aug 2008. ISSN 0007-1323. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.6173> >.
- SANTOSH, M.; RAJASHEKHAR, B. Perceptual and acoustic analysis of voice in individuals with total thyroidectomy: pre-post surgery comparison [corrected]. **Indian J Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 63, n. 1, p. 32-9, Jan 2011. ISSN 2231-3796. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1007/s12070-010-0105-6> >.
- SINAGRA, D. L. et al. Voice changes after thyroidectomy without recurrent laryngeal nerve injury. **J Am Coll Surg**, v. 199, n. 4, p. 556-60, Oct 2004. ISSN 1072-7515 (Print)1072-7515. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2004.06.020> >.
- SOLOMON, N. P. et al. Aerodynamic evaluation of the postthyroidectomy voice. **J Voice**, v. 26, n. 4, p. 454-61, Jul 2012. ISSN 0892-1997. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.03.010> >.
- SOYLU, L. et al. The evaluation of the causes of subjective voice disturbances after thyroid surgery. **Am J Surg**, v. 194, n. 3, p. 317-22, Sep 2007. ISSN 0002-9610. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2006.10.009> >.
- STEVENS, K. et al. The impact of recurrent laryngeal neuromonitoring on multi-dimensional voice outcomes following thyroid surgery. **J Surg Oncol**, v. 105, n. 1, p. 4-9, Jan 2012. ISSN 0022-4790. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1002/jso.22063> >.
- STOJADINOVIC, A. et al. Prospective functional voice assessment in patients undergoing thyroid surgery. **Ann Surg**, v. 236, n. 6, p. 823-32, Dec 2002. ISSN 0003-4932 (Print)0003-4932. Available at: < <http://dx.doi.org/> >.

TANG, S. et al. [Treatment for benign thyroid nodules with hoarseness as primary symptom]. **Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi**, v. 28, n. 9, p. 641-3, May 2014. ISSN 1001-1781 (Print). Available at: < <http://dx.doi.org/> >.

VICENTE, D. A. et al. Voice outcomes after total thyroidectomy, partial thyroidectomy, or non-neck surgery using a prospective multifactorial assessment. **J Am Coll Surg**, v. 219, n. 1, p. 152-63, Jul 2014. ISSN 1072-7515. Available at: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.03.019> >.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 5. New Jersey: Prentice Hall, 2010. 944 ISBN 0131008463, 9780131008465.

.

8 Anexos

ANEXO 1

| | | |
|---|---|---|
|  | Universidade Estadual Paulista Faculdade de Medicina de Botucatu |  |
| Distrito Rubião Junior, s/nº - Botucatu - S.P. CEP: 18.618-970 Fone/Fax: (0xx14) 3811-6143 e-mail secretaria: capellup@fmb.unesp.br e-mail coordenação: tsarden@fmb.unesp.br |  | Registrado no Ministério da Saúde em 30 de abril de 1997 |
| Botucatu, 07 de novembro de 2011. | | Of. 520/2011 |
| Ilustríssimo Senhor Prof. Dr. José Vicente Tagliarini Departamento de Oftalmo/Otorrino e CCP Faculdade de Medicina de Botucatu | | |
| Prezado Prof. José Vicente | | |
| De ordem do Senhor Coordenador deste CEP, informo que o Projeto de Pesquisa -(Protocolo CEP 3979-2011) "Alterações vocais e videolaringoscópicas em pacientes submetidos à tireoidectomia", a ser conduzido por Vossa Senhoria, com a colaboração de Regina Helena Garcia Martins, recebeu do relator parecer favorável, aprovado em reunião de 07/11/2011. | | |
| Situação do Projeto: APROVADO . Os pesquisadores deverão apresentar ao CEP ao final da execução do Projeto o "Relatório Final de Atividades". | | |
| Atenciosamente, | | |
|  | | |
| Alberto Santos Capellupp Secretário do CEP. | | |



Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Medicina de Botucatu

Distrito Rubião Junior, s/nº - Botucatu - S.P.
CEP: 18.618-970
Fone: (14) 3880-1606 / 3880-1609
e-mail secretaria: capelup@fmb.unesp.br
e-mail coordenadoria: tsardeni@fmb.unesp.br



Registrado no Ministério da Saúde
em 30 de abril de 1997

Botucatu, 15 de abril de 2013.

Of. 58/2013

Ilustríssima Senhora
Prof.^a Dr.^a Regina Helena Garcia Martins
Departamento de Oftalmo, Otorrino e CCP da
Faculdade de Medicina de Botucatu

Prezada Prof.^a Regina,

Em relação ao Projeto de Pesquisa (Protocolo CEP 3979-2011) Alterações vocais e videolaringoscópicas em pacientes submetidos a tireoidectomia, informo que foi autorizada a inclusão da aluna de mestrado Renata Mizusaki Iyomasa.


Informo ainda que o projeto passa a ter a orientação de Vossa Senhoria, sendo que a co-orientação ficará com o Prof. Dr. José Vicente Tagliarini.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Trajano Sardenberg
Coordenador do CEP

9 Apêndices

APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
 "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
 CAMPUS DE BOTUCATU
FACULDADE DE MEDICINA
 DEPARTAMENTO DE OPT, ORE e CCP
 BOTUCATU, SP - RUIBÃO JUNIOR - CEP. 13031-970 - CP. 584 - FONE (0-14) 6822-2069 - FAX (0-14) 6822-2258

Comitê de Ética em Pesquisa
 F.O. N.º 40

Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

| | |
|------------------------|------------|
| Nome: | Idade: |
| EG-HC paciente: | Profissão: |
| Responsável legal: | |
| RG do responsável n.º: | SSPV: |
| Endereço: | Cidade: |
| Telefone para contato: | |

Você está sendo convidado(a) a participar do trabalho intitulado: "Alterações vocais em pacientes submetidos à tireoidectomia" e receberá informações sobre o objetivo deste estudo que é analisar a função da sua voz para identificar alterações na presença ou ausência de lesão do nervo laringeo recorrente, antes e após a realização da cirurgia da tireóide.

Você será informado(a) sobre o estudo e os exames serão realizados após assinatura de termo de consentimento, em duas vias, sendo uma para você e outra para o arquivo do pesquisador. Você pode se recusar a participar do estudo ou abandoná-lo a qualquer momento, sem nenhum prejuízo para o tratamento. Os exames que serão feitos são utilizados no ambulatório. Será realizado exame endoscópico da laringe com gravação em vídeo e análise da voz com computador, através do uso de microfone. O exame da laringe é realizado com utilização de spray de anestésico local. A avaliação será realizada, através de exames, em quatro ocasiões: antes da realização da tireoidectomia, uma semana após a cirurgia, 30 dias após a realização da cirurgia e 3 meses após a realização da cirurgia.

Os resultados obtidos no estudo poderão ser divulgados futuramente, em meios de comunicação acadêmica e encontros de profissionais de saúde, sendo sua privacidade mantida em sigilo.

Com a assinatura abaixo, você está optando por participar do estudo, após ter sido devidamente esclarecido(a) e informado(a) sobre o mesmo.

Qualquer dúvida adicional, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, através do telefone: (14) 3811-6143.

Botucatu _____, de _____ de 201__

Assinatura do voluntário

Assinatura do pesquisador

Responsável Clínico pela pesquisa: Dr. José Vicente Tagliarini
 Rua Francisco Lyra Brandão, 228, Vila São Judas Thadéu, Botucatu SP. Telefone para contatos: (14)3811-6256
 E-mail: vicente@fmb.unesp.br
 Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): Fone/Fax: (0xx14) 3811-6143

APÊNDICE 2 – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

Data: _____

Nome: _____ **RG:** _____

Idade: _____ **Sexo:** _____ **Naturalidade/Procedência:** _____

Nível de escolaridade: _____ **Profissão:** _____ **Estado civil:** _____

QD:

Se profissional da voz: _____ **Jornada de trabalho:** _____

Tempo de atuação profissional: _____

Outras informações relevantes das condições

Tempo dos sintomas (mês/ano) _____ **Sintomas:** () Permanentes () Esporádicos.

Início: () gradual () súbito.

Relaciona o problema vocal com:

() atividade de trabalho () problema emocional

abuso vocal cirurgia com intubação

estado gripal traumatismo cervical

outros fatores: quais

Há melhora ou desaparecimento dos sintomas vocais com o repouso vocal: sim não

Existem outros familiares com problemas vocais: sim não

Trabalha em ambiente com poluentes inalatórios: sim não

Quais os fatores abaixo fazem parte do seu dia-a-dia:

tabagismo etilismo ruído em ambiente de trabalho

canto abuso vocal

Doença de refluxo gastroesofágico: azia, queimação retroesternal, epigastralgia,
outras _____

Doenças respiratórias: asma, bronquite, outras _____

Doenças endocrinológicas: hipotireoidismo, hipertireoidismo,
outras _____

Doenças neurológicas: miastenia, distonia, Parkinson, outras

Desde que notou seu problema de voz, a sua voz: melhorou, não mudou, piorou

Quais os sintomas vocais que você apresenta:

- rouquidão fadiga vocal/cansaço vocal
- pigarro tosse crônica
- esforço para falar dor no pescoço
- disfagia secreção na garganta
- dificuldade para falar sob ruído dificuldade em projeção vocal
- dificuldade no canto diminuição da extensão vocal (agudos ou graves)
- outros:
-

Tratamentos já realizados para o distúrbio da voz:

- cirurgia de laringe
- tratamento fonoaudiológico
- tratamento medicamentoso. Qual: _____

Quantas vezes ao ano você se ausenta de suas atividades profissionais por problemas vocais:

- nenhuma < 2 vezes 3-5 vezes > 5 vezes

Outras informações relevantes:

EXAME OTORRINOLARINGOLÓGICO GERAL

Orofaringe:

Rinoscopia:

PESCOÇO:

LARINGOSCOPIA INDIRETA:

Base de língua:

Hipofaringe:

VIDEOLARINGOSCOPIA COM TELESCÓPIO DE 70°

laringe normal

microweb

processo inflamatório (edema e/ou hiperemia) leve moderado intenso

nódulos bilaterais, unilaterais: D E

pólipos bilaterais, unilaterais: D E

leucoplasia bilateral, unilateral: D E

cisto laríngeo bilateral, unilateral: D E

ponte de mucosa bilateral, unilateral: D E

vasculodisgenesia bilateral, unilateral: D E

paquidermia bilateral, unilateral: D E

edema de Reinke bilateral, unilateral: D E grau _____

paralisia bilateral, unilateral: D E Posição: mediana, paramediana

sulco vocal bilateral, unilateral: D E Tipo: estria maior, estria menor

granuloma bilateral, unilateral: D E Local da implantação _____

Outras lesões, quais

Coaptação glótica: normal fenda duplo fusão fenda ampulheta

fenda triangular posterior fenda fusiforme posterior fenda irregular

fenda triangular médio posterior fenda fusiforme anterior fenda paralela

fenda triangular ântero-posterior fenda fusiforme ântero-posterior

Pregas Vestibulares: simétricas, assimétricas, hipertrofia: D, E Constricção:

lateral ântero-posterior

DIAGNÓSTICO

PRINCIPAL _____

SECUNDÁRIOS:

CONDUTA _____

MÉDICO (NOME - CRM) _____

APÊNDICE 3 - AVALIAÇÃO VOCAL

AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA DA VOZ: () G, () R, () B, () A, () S, () I

(0 - ausente, 1 discreto, 2 moderado, 3 severo, 4 - extremo)

QUALIDADE VOCAL:

() adequada () rouca () trêmula () infantilizada () soprosa

() diplofônica () sussurrada () feminilizada () fluída () afônica

() pastosa () áspera () virilizada () presbifônica () gutural

() monótona () tensa () estrangulada () entrecortada () crepitante

() com flutuações de sonoridade () outras qualidades:

Ressonância: () equilibrada, () excessiva de laringe, () excessiva de faringe

() insuficiência nasal () nasal compensatória () excessiva nasal

Tensão músculo esquelético cervical: () presente () ausente

Coordenação pneumofonoarticulatória: () adequada () inadequada

Ataque vocal: () suave () brusco () aspirado () alternado

Tempo máximo de fonação: a: _____, e: _____, i: _____, s: _____, z: _____, s/z: _____

Números: _____ (até _____)

Frequência da emissão: () adequada para o sexo e idade, () aguda, () grave

Intensidade: () adequada () aumentada () reduzida

Articulação: () normal () travada () exagerada

Velocidade: () normal () reduzida () aumentada () variável

**APÊNDICE 4 - ANÁLISE ACÚSTICA VOCAL: Avaliação acústica da voz: vogal /a/
sustentada**

| Parâmetros vocais | Valores | Mulheres | | Homens | | Crianças |
|---|---------|----------|--------|---------|--------|--------------------------|
| | | Norm | STD | Norm | STD | Norm e STD |
| Frequência fundamental (f_0) | | 243,973 | 27.457 | 145,223 | 23.406 | 222,5 a 275,1±23,7 |
| Varição da f_0 (vf_0) | | 1.149 | 1.005 | 0.939 | 0.434 | |
| Jitter percent (Jitt) | | 0.633 | 0.351 | 0.589 | 0.535 | 1,2±0,8 a 1,7±1,4 |
| Ptich perturbation Quotient (PPQ) | | 0.366 | 0.205 | 0.338 | 0.290 | 0,72±0,53 a1,02±0,5 |
| Shimmer percent (Shim) | | 1.997 | 0.791 | 2.523 | 0.997 | 4,0±1,4 a 5,1±2,0 |
| Amplitude Perturbation Quotient (APQ) | | 1.397 | 0.527 | 1.986 | 0.807 | 2,8±0,8 a 3,6±1,3 |
| Peak-to-peak amplitude variation (vAm) | | 10.743 | 5.698 | 7.712 | 3.928 | |
| Noise to Harmonic Ratio (NHR) | | 0.112 | 0.009 | 0.122 | 0.014 | 0,12±0,02 a 0,14±0,05 |
| Voice Turbulence Index (VTI) | | 0.046 | 0.012 | 0.052 | 0.016 | |
| Soft Phonation Index (SPI) | | 7.534 | 4.133 | 6.770 | 3.784 | 5,5±2,8 a 7,9±3,2 |

Fonoaudióloga _____