

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 10/06/2020.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA

JANAINA REGINA BOSSO

A VOZ DOS PACIENTES OBESOS ANTES E APÓS A
CIRURGIA BARIÁTRICA: AVALIAÇÃO CLÍNICA,
VIDEOLARINGOSCÓPICA, PERCEPTIVO-AUDITIVA E
ACÚSTICA

Orientadora: **Prof^a Titular Regina Helena Garcia Martins**

Botucatu

2019

JANAINA REGINA BOSSO

**A VOZ DE PACIENTES OBESOS ANTES E APÓS A CIRURGIA
BARIÁTRICA: AVALIAÇÃO CLÍNICA, VIDEOLARINGOSCÓPICA,
PERCEPTIVO-AUDITIVA E ACÚSTICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Cirurgia e Medicina Translacional, Área de:
Fonoaudiologia, da Faculdade de Medicina de
Botucatu da Universidade Estadual Paulista –
UNESP, para obtenção do título de Doutor.

ORIENTADORA: PROFA.TITULAR DRA. REGINA HELENA GARCIA
MARTINS

Botucatu

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Bosso, Janaina Regina.

A voz de pacientes obesos antes e após a cirurgia bariátrica : avaliação clínica, perceptivo-auditiva, acústica e videolaringoscópica / Janaina Regina Bosso. - Botucatu, 2019

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Regina Helena Garcia Martins

Capes: 40700003

1. Voz. 2. Cirurgia bariátrica. 3. Obesidade. 4. Laringoscopia.

Palavras-chave: análise vocal; cirurgia bariátrica; obesidade; videolaringoscopia; voz.

AGRADECIMENTOS

À **DEUS**, por me proporcionar a caminhada da vida, pessoal e profissional, exatamente da maneira como eu precisava para me tornar a pessoa que sou e por me manter firme na fé de que para ti, tudo é possível.

Aos meus pais, **ZILDA e VICENTE**, por serem a base sólida da minha essência todos os dias e em todas as circunstâncias. Por serem exemplos de humildade, de bondade, de perseverança, de honestidade, de integridade, de respeito, de solidariedade e gratidão. Por serem o espelho da maior sabedoria que eu poderia ter na vida: o amor. Tudo que sou, todos os meus méritos, todas as minhas conquistas, todas as minhas vitórias, dedico e devo a vocês, inclusive e especialmente essa. Eu amo vocês, infinito.

Ao meu irmão, **ANDRÉ**, por representar para mim o máximo do significado de fraternidade. Ser irmão é muito mais que dividir o pai e a mãe, é dividir a educação, as experiências, as conquistas, as derrotas, as alegrias, as angústias. Ser irmão é uma experiência singular e eu agradeço a Deus todos os dias por ter escolhido você para ser parte dessa experiência para mim. Obrigada por ser a paciência, a quietude, o equilíbrio, o bom humor e a organização que faltam em mim, e assim, tornar a minha vida mais plena, todos os dias. A tata ama você!

À **PROFA. DRA. REGINA HELENA GARCIA MARTINS**, minha orientadora, por me acolher tão generosamente e confiar em mim para uma tarefa tão desafiadora. Nesses anos, aprendi a (re) significar a Fonoaudiologia e sou muito grata por isso. Mas, sou mais grata pela oportunidade de conhecer e conviver com uma mulher tão inteligente, generosa e gentil. Que muito mais que uma professora, é um grande exemplo de ser humano e profissional para todos os que tem a oportunidade de dividir o seu espaço. Gratidão sincera e eterna por tudo que representou e representará na minha trajetória.

ÀS FONOAUDIÓLOGAS DOUTORAS **ADRIANA B BUENO PESSIN, ANDRÉA CRISTINA JÓIA GRAMUGLIA** e **ELAINE LARA MENDES TAVARES**, por todo o conhecimento compartilhado. Por todas as sextas-feiras de manhã que dividimos no bloco 4, por tanto ensinamento, paciência, leveza e generosidade em dividir comigo toda a sabedoria de vocês. Vocês me apresentaram uma VOZ que eu ainda não conhecia e conseguiram me apaixonar por ela. Obrigada por tudo, vocês serão sempre as minhas mentoras lindas!

À PROFA. DRA. **VERA LUCIA GARCIA**, para sempre minha professora, que me conduziu pela mão para esse trajeto junto à UNESP. Obrigada por ter me apresentado para essa oportunidade, que hoje se concretiza com a conclusão desta pós-graduação.

Aos coordenadores da equipe de cirurgia bariátrica da Faculdade de Medicina da UNESP – Botucatu, **PROF. DR. CELSO VIEIRA LEITE** e **PROF. DR. LUIZ EDUARDO NARESSE**, pela acolhida no setor, pela intensa contribuição na construção e execução deste trabalho e por todo ensinamento compartilhado. Em nome deles, agradeço a toda equipe multidisciplinar: **PRISCILA** (Assistente Social), **RENATA** (Enfermeira), **JAQUELINE** (Psicóloga) e **SANDY** (Nutricionista).

À **FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE FERNANDÓPOLIS**, pelo apoio irrestrito durante todo o meu percurso da pós-graduação.

Às fonoaudiólogas **ANELIZE NEGRÃO, JOELMA APARECIDA DOS SANTOS NASCIMENTO, MARA MÉRCIA BELUCIO BUOSI** e **SILVIA DE AMORIM UVERA FERREIRA**, que participam da minha equipe de docentes do Curso de Fonoaudiologia da FEF, mas que se tornaram grandes amigas de vida. Que dividem comigo todos os momentos bons e ruins e que representam um sentimento de gratidão, união, benevolência e lealdade, que reinventaram todos os padrões de equipe na minha

mente. Somos uma família, e eu sou muito abençoada por isso. Obrigada pela paciência, pela generosidade, pelo apoio e por estarmos juntas em mais esse momento da minha vida.

Ao longo de quase 9 anos que eu escolhi São José do Rio Preto como minha cidade, muitas pessoas estiveram (e ainda estão) no meu cotidiano e cada uma delas significou muito para mim, mas quero agradecer especialmente aos amigos **FABIANA NAKASHIMA, LESLIANE CAPUTI, MARCELO DOS SANTOS MATOS e TIAGO SARTORELLI PRATO**, pelo incentivo fundamental, pelas palavras de apoio, pela mão amiga estendida nos meus cansaços extremos, pelo ombro nos dias que eu precisava chorar, pelos risos com as minhas histórias das aulas, por aguentarem minha tagarelice com os resultados da estatística, enfim. Obrigada!

À **PROFA. DRA. ALINE MARA DE OLIVEIRA**, minha amiga gêmea loira, que divide comigo uma experiência de amizade de outra vida. Uma identificação de almas que nos tornou o baluarte uma da outra em toda e qualquer situação. Obrigada por ser você na minha vida!

Às minhas amigas de sempre e para sempre, **BRUNA VIEIRA, DÉBORA PUPO GARCIA LOSI, FERNANDA PASCHOAL TREVISANI, JAQUELINE CEQUINATO INOCENTE PIRES, LUANA FÁTIMA DA SILVA e PATRICIA CORRÊA**, por dividirmos quase 30 anos de histórias e por serem exemplos para mim de um sentimento que não morre nunca: amizade.

Ao meu amigo de toda vida, meu malvado favorito, **GUSTAVO BUENO TESCH**, pelos anos de amizade e por me ajudar com a correção do abstract deste trabalho.

À minha família, mas em especial a minha prima **MARCIA REGINA BOSSO DOS SANTOS REIS**, que neste último ano me ensinou que o amor entre nós é tão grande

que eu nem imaginava. Me mostrou o que é ser uma mulher forte, determinada e bondosa. Me mostrou que sorrir é melhor que chorar e reinventou o significado da fé na minha vida. Má, eu te amo muito!

A todos os meus **alunos do curso de Fonoaudiologia da FEF**, egressos e em curso, por me motivarem a ser uma fonoaudióloga melhor, uma professora melhor, uma pessoa melhor e por cultivarem em mim um imenso amor por aquilo que escolhi fazer.

Ao **PROF. DR. SÉRGIO AUGUSTO RODRIGUES**, pela assistência na análise estatística do trabalho.

A todos os funcionários da Pós-Graduação pela disponibilidade e assistência em todas as etapas dessa trajetória.

A todos os funcionários do Setor de Fonoaudiologia e do Setor de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da UNESP – Botucatu, pela assistência e pelo apoio durante a etapa de coleta de dados.

A todos os participantes deste estudo pela disposição e colaboração.

“Hoje me sinto mais forte, mais feliz quem sabe, e eu só levo a certeza de que muito pouco eu sei...” – Aprendi que a essência da ciência e da sabedoria está na busca incansável pelo conhecimento e meu desejo é que minha curiosidade demore muito a se esgotar, porque quanto mais eu sei, mais eu gosto de aprender!

Obrigada!!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E LITERATURA	16
1.1 A obesidade e suas características vocais	16
1.2 A cirurgia bariátrica, o emagrecimento rápido e as repercussões sobre a voz	20
2. OBJETIVO.....	26
2.2 Objetivos Específicos.....	26
3. CASUÍSTICA E MÉTODOS	28
3.1 Casuística	28
3.1.1. Determinação do tamanho da casuística	28
3.2 Métodos.....	29
3.2.1 Questionário de avaliação	30
3.2.2 Autoavaliação vocal	30
3.2.3 Avaliação acústica computadorizada da voz.....	31
3.2.4 Avaliação vocal perceptivo-auditiva	33
3.2.5 Avaliação Videolaringoscópica.....	34
3.2.6 Avaliação da acuidade auditiva	Erro! Indicador não definido.
3.3 Metodologia estatística	35
4. RESULTADOS	37
4.1. Medidas antropométricas	37
4.2. Sintomas clínicos, hábitos e vícios, hábitos vocais e comorbidades reportados pelas pacientes do grupo de obesas (GE).....	38
4.3. Escores dos questionários de Índice de Desvantagem Vocal (IDV) e de Qualidade de Vida em Voz (QVV).....	40
4.4. Parâmetros vocais acústicos.....	41
4.5. Tempo Máximo de Fonação (TMF)	45
4.6. Avaliação vocal perceptivo-auditiva.....	48
4.7. Avaliação videolaringoscópica	49
5. DISCUSSÃO	51
6. CONCLUSÃO.....	62
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
ANEXOS.....	69

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1. Fluxograma de constituição da casuística**Erro! Indicador não definido.**

Figura 2. Microcomputador com o software MDPV (a); mesa de som standard (b). ... 32

Figura 3. Parâmetros utilizados nas análises vocais acústicas computadorizadas. 33

Gráfico 1. Boxplot para o parâmetro f0 no grupo de obesas (f0_GE), nos momentos M1 M2 M3. 43

Gráfico 2. Quartis e Mediana do TMF /a/ no GC e no GE M1, M2 e M3. 46

Gráfico 3. Quartis e Mediana do TMF /s/ no GC e no GE M1, M2 e M3. 46

Gráfico 4. Quartis e Mediana do TMF /z/ no GC e no GE M1, M2 e M3. 47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Média e Desvio Padrão (DP) das medidas antropométricas das participantes do grupo de estudo de obesas (GE), nos 3 momentos de estudo (M1- pré-operatório, M2 - pós-operatório de 6 meses, M3 – pós-operatório de 12 meses).	37
Tabela 2. Sintomas clínicos, hábitos e vícios e hábitos vocais referidos pelas participantes obesas de GE.	38
Tabela 3. Detalhes dos principais sintomas vocais reportados pelas pacientes obesas.	39
Tabela 4. Média e Desvio padrão (DP) dos escores dos questionários de Índice de Desvantagem Vocal (IDV) e de Qualidade de Vida em Voz (QVV) aplicados em ambos os grupos em M1.	40
Tabela 5. Média e Desvio padrão (DP) dos escores dos questionários de Índice de Desvantagem Vocal (IDV) e de Qualidade de Vida em Voz (QVV) aplicados no grupo de obesas (GE), nos três momentos.	40
Tabela 6. Média e Desvio Padrão (DP) dos parâmetros vocais acústicos registrados em ambos os grupos em M1.	41
Tabela 7. Média e Desvio Padrão (DP) dos parâmetros vocais acústicos registrados no grupo de obesas (GE), nos três momentos do estudo.	42
Tabela 8. Média e Desvio Padrão (DP) dos parâmetros vocais acústicos registrados no grupo de obesas (GE), nos momentos M2 e M3, em comparação com o grupo controle (GC).	44
Tabela 9. Média e Desvio Padrão (DP) do Tempo Máximo de Fonação (TMF da vogal /a/ e da relação s/z) em ambos os grupos em M1.	45
Tabela 10. Média e Desvio Padrão (DP) do Cálculo do Tempo Máximo de Fonação (TMF) e da relação s/z no grupo de obesas, nos três momentos.	45
Tabela 11. Mediana (mínimo - máximo) dos valores dos parâmetros vocais perceptivo-auditivos da escala GRBASI em ambos os grupos em M1.	48
Tabela 12. Avaliação vocal perceptivo-auditiva. Mediana dos valores da escala GRBASI no grupo de obesas (GE), nos três momentos de estudo (M1 M2 M3).	48
Tabela 13. Descrição dos achados nos exames videolaringoscópicos no grupo de obesas (GE), nos três momentos de estudo (M1 M2 M3).	49

LISTA DE ABREVIATURAS

APQ	Quociente de perturbação de amplitude
ANOVA	Análise de Variância
CA	Circunferência Abdominal
CP	Circunferência de Pescoço
CAPE V	Consenso de avaliação perceptivo-auditiva da voz
f0	Frequência Fundamental
FMB	Faculdade de Medicina de Botucatu
GC	Grupo Controle
GE	Grupo Estudo
GRBASI	Escala de Avaliação Subjetiva da Voz - Grau Geral da Voz/ Rugosidade/ Soprosidade/ Astenia/ Tensão/ Instabilidade
IDV	Índice de Desvantagem Vocal
IMC	Índice de Massa Corporal
MDVP	<i>Multi Dimensional Voice Programm</i>
M1	Momento 1
M2	Momento 2
M3	Momento 3

NHR	Relação Ruído/ Harmônico
OMS	Organização Mundial da Saúde
PPQ	Quociente de perturbação de pitch
PTP	Limiar de pressão para fonação
QVV	Qualidade de vida e voz
RGE	Refluxo Gastroesofágico
SBEM	Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia
SPI	Índice de fonação suave
TMF	Tempo Máximo de Fonação
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

RESUMO

Objetivo: Verificar as diferenças entre as características vocais clínicas, perceptivo-auditiva, acústica computadorizada e videolaringoscópica de mulheres obesas, antes e após a cirurgia bariátrica. **Casuística e métodos:** Foram compostos dois grupos: grupo de obesas (GE), com 27 mulheres candidatas à cirurgia bariátrica, de acordo com os critérios: IMC superior a 40 kg/m² ou IMC superior a 35 kg/m² associado a comorbidades; e grupo controle (GC), com 27 mulheres, pareadas em faixa etária, com peso ideal para a estatura, estabelecido pelo IMC. Foram realizadas avaliações vocais: clínicas (levantamento de sintomas clínicos e vocais e hábitos vocais), autoavaliação vocal (questionários de índice de desvantagem vocal – IDV e qualidade de vida e voz – QVV), perceptivo-auditiva (escala GRBASI), acústica (software MDVP) e videolaringoscopia. Todos os participantes realizaram as mesmas avaliações, sendo que no GE o protocolo foi repetido em três momentos distintos: M1 (pré-operatório), M2 (pós-operatório – 6 meses) e M3 (pós-operatório – 12 meses). **Resultados:** No GE, o sintoma clínico mais evidente foi o refluxo gastroesofágico (RGE) e os sintomas vocais foram: rouquidão (25,9%), pigarro (18,5%) e cansaço ao falar (18,5%). Autoavaliação vocal: os dados dos questionários não se diferenciaram entre os grupos e também não apresentaram efeito de momento, no GE. Avaliação vocal acústica: os parâmetros vocais que mais se diferiram na voz do GE foram: f0, NHR e SPI. Esses parâmetros diminuíram significativamente em M2 e M3. Avaliação perceptivo-auditiva: Houve melhora nos parâmetros de qualidade geral da voz (G), rugosidade (R) e instabilidade (I) em M3, e os índices de sopro não se alteraram. Videolaringoscopia: Destacaram-se a paquidermia posterior em M1 e a fenda glótica média posterior em M3. **Conclusões:** A obesidade modifica os padrões vocais e laríngeos, tornando a voz mais grave e soprosa. O emagrecimento abrupto faz com que esses parâmetros se aproximem da normalidade, especialmente após o período de 12 meses da cirurgia bariátrica.

Palavras-chave: voz, análise vocal, obesidade, emagrecimento, cirurgia bariátrica, análise acústica da voz, videolaringoscopia.

ABSTRACT

Objective: To verify the differences among the clinical vocal characteristics, perceptual-auditory, computerized acoustic and videolaryngoscopy of obese women before and after bariatric surgery. **Methods** Two groups were included: Obese group (SG), with 27 women candidates for bariatric surgery according to criteria: BMI > 40 kg / m² or BMI > 35 kg / m² associated with comorbidities and Control group (CG), with 27 women, matched in age, with ideal weight for height, established by BMI. Vocal assessments (clinical and vocal symptoms survey and vocal habits), vocal self-assessment (questionnaires of the vocal handicap index - quality of life and voice - QLV), perceptual-auditory (GRBASI scale), acoustic (MDVP software) and videolaryngoscopy were performed. All participants performed the same evaluations, and in the SG the protocol was repeated in three different moments: M1 (preoperative), M2 (postoperative - six months) and M3 (postoperative 12 months). **Results:** The most obvious clinical symptom in the SG was gastroesophageal reflux (GERD) and vocal symptoms were: hoarseness (25.9%), phlegm (18.5%) and fatigue (18.5%). Vocal self-assessment: questionnaire data were not differentiated between groups and did not present moment effects in different moments (in the SG). Acoustic vocal evaluation: the vocal parameters that differ most in the voices of the SG were: f₀, NHR and SPI. These parameters decreased significantly in M2 and M3. Perceptual-auditory evaluation: There was improvement in the parameters of general quality of voice (G), roughness (R) and instability (I) in M3 and the breathability index did not change. Videolaryngoscopy: Posterior pachyderm in M1 and posterior medial glottic cleft in M3 were prominent. **Conclusions:** Obesity modifies vocal and laryngeal patterns, making the voice deeper and breathy. Abrupt weight loss causes these parameters to approach normal, especially after the 12-month period of bariatric surgery.

Keywords: voice, vocal analysis, obesity, weight loss, bariatric surgery, voice acoustic analysis, videolaryngoscopy.

INTRODUÇÃO E LITERATURA

1. INTRODUÇÃO E LITERATURA

1.1 A obesidade e suas características vocais

A obesidade caracteriza-se pelo acúmulo de gordura corporal em extensão tal que provoca danos à saúde geral. Nos dias atuais, a obesidade é um dos principais problemas de saúde pública do mundo (OMS, 2016).

Segundo o relatório da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2017), sobre o panorama das condições nutricionais da América Latina e Caribe, 17,8% da população apresentam índice de sobrepeso. O índice é alarmante quando se destaca o aumento expressivo de crianças e adolescentes obesos (7,3% das crianças com menos de cinco anos apresentam obesidade). No Brasil, dados da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) indicam que o número de obesos, em 2015, chegou a 20 milhões, confirmando as informações do Ministério da Saúde, de 2007, segundo as quais 40% da população brasileira apresentam sobrepeso.

O aumento da obesidade é preocupante, especialmente em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, onde a taxa aumentou em 40% nos últimos 30 anos, pois é acompanhada de sérias comorbidades, destacando-se as doenças cardiovasculares, osteomusculares, metabólicas e endocrinológicas e psicoemocionais (OMS, 2016).

A obesidade modifica as características vocais, tendo como causas o depósito anormal de gordura na região abdominal e nas vias aéreas superiores, especialmente nas paredes laterais e posterior da faringe, úvula, palato mole e em região posterior da língua (Cunha *et al.*, 2009). Nestas condições, o padrão geométrico das vias aéreas superiores e das cavidades nasais de ressonância encontra-se alterado,

dificultando a mobilidade da musculatura e o fluxo aéreo expiratório, diminuindo a pressão subglótica durante a fonação. Também tem sido descrito aumento de volume das pregas vocais (Cunha *et al.*, 2009; Cunha *et al.*, 2011; Souza *et al.*, 2014; Acurio *et al.*, 2014; Pascotini *et al.*, 2016).

O excesso de gordura na região abdominal e ao redor das costelas compromete a função efetiva da musculatura respiratória, especialmente do diafragma e, conseqüentemente, da produção vocal, uma vez que esta é diretamente dependente da fisiologia respiratória adequada. A hipotonia desta musculatura prejudica a função respiratória, culminando em cansaço excessivo, déficit no transporte de ar e perda de força muscular (Pascotini *et al.*, 2016).

Os estudos sobre as características vocais dos obesos são escassos e com objetos de estudo diferentes, dificultando um consenso e forças de evidência sobre o assunto. Bortolotti & Andrada e Silva (2005) analisaram a voz de mulheres obesas, candidatas à cirurgia bariátrica, por meio de análise vocal perceptivo-auditiva e do tempo máximo de fonação (TMF). Os resultados indicaram voz rouca (72%), crepitante (43%) e sopro (52%). A capacidade respiratória, avaliada por meio de espirometria, estava alterada em 67% dos participantes. Os autores atribuíram esses resultados ao aumento de massa nas pregas vocais e ao acúmulo de adiposidade na região do pescoço e torácica.

Cunha *et al.* (2009) compararam os parâmetros vocais perceptivo-auditivos (escala GRBASI) e acústicos (Voxmetria e PRAAT) de 45 pacientes obesos (31 mulheres e 14 homens) aos de um grupo controle, com peso ideal (determinados pelo índice de massa corporal - IMC). Os resultados indicaram piores escores da escala GRBASI nos obesos, especialmente rugosidade, sopro e instabilidade. Na avaliação acústica desses pacientes, os valores de f0 mostraram-se mais baixos. Os

exames de videolaringoscopia dos obesos registraram maior número de lesões benignas e sinais de laringite ácida. Os autores resumem as características vocais dos obesos como rouca, soprosa e instável, com presença de ruído e frequência fundamental grave em relação ao normal.

Barties *et al.* (2013) estudaram a influência da massa corporal e do volume de gordura nos parâmetros vocais, extensão fonatória e medidas aerodinâmicas, em mulheres. Participaram do estudo 29 mulheres, divididas em três grupos: abaixo do peso, peso ideal e obesidade. Os parâmetros analisados incluíram: medidas de capacidade vital respiratória, tempo máximo de fonação, intensidade vocal e análise perceptivo-auditiva, conforme a escala GRBASI. Os autores encontraram diferenças significativas entre capacidade vital e o TMF, sendo a capacidade vital reduzida no grupo abaixo do peso e o TMF reduzido no grupo com obesidade. Os autores concluíram que as medidas corporais interferem nos parâmetros vocais e respiratórios.

Celebi *et al.* (2013) realizaram avaliação vocal perceptivo-auditiva, acústica e medidas de aerodinâmicas em pacientes com obesidade. Avaliaram 20 participantes mulheres e obesas e 20 participantes com peso ideal (determinado pelo IMC). Realizaram medidas dos TMFs, escala GRBASI e aplicação do índice de desvantagem vocal (IDV), para medida do impacto da voz na qualidade de vida. Ao final das avaliações, os autores não encontraram diferenças significativas nos parâmetros perceptivo-auditivos e de desvantagem vocal entre os grupos. Os TMFs foram significativamente reduzidos no grupo de obesas.

Souza *et al.* (2014) analisaram os valores de f_0 e o TMF e os sintomas vocais de 44 mulheres com obesidade mórbida e os compararam aos de um grupo controle, composto por mulheres com peso normal. Sintomas vocais foram reportados por 71,5 % das obesas, destacando a fadiga vocal, falha na voz e ressecamento na

garganta. Os valores de f_0 estavam mais baixos que os controles, em torno de 198,48 $\pm 35,52$ Hz, porém sem determinar diferença estatística entre os grupos. Os valores de TMF estavam abaixo de dez segundos no grupo das obesas.

Busetto *et al.* (2015) estudaram medidas antropométricas e medidas geométricas das vias aéreas superiores, em mulheres obesas, relacionando-as aos parâmetros vocais e respiratórios. As medidas geométricas das vias aéreas superiores foram realizadas com a paciente deitada, utilizando um faringeômetro, para a determinação das dimensões de espaços das vias aéreas superiores. O resultado indicou uma proporção inversa do IMC e do espaço das vias aéreas superiores e uma relação mais precisa da gordura abdominal.

O estudo de Pascotini *et al.* (2016), voltado à população infantil, avaliou a resistência respiratória, os parâmetros acústicos vocais e a circunferência abdominal em 81 crianças de 8 a 10 anos, divididas de acordo com o peso, em eutróficas, sobrepeso e obesas. Os autores analisaram os parâmetros antropométricos (peso e altura e circunferência abdominal), respiratórios e análise acústica vocal (software MDVP; f_0 , jitter, shimmer, PPQ, APQ, NHR, VTI e SPI). Os resultados indicaram que existe relação direta entre circunferência abdominal e alterações nos parâmetros vocais e respiratórios. Houve redução do TMF com o aumento do valor da circunferência abdominal, entretanto não houve diferença significativa entre os grupos em nenhuma das avaliações realizadas.

Souza & Santos (2018) estudaram a relação do IMC com os parâmetros vocais acústicos em um grupo dividido em: abaixo do peso, peso ideal, sobrepeso e obesos. Participaram do estudo 84 mulheres entre 18 e 54 anos e as medidas utilizadas foram f_0 (extraídas do software Praat) e TMF para as vogais /a/ /e/ /i/. Os resultados indicaram que houve variação da f_0 para os grupos abaixo do peso, sobrepeso e obesos

em relação ao grupo com peso ideal. Já o TMF foi significativamente reduzido no grupo com obesidade. As autoras concluíram que o IMC influencia diretamente na medida da f0 e que a obesidade reduz o TMF.

1.2 A cirurgia bariátrica, o emagrecimento rápido e as repercussões sobre a voz

A partir do momento em que a obesidade passou a ser entendida como uma doença e um problema de saúde pública, medidas preventivas e tratamentos específicos foram estabelecidos, com a finalidade de reverter a condição e restaurar a saúde. Neste contexto, o Conselho Federal de Medicina, na Resolução nº 2131/15, estabeleceu os critérios de indicação da cirurgia bariátrica para a obesidade e suas comorbidades, como: IMC acima de 40 kg/m²; IMC acima de 35 kg/m² associado a doenças que ameacem a vida (diabetes, apneia do sono, dislipidemia, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, asma grave, síndrome de hipoventilação, osteoartroses, hérnia de disco, estenose hepática, refluxo gastroesofágico com indicação cirúrgica, síndrome de ovários policísticos, infertilidade, hipertensão intracraniana, entre outras). As indicações se estendem aos pacientes nessas condições de obesidade, que tiveram fracasso em alternativas de tratamento por mais de dois anos. A mesma resolução estabelece a idade mínima de 18 anos para a cirurgia, mas determina as exceções das indicações para menores de 16 anos, exigindo a participação de um cirurgião pediátrico e permissão do comitê de ética do hospital. Além disso, a condição psíquica e emocional do paciente é decisiva para a indicação.

Existem diferentes técnicas para a cirurgia bariátrica e cada uma delas apresenta vantagens e desvantagens. A técnica considerada como padrão ouro pela

SBEM é a Gastroplastia com desvio intestinal em Y de Roux, também conhecida como By Pass Gástrico. Nesse procedimento misto, é feito o grampeamento de parte do estômago, que reduz o espaço para o alimento, e um desvio do intestino inicial, que promove o aumento de hormônios que dão saciedade e diminuem a fome. Essa somatória entre menor ingestão de alimentos e aumento da saciedade é o que leva ao emagrecimento, além de controlar o diabetes e outras doenças (Nassif *et al.*, 2014).

Uma das metas da cirurgia bariátrica é a redução de 50- 40% do peso total do indivíduo. Essa perda de peso é progressiva e a expectativa é que aconteça uma perda inicial mais drástica, atingindo um fluxo de perda de peso de 3 a 5 kg por semana, atingindo 50% da meta total da perda de peso dentro dos seis primeiros meses. A partir de então, há uma estabilização da perda de peso, resultante da melhor adaptação do organismo ao novo contexto funcional, e o emagrecimento segue um fluxo mais ameno, atingindo dentro dos primeiros doze meses, a meta inicial estabelecida pela equipe. (Fândino *et al.*, 2004, Nassif *et al.*, 2014, Chaim, Ramos e Cazzo, 2017).

Consequentemente, a perda excessiva de peso em um curto período de tempo provoca modificações no organismo, alterando o padrão habitual de funcionamento do sistema orgânico. Supõe-se que a produção da voz também seja afetada, como resultado da flacidez e hipotonia dos tecidos faríngeos e da musculatura laríngea e respiratória, resultantes do emagrecimento abrupto e intenso. Essas modificações no organismo têm despertado o interesse de diversos autores e têm sido tema de algumas pesquisas em voz, cujos resultados são contraditórios.

Dell'Acqua (2007) estudou a voz de 24 pacientes obesos (21 mulheres e 3 homens), antes e após a cirurgia bariátrica, por meio de avaliações perceptivo-auditivas e acústicas. As avaliações foram realizadas 30 dias antes e 30 dias após a cirurgia. Os pacientes foram divididos em três grupos de acordo com o percentual de

peso perdido após a cirurgia bariátrica, sendo: A (até 20%), B (de 21% a 30%), C (31% a 40%) e D (mais de 50%). O grupo D foi composto por um único paciente, não permitindo, portanto, comparações. Nas avaliações perceptivo-auditivas e acústicas, não houve diferença entre os três grupos. A autora concluiu que perda de peso de até 40% não produz modificações no padrão vocal. Neste trabalho, deve-se considerar o período de estudo muito restrito após a cirurgia, de 30 dias. Resultados semelhantes foram registrados por Solomon *et al.* (2011) em estudo que incluiu a avaliação vocal acústica de oito pacientes obesos, antes e após da cirurgia bariátrica, em um período de seis meses. Entretanto, a análise do limiar de pressão para a fonação (PTP), o qual indica variações da frequência fundamental (f_0), oscilou entre 30% e 80% dos casos e apresentou relação direta com as variações do IMC, ou seja, a diminuição do IMC coincidiu com a diminuição do PTP.

Handam *et al.* (2014) estudaram os efeitos da perda de peso na voz de nove indivíduos obesos, antes e após a cirurgia bariátrica, no período de três e seis meses após o procedimento. Os parâmetros estudados foram: exame videolaringoscópico, questionário de qualidade de vida em voz, avaliação perceptivo-auditiva (parâmetros G, R e B da escala GRBASI) e avaliação acústica (software Visi-Pitch IV, parâmetros frequência fundamental, *jitter*, *shimmer*, NHR e índice de turbulência vocal) e TMF. Os resultados não indicaram diferença entre as avaliações perceptuais e acústicas, entre os momentos pré e pós-cirurgia bariátrica e, tampouco, entre os dois momentos pós-cirurgia.

Souza *et al.* (2015) estudaram a relação entre queixas vocais, autoavaliação vocal e análise vocal perceptivo-auditiva (CAPE V) de 28 mulheres obesas, antes e oito meses após a cirurgia bariátrica. Os resultados indicaram que 66,6% das mulheres apresentavam queixas vocais antes da cirurgia, havendo melhora dos

sintomas no pós-operatório. A autoavaliação e a avaliação perceptivo-auditiva (profissional) foram muito diferentes na condição pré-operatória, sendo os resultados da autoavaliação com maiores índices de alteração, ou seja, o impacto na percepção das pacientes era maior do que dos profissionais. A mesma comparação após a cirurgia foi mais próxima, apesar de a autoavaliação ainda ser mais alta. Esse resultado indica que as mulheres perceberam mudanças na qualidade vocal após a cirurgia. Os autores desse estudo reafirmam a influência da obesidade e da perda de peso na produção vocal, bem como a necessidade de instrumentos de autoavaliação no protocolo clínico de avaliação da voz, para que os impactos diretos nos pacientes possam ser valorizados nos momentos de decisões de propedêutica terapêutica.

Souza *et al.* (2016) estudaram a relação entre a circunferência do pescoço (CP) e os parâmetros vocais acústicos, antes e após oito meses de cirurgia bariátrica, em 21 mulheres. As medidas realizadas foram f_0 e TMF para vogais /a/ /i/ /u/. A diminuição do IMC influenciou significativamente no aumento da f_0 e nas medidas do TMF, indicando haver relação direta entre as medidas.

Souza *et al.* (2018) estudaram o efeito da perda de peso sobre os parâmetros acústicos vocais em mulheres obesas submetidas à cirurgia bariátrica, verificando as medidas de circunferência de pescoço, IMC e relacionadas com a medida da f_0 e dos TMF para as vogais /a/ /i/ /u/ e comparadas a um grupo controle, nos momentos antes e após oito meses da cirurgia. Os resultados indicaram que, na comparação dos parâmetros pré e pós-operatórios, houve aumento significativo nos valores de f_0 e TMF no grupo de obesos; entretanto não houve diferença significativa na comparação com o grupo controle.

Pelo exposto, percebe-se que os efeitos da obesidade sobre o trato vocal e a capacidade respiratória são pouco explorados e o delineamento dos estudos não

seguem um padrão que possibilite o entendimento com maiores evidências científicas da influência da perda de peso expressiva e abrupta sobre o padrão vocal. Essas lacunas justificam a realização de novos trabalhos, na tentativa de determinar melhores condutas práticas, baseadas em evidências, para excelência da atuação multidisciplinar na cirurgia bariátrica e da qualidade de vida do paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barsties B, Verfaillie R, Roy N, Maryn Y. Do body mass index and fat volume influence vocal quality, phonatory range, and aerodynamics in females? *CoDAS* 2013; 25(4):310-8.
- Behlau M, Santos LMA, Oliveira G. Cross-cultural adaptation and validation of the Voice Handicap Index into Brazilian Portuguese. *J Voice*. 2011;25(3):354-9.
- Bortolotti P, Andrada e Silva M A. Caracterização da voz de um grupo de mulheres com obesidade mórbida acompanhadas no setor de cirurgia bariátrica da irmandade santa casa da misericórdia de São Paulo. *Dist Comunic*. 2005; 17 (2): 149-160.
- Busetto L, Calo E, Mazza M, et al. Upper airway size is related to obesity and body fat distribution in women. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2009;266(4):559–63.
- Brown J, Shermetaro C. Laryngopharyngeal Reflux. *StatPearls* [Internet]. 2018.
- Celebi S, Yelken K, Develioglu ON, Topak M, Celik O, Ipek HD, Kulekci M. Acoustic, perceptual and aerodynamic voice evaluation in an obese population. *J Laryngol Otol*. 2013;127(10):987-90.
- Chaim EA, Ramos AC, Cazzo E. Mini-bypass gástrico: descrição da técnica e resultados preliminares. *Arq Bras Cir Dig*. 2017; 30(4): 264-66.
- Conselho Federal de Medicina. Resolução 2131/2015. Altera a resolução CFM 1942/2010 sobre os critérios de indicação da cirurgia bariátrica. 2015.
- Cunha MGB, Passerotti GH, Weber R, Zilberstein B. Caracterização da voz do indivíduo portador de obesidade mórbida. *Arq. Bras. Cir. Dig*. 2009; 22 (2): 76-81.
- Cunha MGB, Passerotti GH, Weber R, Zilberstein B, Cecconello I. Voice feature characteristic in morbid obese population. *Obes. Surg*. 2011; 21: 340-344.
- Dell'acqua, RM. Análise acústica da voz de obesos mórbidos pré e pós tratamento para a obesidade. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia). Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos. 2007; 122p.

- Fândino J, Benchimol AK, Coutinho, WF, Appolinário JC. Cirurgia bariátrica: aspectos clínicos-cirúrgicos e psiquiátricos. R. Psiquiatr. 2004; 26 (1): 47-51.
- Gonçalves MJ, Lago STS, Godoy EP, Fregonezi GAF, Bruno SS. Influence of neck circumference on respiratory endurance and muscle strength in morbidly obese. Obes Surg. 2011; 21: 1250-6.
- Gorodner V, Viscido G, Signori F, Obeide L, Moser F. Gastroesophageal reflux disease and morbid obesity: evaluation and treatment. Updates Surg. 2018.
- Handam AL, Safadi B, Chamseddine G, Kasty M, Turfe ZA, Ziade G. Effect of weight loss on voice after bariatric surgery. J Voice; 2014; 28 (5): 618-623.
- Handan A L, Ziade, G. Sarioeddine D, Dollen T, Allaw F, Btaiche R, Azar S. Effect of Vitamin D Deficiency on Voice. American J Speech-Language Pathol; 2017, 26: 865–872.
- Handzlik-Orlik G, Holecki M, Orlik B, Wylezol M, Dutawa J. Nutrition management of the post-bariatric surgery patient. Nutr Clin Pract. 2015;30(3):383-92.
- Lopes LW, Cabral GF, Figueiredo AAA. Vocal tract discomfort symptoms in patients with different voice disorders. J Voice. 2015; 29 (3): 317-23.
- Martins RHG, Branco A, Tavares ELM, Iyomasa RM, Carvalho LR, Henry MAA. Laryngeal and voice disorders in patients with gastroesophageal symptoms. Correlation with pH-monitoring. Acta Circ Brasileira. 2013; 27 (11): 821-827.
- Nassif PAN, Malafaia O, Ribas-Filho JM, CZECKO NG, Garcia, RF, Ariede, BL. Vertical gastrectomy and gastric by-pass in Roux-em-Y induce postoperative gastroesophageal reflux disease? Arq Bras Cir Dig. 2014; 27 (supl 1): 63-8.

Pascotini FS, Ribeiro VV, Christmann MK, Tomasi LL, Dellazzana AA, Haeffner LSB, Cielo CA. Respiratory muscle strength, sound pressure level and vocal acoustic parameters and waist circumference of children with different nutritional status. *J Voice*. 2016; 30 (1): 30-35.

Saint-Victor S, Barbarite E, Sidani C, Bhatia R, Rosow DE. Volumetric analysis of vocal fold atrophy via magnetic resonance imaging. *J Laryngol Otol* 2018;1-5.

Schlottmann F, Herbella FAM, Patti MG. Bariatric Surgery and Gastroesophageal Reflux. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2018

Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. [https:// www. endocrino.org.br](https://www.endocrino.org.br). Acesso em 2019.

Solomon NP, Helou LB, Dietrich-Burns K, Stojadinovic A. Do obesity and weight loss affect vocal function? *Semin Speech Lang*. 2011; 32 (1): 31-42.

Souza LBR, Pereira RM, Santos MM, Godoy CMA. Frequência fundamental, tempo máximo de fonação e queixas vocais em mulheres com obesidade mórbida. *Arq. Bras. Cir. Dig*. 2014; 27 (1): 43-46.

Souza LBR, Pernambuco LA, Santos MM, Silva JCV. Queixa vocal, análise perceptiva auditiva e autoavaliação da voz de mulheres com obesidade mórbida. *Arq. Bras. Cir. Dig*. 2015; 28 (Supl 1): 23 – 25.

Souza LBR, Pernambuco LA, Santos MM, Pereira RM. Neck Circumference and Vocal Parameters in Women Before and After Bariatric Surgery. *Obes Surgery*. 2016; 26:576–580.

Souza LBR, Santos, MM. Body mass index and acoustic voice parameters: is there a relationship? *Braz J Otorhinolaryngol*. 2018;84(4):410---415

Souza LBR, Santos MMS, Pernambuco LA, Godoy CMA, Lima DMS. Effects of Weight Loss on Acoustic Parameters After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*. 2018; 28:1372–1376.

Tavares ELM. Estudo epidemiológico dos distúrbios vocais em escolares de 4 a 12 anos. 2011. Tese (Doutorado em Bases Gerais da Cirurgia). FMB – UNESP, 145 fls.

Valezi AC, Herbella FAM, Scholttmann F, Patti MG. Gastroesophageal Reflux Disease in Obese Patients. *Journal Laparoendoscopic Adv Surg*; 2018, 28 (8): 4 pgs.

Wei C. A meta-analysis for the role of proton pump inhibitor therapy in patients with laryngopharyngeal reflux. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016; 273:3795–3801.

World Health Organization. [https:// www.who.int](https://www.who.int). Consultado em 2016.

Zhang C et al. Effectiveness and Tolerability of Different Recommended Doses of PPIs and H₂RAs in GERD: Network Meta-Analysis and GRADE system. *Scientif Rep*. 2017; 7: 41021.