



Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

ISSN: 1808-8694

revista@aborlccf.org.br

Associação Brasileira de  
Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-  
Facial  
Brasil

Barbosa Madeira, Felipe; Tomita, Shiro

Avaliação do Voice Handicap Index em pacientes com perda auditiva neurosensorial bilateral a partir  
de grau moderado

Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 76, núm. 1, enero-febrero, 2010, pp. 59-70

Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=392437892011>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Avaliação do Voice Handicap Index em pacientes com perda auditiva neurossensorial bilateral a partir de grau moderado

# Voice Handicap Index evaluation in patients with moderate to profound bilateral sensorineural hearing loss

Felipe Barbosa Madeira <sup>1</sup>, Shiro Tomita <sup>2</sup>

Palavras-chave: distúrbios da voz, perda auditiva, qualidade de vida, questionários, voz.

Keywords: voice disorders, hearing loss, quality of life, questionnaires, voice.

## Resumo / Summary

A produção da voz e da fala é processo que envolve mecanismos reguladores dependentes da audição. As alterações vocais em pacientes com perda auditiva ainda não foram avaliadas quanto ao grau subjetivo de incapacidade que trazem a este grupo. **Objetivo:** Comparar os resultados do Voice Handicap Index (VHI) em pacientes com e sem perda auditiva neurossensorial bilateral a partir de grau moderado. **Forma de Estudo:** Estudo transversal controlado. **Material e Método:** Foram avaliados 76 pacientes adultos (38 com e 38 sem perda auditiva) entre 19 e 59 anos, atendidos em serviço terciário de otorrinolaringologia mediante preenchimento do VHI. **Resultados:** A mediana da pontuação total do VHI obtida no grupo de pacientes e controle foi de 23,5 e 4,0, respectivamente ( $p = 0,000$ ). Diferenças significativas entre os dois grupos também foram conseguidas nas medianas dos subitens funcional, físico e emocional do VHI ( $p = 0,000$ ). **Conclusão:** Os resultados obtidos permitem verificar a maior desvantagem social e econômica conforme avaliada pelo VHI em pacientes com perda auditiva neurossensorial bilateral a partir de grau moderado.

Voice and speech are regulated by hearing. Vocal disorders in patients with hearing loss have not been evaluated yet as to the subjective degree of disability they cause in this group. **Aim:** to compare the results of the Voice Handicap Index (VHI) obtained for patients with normal hearing and moderate to profound bilateral sensorineural hearing loss. Study design: Controlled, cross-sectional. **Materials and Methods:** A total of 76 adult patients being treated on a University Otolaryngology center were enrolled (38 with and 38 without hearing loss), ages ranging between 19 and 59 years, were asked to complete the Portuguese version of the VHI. **Results:** Total VHI score median values obtained were 23.5 and 4.0 for the study and control groups, respectively ( $p = 0.000$ ). Significant differences between the two groups were found for all three VHI subscales (functional, physical and emotional) ( $p = 0.000$ ). **Conclusion:** Our results lead us to infer a greater social and economical disadvantage as per assessed in the VHI of patients with moderate and higher bilateral sensorineural hearing loss.

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Cirurgia Geral, área de concentração em Otorrinolaringologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Médico otorrinolaringologista.

<sup>2</sup> Professor titular da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Chefe do Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 29 de janeiro de 2009. cod. 6231.

Artigo aceito em 3 de agosto de 2009.

## INTRODUÇÃO

A produção da voz e da fala é um processo complexo que envolve vários mecanismos reguladores. O refinamento e estabilização de tais processos se iniciam logo na infância, mas só se mostram completos durante a adolescência, e necessitam de informação tanto motora das vias articulatórias da fala (laringe, faringe, cavidade oral e nasal) quanto sensoriais. Estas informações sensoriais são também obtidas através de um mecanismo de retroalimentação auditiva ainda não completamente elucidado, que é utilizada como informação para a correção e/ou melhoramento dos comandos musculares relacionados à produção vocal, de forma a conseguir as modificações necessárias para se atingir determinado objetivo vocal (por exemplo, falar mais alto ou mais devagar).

Perkell et al. publicaram em 2000 uma extensa revisão sobre o controle motor da voz e da fala através de experimentos em indivíduos em situação de privação auditiva em comparação com indivíduos com audição normal, dando origem a uma teoria sobre a influência da audição nestes processos<sup>1</sup>. Considera-se, inicialmente, que cada palavra é composta por conjuntos de segmentos, estes representados no sistema nervoso central (SNC) como alvos acústicos. Esses alvos são compostos de múltiplos parâmetros, como intensidade (nível de pressão sonora) e frequência fundamental (F0) e dos formantes da voz, além dos padrões articulatórios necessários para atingir tais sons. Uma contínua retroalimentação auditiva (feedback) faria a captação das características acústicas da voz e do ritmo da fala, iniciando um mecanismo que revalidaria os padrões de produção da fala já existentes no SNC. Tais padrões, chamados de modelo interno, são adquiridos na infância e adolescência e envolveriam a relação entre os movimentos e forma do trato vocal e suas consequências nos parâmetros acústicos da voz. As funções mais importantes das informações auditivas obtidas seriam, além de manter os padrões desse modelo interno, controlar de forma rápida e reflexa os parâmetros que afetam a inteligibilidade da fala.

Características da voz como a emissão de vogais e consoantes, frequência fundamental e sua variação são parâmetros estudados em diversas ocasiões para elucidação do papel da audição sobre a voz. Waldstein, em estudo publicado em 1990, mostrou alterações nestes parâmetros da voz em indivíduos com perda auditiva profunda pós-lingual, quando já teria sido adquirido o modelo interno da fala e voz<sup>2</sup>. Através da avaliação da fala de três adultos com perda auditiva profunda pós-lingual em comparação com adultos com audição normal, Lane e Webster mostraram alterações estatisticamente significativas na F0 e no pitch (percepção auditiva da frequência fundamental e formantes da voz) dos indivíduos com perda auditiva<sup>3</sup>.

A fim de investigar o caráter temporal da progres-

são das mudanças vocais causadas pelo uso de implantes cocleares, cinco pacientes em idade adulta apresentando perda auditiva de grau profundo pós-lingual foram analisados em quatro diferentes momentos: pré-implante e 1, 6 e 24 meses pós-implante<sup>4</sup>. As modificações do padrão vocal foram percebidas logo na primeira avaliação, seguindo até o segundo ano de ativação do implante, quando os padrões de fala dos pacientes se encaixavam nos padrões normais. Tais resultados sugerem que as modificações na fala após melhora do padrão auditivo não seriam imediatas, tomando curso progressivo que dependeria do tempo de perda auditiva, da idade de início da perda e da qualidade da retroalimentação auditiva.

Hamzavi et al. publicaram artigo versando sobre o efeito do implante coclear na emissão vocal de pacientes com perda auditiva pós-lingual com média de tempo de perda auditiva de 10,1 anos e média de idade de início da perda de 35,7 anos, mostrando melhora do padrão de frequência fundamental e do padrão de emissão de consoantes<sup>5</sup>. Também avaliando pacientes com implante coclear, Perkell et al. em 1992<sup>6</sup>, através da análise de parâmetros da voz antes e após a ativação dos implantes, mostraram aumento da velocidade da fala e melhora da F0, sendo que a grande maioria destas alterações ocorreram dentro de 26 semanas. Resultados comparáveis foram vistos por Evans e Deliyski em 2007<sup>7</sup>, em três adultos com perda pré-lingual, em um período de seis meses entre a ativação do implante e a segunda avaliação.

Svirsky et al. avaliaram dois pacientes em uso de implantes cocleares através da fala com os implantes ligados e desligados, levando em consideração as alterações ocorridas durante esta mudança rápida da condição auditiva dos indivíduos testados<sup>8</sup>. As avaliações nas duas situações foram realizadas com intervalos de apenas minutos, revelando normalização dos níveis de pressão sonora da voz e da soproidade. As alterações do padrão vocal foram mais significativas ao ativar o implante que ao desativá-lo, ou seja, a melhora observada após ativar o implante era mais significativa que a piora ocorrida após desativá-lo, indicando que o modelo interno necessário para a produção normal da fala é mantido após a retirada da retroalimentação auditiva.

A característica de permanência do modelo interno dos fonemas é demonstrada experimentalmente por Perkell através da análise do primeiro e segundo formantes da voz emitida durante fonação de vogais por pacientes com perda auditiva pós-lingual em situações pré e pós-implante coclear<sup>6</sup>. A emissão das vogais parecia não ser afetada pela perda auditiva, ou seja, o modelo interno de fonação se manteria forte por um longo tempo, mesmo sem a retroalimentação auditiva.

A força e permanência do modelo interno da fala são maiores quanto mais tarde ocorrer a perda auditiva<sup>1,4</sup>. Waldstein durante a análise de sete pacientes com perda

profunda mostrou que os que apresentaram perda auditiva por tempo maior e aqueles que iniciaram a perda mais jovens mostravam desvios muito maiores comparando com o padrão de fala dos controles em todos os parâmetros avaliados (vogais, consoantes, F0 e sua variação)<sup>2</sup>. Os pacientes com perdas iniciadas em idade adulta mostravam alterações basicamente no padrão das vogais. O modelo interno, ao ter seu desenvolvimento interrompido durante a infância, não estaria maduro o suficiente para ser prontamente recalibrado pela melhora da audição.

O padrão de nasalidade da voz também foi avaliado com relação à audição. Nove pacientes com perda auditiva profunda submetidos a implante coclear foram analisados com intervalo de cinco semanas entre a ativação do implante e segunda avaliação, mostrando melhora significativa da F0 e sua variação e do padrão de nasalidade<sup>9</sup>. Resultados semelhantes em relação à nasalidade foram publicados em 2008, em seis crianças pré e pós implante, sendo postulado pelo autor que a privação da retroalimentação auditiva poderia causar uma dificuldade no monitoramento do mecanismo de válvula da região velofaríngea<sup>10</sup>.

Foi demonstrada aqui a enorme gama de alterações de voz e fala causadas por perda auditiva neurossensorial de grau profundo. Pode-se afirmar que as alterações vocais são frequentes em pacientes com perda auditiva de tais características, justamente pelas modificações dos mecanismos reguladores dependentes da audição. Diante deste fato, torna-se pertinente a avaliação do quanto essas alterações da voz e fala causam impacto na vida destes indivíduos, ângulo não acessado pelas análises objetivas da voz.

Visando a melhor caracterização e mensuração destas dificuldades experimentadas pelos pacientes, vários instrumentos foram desenvolvidos, em sua maioria questionários contemplando a qualidade de vida relacionada à voz. Em um estudo publicado em 2005, nove instrumentos de avaliação de qualidade de vida relacionados à voz foram identificados<sup>11</sup>. O Voice Handicap Index mostrava vantagens no que se refere a quesitos como validade, praticidade, versatilidade e informação sobre o quadro apresentado, além de ser o objetivo ou instrumento de estudo da maior quantidade de trabalhos publicados dentre os questionários avaliados.

O VHI é um questionário desenvolvido e publicado em 1997 por Jacobson et al. visando a autoavaliação da severidade das alterações vocais de pacientes com disfonia<sup>12</sup>. O termo handicap significa uma desvantagem social ou econômica decorrente de incapacidade ou prejuízo físico específico, no caso, vocal. É formado por 30 questões, divididas em três grupos de acordo com a situação envolvida: funcional, físico ou emocional. Cada um desses subitens conta com dez situações ou perguntas específicas, identificadas pela sua frequência de ocorrência

através de uma escala numérica progressiva: 0 (nunca), 1 (quase nunca), 2 (às vezes), 3 (quase sempre) e 4 (sempre). É obtida uma pontuação parcial para cada um dos três parâmetros e uma total, esta variando entre 0 e 120. Tais pontuações são diretamente relacionadas ao nível de incapacidade ou restrição relacionada a voz.

O VHI inicialmente foi desenvolvido para a língua inglesa. Guimarães e Abberton publicaram em 2004 um dos primeiros trabalhos sobre o VHI na língua portuguesa, através de adaptação das questões em língua inglesa para o português<sup>13</sup>. Outros trabalhos com o VHI em português também foram publicados: Jotz et al. fizeram estudo de acurácia do VHI traduzido para português para diferenciação do paciente disfônico e não-disfônico, mostrando que o VHI é instrumento útil também para diferenciar presença ou ausência de disfonia e como auxiliar no diagnóstico e seguimento dos pacientes<sup>14</sup>.

O VHI foi utilizado como forma de mensuração do handicap relacionado à voz em grupos diversos de doenças, como em disfonias orgânicas<sup>15</sup>, presbifonia<sup>16</sup>, uso profissional da voz<sup>17,18</sup>, doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) e laringo-faríngeo<sup>19,20,21</sup>, disfonia espasmódica em adução e abdução<sup>22,23,24</sup>, tireoplastias<sup>25,26,27</sup>, microcirurgia para doenças benignas<sup>28,29</sup> e malignas<sup>30,31,32</sup>, radioterapia para câncer laríngeo<sup>33</sup>, uso de voz traqueoesofágica<sup>34</sup> e fonoterapia<sup>35,36</sup>.

Outros métodos de avaliação vocal foram comparados ao VHI por diversos autores. A comparação com a análise espectrográfica foi realizada em 2002 por Hsiung et al., mostrando pobre correlação após os testes estatísticos. Os mesmos resultados também foram obtidos por outros autores<sup>29,37</sup>: um método objetivo como a espectrografia vocal não poderia avaliar de maneira adequada a percepção subjetiva do indivíduo sobre sua voz. Outros estudos, por sua vez, mostram resultados concordantes entre a melhora do VHI e dos padrões acústicos de voz, como em pacientes submetidos à laringoplastia para paralisia unilateral de prega vocal. A melhora estatisticamente significativa dos padrões acústicos da voz associados à melhora da do VHI, indicando que em alguns casos patológicos existe a concordância entre o VHI e os padrões objetivos de análise vocal<sup>25-27,35,38</sup>.

Apesar da extensa publicação sobre as alterações vocais e de fala relacionadas às perdas auditivas de tais características, não há relato do uso do VHI para avaliação destas queixas em pacientes com perdas auditivas. Não há também relato de avaliação da voz de pacientes com perdas auditivas a partir de grau moderado.

A análise do VHI em pacientes com perda auditiva poderia influenciar na conduta terapêutica: pacientes com pontuações maiores no VHI sinalizariam a necessidade de maneira mais precoce da melhora dos seus limiares audiométricos, como através do uso de aparelhos de amplificação sonora individuais (AASI) ou de implantes cocleares,

dependendo da intensidade e causa da perda auditiva. Pontuações maiores também indicariam a necessidade de acompanhamento fonoterápico, mesmo em pacientes com perdas de grau moderado. Tais decisões devem ser baseadas a nível individual, mostrando que o VHI viria a contribuir também com a personalização do tratamento e acompanhamento de cada indivíduo e possibilitando maior chance de sucesso terapêutico e satisfação individual.

O presente estudo traz como objetivo avaliar as diferenças das pontuações do Voice Handicap Index (VHI) entre pacientes com audição normal e com perda auditiva neurossensorial a partir de grau moderado, verificando o grau de prejuízo que as alterações vocais causam neste último grupo.

## MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição onde o trabalho foi realizado, inscrito sob o número 234/06. Foi realizado estudo transversal, conduzido entre janeiro de 2007 e julho de 2008, com captação dos indivíduos para as amostras no ambulatório de Otorrinolaringologia.

Os critérios de inclusão consistiam em: idade entre 18 e 60 anos; audiometria tonal e vocal alterada, mostrando perda neurossensorial bilateral a partir de grau moderado, nas frequências iguais e acima de 500 Hz) para o grupo de indivíduos com perda auditiva; audiometria tonal e vocal normal (limiares audiométricos menores que 25 decibéis nas frequências testadas) para o grupo controle; videolaringoscopia sem alterações e obtenção do consentimento livre e esclarecido.

Os critérios de exclusão consistiam em: perda auditiva pré ou peri-lingual; alterações na análise perceptual auditiva da voz; distúrbios ou transtornos da fala (dislalia, gagueira); uso profissional da voz ou seu uso frequente de forma amadora (cantar em Igreja ou bandas, por exemplo); história de cirurgia laríngea; protetização auditiva em qualquer momento anterior à avaliação; tabagismo passado ou atual e doenças pulmonares ou neurológicas.

No período analisado, 96 pacientes com o perfil audiométrico compatível com o estudo foram avaliados pelo pesquisador. Destes, após aplicação dos critérios de exclusão, trinta e oito foram incluídos no estudo. Outro grupo de trinta e oito indivíduos com audiometria tonal dentro dos padrões de normalidade, pareados para sexo e faixa etária em relação ao grupo de pacientes com perda auditiva, foi incluído como grupo controle.

A videolaringoscopia e a aplicação do VHI só eram realizadas após apresentação do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e da assinatura do mesmo pelo pesquisador e pelo indivíduo selecionado. Todos os pacientes foram submetidos à audiometria tonal e vocal com audiômetro Interacoustics CE<sup>10</sup>, sendo a média tritonal

obtida para cada orelha separadamente através da média aritmética dos limiares auditivos nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hertz (Hz).

Foi realizada a classificação das perdas auditivas em graus, tanto para cada orelha separadamente quanto para as duas orelhas conjuntamente (binaural) visando análise descritiva: perda moderada (entre 41 e 60 dB), severa (entre 61 e 80 dB) e profunda (maior que 81 dB). Considerando as duas orelhas conjuntamente, foi utilizada a seguinte gradação: moderada, moderada a severa, moderada a profunda, severa, severa a profunda e profunda.

Os exames laringoscópicos foram realizados pelo pesquisador com óptica rígida de 70 graus Storz, fonte de luz de modelo Storz Mini Xenon, microcâmera Toshiba modelo IK-CU43A e monitor Sony de 14 polegadas. Em caso de reflexo nauseoso que impedisse o exame, era utilizada anestesia tópica com spray de lidocaína a 10%, se não existissem contra-indicações para tal.

O preenchimento do VHI era realizado pelo próprio paciente após explicação sobre seu conteúdo e forma de preenchimento, sem a presença do pesquisador ou acompanhantes. Originalmente traduzido para português por Guimarães e Abberton em 2004<sup>13</sup>, o questionário foi adaptado pelo autor da presente pesquisa a fim de se eliminar fatores de confundimento para os pacientes com perda auditiva (Quadro 1). A frase “Eu deixo de usar o telefone” foi complementada: “Eu deixo de usar o telefone por causa da minha voz” tornava mais claro ao paciente o real intento da pergunta, sua alteração vocal. Somente tal item, o número 4 do subitem funcional, precisou ser adaptado desta forma para este trabalho.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico SPSS versão 16.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL). Os resultados foram apresentados como mediana (mínimo - máximo) e desvio padrão (DP). O teste não-paramétrico de Mann-Whitney foi utilizado para a comparação de variáveis numéricas entre grupos (controle versus paciente). Para estudar a correlação entre as variáveis numéricas foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman (referido como “r”). Um p-valor menor que 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

## RESULTADOS

A mediana de idade para o grupo de pacientes foi de 50,5 anos (DP = 10,9 anos), com extremos de 19 e 59 anos. Entre o grupo controle, a mediana foi de 48,0 anos (DP = 9,9 anos), com extremos de 20 e 58 anos. A análise feita entre os dois grupos em relação à idade não mostrou diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,344$ ), confirmando a eficiência do pareamento por faixa etária. Houve correlação positiva e estatisticamente significativa no grupo controle entre idade e média tritonal esquerda ( $r = +0,35$ ,  $p = 0,031$ ), o subitem físico do VHI ( $r = +0,42$ ,  $p = 0,009$ ) e o VHI total ( $r = +0,35$ ,  $p = 0,03$ ).



---

**Quadro 1.** Voice Handicap Index (adaptado de Jacobson et al.; 1997)

0 = NUNCA 1 = QUASE NUNCA 2 = ÀS VEZES 3 = QUASE SEMPRE 4 = SEMPRE

---

**PARTE I: Aspecto funcional**

---

1) As pessoas têm dificuldades para entender a sua voz?	0 1 2 3 4
2) As pessoas têm dificuldades para te entender em local com barulho?	0 1 2 3 4
3) Os seus familiares têm dificuldade para te escutar quando você os chama pela casa?	0 1 2 3 4
4) Você deixa de usar o telefone por causa da sua voz?	0 1 2 3 4
5) Você evita grupos de pessoas por causa da voz?	0 1 2 3 4
6) Você fala menos com amigos, vizinhos e parentes por causa da voz?	0 1 2 3 4
7) As pessoas te pedem para repetir quando conversam face a face?	0 1 2 3 4
8) A sua voz restringe a sua vida pessoal e social?	0 1 2 3 4
9) Você se sente excluído de conversas ou discussões por causa da voz?	0 1 2 3 4
10) O seu problema de voz levou à perda de emprego?	0 1 2 3 4

---

**PARTE II: Aspecto físico**

---

1) Você tem falta de ar quando conversa?	0 1 2 3 4
2) A sua voz tem uma variação durante o dia?	0 1 2 3 4
3) As pessoas perguntam: "O que há de errado com sua voz?"	0 1 2 3 4
4) A sua voz parece chiada ou seca?	0 1 2 3 4
5) Você precisa fazer força para produzir a voz?	0 1 2 3 4
6) A clareza da sua voz é imprevisível?	0 1 2 3 4
7) Você tenta mudar a sua voz para parecer diferente?	0 1 2 3 4
8) Você faz muito esforço para falar?	0 1 2 3 4
9) A sua voz piora no final do dia?	0 1 2 3 4
10) A sua voz falha no meio de uma conversa?	0 1 2 3 4

---

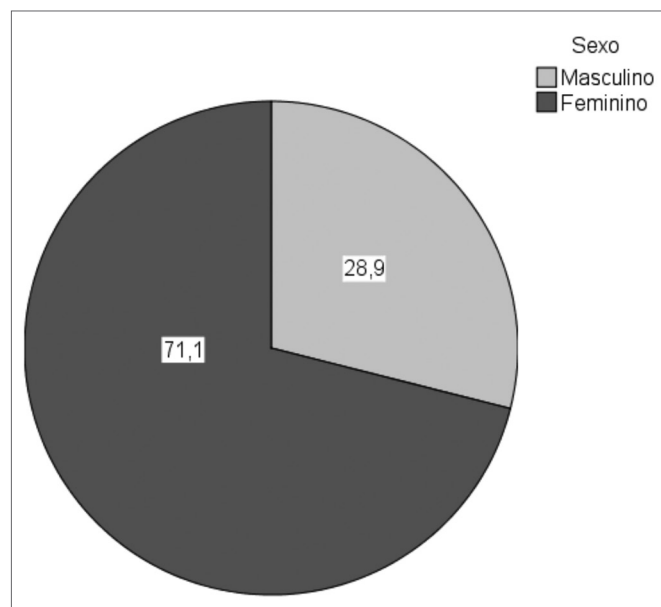
**PARTE III: Aspecto emocional**

---

1) Você fica tenso quando fala com outras pessoas devido à voz?	0 1 2 3 4
2) As pessoas se irritam com a sua voz?	0 1 2 3 4
3) Você acha que os outros não entendem o seu problema de voz?	0 1 2 3 4
4) A sua voz te chateia?	0 1 2 3 4
5) Você está menos sociável por causa da voz?	0 1 2 3 4
6) Você se sente prejudicada pelo problema de voz?	0 1 2 3 4
7) Você se sente contrariado quando as pessoas te pedem para repetir?	0 1 2 3 4
8) Você se sente envergonhado quando te pedem para repetir?	0 1 2 3 4
9) Sua voz te faz sentir incompetente?	0 1 2 3 4
10) Você sente vergonha do seu problema de voz?	0 1 2 3 4

---

A distribuição entre os pacientes e controles em relação ao sexo foi de 28,9% de indivíduos do sexo masculino e 71,1% do sexo feminino, mantendo as mesmas proporções devido ao pareamento por sexo das amostras (Gráfico 1). Não se demonstrou correlação do quesito sexo com nenhum dos itens estudados nos dois grupos analisados.

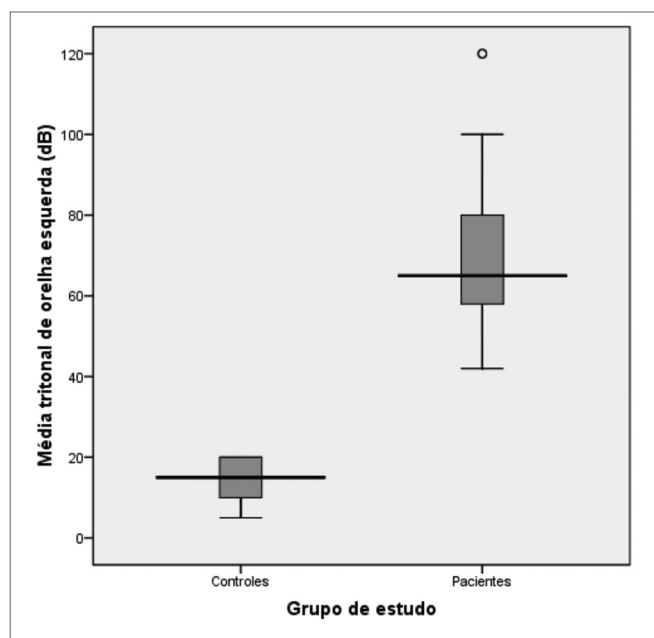


**Gráfico 1.** Distribuição em porcentagem entre os sexos no total de indivíduos analisados.

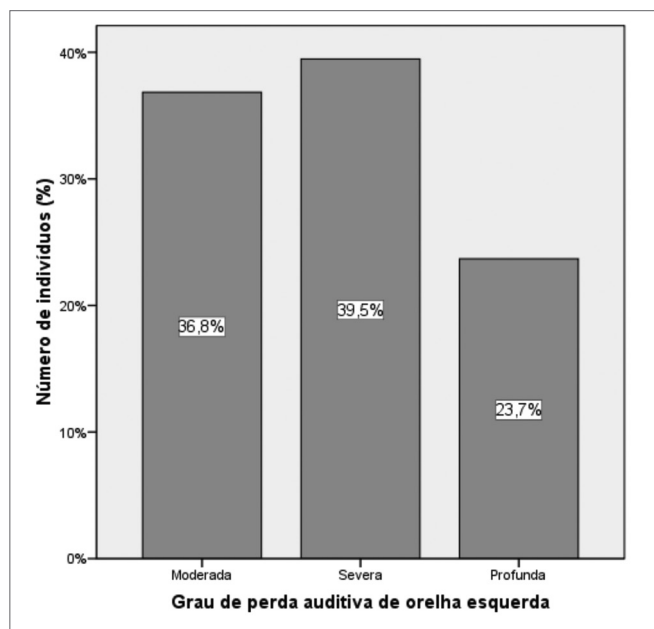
São utilizados, a seguir, Gráficos em box-plot para demonstração dos dados relacionados às médias tritonais esquerda e direita e pontuações dos subitens e total do VHI entre os dois grupos estudados. A linha horizontal que atravessa o box traduz a mediana para cada grupo. Os boxes têm limites inferior e superior correspondendo ao p25 e p75 da amostra, com as linhas superiores e inferiores conectadas ao box traçando o limite de p90 e p10, respectivamente. Os círculos mostram os outliers e os asteriscos os valores extremos das amostras.

A média tritonal de orelha esquerda mostrou medianas de 65 (DP = 18,9 dB) e 15 dB (DP = 5,0 dB) entre pacientes e controles, respectivamente, com extremos de 42 a 120 dB nos pacientes e 5 a 20 dB no grupo controle. A análise comparativa entre os dois grupos mostrou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ( $p = 0,000$ ) (Gráfico 2). É demonstrada de forma descritiva a distribuição dos graus de perda auditiva da orelha esquerda (Gráfico 3).

A média tritonal de orelha direita também apresentou medianas de 65 (DP = 19,9 dB) e 15 dB (DP = 5,1 dB) para pacientes e controles, respectivamente, com extremos de 42 e 120 dB para pacientes e 5 e 25 dB para controles. A análise comparativa entre os dois grupos



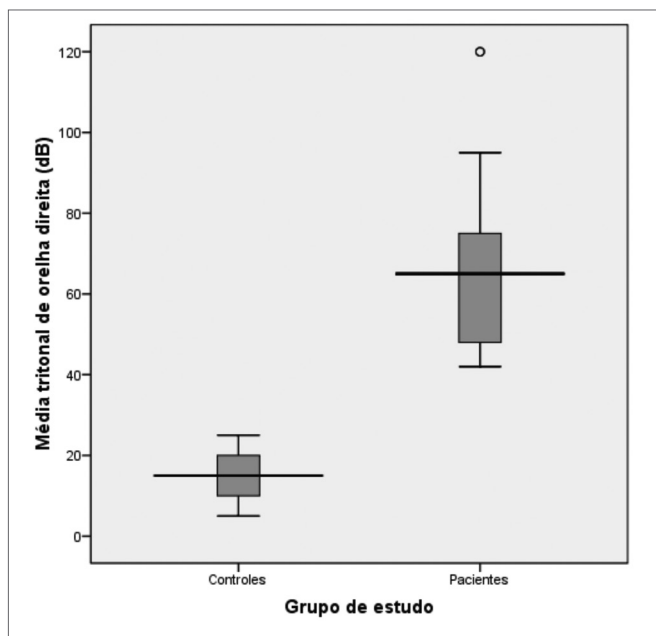
**Gráfico 2.** Distribuição dos valores da média tritonal de orelha esquerda (dB) entre os grupos de estudo ( $p = 0,000$ ). estudados ( $p = 0,000$ ).



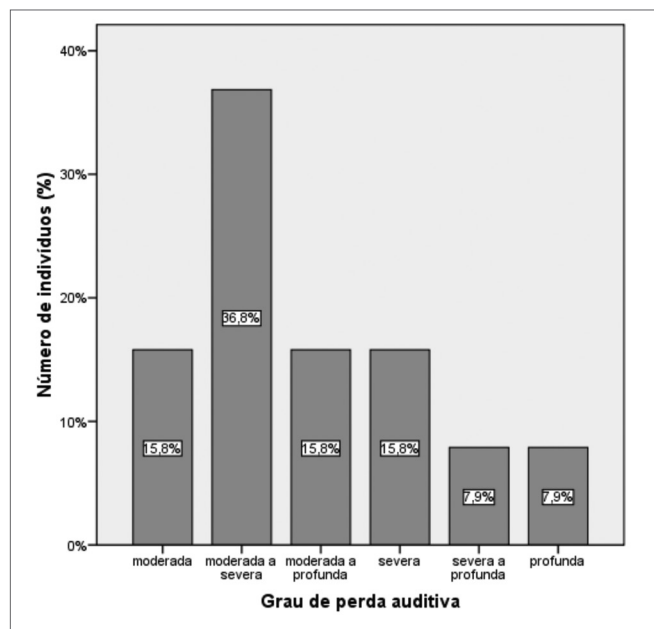
**Gráfico 3.** Distribuição dos graus de perda auditiva da orelha esquerda no grupo de pacientes com perda auditiva.

mostrou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ( $p = 0,000$ ) (Gráfico 4). É demonstrada de forma descritiva a distribuição dos graus de perda auditiva da orelha direita (Gráfico 5).

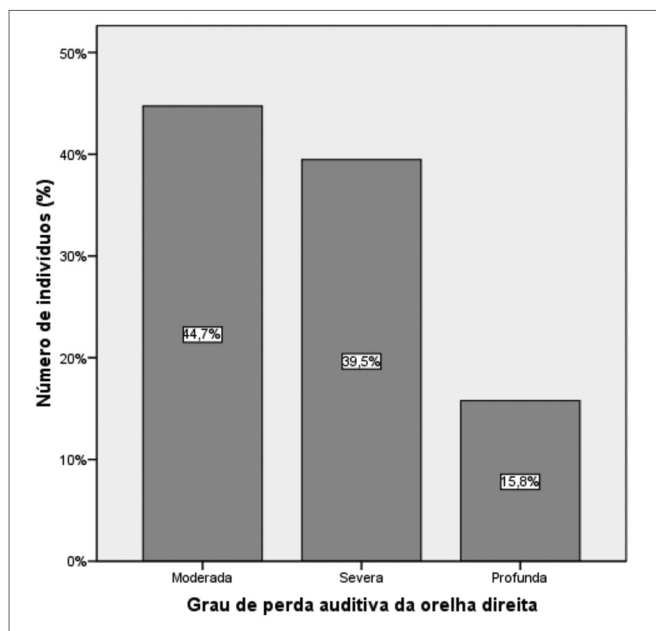
A análise de correlação dos dados com os graus de perda auditiva apenas demonstrou significância estatística quando relacionados com as médias tritonais direita e es-



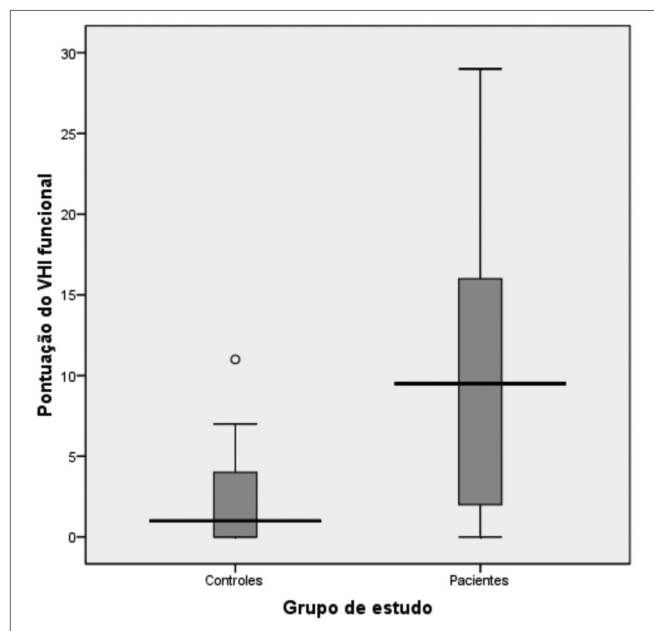
**Gráfico 4.** Distribuição dos valores da média tritonal da orelha direita (dB) entre os grupos de estudo ( $p = 0,000$ ).



**Gráfico 6.** Distribuição dos graus de perda auditiva binaural no grupo de pacientes.



**Gráfico 5.** Distribuição dos graus de perda auditiva da orelha direita no grupo de pacientes com perda auditiva.



**Gráfico 7.** Distribuição das pontuações do subitem funcional do VHI entre os grupos estudados ( $p = 0,000$ ).

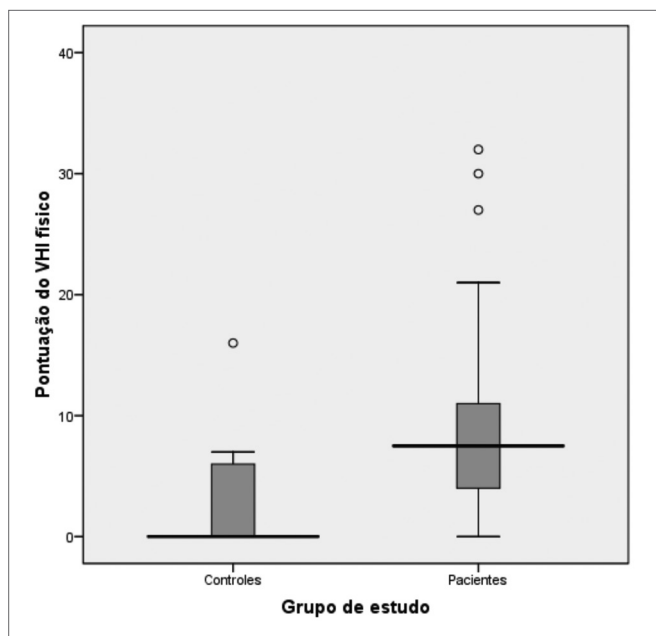
querda. Os dados relacionados ao grau de perda auditiva binaural são mostrados no Gráfico 6. Pode-se evidenciar um predomínio de pacientes com perda auditiva de grau moderado a severo (36,8%), seguido de pacientes com grau moderado (15,8%) e moderado a profundo (15,8%).

O tempo de perda auditiva no momento da coleta de dados mostrou mediana de 14 anos (DP = 11,1 anos). Os extremos de tempo de perda foram de 1 a 40 anos. A

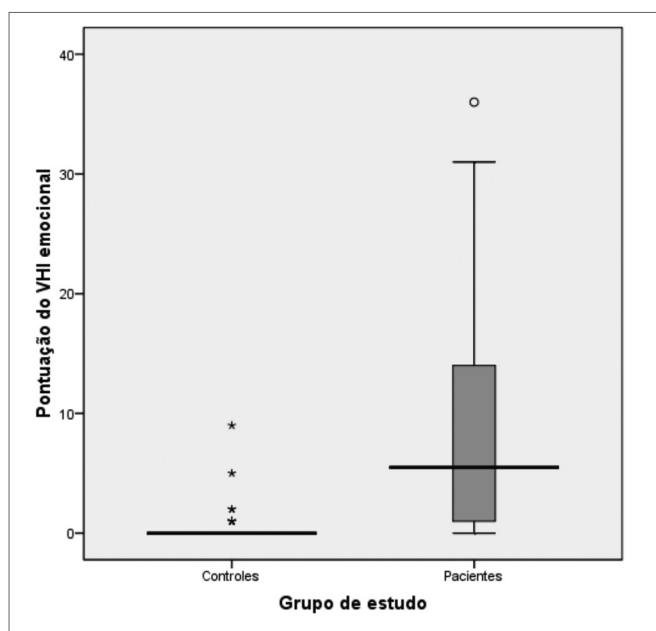
comparação entre os grupos mostrou a óbvia diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,000$ ). A correlação com os outros quesitos analisados dentro do grupo de pacientes com perdas auditivas não mostrou significância estatística.

O aspecto funcional do VHI mostrou mediana de pontuação de 9,5 (DP = 8,5, variação de 0 a 29) e 1 (DP = 2,6, variação de 0 a 11) entre pacientes e controles, respectivamente. O aspecto físico do VHI entre pacientes





**Gráfico 8.** Distribuição das pontuações do subitem físico do VHI entre os grupos

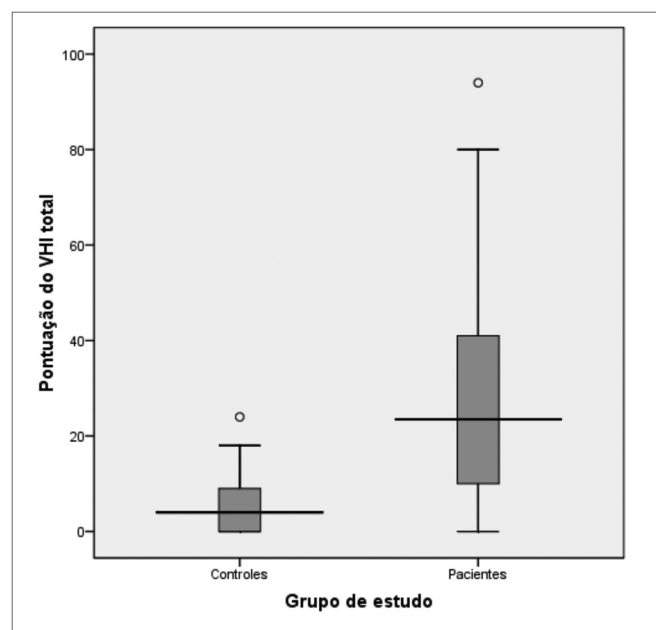


**Gráfico 9.** Distribuição das pontuações do subitem emocional do VHI entre os grupos estudados ( $p = 0,000$ ).

apresentou mediana de pontuação de 7,5 (DP = 8,1, variação de 0 a 32), enquanto no grupo controle a mediana foi 0 (DP = 3,6, variação de 0 a 16). O subitem emocional trouxe mediana de 5,5 (DP = 9,9, variação de 0 a 36) no grupo de pacientes de 0 (DP = 1,7, variação de 0 a 9) para o grupo controle. A pontuação total entre os grupos foi de 23,5 (DP = 23,1, variação de 0 a 94) e 4,0 (DP = 6,0, variação de 0 a 24) para pacientes e controles, respectiva-

mente. A análise comparativa entre os dois grupos mostrou diferença estatisticamente significativa para todos os subitens do VHI, assim como para a pontuação total deste: os aspectos funcional, físico, emocional e total mostraram todos  $p$ -valor = 0,000 (Gráficos 7 a 10).

O subitem emocional do VHI apresentou correlação significativa com as médias tritonais de ambas as orelhas no grupo controle (orelha esquerda com  $r = +0,35$ ,  $p = 0,032$  e orelha direita com  $r = +0,35$  e  $p = 0,031$ ). Houve também forte correlação entre o subitem emocional e os subitens funcional ( $r = +0,723$ ,  $p = 0,000$ ) e físico ( $r = +0,610$ ,  $p = 0,000$ ) no grupo de pacientes com perda auditiva.



**Gráfico 10.** Distribuição das pontuações totais do VHI entre os grupos estudados ( $p = 0,000$ ).

## DISCUSSÃO

Outros estudos foram publicados no decorrer dos anos com o uso do VHI em português. Jotz et al., como já comentado, mostraram a acurácia do VHI na diferenciação dos pacientes com e sem disfonia<sup>14</sup>. Tsuji et al. obtiveram resultados significativos durante avaliação de pacientes em tratamento cirúrgico de disfonia espasmódica em adução<sup>24</sup>. Costa e Matias avaliaram a voz de mulheres idosas sem queixas vocais a fim de estudar o impacto das alterações características da idade<sup>16</sup>. Todos os estudos acima relacionados, apesar de em pequeno número, mostram a grande utilidade do VHI na sua versão em português para a avaliação das incapacidades e prejuízos relacionados a voz.

Se optou pela inclusão de indivíduos entre 18 e 60 anos como forma de excluir a possibilidade de distúrbios vocais relacionados à idade, tanto os relacionados a muda vocal quanto à presbifonia. A correlação entre pontuação

total do VHI e idade do indivíduo no grupo controle mostra a tendência de pontuação maior do VHI conforme aumento da faixa etária avaliada no grupo de pacientes sem perda auditiva. Tal dado traduz a tendência natural da modificação do padrão vocal com a idade, esperada para o grupo controle uma vez que não há a influência da perda auditiva neste.

O sexo dos indivíduos incluídos neste trabalho não foi fator de influência sobre quaisquer dos outros dados analisados. Da mesma forma, estudo publicado em 2006 mostrou dados das pontuações do VHI separadamente entre os sexos<sup>39</sup>, também sem diferenças estatisticamente significativas das pontuações do VHI entre os sexos, fortalecendo a análise aqui realizada, uma vez que os resultados obtidos através do VHI não trariam como fator de confundimento influências do sexo nas respostas do questionário. O predomínio de pacientes do sexo feminino nas amostras analisadas encontra-se em concordância com a literatura<sup>12,13,40</sup>, permitindo a análise comparativa deste estudo com os revisados anteriormente.

As médias tritonais foram utilizadas para avaliação do grupo de pacientes com perda auditiva por englobarem as frequências de 500, 1000 e 2000 Hz, frequências estas que concentram a maior parte da energia sonora dos sons complexos que caracterizam a fala<sup>41</sup>. Tal método foi também utilizado por Waldstein em importante artigo publicado em 1990 que versava sobre os efeitos da perda auditiva pós-lingual na produção da fala<sup>2</sup>.

A partir das considerações de Perkell sobre o papel da audição na produção vocal<sup>1</sup>, optou-se neste trabalho pela não divisão dos indivíduos analisados em orelhas. Não havendo nenhuma referência da literatura sobre a avaliação de pacientes com perda auditiva unilateral, nem comentários sobre uma possível lateralidade do processo de retroalimentação auditiva, foram incluídos no estudo apenas pacientes com perdas bilaterais.

A literatura sobre a influência da perda auditiva sobre a voz restringe-se à avaliação de pacientes com perda de grau profundo. Através da captação de pacientes com perdas a partir de grau moderado e da análise destes como um grupo, se conseguiu a demonstração de forma estatisticamente significativa de que é possível a presença de alteração vocal e queixas relacionadas também nesta parcela de indivíduos.

Considera-se também que, por conta da grande variabilidade de respostas obtidas através do uso do VHI no grupo de pacientes (variação de 94 pontos) e do caráter subjetivo da percepção individual sobre os problemas vocais, não há como definir um prejuízo específico dos pacientes com perda auditiva, ou seja, não há como descrever uma faixa de pontuação do VHI como característica de pacientes com perda auditiva, comentário também levantado durante a avaliação de pacientes com uso de voz traqueoesofágica em laringectomizados<sup>34</sup>. Trabalhos

posteriores, agrupando um número maior e semelhante de pacientes em cada grau de perda auditiva, permitiriam a análise do prejuízo vocal conforme avaliado pelo VHI em cada subgrupo, aumentando sua eficácia.

Especula-se sobre a influência do tempo de perda auditiva nas alterações vocais<sup>1,4</sup>; entretanto, não foi conseguida neste estudo correlação significativa entre o tempo de perda auditiva do grupo de pacientes analisados e as pontuações dos subitens e da pontuação total do VHI. É possível que quanto maior o período que uma pessoa convive com algum tipo de incapacidade, maior a possibilidade que ela tenha de se adaptar àquela situação e conviver sem maiores prejuízos com tal estado. Não se pode excluir neste estudo, onde o tempo de perda auditiva prévia à avaliação do VHI variou entre 1 e 40 anos, o fato de que os pacientes que mais tempo apresentavam esta perda auditiva sem procurar auxílio médico convivessem de forma mais amena com as suas alterações vocais. Apesar da avaliação estatística aqui realizada não ter demonstrado influência do fator tempo nos resultados obtidos, trabalhos posteriores que conseguissem agrupar um maior número de pacientes por períodos de perda auditiva poderiam excluir esse fator como possível viés da pontuação do VHI.

Os resultados obtidos por Jacobson no desenvolvimento do VHI12 foram agrupados segundo a percepção do paciente sobre a intensidade de seu problema vocal em categorias definidas como voz normal, disфония leve, moderada e severa. As pontuações totais médias do VHI obtidas em cada uma dessas categorias foram de 33,69 para normal e leve (agrupadas para análise), 44,37 para moderada e 61,39 para severa. No presente estudo, a pontuação total dos pacientes com perda auditiva mostrou mediana de 23,5, razoavelmente comparável com o grupo de disфония leve ou com voz normal no trabalho de Jacobson; comparando os subitens funcional, físico e emocional, suas pontuações neste estudo são comparáveis somente ao grupo de voz normal a disфония leve. O grupo estudado por Jacobson no desenvolvimento do VHI era composto por pacientes com doenças laringeas diagnosticadas, enquanto os pacientes aqui analisados tinham, necessariamente, videolaringoscopia sem alterações. Tal fato pode justificar as pontuações totais do VHI discretamente menores no trabalho aqui desenvolvido em comparação com o grupo classificado como disфония leve ou sem disфония por Jacobson.

Aplica-se no estudo publicado por Guimarães e Abberton o mesmo comentário anterior ao compararmos os resultados com os de Jacobson em 1997. Foi considerada a presença ou ausência de disфония como definidor dos grupos analisados (pontuação média do VHI total de 34,4 e 10,5, respectivamente)<sup>13</sup>, próximos aos aqui demonstrados. Ao compararmos com o trabalho de Jotz et al.<sup>14</sup>, vemos resultados muito semelhantes aos aqui apresentados (medianas para o grupo disfônico de 20,5

e para o grupo sem disfonia de 4,0), o que corrobora a presença de problemas relacionados a voz nos pacientes com perda auditiva a partir de grau moderado, como os aqui avaliados.

A mediana da pontuação total do VHI nos indivíduos do grupo controle obtida foi de 4,0 (DP: 6,0), compatível com os trabalhos que avaliaram grupos controle compostos por indivíduos sem alterações vocais, mesmo atentando para as diferentes medidas de distribuição utilizadas nos trabalhos analisados. Poucos trabalhos envolveram o uso de grupo controle quando da avaliação do VHI em situações clínicas específicas: destacam-se os achados de Peeters em 2004, mostrando pontuação total de controles de 2,331. Os controles utilizados por Khaintan obtiveram pontuação total média de 6,219, semelhante aos achados por Pribuisiene (4,1 e 4,66)<sup>20</sup>. Guimarães e Abberton<sup>13</sup> mostram em grupo com voz normal média de 10,5 na pontuação total, enquanto Jotz et al.<sup>14</sup> trazem resultados muito semelhantes aos aqui apresentados, com grupo sem disfonia com média de pontuação total de 4,0.

Com relação à pontuação obtida no grupo de pacientes com perda auditiva, resultados semelhantes do VHI total também foram publicadas por Behrman em 2004<sup>29</sup>, em avaliação de pacientes com alterações laríngeas de caráter benigno, como pólipos, cistos intracordais e nódulos. A mediana encontrada neste estudo em relação à pontuação total do VHI foi de 30, não tão distante da encontrada no presente trabalho (23,5). Pontuações semelhantes também foram encontradas por Loughran em 2005 em pacientes submetidos à cirurgia endoscópica ou radioterapia para câncer laríngeo inicial (22,2 e 25,4, respectivamente)<sup>32</sup> por Jepsen em 2003<sup>42</sup> em pacientes em pós-operatório de câncer laríngeo supraglótico (27,7) e em pacientes com câncer laríngeo submetidos a radioterapia (29) em 2003 por Meleca<sup>33</sup>.

Outros grupos comparáveis encontrados na literatura foram o de pacientes com doença de refluxo gastroesofágico<sup>19</sup> (pontuação total média de 21) e em pacientes com refluxo laringo-faríngeo (29,4 e 23,1 para mulheres e homens, respectivamente)<sup>21</sup>. As pontuações totais de pacientes com refluxo laringo-faríngeo foram de 28,14 em estudo de Pribuisiene et al. em 2006<sup>20</sup>.

Os resultados obtidos em pacientes com quadro de presbifonia e pós-radioterapia do câncer glótico T1a sem recorrência de doença<sup>43</sup> são semelhantes aos aqui encontrados para o grupo com perda auditiva. Pontuações médias totais encontradas neste estudo citado foram de 29,9 (presbifonia) e 28,5 (pós-radioterapia), muito próximas da mediana da pontuação do VHI total aqui obtida (23,5). É possível fazer paralelo entre tais grupos e pacientes com perdas auditivas com relação à avaliação subjetiva do uso da voz.

Os trabalhos sobre pacientes com disfonia espasmódica (em adução e abdução) mostram resultados da pontu-

ação média do VHI total variando entre 63,46 e 102<sup>16,22,23</sup>, mais que o dobro da mediana alcançada aqui neste estudo, tendência que se segue claramente na pontuação de cada subitem<sup>23</sup>. Pacientes com paralisia unilateral de prega vocal também mostram pontuações muito maiores que as do grupo de perda auditiva, variando entre 87,9 e 62,8. Há de se considerar que tais pacientes mostram outras doenças de base, como no caso de pacientes com neoplasias de cabeça e pescoço ou como pacientes em estado terminal<sup>44</sup>. É possível a influência do estado de saúde geral sobre a percepção dos problemas vocais associados, tanto para hipervalorização quanto para a negligência dos sintomas vocais. No presente trabalho, as alterações auditivas não levam a alterações vocais de forma rápida ou óbvia em curto período de tempo, o que de certa forma pode diminuir a influência destas na pontuação final.

Ao compararmos os resultados obtidos nas pontuações dos subitens e total do VHI com os estudos publicados sobre o emprego do mesmo questionário em outras situações clínicas, pode-se observar que as pontuações dos pacientes com perdas auditivas são geralmente menores que as já publicadas na literatura. Desta forma, a incapacidade vocal causada pelas perdas auditivas pode ser incluída como as de menor impacto dentre as outras analisadas nos estudos comentados.

A análise das pontuações parciais e totais entre os grupos controle e de perda auditiva mostra diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,000$ ), o que sinaliza que os pacientes com perda auditiva mostram graus significativos de incapacidade relacionada à voz quando comparados os grupos, corroborando a presença de alterações vocais nestes pacientes. O grupo controle neste trabalho foi rigorosamente construído, reforçando ainda mais a diferença de pontuações entre o VHI dos dois grupos. A análise bivariada das pontuações dos subitens do VHI mostrou correlação positiva entre cada um dos subitens, indicando que não há no grupo de pacientes com perda auditiva grandes diferenças no padrão de como se dá a incapacidade vocal, seja nos aspectos funcionais, físicos ou emocionais, que possam ser demonstradas neste estudo.

Como já salientado, métodos objetivos de análise da voz, como a espectrografia vocal, trazem informações importantes sobre a severidade do acometimento vocal quando comparado com vozes normais, mas falham ao indicar porque e como pacientes com alterações semelhantes demonstram diferentes padrões de comprometimento social e pessoal. O questionário VHI representa um desenvolvimento importante acerca desta questão. A comparação entre tais métodos e o VHI pode não mostrar forte correlação, mas não invalida a análise feita neste trabalho uma vez que se leva em conta aqui o grau de percepção da incapacidade vocal, parâmetro de caráter subjetivo. O trabalho de Hsiung mostra e corrobora tal fato, uma vez que não foi demonstrada correlação entre os métodos

objetivos (espectrografia vocal) e subjetivo (VHI)<sup>45</sup>.

Neste trabalho foi obtida uma correlação forte entre os subitens do VHI no grupo de pacientes com perda auditiva, o que indica o que a alteração de voz afeta múltiplos aspectos da vida destes indivíduos, incluindo os aspectos funcional, físico e emocional, além de econômicos e afetivos, entre outros. Desta forma, deve-se considerar que sintomas de uma síndrome disfônica incluem não apenas quadros de rouquidão ou astenia da voz, por exemplo, mas também outras questões que influenciam profundamente a vida dos pacientes e que são vividos por cada pessoa de forma diferente.

Os pacientes aqui analisados foram captados dentre aqueles enviados para avaliação em serviço terciário de Otorrinolaringologia, levando à possibilidade de viés de amostragem, uma vez que a população atendida no local já é de certo modo selecionada da população geral com perda auditiva. Considerando este viés de seleção, acredita-se que tal parcela de pacientes que procurou o serviço universitário seria grupo já convencido da necessidade de tratamento de seu problema auditivo. Não há como afastar uma maior preocupação destes pacientes em relação a fatores associados a esta perda auditiva, inclusive os problemas vocais, como já assinalado por outros autores<sup>22</sup>. Há, portanto, a possibilidade de uma maior tendenciosidade destes pacientes ao responder as questões do VHI. Tal problema pode ser contornado com trabalhos futuros incluindo uma maior parcela de pacientes dentre aqueles não inicialmente indicados para uso de aparelhos de amplificação.

## CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos neste estudo, pode-se afirmar que pacientes com perdas auditivas bilaterais a partir de grau moderado apresentam pontuações maiores que pacientes com audição dentro dos padrões de normalidade de forma estatisticamente significativa. A partir desta análise, o pesquisador aponta a tendência de maior desvantagem social ou econômica decorrente de incapacidade ou prejuízo físico especificamente relacionado às alterações vocais causadas por tais perdas auditivas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Perkell JS, Guenther FH, Lane H, Matthies ML, Perrier P, Vick J, et al. A theory of speech motor control and supporting data from speakers with normal hearing and with profound hearing loss. *J Phon* 2000; 28(3): 233-72.
2. Waldstein RS. Effects of postlingual deafness on speech production: implications for the role of auditory feedback. *J Acoust Soc Am*. 1990;88(5):2099-114.
3. Lane H, Webster JW. Speech deterioration in postlingually deafened adults. *J Acoust Soc Am*. 1991;89(2):859-66.
4. Kishon-Rabin L, Taitelbaum R, Tobin Y, Hildesheimer M. The effect of partially restored hearing on speech production of postlingually deafened adults with multichannel cochlear implants. *J Acoust Soc Am*. 1999;106(5):2843-57.
5. Hamzavi JS, Schenk BS, Pok SM, Moosmueller S, Baumgartner WD, Deutsch WA. Characteristics of fricatives and sentence duration after cochlear implantation. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2003;65(1):22-5.
6. Perkell J, Lane H, Svirsky M, Webster J. Speech of cochlear implant patients: a longitudinal study of vowel production. *J Acoust Soc Am*. 1992;91(5):2961-78.
7. Evans MK, Deliyiski DD. Acoustic voice analysis of prelingually deaf adults before and after cochlear implantation. *J Voice*. 2007;21(6): 669-82.
8. Svirsky MA, Lane H, Perkell JS, Wozniak J. Effects of short-term auditory deprivation on speech production in adult implant users. *J Acous Soc Am*. 1992;92(3):1284-300.
9. Monini S, Banci G, Barbara M, Argiro MT, Filipo R. Clarion cochlear implant: short-term effects on voice parameters. *Am J Otol*. 1997;18(6):719-25.
10. Nguyen LH, Allegro J, Low A, Papsin B, Campisi P. Effect of cochlear implantation on nasality in children. *Ear Nose Throat J*. 2008;87(3):138, 140-3.
11. Franic DM, Bramlett RE, Bothe AC. Psychometric evaluation of disease specific quality of life instruments in voice disorders. *J Voice*. 2005;19(2):300-15.
12. Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, Silbergleit A, Jacobson G, Benninger MS et al. The Voice Handicap Index (VHI): development and validation. *Am J Speech Lang Pathol*. 1997;6(3):66-70.
13. Guimarães I, Abberton E. An investigation of the Voice Handicap Index with speakers of Portuguese: preliminary data. *J Voice*. 2004;18(1):71-82.
14. Jotz GP, Machado CB, Chacur R, Dornelles S, Gigante LP. Acurácia do VHI na diferenciação do paciente disfônico do não disfônico. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2004;8(3):188-92.
15. Bouwers F, Dikkers FG. A retrospective study concerning the psychosocial impact of voice disorders: Voice Handicap Index change in patients with benign voice disorders after treatment (measured with the dutch version of the VHI). *J Voice (In Press)* 2007.
16. Costa HO, Matias C. O impacto da voz na qualidade da vida da mulher idosa. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2005;71(2):172-8.
17. Wingate JM, Brown WS, Shrivastav R, Davenport P, Sapienza CM. Treatment outcomes for professional voice users. *J Voice*. 2007;21(4): 433-49.
18. Bovo R, Galceran M, Petruccielli J, Hatzopoulos S. Vocal problems among teachers: evaluation of a preventive voice program. *J Voice*. 2007;21(6):705-22.
19. Powitzky ES, Khaitan L, Garrett CG, Richards WO, Courey M. Symptoms, quality of life, videolaryngoscopy, and twenty-four-hour triple-probe pH monitoring in patients with typical and extraesophageal reflux. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2003;112(10):859-65.
20. Pribuisiene R, Uloza V, Kupcinskas L, Jonaitis L. Perceptual and acoustic characteristics of voice changes in reflux laryngitis patients. *J Voice*. 2006;20(1):128-36.
21. Siupsinskiene N, Adamonis K, Toohill RJ. Quality of life in laryngopharyngeal reflux patients. *Laryngoscope*. 2007;117(3):480-4.
22. Wingate JM, Ruddy BH, Lundy DS, Lehman J, Casiano R, Collins SP, et al. Voice Handicap Index results for older patients with adductor spasmodic dysphonia. *J Voice*. 2005;19(1):124-31.
23. Anari S, Carding PN, Hawthorne MR, Deakin J, Drinnan MJ. Nonpharmacologic effects of botulinum toxin on the life quality of patients with spasmodic dysphonia. *Laryngoscope*. 2007;117(10):1888-92.
24. Tsuji DH, Chrispim FS, Imamura R, Sennes LU, Hachiya A. Impacto na qualidade vocal da miectomia parcial e neurectomia endoscópica do músculo tireoaritenóideo em paciente com disfonia espasmódica de adução. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2006;72(2):261-6.
25. Spector BC, Netterville JL, Billante C, Clary J, Reinisch L, Smith TL. Quality-of-life assessment in patients with unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;125(3):176-82.
26. Uloza V, Pribuisiene R, Saferis V. Multidimensional assessment of functional outcomes of medialization thyroplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2005;262(8):616-21.

27. Pearl AW, Woo P, Ostrowski R, Mojica J, Mandell DL, Costantino P. A preliminary report on micronized AlloDerm injection laryngoplasty. *Laryngoscope*. 2002;112(6):990-6.
28. Johns MM, Garrett CG, Hwang J, Ossoff RH, Courey MS. Quality-of-life outcomes following laryngeal endoscopic surgery for non-neoplastic vocal fold lesions. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2004;113(8):597-601.
29. Behrman A, Sulica L, He T. Factors predicting patient perception of dysphonia caused by benign vocal fold lesions. *Laryngoscope*. 2004;114(10):1693-700.
30. Brøndbo K, Benninger MS. Laser resection of T1a glottic carcinomas: results and postoperative voice quality. *Acta Otolaryngol*. 2004;124(8):976-9.
31. Peeters AJ, van Gogh CD, Goor KM, Verdonck-de Leeuw IM, Langendijk JA, Mahieu HF. Health status and voice outcome after treatment for T1a glottic carcinoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2004;261(10):534-40.
32. Loughran S, Calder N, MacGregor FB, Carding P, MacKenzie K. Quality of life and voice following endoscopic resection or radiotherapy for early glottic cancer. *Clin Otolaryngol*. 2005;30(1):42-7.
33. Meleca RJ, Dworkin JP, Kewson DT, Stachler RJ, Hill SL. Functional outcomes following nonsurgical treatment for advanced-stage laryngeal carcinoma. *Laryngoscope*. 2003;113(4):720-8.
34. Schuster M, Lohscheller J, Hoppe U, Kummer P, Eysholdt U, Rosanowski F. Voice handicap of laryngectomees with tracheoesophageal speech. *Folia Phoniatr Logop*. 2004;56(1):62-7.
35. Schindler A, Bottero A, Capaccio P, Ginocchio D, Adorni F, Ottaviani F. Vocal improvement after voice therapy in unilateral vocal fold paralysis. *J Voice*. 2008;22(1):113-8.
36. Timmermans B, De Bock MS, Wuyts FL, Van de Heyning PH. Analysis and evaluation of a voice-training program in future professional voice users. *J Voice*. 2005;19(2):202-10.
37. Wheeler KM, Collins SP, Sapienza CM. The relationship between VHI scores and specific acoustic measures of mildly disordered voice production. *J Voice*. 2006;20(2):308-17.
38. Billante CR, Spector B, Hudson M, Burkard K, Netterville JL. Voice outcome following thyroplasty in patients with cancer-related vocal fold paralysis. *Auris Nasus Larynx*. 2001;28(4):315-21.
39. Pribuisiene R, Uloza V, Saferis V. Multidimensional voice analysis of reflux laryngitis patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2005;262(1):35-40.
40. Rosen CA, Murry T. Voice handicap in singers. *J Voice*. 2000;14(3):370-7.
41. Russo ICP, Santos TMM. A prática da audiologia clínica. 4aed. São Paulo: Cortez Editora; 1993. Noções de acústica e psicoacústica; p. 43-53.
42. Jepsen MC, Gurushanthaiah D, Roy N, Smith ME, Gray SD, Davis RK. Voice, speech, and swallowing outcomes in laser-treated laryngeal cancer. *Laryngoscope*. 2003;113(6):923-8.
43. Behrman A, Abramson AL, Myssiorek D. A comparison of radiation-induced and presbylaryngeal dysphonia. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;125(3):193-200.
44. Alves CB, Loughran S, MacGregor FB, Dey JI, Bowie LJ. Bioplastic medialization therapy improves the quality of life in terminally ill patients with vocal cord palsy. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2002;27(5):387-91.
45. Hsiung MW, Pai L, Wang HW. Correlation between Voice Handicap Index and voice laboratory measurements in dysphonic patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2002;259(2):97-9.