



ARTIGO ORIGINAL

## Presbycusis: do we have a third ear?☆

Luis Roque Reis\*, Pedro Escada

Faculdade de Ciências Médicas, NOVA Medical School, Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental (CHLO), Hospital Egas Moniz, Departamento de Otorrinolaringologia, Lisboa, Portugal

Recebido em 24 de setembro de 2015; aceito em 20 de dezembro de 2015

### KEYWORDS

Presbycusis;  
Sensorineural hearing  
loss;  
Speechreading

### Abstract

**Introduction:** Age-related hearing changes are the most frequent cause of sensorineural hearing loss in adults. In the literature no studies exist concerning the importance of speechreading in individuals with presbycusis. Equally, no such studies have been carried out with speakers of the Portuguese (Portugal) language.

**Objective:** To evaluate whether the intelligibility of words in presbycusis is improved by speechreading, in such a way that looking at the interlocutor's face while he is talking functions like a "third ear", and to determine the statistical relevance of the intelligibility improvement by speechreading.

**Methods:** Eleven individuals (22 ears) with bilateral and symmetrical sensorineural hearing loss compatible with presbycusis were evaluated. The subjects were aged between 57 and 82 years, with an average of  $70 \pm 11.51$  years and median of 69.5 years. A complete medical and audiological profile of each patient was created and all patients were submitted to a vocal audiogram, without and with observation of the audiologist's face. A descriptive and analytical statistical analysis was performed (Shapiro-Wilk and *t* pairs tests) adopting the significance level of 0.05 (5%).

**Results:** We noticed better performance in intelligibility with speechreading. The *p*-value was zero ( $p < 0.05$ ), so we rejected the null hypothesis, showing that there was statistically significant difference with speechreading; the same conclusion was obtained by analysis of the confidence intervals.

**Conclusions:** Individuals with presbycusis in this study, performed better on spoken word intelligibility when the hearing of those words was associated with speechreading. This phenomenon helps in such a way that observation of the interlocutor's face works like a "third ear".

© 2016 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.12.006>

☆ Como citar este artigo: Reis L, Escada P. Presbycusis: do we have a third ear? Braz J Otorhinolaryngol. 2016;82:710-4.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [roque-reis@sapo.pt](mailto:roque-reis@sapo.pt) (L.R. Reis).

**PALAVRAS-CHAVE**

Presbiacusia;  
Perda auditiva  
neurossensorial;  
Leitura labial

**Presbiacusia: será que temos uma terceira orelha?****Resumo**

**Introdução:** As alterações auditivas relacionadas com a idade são a causa mais frequente de perda auditiva neurossensorial em adultos. Não há estudos na literatura sobre a importância da leitura orofacial em indivíduos com presbiacusia e, considerando as particularidades de cada língua, que abordem esse tema em falantes de português de Portugal.

**Objetivo:** Avaliar se a inteligibilidade das palavras na presbiacusia é melhorada pela leitura orofacial, de tal forma que olhar para o rosto do interlocutor enquanto ele está falando funcione como uma “terceira orelha”. Determinar a relevância estatística da melhora na inteligibilidade pela leitura orofacial.

**Método:** Ao todo, 11 indivíduos (22 orelhas) com perda auditiva neurossensorial bilateral e simétrica compatível com presbiacusia, idades entre 57 e 82 anos (média de  $70 \pm 11,51$  anos e mediana de 69,5 anos) foram avaliados. Um perfil médico e audiológico completo de cada paciente foi realizado, e todos foram submetidos a um audiograma vocal, sem e com a visualização do rosto do fonoaudiólogo. Uma análise estatística descritiva e analítica foi realizada (teste de Shapiro-Wilk e teste *t* pareado), adotando o nível de significância de 0,05 (5%).

**Resultados:** Verificamos melhor desempenho na inteligibilidade com a leitura orofacial. O valor *p* foi zero ( $p < 0,05$ ), pelo que rejeitamos a hipótese nula, indicando que houve diferença estatisticamente significativa com a leitura orofacial. A mesma conclusão foi obtida por análise dos intervalos de confiança.

**Conclusões:** Os indivíduos com presbiacusia tiveram melhor desempenho na inteligibilidade das palavras faladas quando a audição foi associada à visualização do rosto do interlocutor. Essa parceria auxilia de tal maneira que parece funcionar como uma “terceira orelha”.

© 2016 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Introdução**

As alterações auditivas relacionadas à idade são a causa mais frequente de perda auditiva neurossensorial em adultos.<sup>1</sup> A presbiacusia é uma perda gradual e bilateral da audição associada ao envelhecimento, causada pela degeneração progressiva das estruturas cocleares e vias auditivas centrais. Essa perda auditiva geralmente se inicia nas altas frequências e depois gradualmente progride para os sons de frequências médias e baixas.<sup>2</sup> O início da presbiacusia e sua evolução estão relacionados com a variabilidade interindividual, com o envolvimento de fatores genéticos e ambientais.<sup>3</sup>

Devido às dificuldades auditivas enfrentadas pelos indivíduos com presbiacusia, a leitura orofacial é uma estratégia usada com o objetivo de ajudar no reconhecimento da mensagem falada, proporcionando uma comunicação mais eficaz.<sup>4</sup> Trata-se de um processo no qual um observador compreende o discurso, ao observar os movimentos dos lábios do orador, sem ouvir a sua voz.<sup>5</sup> Esse reconhecimento do discurso por meio de pistas visuais inclui não apenas o movimento articulatório durante a fala, mas também uma observação cuidadosa do orador e de seus comportamentos associados, como entonação, expressão facial e movimentos corporais.<sup>6</sup> Neste estudo, escolhemos o termo *leitura orofacial*, embora na literatura outros termos sejam usados.<sup>7</sup>

Todos os indivíduos usam a leitura orofacial. De fato, mesmo os indivíduos com visão e audição normais usam a leitura orofacial inconscientemente, e o seu uso permite aumentar a inteligibilidade na presença de ruído. Estudos mostram que

a leitura orofacial ativa o córtex auditivo em indivíduos com audição normal, na ausência de estimulação auditiva.<sup>8,9</sup>

Não há estudos na literatura que avaliem a importância da leitura orofacial em indivíduos com presbiacusia e, considerando as particularidades de cada língua, que abordem esse assunto em português de Portugal (PPt).

A nossa hipótese foi que, na presbiacusia, a inteligibilidade das palavras é auxiliada e complementada pela leitura orofacial, de tal modo que a visualização do rosto do interlocutor articulando as palavras funciona como uma terceira orelha. Esse estudo tem como objetivo avaliar como a leitura orofacial aumenta a inteligibilidade na presbiacusia e determinar a significância estatística dessa melhora.

**Método**

Este estudo foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Saúde (CES) do Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental (CHLO), Lisboa, em 16 de março de 2015. Os indivíduos concordaram em participar da pesquisa e assinaram o termo de consentimento informado.

**Participantes**

A amostra incluiu pacientes do Departamento de Otorrinolaringologia do Hospital Egas Moniz, no CHLO, enviados ao Departamento de Audiologia para exames audiológicos. É um estudo analítico e transversal, com uma amostra de conveniência com-

posta por 11 indivíduos (22 orelhas) que preencheram os seguintes critérios de inclusão: idade de 55 anos ou mais, perda auditiva neurossensorial bilateral e simétrica compatível com presbiacusia, timpanograma do tipo A (classificação de Jerger), audiograma vocal com limiar de recepção da fala (LRF)  $\geq 40$  dB, capacidade de comunicação oral, PPT como primeira língua e aceitação do termo de consentimento informado, após esclarecimentos dos procedimentos a serem realizados. Os indivíduos com os seguintes critérios foram excluídos: presença de zumbido que pudesse interferir na audiometria, doença da orelha externa ou média, distúrbios psiquiátricos e/ou neurológicos que pudessem interferir na linguagem, alterações visuais graves ou não uso de lentes corretivas durante a avaliação.

## Instrumentos de pesquisa

Todos os pacientes foram submetidos ao protocolo de avaliação, constando de um perfil médico e auditivo completo. Um estudo audiológico (imitanciométrica, audiograma tonal e vocal) foi realizado, após o qual os pacientes foram reavaliados no consultório. Se os critérios de inclusão fossem atendidos, duas novas audiometrias vocais seriam feitas sequencialmente, após várias semanas, sem e com a visualização do rosto do fonoaudiólogo para quantificar a melhora do LRF quando associado à leitura orofacial. Todos os audiogramas vocais sem e com leitura orofacial foram realizados pela mesma fonoaudióloga, e sequência desse procedimento foi realizada com o conhecimento do paciente. Os exames foram conduzidos em uma sala de teste à prova de som, de acordo com a ISO 8253 e 389, com um audiômetro Madsen Electronics, modelo Orbiter 922 e fones de ouvido TDH39, fones de exclusão de ruído ME70 e condutor ósseo B-71. Na audiometria vocal, o estímulo consistiu em fonemas dissílabos com equilíbrio fonético para PPT. A sequência de fonemas foi usada de forma randômica, com análise dos seguintes parâmetros: detecção, recepção e discriminação máxima dos limiares da fala. Os resultados foram apresentados na forma de gráfico x-y (curva de inteligibilidade), comparando a intensidade do estímulo com a porcentagem das palavras percebidas. O gênero não foi estudado como uma variável.

## Procedimentos estatísticos

Os dados foram coletados em um banco de dados e o estudo estatístico feito com o Programa Estatístico para Ciências Sociais (SPSS), versão 20.0 para Windows. Na primeira fase, testamos as condições para aplicação dos testes estatísticos (normalidade e homocedasticidade), o que nos possibilitou escolher os testes paramétricos ou não paramétricos. Para avaliar o efeito da leitura orofacial sobre a discriminação, inicialmente planejamos usar, no caso dos testes paramétricos, o teste *t* de Student para as amostras pareadas e, no caso de não paramétrico, o teste de Wilcoxon. Consideramos um nível de significância de 0,05 (5%), com intervalo de 95%. Verificamos se houve diferença estatisticamente significante do LRF e do limiar de discriminação.

## Resultados

A idade dos participantes avaliados variou de 57 a 82 anos, com média de idade de  $70 \pm 11,51$  anos e mediana de 69,5 anos. Os valores do LRF foram registrados com e sem leitura

orofacial. Obtiveram-se assim duas amostras com dados quantitativos e pareados, ou seja, a mesma pessoa foi avaliada antes e depois (respectivamente sem e com leitura orofacial). Os principais dados referentes à caracterização do grupo estudado são apresentados na tabela 1. A partir da análise descritiva, verificou-se que o resultado da diferença é, em média, 23,3 dB, com mediana de 25 dB, desvio padrão de 7,9 e valores mínimos e máximos de 10 e 35 dB, respectivamente.

Comparando as médias do desempenho, os indivíduos com leitura orofacial apresentaram melhores resultados. Houve uma correlação positiva entre a melhora do LRF e a leitura orofacial, com uma redução média de 23,3 dB. Para aplicar o teste *t* pareado, os dados da diferença (entre as duas amostras) precisavam apresentar uma distribuição normal (condição de aplicabilidade). Assim, como o tamanho da amostra foi inferior a 50, usamos o teste de Shapiro-Wilk (tabela 2) para verificar a normalidade da amostra.

O valor *p* no teste de Shapiro-Wilk foi de 0,906 (superior a 0,05); então, a hipótese nula não foi rejeitada. Portanto, concluímos que os dados da diferença apresentaram uma distribuição normal e o teste *t* pareado pôde ser usado. Conclusão igual foi extraída da análise do diagrama de blocos (fig. 1). Estabelecemos uma hipótese nula para os pares no teste *t* ( $\mu_0$  igual a zero); ou seja, que não haveria diferença com e sem leitura orofacial.

Como o valor *p* no teste *t* pareado (tabela 3) foi zero ( $< 0,05$ ), a hipótese nula foi rejeitada e  $H_1$  aceite. Portanto, conclui-se que houve uma diferença estatisticamente significativa na discriminação entre os indivíduos com e sem leitura orofacial. Conclusão igual foi extraída da análise dos intervalos de confiança (a não inclusão de zero é equivalente a dizer  $RH_0$ ).

## Discussão

A produção de cada fonema desencadeia uma posição característica das estruturas faciais, permitindo a um conhecedor da língua deduzir, até certo ponto, qual foi o fonema produzido. A informação visual da articulação da fala aumenta o processamento auditivo, quando associada à informação direta sobre o conteúdo do sinal, aumentando a discriminação dos fonemas.

Esse fenômeno pode ser constatado na prática clínica diária, quando falamos com as pessoas que possuem deficiência auditiva em decorrência de presbiacusia. Se falarmos primeiro com a boca coberta e depois com a boca descoberta, a uma intensidade próxima do nível de discriminação do paciente, a visualização de nossos rostos melhora a inteligibilidade.

Não há estudos na literatura que abordam a importância da leitura orofacial na inteligibilidade em pacientes com perda auditiva devido à presbiacusia e, particularmente, na língua portuguesa (PPT). Este estudo demonstra que esses indivíduos apresentam melhor desempenho na inteligibilidade das palavras faladas quando a audição das mesmas é associada à leitura orofacial. A importância desse estímulo para reforçar a discriminação foi tão notória, que a visualização do rosto do interlocutor funciona como uma “terceira orelha”.

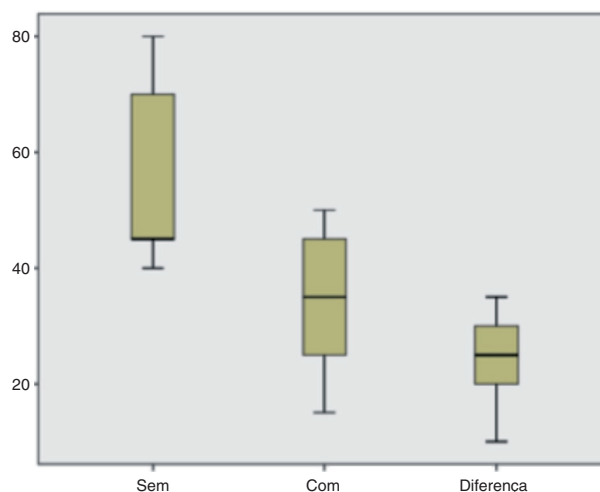
Dada a relevância dos resultados obtidos, a publicação do estudo foi considerada importante, embora ele apresente limitações quanto ao tamanho da amostra, principalmente devido ao número de recusas. Uma melhora da significância

**Tabela 1** Análise descritiva dos resultados (valores do LRF com e sem RF: leitura orofacial)

	Estatística	Erro padrão
<b>Sem RF</b>		
Média	57,22	5,34
Intervalo de confiança de 95% para a média		
Limite inferior	44,90	
Limite superior	69,54	
Mediana	45,00	
Variância	256,94	
Desvio padrão	16,03	
Mínimo	40,00	
Máximo	80,00	
<b>Com RF</b>		
Média	33,89	4,39
Intervalo de confiança de 95% para a média		
Limite inferior	23,76	
Limite superior	44,02	
Mediana	35,00	
Variância	173,61	
Desvio padrão	13,18	
Mínimo	15,00	
Máximo	50,00	
<b>Diferença</b>		
Média	23,33	2,64
Intervalo de confiança de 95% para a média		
Limite inferior	17,26	
Limite superior	29,41	
Mediana	25,00	
Variância	62,50	
Desvio padrão	7,91	
Mínimo	10,00	
Máximo	35,00	

estatística dos resultados seria possível com uma amostra mais adequada, avaliando se uma perda maior da discriminação (aumento do LRF) estaria correlacionada com o aumento da importância da leitura orofacial e se existe uma variabilidade com o gênero e/ou idade dos pacientes, apesar de o grau da perda auditiva na presbiacusia apresentar variabilidade devido a fatores genéticos e ambientais.

Os resultados deste estudo estão de acordo com os de outros realizados em perda auditiva neurosensorial, mas cuja causa

**Figura 1** Diagrama de blocos dos dados que exibem a variação na amostra.

não foi a presbiacusia. Eles demonstraram que indivíduos com este tipo de perda auditiva apresentaram melhor capacidade de leitura orofacial<sup>10-15</sup> e discordam apenas com os resultados de um estudo.<sup>16</sup> Esse achado pode ser explicado pelo uso rotineiro desta capacidade nos indivíduos portadores de deficiência auditiva, que é desenvolvida com o propósito de superar a perda auditiva, proporcionando uma comunicação mais eficaz e, conseqüentemente, melhorar a autoestima e a sociabilidade.<sup>17,18</sup> O nível de escolaridade também parece ser relevante para leitura orofacial em deficiência auditiva.<sup>19</sup>

Um outro ponto importante levantado por este estudo, é que o entendimento da importância da leitura orofacial facilita a compreensão desses pacientes sobre o papel da reabilitação auditiva (incluindo terapia para leitura labial, e ensinamentos de estratégias comportamentais e situacionais) e adaptação do aparelho de amplificação sonora (AAS). Esta reabilitação pode permitir uma melhoria na capacidade de leitura orofacial, com um impacto positivo na vida do paciente.<sup>15</sup> Seria importante incluir reabilitação antes e durante adaptação do AAS permitindo o uso máximo da informação auditiva e visual, permitindo uma comunicação mais eficaz na vida social e familiar<sup>4,20</sup> e prevenindo a falta de adesão às AAS, por não preencherem, isoladamente e totalmente, as dificuldades auditivas vivenciadas por idosos.<sup>21</sup>

## Conclusão

Concluimos que os indivíduos deste estudo, cuja língua nativa é PPT e que são portadores de deficiência auditiva causa-

**Tabela 2** Resultados dos testes da normalidade da amostra

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
Sem RF	0,333	9	0,005	0.802	9	0,022
Com RF	0,194	9	0,200	0.919	9	0,382
Diferença	0,139	9	0,200	0.971	9	0,906

**Tabela 3** Verificação da significância dos resultados usando o teste *t* pareado

Par	Diferença pareada				<i>t</i>	df	Sig. (bicaudal)	
	Média	Desvio padrão	Erro padrão médio	IC de 95% da diferença				
				Inferior				Superior
Sem-com	23,33	7,91	2,64	17,26	29,41	8,85	8	0.000

da por presbiacusia, apresentaram melhor desempenho na inteligibilidade com a leitura orofacial. Estudos mais abrangentes são necessários, especialmente aqueles que correlacionem a importância da leitura orofacial com a idade e o grau de perda auditiva. Também seria importante ampliar a compreensão da comunicação na presbiacusia e extrapolar a importância da reabilitação auditiva e do ajuste aos aparelhos auditivos nesses pacientes, proporcionando uma melhor integração social e uma melhor qualidade de vida.

### Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

### Agradecimentos

Agradecemos Ana Alvarenga pelo trabalho em Audiologia incluído neste estudo.

### Referências

- Ciorba A, Bianchini C, Pelucchi S, Pastore A. The impact of hearing loss on the quality of life of elderly adults. *Clin Interv Aging*. 2012;7:159-63.
- <http://ghr.nlm.nih.gov/glossary=presbycusis>
- Brant L, Fozard J. Age changes in pure tone hearing thresholds in a longitudinal study of normal human aging. *J Acoust Soc Am*. 1990;88:813-20.
- Marques A, Kozlowski L, Marques J. Reabilitação auditiva no idoso. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;70:806-11.
- <http://www.urmc.rochester.edu/profiles/display/135007>
- Tedesco M, Chiari B, Vieira R. Influências do método oral e da comunicação total no desenvolvimento da habilidade de leitura da fala de deficientes auditivos. *Rev Bras Med Otorrinolaringol*. 1995;2:348, 350-1, 354.
- Altieri N, Pisoni D, Townsend J. Some normative data on lip-reading skills. *J Acoust Soc Am*. 2011;130:1-4.
- Calvert G, Bullmore E, Brammer M, Campbell R, Williams S, McGuire P, et al. Activation of auditory cortex during silent lip-reading. *Science*. 1997;276:593-6.
- Molholm S, Foxe J. Look 'hear', primary auditory cortex is active during lip-reading. *Neuroreport*. 2005;16:123-4.
- Oliveira L, Soares A, Chiari B. Speechreading as communication mediator. *CoDAS*. 2014;26:53-60.
- Auer E Jr, Bernstein L. Enhanced visual speech perception in individuals with early-onset hearing impairment. *J Speech Lang Hear Res*. 2007;50:1157-65.
- Kaiser A, Kirk K, Lachs L, Pisoni D. Talker and lexical effects on audiovisual word recognition by adults with cochlear implants. *J Speech Lang Hear Res*. 2003;46:390-404.
- Rouger J, Lagleyre S, Fraysse B, Deneve S, Deguine O, Barone P. Evidence that cochlear-implanted deaf patients are better multisensory integrators. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2007;104:7295-300.
- Bernstein L, Demorest M, Tucker P. Speech perception without hearing. *Percept Psychophys*. 2000;62:233-52.
- Bernstein L, Auer E Jr, Tucker P. Enhanced speechreading in deaf adults: can short-term training/practice close the gap for hearing adults? *J Speech Lang Hear Res*. 2001;44:5-18.
- Tye-Murray N, Sommers M, Spehar B. Audiovisual integration and lipreading abilities of older adults with normal and impaired hearing. *Ear Hear*. 2007;28:656-68.
- Mello J, Oliveira J, Dell'Aringa AH, Oliveira V, Zacare C. Estratégias de comunicação utilizadas por portadores de deficiência auditiva neurossensorial moderada. *Pró-Fono*. 2004;16:111-8.
- Blamey P, Cowan R, Alcantara J, Whitford L, Clark G. Speech perception using combinations of auditory, visual, and tactile information. *J Rehabil Res Dev*. 1989;26:15-24.
- Santos I, Chiossi J, Soares A, Oliveira L, Chiari B. Phonological and semantic verbal fluency: a comparative study in hearing-impaired and normal-hearing people. *CoDAS*. 2014;26:434-8.
- Walden B, Grant K, Cord M. Effects of amplification and speechreading on consonant recognition by persons with impaired hearing. *Ear Hear*. 2001;22:333-41.
- Dell'Aringa AH, Adachi E, Dell'Aringa AR. Lip reading role in the hearing aid fitting process. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2007;73:101-5.