

# **AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM INDIVÍDUOS COM PERDA AUDITIVA NEUROSENSORIAL DE GRAU LEVE A MODERADO**

## **INTRODUÇÃO**

O sistema auditivo é constituído pelos sistemas periférico e central, os quais recebem, analisam e interpretam as informações recebidas via sentido da audição, sendo extremamente requisitados em situações comunicativas (Momensohn-Santos et al., 2007). O desenvolvimento e funcionamento do sistema auditivo estão associados à quantidade e qualidade das informações sonoras, de modo que pequenas lesões no sistema auditivo periférico podem provocar mudanças nos padrões de respostas excitatórias dos neurônios auditivos e alterar os mapas tonotópicos do Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) (Knobel, Sanchez, 2005).

Quando ocorre uma alteração na integridade do sistema auditivo, o indivíduo pode apresentar dificuldade para compreender adequadamente as informações sonoras (Boechat, 2003; Silman et al., 2004; Veiga et al., 2005). Sabe-se que uma das falhas mais comuns do sistema auditivo é a instalação da perda auditiva, que quando adquirida na idade adulta pode fazer com que os indivíduos alterem a sua estrutura de vida, acarretando prejuízos afetivos, profissionais e sociais (Amorim, Almeida, 2007).

Para a avaliação das habilidades auditivas centrais em indivíduos com perda auditiva é recomendável utilizar testes que sofram menos interferência da perda auditiva periférica, sobretudo, a do tipo neurosensorial de grau leve a moderado. O efeito da perda auditiva na vida do indivíduo também pode ser verificado por meio de questionários de autoavaliação, os quais podem ser genéricos, como os que avaliam a qualidade de vida, ou específicos, como os questionários elaborados para investigar as percepções do sujeito sobre a perda auditiva e o seu impacto em vários aspectos da vida do indivíduo.

Existem diversos estudos que investigam o impacto da perda auditiva neurosensorial (PANS) sobre os resultados dos questionários de autoavaliação gerais e específicos, assim como o processamento central da informação sonora utilizando como população indivíduos com PANS, mas a associação entre esses instrumentos ainda é pouco estudada.

Considerando-se que a comunicação é imprescindível para o bom relacionamento social e profissional e que a perda auditiva pode acarretar ruptura no processo comunicativo que pode gerar alterações emocionais e sociais, impactando negativamente na qualidade de vida do indivíduo com perda auditiva (Teixeira et al., 2008), hipotetiza-se que a autopercepção das alterações emocionais, sociais e de qualidade de vida seja mais proeminente em indivíduos jovens com perda auditiva periférica associada ao distúrbio do processamento auditivo (DPA).

Sabendo-se da importância da utilização de testes auditivos padronizados para a avaliação do processamento auditivo em indivíduos com alteração da sensibilidade auditiva periférica, com base nas evidências clínicas e em estudos da literatura especializada esta pesquisa tem como objetivos:

- 1- Caracterizar o desempenho de sujeitos com perda auditiva neurosensorial de grau leve a moderado nos testes auditivos comportamentais para avaliar o processamento auditivo.

- 2- Comparar os resultados de diferentes testes auditivos comportamentais para avaliar o processamento auditivo que envolvam as mesmas habilidades auditivas ou estímulos sonoros.

3-Characterizar os resultados dos questionários SF-36, APHAB e HHIA em indivíduos com perda auditiva neurossensorial de grau leve a moderado.

## **METODOLOGIA**

Foi realizado um estudo observacional transversal e de inquérito. Esse estudo foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Para a seleção dos sujeitos foram analisados os prontuários de pacientes atendidos em um serviço de saúde auditiva de um hospital escola, no período compreendido entre janeiro de 2009 e dezembro de 2012.

Para a inclusão neste estudo, foram adotados os seguintes critérios de elegibilidade: possuir idade entre 13 e 59 anos (ambos os gêneros); ter como língua materna o português brasileiro; apresentar preferência manual direita; apresentar leitura fluente, independente do grau de escolaridade; presença de perda auditiva neurossensorial de grau leve a moderado (média dos limiares auditivos tonais nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz até 55 dB NA); curvas timpanométricas tipo A; configuração audiométrica simétrica (diferença entre os limiares auditivos da orelha direita e esquerda menor ou igual a 10 dB em todas as frequências pesquisadas); presença das ondas I, III, V a 80 dB nNA no Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico.

Foram excluídos do estudo os participantes que apresentaram: alterações de orelha média; histórico de cirurgias otológicas ou neurológicas; lesões neurológicas confirmadas; distúrbios emocionais e/ou neurológicos; experiência prévia com próteses auditivas; queixa e/ou alteração de leitura; queixa e/ou alteração de fala e linguagem; pontuação inferior a +50 na versão reduzida do teste de dominância manual de Edinburg; desempenho inferior a 72% de acertos no Índice Percentual de Reconhecimento de Fala com monossílabos, apresentados a viva voz; alteração na Bateria Breve de Rastreio Cognitivo (BBRC); desempenho inadequado no teste de fluência verbal, segundo a escolaridade; desempenho inferior a nove pontos no teste do Desenho do Relógio.

A avaliação dos indivíduos teve caráter eliminatório, na observância de algum critério de exclusão o indivíduo foi imediatamente retirado da amostra e não prosseguiu para as demais etapas. Cada sessão de avaliação apresentou tempo aproximado de 45 minutos.

Na primeira sessão de avaliação, todos os indivíduos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e/ou termo de assentimento, e foram submetidos aos procedimentos para seleção da amostra, a saber: anamnese, avaliação da dominância lateral com a versão reduzida do teste de dominância manual de Edinburg, avaliação de memória por meio da Bateria Breve de Rastreio Cognitivo, teste de fluência verbal, habilidade visual-constructiva com o teste do desenho do relógio e avaliação audiológica básica (audiometria tonal, logaudiometria e medidas de imitância acústica).

Na segunda sessão, foi captado o potencial evocado auditivo de tronco encefálico e para os indivíduos considerados elegíveis, foram aplicados os questionários de qualidade de vida (SF-36), de limitação das atividades de vida diária (APHAB) e de restrição de participação em atividades de vida diária – HHIA. Na terceira sessão, foram realizados os procedimentos de coleta com a aplicação dos testes auditivos comportamentais para avaliar o processamento auditivo. (localização sonora, memória verbal e não verbal em sequência, reconhecimento de fala, fala com ruído branco, dicótico de dígitos, padrão de frequência e duração, identificação de sentenças sintéticas e dicóticas e identificação de intervalos aleatórios)

A amostra final consistiu de 19 indivíduos destros com PANS de grau leve a moderado bilateral simétrica, na faixa etária entre 16 e 59 anos de idade, sendo 13 (68,4%) do gênero masculino e seis (31,6%) do gênero feminino.

## **ANÁLISE**

Foi realizada a análise descritiva e inferencial dos resultados, com o auxílio dos aplicativos: *Minitab* (versão 16), *Statistical Package for Social Science* (SPSS - versão 18) e R (2.14.2). Em cada teste de hipótese foi fixado o nível de significância de 0,05.

## **RESULTADOS**

Os indivíduos com PANS apresentaram reduzido desempenho nos testes auditivos comportamentais para avaliar o processamento auditivo quando comparados aos critérios de referência estabelecidos para normouvintes. Os melhores resultados foram observados no teste memória para sons não verbais e no teste de identificação de sentenças dicóticas, no qual 70% ou mais de indivíduos apresentaram resultados compatíveis com a normalidade. Não foram observadas diferenças significantes entre os resultados das orelhas direita e esquerda, com exceção para os testes dicóticos.

Na comparação entre os testes envolvendo o mesmo tipo de estímulo e/ou habilidade auditiva, foram observados melhores desempenhos para os testes com menor número de estímulo e maior redundância linguística.

A análise dos questionários revelou prejuízo no domínio de vitalidade e escala de ruído ambiental, para os questionários SF36 e APHAB, respectivamente, com severa percepção de restrição de participação em atividades de vida diária, analisada pelo HHIA.

## **DISCUSSÃO**

A perda auditiva tem impacto negativo sobre a habilidade de localização sonora e outros aspectos da audição espacial (Nobles et al., 1994; Flamme, 2002; Pereira, 2004; Gil, 2006; Santos, 2013). As dificuldades na localização sonora poderiam ser justificadas pela presença de PANS ou pelas distorções do processamento do sinal espectral que é ocasionado pelas alterações da percepção sonora. Na presença da PANS as alterações de percepção sonora podem ser oriundas da redução da área dinâmica da audição, perda de seletividade de frequências e perda de resolução temporal.

A influência da PANS também ocorre na detecção da composição acústica e da complexidade do sinal sonoro (Chermak et al., 1998), isso pode justificar o melhor desempenho dos indivíduos com estímulos não linguísticos e/ou mais redundantes.

Com o intuito de extrapolar os resultados do presente estudo para a prática clínica e ciente de que a avaliação do processamento auditivo fornece uma medida supraliminar das habilidades auditivas e deve ser realizada com materiais sensíveis o suficiente para desafiar o sistema auditivo central, mesmo nos casos em que há perda auditiva periférica (Stach, 2000), sugere-se a partir dos resultados um conjunto de testes para avaliar os indivíduos com PANS de grau leve a moderado. São eles: memória para sons não verbais em sequência, índice percentual de reconhecimento de fala com figuras, teste de fala com ruído branco com figuras, teste de padrão de frequência ou duração, identificação de intervalos aleatórios e identificação de sentenças dicóticas.

Os indivíduos apresentaram uma boa percepção de saúde, mas a energia e aptidão para a vida, que corresponde ao domínio de vitalidade, mostraram-se prejudicadas em relação aos outros aspectos avaliados. Uma possível explicação sobre o prejuízo da vitalidade seria relacionado à grande exposição ao ruído ambiental presente no mundo moderno. Essa contínua exposição ao ruído de forma direta ou indireta, mesmo em atividades de lazer, podem provocar além das alterações auditivas, outros prejuízos de origem não auditiva, tais como: falta de atenção, cansaço, dificuldade de concentração e estresse.

Os indivíduos avaliados apresentaram uma percepção mediana de limitações das atividades de vida diária devido à dificuldade auditiva. A subescala com maior pontuação foi a de ruído ambiental. O achado de maior pontuação na escala de ruído ambiental pode ser associado às alterações observadas nos testes auditivos comportamentais para

avaliar o processamento auditivo especialmente aos resultados observados no teste de fala com ruído branco com figuras no qual uma reduzida parcela da população avaliada (26,3% dos indivíduos) apresentou adequação no teste. A dificuldade de compreender a fala no ruído também corresponde a principal queixa dos indivíduos com perda auditiva periférica e mais uma vez poderia confirmar as hipóteses que o domínio de vitalidade do questionário SF-36 foi prejudicado pelas alterações auditivas periféricas, observadas principalmente na avaliação da habilidade de fechamento auditivo.

Analisando os resultados do HHIA observou-se que os indivíduos apresentaram severa percepção de restrição de participação auditiva em atividades de vida diária. A avaliação da autopercepção das dificuldades auditivas não pode ser correlacionada ao grau da perda auditiva (Oliveira, 2007; Lima et al., 2011), configuração audiométrica, habilidade geral para reconhecer a fala (Jerger, Chmiel, 1997) ou fatores sociodemográficos (Lima et al., 2011), mas parece estar intimamente relacionada à demanda auditiva, aceitação ou negação da perda auditiva, equilíbrio emocional (Demorest e Walden, 1984) e idade.

## **CONCLUSÕES**

Tendo em vista os aspectos observados nesse estudo, conclui-se que:

1. Indivíduos com PANS de grau leve a moderado, não usuários de próteses auditivas, apresentam alteração nos mecanismos fisiológicos de discriminação da fonte sonora, discriminação de sons verbais e não verbais em sequência, reconhecimento de sons fisicamente distorcidos em escuta monótica, reconhecimento de sons verbais em escuta monótica e dicótica, reconhecimento de padrões sonoros e discriminação de pausa interestímulos.
2. Na comparação entre os resultados de diferentes testes envolvendo as mesmas habilidades auditivas ou estímulos sonoros, observou-se:
  - O Teste Memória para Sons Verbais (TMSV) apresentou piores resultados na comparação de desempenho com o Teste Memória para Sons Não Verbais (TMSNV);
  - O desempenho no Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) foi melhor na condição de aplicação com figuras, seguido por viva voz e monossílabos gravados;
  - O desempenho na etapa de integração binaural do teste de Identificação de Sentenças Dicóticas (DSI) foi pior para a orelha esquerda quando comparado ao Teste Dicótico de Dígitos (TDD);
  - O desempenho no teste de Identificação de Sentenças Dicóticas (DSI) na etapa de escuta direcionada foi melhor do que o teste de Identificação de Sentenças Sintéticas (SSI) na relação sinal/ruído zero.
  - Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os testes de padrão de frequência e duração.
3. Em relação aos questionários de autoavaliação:
  - No SF-36 houve maior prejuízo no domínio de vitalidade;
  - No APHAB a escala de ruído ambiental apresentou piores resultados;
  - No HHIA os indivíduos apresentaram severa percepção de restrição de participação auditiva em atividades de vida diária.

## **REFERÊNCIAS**

- Amorim RMC, Almeida K. Estudo do benefício e da aclimatização em novos usuários de próteses auditivas. *Pró-Fono R Atual Cient.* 2007;19(1):39-48.
- Boéchat EM. Plasticidade do sistema auditivo quanto à sensibilidade auditiva para tons puros e respostas para a fala na deficiência auditiva neurossensorial [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.
- Chermak GD, Musiek FE, Craig CH. Considerations in the assessment of central auditory processing disorders. In: Chermak GD, Musiek FE, Craig CH. *Central auditory*

processing disorders – new perspectives. San Diego:Singular Publishing Group;1998. p. 91-107.

- Demorest ME, Walden BE. Psychometric principles in the selection, interpretation, and evaluation of communication self-assessment inventories. *J Speech Hear Disord.*1984 Aug;49(3):226-40.

- Flamme GA. Localization, hearing impairment and hearing aids. *The hearing journal.*2002;5(6):10-20.

- Gil D. Treinamento auditivo formal em adultos com deficiência auditiva (tese). São Paulo: Universidade Federal de São Paulo;2006.

- Jasper HH. The ten-twenty electrode system of the International Federation. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1958;10(2):371-5.

- Jerger J, Chmiel R. Factor analytic structure of auditory impairment in elderly persons. *J Am Acad Audiol.* 1997;8(4):269-276.

- Knobel KAB, Sanchez TG. Auditory Deprivation, Inhibitory Circuits and Plasticity: Implications for the Comprehension of Tinnitus and Hyperacusis. *Int. Arch. Otorhinolaryngol.* 2005;9(4):306-312.

- Lima II, Aiello CP, Ferrari DV. Correlações audiométricas do questionário de handicap auditivo para adultos. *Rev CEFAC.* 2011; 13(3):496-503.

- Momensohn-Santos TM, Dias AMN, Valente CHB, Assayag FM. Anatomia e fisiologia do órgão da audição e do equilíbrio. In: Momensohn-Santos TM, Russo ICP, orgs. *Prática da Audiologia Clínica.* 6ª ed. São Paulo: Cortez; 2007. p.12-44.

- Noble W, Byrne D, Lepage B. Effects on sound localization of configuration and type of hearing impairment. *J Acoust Soc Am.* 1994;95(2):992-1005.

- Oliveira PF. Avaliação do handicap em trabalhadores com perda auditiva induzida por ruído [tese]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2007.

- Pereira Pereira LD, Schochat E. Testes Auditivos Comportamentais Para Avaliação do Processamento Auditivo Central. 1a ed. São Paulo: Pro Fono; 2011.

- Santos RBF. Treinamento auditivo em indivíduos com perda auditiva em altas frequências [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2013.

- Silman S, Lório MCM, Mizhahi MM, Parra VM. Próteses auditivas: um estudo sobre seu benefício na qualidade de vida de indivíduos portadores de perda auditiva neurossensorial. *Disturb Comun.* 2004;16(2):153-65.

- Stach BA. Diagnosing central auditory processing disorders in adults. In: Roeser RJ, Valent M, Hosford-Dunn H. *Audiology – Diagnosis.* 1ed. Thieme, New York; 2000.p.355-79.

- Teixeira AR, Almeida LG, Jotz GP, De Barba MC. Qualidade de vida de adultos e idosos pós adaptação de próteses auditivas. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13(4): 357-61.