

Cristiane Bueno Sales

AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DO PROCESSAMENTO AUDITIVO
EM ADULTOS ANTES E APÓS A REABILITAÇÃO AUDITIVA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto (área de concentração em Ciências Clínicas).

Orientador: Prof. Carlos Faria Santos Amaral

Belo Horizonte – MG

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor

Prof. Clélio Campolina Diniz

Vice-Reitora

Prof^a. Rocksane de Carvalho Norton

Pró-Reitor de Pós-Graduação

Prof. Ricardo Santiago Gomez

Pró-Reitor de Pesquisa

Prof. Renato de Lima Santos

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor

Prof. Francisco José Penna

Chefe do Departamento

Prof. Ricardo de Menezes Macedo

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE DO ADULTO

Coordenadora

Profa. Teresa Cristina de Abreu Ferrari

Sub-coordenadora

Profa. Valéria Maria Azeredo Passos

Membros do Colegiado do Curso

Prof. Francisco Eduardo Costa Cardoso

Prof. Luiz Gonzaga Vaz Coelho

Prof. Marcus Vinícius Melo de Andrade

Profa. Suely Meireles Rezende

Profa. Teresa Cristina de Abreu Ferrari

Profa. Valéria Maria de Azeredo Passos

Andrea de Lima Bastos (Representante Discente)

Luísa Campos Caldeira Brante (Suplente - Representante Discente)

AGRADECIMENTOS

Deus, por ser a razão da minha vida, Amor Perfeito, Sabedoria, Senhor, Protetor, Salvador, Maravilhoso, Conselheiro, Amigo, Paz, Esperança e acima de tudo, Pai. O Senhor permitiu a concretização deste sonho e guiou os meus passos desde o princípio. Obrigada por Te conhecer e o Senhor fazer parte da minha vida. Teus caminhos são mais altos que os meus, Teus sonhos são melhores que os meus, espero poder retribuir a tudo o que Tens para mim.

Aos meus pais, Aparecido Bueno e Ângela Maria C. Bueno pelo amor incondicional e por apoiarem os meus sonhos.

Ao David Sales, meu marido, companheiro, amigo e amor da minha vida. Obrigada por estar ao meu lado sempre e por fazer dos meus sonhos os seus também. Você foi quem mais me apoiou e incentivou durante toda esta caminhada. Obrigada por tudo que construímos juntos e que ainda iremos construir. Este projeto é a realização de um sonho e você faz parte disso. Por todas as noites e fins de semana intermináveis de trabalho. Dedico a você esta conquista, meu amor!

Aos meus irmãos Leonardo e Tereza e sobrinha Lais, pelo carinho e incentivo e por serem exemplos de pessoas a serem seguidos.

Em especial, ao Professor e Doutor Carlos Faria Santos Amaral, meu orientador, ilustre. “Há pessoas que são interessantes, outras inteligentes, mas há aqueles que superam todas as expectativas e se tornam inesquecíveis.” Obrigada pelos inúmeros ensinamentos, que foram muito além da pesquisa e da vida profissional, obrigada pelo apoio, incentivo e paciência. Qualquer palavra de agradecimento seria pouco para expressar minha eterna gratidão.

À Professora e Doutora Luciana Macedo Resende, pelo exemplo de profissional e minha inspiração na idealização e desenvolvimento desta pesquisa. Obrigada pelo carinho e por ter acreditado nas minhas idéias, pelo incentivo e confiança depositados em mim desde o início deste percurso.

A toda equipe de fonoaudiólogas do SASA IZABELA HENDRIX que sempre tiveram disposição para me ajudar, principalmente nestes últimos dois anos. O apoio de vocês foi muito importante.

Às fonoaudiólogas e amigas Dorian Ozólio, Letícia Penna, Lauren Marins, Rejaine Laporais e Tatiana Seabra, pelo carinho, apoio, companheirismo e amizade tão sincera.

À equipe da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte pela compreensão e apoio sempre, em especial ao fonoaudiólogo Raimundo de Oliveira Neto, pela inspiração, por ser um valioso exemplo de ser humano, competente, e por ter despertado em mim à paixão pela saúde auditiva.

Às fonoaudiólogas Juliana Ferreira, Karla Sogari e Nathália Freitas, pela parceria e auxílio em todo esse trajeto. Sem vocês, acredito que eu não teria conseguido. Muito obrigada!

À Profa Milena Marcolino, pela contribuição na análise estatística.

À equipe da Danavox, em especial à Débora Araújo, pela presteza e amizade.

A CAPES pelo apoio financeiro.

Aos pacientes que acreditaram em mim, agradeço pela oportunidade diária de aprendizagem, troca de experiências e vivências.

RESUMO

Introdução: A audição é fundamental para a comunicação humana. O impacto da perda auditiva pode provocar consequências biológicas, psicológicas e sociais. O processo de reabilitação auditiva auxilia os indivíduos com perda auditiva a melhorar o desempenho frente às dificuldades de comunicação, presentes nas situações de vida diária. Há boas razões para se acreditar em mudanças fisiológicas no sistema auditivo central, decorrentes da sua estimulação após a adaptação auditiva associada ao treinamento auditivo. **Objetivo:** Descrever os achados dos testes comportamentais do processamento auditivo em pacientes com diagnóstico de perda auditiva neurossensorial de grau leve a moderado e verificar se a reabilitação auditiva produz mudanças nos resultados dos padrões de resposta a estes testes. **Métodos:** Trata-se de estudo experimental em que foram comparados os achados da avaliação comportamental do processamento auditivo em 22 pacientes com perda auditiva pós-lingual leve ou moderada, antes e após a reabilitação auditiva. Foram estudados todos os mecanismos envolvidos na avaliação comportamental do processamento auditivo das quatro grandes categorias funcionais propostas pela literatura. **Resultados:** A reabilitação auditiva em pacientes com perda auditiva leve e moderada ocasionou melhora significativa das habilidades do processamento auditivo. Diferentemente dos estudos já publicados, a comparação dos resultados nas situações inicial e final não sofreu influências de outras variáveis. Estes resultados sugerem que os padrões de respostas do sistema auditivo central de adultos podem modificar-se com a reabilitação auditiva. **Conclusão:** Os resultados reforçam a importância da indicação rotineira nos Serviços de Atenção à Saúde Auditiva de avaliações comportamentais do processamento auditivo e reabilitação auditiva, compreendendo a adaptação de AASI e o treinamento das habilidades auditivas, independentemente da idade do paciente. A adaptação de AASI associada à melhora na velocidade do processamento auditivo pode contribuir para que o paciente esteja mais bem preparado para enfrentar as situações do dia-a-dia, resultando em integração social mais adequada.

Palavras chave: 1. Auxiliares de Audição. 2. Audição. 3. Perda Auditiva. 4. Correção de Deficiência Auditiva. 5. Educação de Pessoas com Deficiência Auditiva. 6. Dissertações Acadêmicas.

ABSTRACT

Introduction: Hearing is fundamental to human communication. The impact of hearing loss can cause biological, psychological and social consequences. The auditory process of rehabilitation aids individuals with hearing loss to improve communication performance present in daily life situations. There are good reasons to believe in physiological changes of the central auditory system due to its stimulation after auditory adaptation associated with hearing training. **Objectives:** To describe the findings of behavioral tests of auditory processing in patients with mild to moderate neurosensory hearing loss and to verify if the auditory rehabilitation produces changes in the response patterns to these tests. **Methods:** This is an experimental study in which the findings of behavioral assessment of auditory processing of 22 patients with mild or moderate post-lingual hearing loss were compared before and after rehabilitation. We studied all the mechanisms involved in the behavioral assessment of auditory processing of the four major functional categories proposed in the literature. **Results:** Auditory rehabilitation in patients with mild to moderate hearing loss caused significant improvement of auditory processing. Unlike previously published studies, the comparison of the results of the initial and final evaluations did not suffer influence of other variables. These results suggest that the response patterns of the adult central auditory system may change with auditory rehabilitation. **Conclusion:** The results emphasize the importance of routine indication by Health Care Hearing Services of behavioral assessments of auditory processing and auditory rehabilitation, including the hearing aid fitting and the training of listening skills, regardless of patient age. The hearing aid fitting associated with improvement in the speed of auditory processing may contribute to better prepare patients to daily life situations, resulting in more adequate social integration.

Keywords: 1. Hearing Aids; 2. Hearing; 3. Hearing Loss; 4. Correction of Hearing Impairment; 5. Education of Hearing Disabled; 6. Academic Dissertations.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1. Classificação da perda auditiva de acordo com o grau.....	13
QUADRO 2. Classificação dos testes da avaliação comportamental do processamento auditivo segundo o estímulo-alvo, tarefa de escuta, categoria funcional, habilidade auditiva avaliada, tarefa prevista, intensidade de apresentação do estímulo e critérios de normalidade.....	36
QUADRO 3. Objetivos e estratégias das sessões de treinamento auditivo.....	37
FIGURA 1. Fluxograma dos procedimentos realizados nos pacientes incluídos no estudo.....	38

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Características dos participantes do estudo.....	40
TABELA 2. Medidas descritivas dos testes de interação binaural nas avaliações inicial e final – LS e MLD.....	41
TABELA 3. Medidas da proporção dos percentuais de acertos do teste de escuta dicótica nas avaliações inicial e final – SSW.....	42
TABELA 4. Medidas dos percentuais de acertos dos testes de processamento temporal nas avaliações inicial e final – TPD / TPF / GIN.....	42
TABELA 5. Medidas dos percentuais de acertos do teste monoaural de baixa redundância nas avaliações inicial e final – FR.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AASI – Aparelhos de Amplificação Sonora Individual

CD – Compact Disc

COEP – Comitê em Ética e Pesquisa

dB – Decibel

DC – Direita Competitiva

DNC – Direita não Competitiva

DP – Desvio Padrão

EC – Esquerda Competitiva

ENC – Esquerda não Competitiva

FR – Fala com Ruído

GIN – Pausas no Ruído (*Gap in Noise*)

Hz – Hertz

IQR – Intervalo Interquartil

LS – Localização Sonora

MLD – Limiar Diferencial de Mascaramento (*Masking Level Difference*)

MLR – Resposta Auditiva de Média Latência

NA – Nível de Audição

NPS – Nível de Pressão Sonora

NS – Nível de Sensação

OD – Orelha Direita

OE – Orelha Esquerda

PA – Processamento Auditivo

PANS – Perda Auditiva Neurosensorial

PEATE – Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico

PSI-MCC – Teste de Inteligibilidade Pediátrica com Mensagem Competitiva Contralateral

PSI-MCI – Teste de Inteligibilidade Pediátrica com Mensagem Competitiva Ipsilateral

RGDT – Teste de Detecção de Pausas ao Acaso (*Random Gap Detection Test*)

SASA – Serviço de Atenção à Saúde Auditiva

SSI-MCC – Teste de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva Contralateral

SSI-MCI – Teste de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva Ipsilateral

SSW – Teste de Escuta de Dissílabos Alternados (*Staggered Spondaic Word*)

SUS – Sistema Único de Saúde

TA – Treinamento Auditivo

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TPA – Transtorno do Processamento Auditivo

TPD – Teste de Padrão de Duração

TPF – Teste de Padrão de Frequência

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	12
2.	OBJETIVOS.....	29
3.	ARTIGO.....	30
3.1.	INTRODUÇÃO.....	30
3.2.	MÉTODOS.....	34
3.3.	RESULTADOS.....	40
3.4.	DISCUSSÃO.....	44
3.5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
5.	APÊNDICES.....	55
	APÊNDICE A.....	55
6.	ANEXOS.....	58
	ANEXO A.....	58
	ANEXO B.....	60
	ANEXO C.....	61
	ANEXO D.....	63
	ANEXO E.....	65
	ANEXO F.....	67
	ANEXO G.....	69
	ANEXO H.....	70

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1. PERDA AUDITIVA E SUAS IMPLICAÇÕES

A audição é um dos sentidos mais importantes do ser humano. É por meio da audição que os humanos habitualmente se comunicam. A cultura humana baseia-se em comunicação, sendo a maior parte dela feita por padrões sonoros ou formas de representação dos mesmos ¹.

O impacto da privação sensorial auditiva na vida de um indivíduo é enorme, pois afeta sua capacidade de compreender adequadamente as informações sonoras e o modo de se relacionar com seu meio e sua cultura. Além disso, essa privação sensorial pode provocar consequências biológicas, psicológicas e sociais ¹.

Em adultos, o impacto deste tipo de deficiência pode associar-se ao declínio cognitivo, frustração diante da falta de compreensão, podendo avançar para a depressão e redução do estado funcional, afetando seriamente a qualidade de vida ^{2,3,4}.

Quando ocorre alguma alteração, permanente ou temporária, no funcionamento do sistema auditivo periférico e/ou central, surge a perda auditiva. Esta pode ser ocasionada por fatores pré, peri ou pós-natais.

A perda auditiva pode ser classificada quanto à localização da alteração e quanto ao grau dessa alteração ⁵:

*** Quanto à localização da alteração:**

Perda Auditiva Condutiva: a alteração é observada no ouvido externo e/ou médio. O problema encontra-se na transmissão do som, podendo ser reversível ou parcialmente reversível após determinado tipo de tratamento medicamentoso ou cirúrgico. As otites são um exemplo de perda auditiva condutiva.

Perda Auditiva Neurosensorial: a alteração é localizada no ouvido interno, na maioria das vezes de caráter irreversível. Exemplo de causas de perda auditiva neurosensorial: fatores genéticos, meningite, exposição prolongada a ruídos, exposição à medicação ototóxica, fatores relacionados à prematuridade, entre outros.

Perda Auditiva Mista: a alteração é localizada no ouvido externo e/ou médio e também, no ouvido interno. Pode ocorrer, por exemplo, devido a fatores genéticos (como malformação da cadeia ossicular e cóclea), otosclerose ou otite crônica.

Perda Auditiva Central: a alteração auditiva é localizada a partir do tronco encefálico até as áreas corticais.

***Quanto ao grau da alteração:**

A perda auditiva é medida por meio da mudança do limiar em decibel (dB) de acordo com o grau de comprometimento. São aceitas diversas classificações (Loyd e Kaplan, 1978; Northen e Downs, 1984; Biap, 1997; Silman e Silverman, 1997). Neste estudo o critério adotado foi de Davis e Silverman, 1997 (Quadro 1).

QUADRO 1 - Classificação da perda auditiva de acordo com o grau.

MÉDIA TONAL	DENOMINAÇÃO
≤ 25 dB	NORMAL
26 a 40 dB	LEVE
41 a 70dB	MODERADO
71 a 90 dB	SEVERO
Acima de 90 dB	PROFUNDO

Fonte: DAVIS H, SILVERMANN RS. Hearing and Deafness. New York, Holt, Rinehart & Winston, 1970.

A classificação da configuração audiométrica leva em consideração o desenho dos limiares auditivos no exame de audiometria tonal limiar, sendo descritos como configuração ascendente, horizontal, descendente leve, descendente acentuada, descende em rampa, em U, em U invertido e em entalhe ⁶.

A deficiência auditiva adquirida ocasiona alguns problemas como a incapacidade auditiva e a desvantagem auditiva (*handicap*). A primeira está relacionada à falta de habilidade para a percepção de fala, especialmente em ambientes ruidosos. A segunda refere-se aos aspectos não auditivos que impedem o indivíduo de desempenhar adequadamente seu papel na sociedade ⁷.

Em muitos casos, a dificuldade de comunicação dos pacientes com diagnóstico de perda auditiva neurossensorial (PANS) parece ser maior do que a esperada em decorrência da intensidade da perda. Alguns autores questionam se essa perda ocorre devido somente ao comprometimento periférico ou se também há um comprometimento central, refletindo uma ampla gama de alterações que produz um efeito cumulativo ⁸.

1.2. REABILITAÇÃO AUDITIVA GLOBAL

Os aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) são indicados para minimizar o impacto da perda auditiva na vida de um indivíduo e as reações psicossociais que dela decorrem. Entretanto, para alcançar estes objetivos são necessários programas de reabilitação auditiva global, por meio da seleção, indicação e adaptação dos AASI associados a programas de treinamento auditivo (TA). Assim, todos os sons ambientais e de fala serão amplificados e percebidos e reabilitadas as habilidades auditivas prejudicadas com a privação sensorial, o que possibilitará ao indivíduo melhor qualidade de vida e melhores condições psicossociais e intelectuais ^{9, 10}.

O termo “adaptação auditiva” refere-se ao primeiro momento em que o paciente é adaptado com os aparelhos auditivos, após o período de privação sensorial. Porém, para que o paciente possa alcançar satisfação, são necessárias consultas fonoaudiológicas periódicas para ajustes das características eletroacústicas dos aparelhos auditivos, com o objetivo de alcançar conforto auditivo, além de verificações das condições técnicas e do benefício obtido com o uso deste dispositivo eletrônico.

Nos anos 60 e 70 a reabilitação auditiva considerava o treinamento auditivo e a leitura orofacial como parte integrante do processo, independentemente da adaptação auditiva. Com o avanço das pesquisas e da tecnologia, os aparelhos auditivos passaram a fazer parte definitiva do processo de reabilitação ¹¹.

Na prática clínica é observado um tempo de latência significativo entre a indicação do uso da amplificação sonora e o início do uso do AASI. Com a perda auditiva e sem amplificação, os indivíduos podem apresentar ao longo do tempo uma redução nos índices de reconhecimento de fala decorrente da privação sensorial. A adaptação auditiva pode melhorar o reconhecimento de fala ao longo do tempo, porém a percepção auditiva e as habilidades auditivas responsáveis

pela interpretação dos estímulos sonoros podem ser potencializadas com o treinamento auditivo (TA) ¹².

O fenômeno em que a presença da estimulação auditiva pode conduzir a uma melhora na habilidade de reconhecimento de fala foi chamado de "aclimatização". O efeito da aclimatização é definido como uma mudança sistemática na melhora do reconhecimento de fala ao longo do tempo, na medida em que o indivíduo aprende a utilizar as novas pistas de fala disponíveis com o uso da amplificação sonora ¹³.

O TA é um conjunto de estratégias utilizadas para desenvolver ou reabilitar as habilidades auditivas necessárias para a compreensão da fala e envolve não apenas a estimulação da função auditiva como também a orientação aos pacientes, terapeutas, familiares, educadores e a melhora do ambiente acústico ¹⁴.

Os programas de TA visam trabalhar estratégias suplementares que contribuem para maior eficiência comunicativa quando associadas ao uso de dispositivos de amplificação sonora. Além disso, auxiliam os indivíduos com perda auditiva e seus familiares a melhorar o desempenho frente às dificuldades de comunicação presentes nas situações de vida diária. Estudos têm demonstrado os benefícios alcançados pelo TA para o progresso e melhora funcional auditiva e existem evidências de que ele possa ser eficaz em indivíduos com perda auditiva neurosensorial ¹⁵.

Há boas razões para se acreditar em mudanças fisiológicas no sistema auditivo central, decorrentes da sua estimulação após a adaptação de AASI associada a programas de treinamento auditivo ¹⁶. O TA é utilizado para melhorar a capacidade auditiva e a comunicação e baseia-se na capacidade do sistema nervoso central (SNC) de sofrer mudanças neurofisiológicas a partir de experiências sensoriais ¹⁷.

A reabilitação auditiva global é efetiva na redução da desvantagem auditiva (*handicap*) em indivíduos portadores de deficiência auditiva e deve ser incluída na rotina do audiologista, compreendendo a associação entre a utilização do AASI e programas de treinamento auditivo

Quando o ser humano é exposto repetidamente a um estímulo acústico, a sua percepção auditiva pode aumentar. Supõe-se que o TA e outras formas de intervenção comportamental que promovam a estimulação auditiva podem aumentar a atividade sináptica e facilitar mudanças comportamentais^{18,19}.

1.3. TESTES PARA AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO AUDITIVA

As medidas audiométricas convencionais são insuficientes para descrever a reação do paciente em relação a sua perda auditiva e a determinação da sua habilidade de comunicação na vida diária e na função psicossocial²⁰.

A avaliação audiológica básica (audiometria tonal limiar e logaudiometria) permite estimar somente a capacidade auditiva mediada pelo sistema periférico. A habilidade do indivíduo em analisar e interpretar sons é possível de ser mensurada por meio da análise eletrofisiológica da audição e da avaliação comportamental do processamento auditivo²¹.

Os potenciais evocados auditivos representam uma avaliação objetiva das vias auditivas centrais e compõem os exames utilizados na prática clínica para a avaliação eletrofisiológica da audição. São registros da atividade elétrica que ocorrem no sistema auditivo, da orelha interna até o córtex cerebral, em resposta a um estímulo acústico. Os potenciais auditivos utilizados podem variar de curta, média e longa latência²².

O potencial evocado auditivo de tronco encefálico (PEATE) é um método objetivo e eletrofisiológico de avaliação das vias auditivas que permite avaliar a via auditiva desde o nervo auditivo até o tronco encefálico. É considerado um potencial de curta latência, pois ocorre nos 10 primeiros milissegundos após a apresentação do estímulo sonoro²³.

A resposta auditiva de média latência (MLR) é um potencial evocado auditivo sincrônico que ocorre num espaço de tempo de aproximadamente 100 milissegundos (ms) após a estimulação auditiva. A resposta de média latência tem múltiplos geradores, refletindo áreas primárias e não primárias como, por exemplo, a formação reticular, divisões multissensoriais do tálamo, com uma maior contribuição das vias tálamo-corticais e com menor colaboração do colículo inferior (mesencéfalo) e córtex auditivo²⁴.

Para avaliar a audição no córtex auditivo pode-se utilizar o exame de potencial evocado auditivo de longa latência, classificado em potenciais exógenos e endógenos. Os potenciais de longa latência são menos afetados pelas propriedades físicas do estímulo e mais afetados pelo uso funcional que o indivíduo faz do estímulo, sendo menos determinado pela frequência ou intensidade e mais pela atenção ao estímulo sonoro. Tais potenciais originam-se nas áreas primária e secundária do córtex auditivo, sendo úteis no estudo das funções cognitivas e de atenção ^{25, 26}.

O processamento auditivo (PA) pode ser definido de diversas maneiras. A mais simples e comentada é “o que fazemos com o que ouvimos” ²⁷. Refere-se aos mecanismos e processos realizados pelo sistema auditivo responsável pela geração das respostas eletrofisiológicas e pelos seguintes fenômenos comportamentais ²⁸:

- Localização sonora;
- Discriminação sonora;
- Reconhecimento auditivo;
- Aspectos temporais da audição (resolução, mascaramento, integração e sequência temporal);
- Desempenho auditivo com sinais acústicos em competição;
- Desempenho auditivo em situações acústicas desfavoráveis.

São muitos os testes que avaliam o processamento auditivo. Eles visam avaliar o desempenho auditivo dos indivíduos em situações próximas da realidade, ou seja, na presença de sinais acústicos competitivos ou degradados ²⁹.

Vários testes comportamentais são utilizados para avaliar essa diversidade de habilidades auditivas como, por exemplo, os testes de interação binaural, testes dicóticos, testes de processamento temporal e testes monoaurais de baixa redundância.

Estes testes visam caracterizar funcionalmente o desempenho auditivo e são medidas importantes para o planejamento da intervenção fonoaudiológica.

1.4. MECANISMOS ENVOLVIDOS NO PROCESSAMENTO AUDITIVO ³⁰

Interação binaural

Refere-se à maneira como as duas orelhas trabalham juntas. Envolve a localização e lateralização do estímulo auditivo, detecção de sinal na presença de ruído e fusão binaural.

O complexo olivar superior é a estrutura mais caudal no sistema nervoso auditivo central que recebe o estímulo binaural, o que implica que o tronco encefálico baixo é particularmente importante para a interação binaural.

Ainda que seja creditada ao tronco encefálico a responsabilidade maior em lateralização e localização do estímulo auditivo, em estudos recentes de indivíduos com lesões no lobo temporal foi observado que há participação do córtex nesta função.

A detecção de sinais em presença de ruído está relacionada com a relação interaural entre o sinal e o que está mascarando este sinal. Portanto, a localização e a lateralização têm um papel crucial nesta habilidade.

Sabe-se que duas orelhas são melhores do que apenas uma, e que ouvintes com perdas auditivas assimétricas ou unilaterais apresentam dificuldade em detectar sinais em presença de ruído. Esta “vantagem binaural” depende não apenas da sensibilidade do ouvinte, mas também do ângulo de direção do ruído em relação ao sinal.

Portanto, a localização e lateralização e a detecção de sinal em presença de ruído estão intimamente relacionados e o tronco encefálico tem um papel relevante nestas habilidades.

Efeitos de lesão de estruturas cerebrais na interação binaural:

- Lesão do lobo temporal: prejuízo na localização contralateral ao campo auditivo;
- Corpo caloso: localização e figura-fundo alteradas;
- Tronco encefálico alto: sem alterações na interação binaural;
- Tronco encefálico baixo: déficits em todas as tarefas de interação binaural.

Escuta dicótica

A audição dicótica acontece quando estímulos auditivos diferentes são apresentados simultaneamente às duas orelhas. O termo “dicótico” é diferente de “diótico”, pois neste caso os estímulos apresentados em cada orelha são idênticos.

As vias auditivas contralaterais são mais robustas e mais numerosas que as vias ipsilaterais. Quando estímulos auditivos são apresentados monoauralmente e de maneira não competitiva, as duas vias participam da transmissão destes estímulos, porém, quando estímulos dicóticos (competitivos) são apresentados, a via ipsilateral é suprimida pela via contralateral, que é mais robusta.

Devido à dominância cerebral esquerda para a linguagem, para que ocorra a percepção e nomeação verbal de estímulos acústicos linguísticos apresentados à orelha esquerda, estes estímulos precisam migrar do hemisfério direito para o esquerdo via corpo caloso. A informação recebida na orelha direita chega diretamente ao hemisfério esquerdo, sem transitar pelo corpo caloso.

Sendo assim, alterações no hemisfério direito ou de corpo caloso tendem a impactar a audição da orelha esquerda. Alguns estudos mostram uma vantagem da orelha direita sobre a audição dicótica, evidenciando a especialização do hemisfério esquerdo em relação à percepção da fala.

Efeitos de lesão cerebral na audição dicótica:

- Lesão de hemisfério direito: decréscimo do desempenho da orelha esquerda;
- Lesão de hemisfério esquerdo: decréscimo do desempenho das duas orelhas;
- Lesão da porção posterior do corpo caloso: decréscimo do desempenho da orelha esquerda;
- Lesão da porção anterior do corpo caloso: não afeta a audição dicótica.

Separação e integração binaural (Escuta dicótica)

Separação binaural refere-se à capacidade de um ouvinte em processar a mensagem auditiva que entra por uma orelha, enquanto ignora uma mensagem distinta, apresentada simultaneamente à outra. A integração binaural é a habilidade do ouvinte em processar informações diferentes apresentadas simultaneamente às duas orelhas. A separação e a integração binaural são habilidades avaliadas especificamente por meio de testes de fala dicóticos.

Ambas são habilidades cruciais ao ouvinte normal, particularmente em um ambiente escolar, no qual surgem continuamente situações que exigem que o ouvinte ignore informações linguísticas de uma fonte para concentrar a atenção em uma mensagem principal.

A disfunção nos processos de separação e integração binaural pode se expressar em dificuldades auditivas associadas à ocorrência de ruído de fundo ou na presença de mais de uma pessoa falando ao mesmo tempo.

Processamento temporal

O Processamento Auditivo Temporal pode ser definido como a percepção do som ou da alteração do som dentro de um período restrito e definido de tempo, ou seja, refere-se à habilidade de perceber ou diferenciar estímulos que são apresentados numa rápida sucessão.

Refere-se especificamente à habilidade de um ouvinte em reconhecer contornos acústicos de um sinal. Esta capacidade permite ao ouvinte extrair e utilizar aspectos prosódicos da fala como ritmo, tonicidade e entonação. As diferenças de tonicidade dentro de uma sentença capacitam o ouvinte a identificar as palavras chaves. A entonação fornece as pistas quanto à intenção da mensagem e às condições emocionais do falante (surpresa, alegria, ira, tristeza). O ritmo da fala também pode alterar o significado da sentença. Em suma, a prosódia traz muitas informações que não podem ser obtidas apenas com as palavras de uma mensagem. É importante para a percepção da fala e da música.

Na percepção da fala, os aspectos temporais são importantes para discriminação dos diferentes sons (exemplo: o vozeamento aparece primeiro na palavra *bato* do que na palavra *pato*); na

discriminação de palavras semelhantes (pasta – patas) e existe integração hemisférica e participação de outras áreas do sistema nervoso central nesta habilidade. A ordenação e sequenciação temporal no sistema auditivo são consideradas funções básicas para a discriminação e interpretação da fala.

Nos testes de ordenação de padrão de frequência e de padrão de duração, o hemisfério direito analisa os contornos acústicos dos tons apresentados e os envia para o hemisfério esquerdo via corpo caloso, permitindo a nomeação destes estímulos.

Portanto, a integridade dos dois hemisférios cerebrais e do corpo caloso é essencial para a rotulação linguística de padrões temporais contendo mais de dois estímulos.

Efeitos de lesão cerebral no processamento temporal:

- Lesão de hemisfério direito: déficit bilateral em padrões temporais envolvendo mais de dois estímulos, tanto nomeando quanto imitando;
- Lesão de hemisfério esquerdo: imitação melhor que nomeação nos testes de padrão de frequência e duração;
- Lesão de corpo caloso: imitação melhor que nomeação nos testes de padrão de frequência e duração.

1.5. TESTES DO PROCESSAMENTO AUDITIVO

Os testes podem ser categorizados da seguinte forma: testes de interação binaural, testes dicóticos, testes de processamento temporal e testes monoaurais de baixa redundância^{31, 32}.

Testes de interação binaural

As tarefas são binaurais e evocam as habilidades auditivas necessárias para processar informações díspares, embora complementares (dióticos).

Testes utilizados: localização sonora (LS) e limiar diferencial de mascaramento (*Masking Level Difference* - MLD).

Testes dicóticos

As tarefas destes testes envolvem a apresentação de estímulos distintos e simultâneos às duas orelhas. Os estímulos verbais apresentados podem ser variados, desde sílabas sem sentido até sentenças completas. A resposta pode ser global, com o ouvinte repetindo tudo o que ouviu (integração binaural/atenção dividida) ou limitada, quando ele repete somente parte da informação (separação binaural/atenção dirigida ou focalizada). Estes testes são sensíveis para avaliação do desempenho de uma orelha em relação à outra e das possíveis dificuldades de transmissão inter-hemisférica.

Testes utilizados: dicótico de dígitos (DD); teste de escuta dicótica de dissílabos alternados (*Staggered Spondaic Word – SSW*); teste de sentenças sintéticas com mensagem competitiva contralateral (SSI - MCC); e teste de inteligibilidade pediátrica com mensagem competitiva contralateral (PSI – MCC)³³.

Testes de processamento temporal

O processamento temporal diz respeito à capacidade de discriminar e organizar no tempo os eventos sonoros. É uma habilidade fundamental para a percepção de fala e música. Por meio dos testes de processamento temporal, é possível verificar a transmissão inter-hemisféricas das informações e o funcionamento do corpo caloso.

Essas tarefas solicitam ao ouvinte habilidades de reconhecimento de padrões de sequencialização e ordenação temporal de estímulos não verbais. Os testes são classificados em dois subtipos. Ordenação Temporal: teste de padrão de duração (TPD) e teste de padrão de frequência (TPF). Resolução Temporal: teste de detecção de intervalos ao acaso (*Random Gap Detection Test - RGDT*) e intervalos no ruído (*Gap in Noise –GIN*) - AUDITEC, St. Louis.

Testes monoaurais de baixa redundância

São testes que utilizam sinais de fala degradados ou incompletos (redução da redundância extrínseca) ou que utilizam um sinal competitivo ao estímulo de fala. A tarefa destes testes é desafiar o sistema auditivo, reduzindo a redundância extrínseca do sinal de fala a fim de avaliar

a função auditiva central de fechamento auditivo (atenção seletiva e representação fonológica de longo prazo).

Essas tarefas desafiam o sistema auditivo, reduzindo a redundância extrínseca do sinal de fala, a fim de avaliar a função auditiva central de fechamento auditivo (atenção seletiva e representação fonológica de longo prazo). Testes utilizados: fala com ruído (FR); fala filtrada (FF); teste de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral (SSI - MCI) e teste de inteligibilidade pediátrica com mensagem competitiva ipsilateral (PSI - MCI) ³³.

1.6. TRANSTORNO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO

Estudos anteriores descreveram que o transtorno do processamento auditivo (TPA) pode contribuir a um pior prognóstico e ser agravante das perdas auditivas neurosensoriais ³⁴.

O TPA se caracteriza por déficit em um ou mais processos auditivos centrais, ocasionando uma ou mais alterações nas habilidades de localização e lateralização sonora, discriminação e reconhecimento auditivo e aspectos temporais (resolução, mascaramento, integração e ordenação temporal) ³⁵.

As portarias do Ministério da Saúde que regem os Programas de Atenção à Saúde Auditiva preveem a doação de AASI aos pacientes com indicação, com reabilitação auditiva obrigatória, porém os serviços de saúde auditiva não asseguram acesso ao treinamento auditivo para todos estes pacientes. Em parte, este fato decorre do grande número de pacientes referenciados aos serviços e equipes com número insuficiente de profissionais fonoaudiólogos para realizar a reabilitação auditiva global. De modo geral, os serviços privilegiam as vagas de terapia para a população infantil em idade escolar. Além disso, observa-se grande evasão do acompanhamento do processo de adaptação ao AASI dos pacientes adultos e idosos. Esta evasão pode estar associada à insatisfação ou má adaptação com o uso dos AASIs, fatores que podem ser minimizados com o treinamento auditivo.

As mudanças que ocorrem nas habilidades auditivas e de reconhecimento de fala devido à reintrodução do sinal acústico ainda não estão totalmente estabelecidas ³⁶.

Este estudo possui relevância para a prática clínica no que diz respeito a verificar se a utilização do AASI associada ao treinamento auditivo melhora os resultados da avaliação comportamental do processamento auditivo em pacientes adultos com perda auditiva neurossensorial de grau leve a moderado.

1. SILMAN S, IÓRIO MCM, MIZHAHI MM, PARRA VM. Próteses auditivas: um estudo sobre seu benefício na qualidade de vida de indivíduos portadores de perda auditiva neurossensorial. *Distúrbios da Comunicação*, São Paulo, 16 (2): 153-165, agosto, 2004.
2. FERREIRA MIDC, SIGNOR RC. O perfil do idoso usuário de prótese auditiva: um estudo da satisfação. *Revista Brasileira de Fonoaudiologia*. 2006; 4(2): 1-2.
3. CACCIATORE F, NAPOLI C, ABETE P, MARCIANO E, TRIASSI M, RENGO F. Quality of life determinants and hearing function in an elderly population: Observatories Geriatric Campion Study Group. *Gerontology* 1999; 45:323-8.
4. KOCHAR A, HILDEBRAND MS, SMITH RJ. Clinical aspects of hereditary hearing loss. *Genet Med*. 2007; 9(7): 393-408.
5. SILMAN S, SILVERMAN CA. Basic audiologic testing. In: SILMAN S, SILVERMANCA. *Auditory diagnosis: principles and applications*. San Diego: Singular Publishing Group; 1997. P.: 44-52.
6. LOYD LL, KAPLAN H. *Audiometric interpretation: a manual o basic audiometry*. University Park Press: Baltimore; 1978. p. 16-7, 94.
7. RUSSO ICP, ALMEIDA K. O Processo de Reabilitação Audiológica do Deficiente Auditivo Idoso. In: Marchesan IQ, Bolaffi C, Gomes ICD, Zorzi JL. *Tópicos de Fonoaudiologia*. São Paulo: Ed Lovise; 1995. p. 430-47.
8. ARNST DJ, DANHAUER JL, GERBER SE, GOLLER MC, FLYNN PA. SSW test performance-intensity functions for hearig-impaired adults. *Ear Hear*, 5 (6): 346-8, 1984.
9. ALMEIDA K, IÓRIO MCM. *Próteses auditivas: fundamentos & aplicações clínicas*. São Paulo: Lovise; 1996.
10. RUSSO ICP. Distúrbios da Audição: A Presbiacusia. In: Russo ICP. *Intervenção Fonoaudiológica na Terceira Idade*. Rio de Janeiro: Ed. Revinter; 1999. p. 51-92.

11. ALPNER JG, KAUFMEN KJ, HAVAN PC. Overview of rehabilitative audiology. In: Alpiner JG, McCarthy PA. Rehabilitative audiology: children and adults. 2º ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1993. P.6-13.
12. AMORIM RMC, ALMEIDA K. Estudo do benefício e aclimatização em novos usuários de próteses auditivas. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2007; jan/abril; v.19, n. 1.
13. ARLINGER S, GATEHOUSE S, BENTLER RA, BYRNE D, COX RM, DIRKS D, HUMES L, NEUMAN A, PONTON C, ROBINSON K, SILMAN S, SUMMERFIELD AQ, TURNER CW, TYLER RS, WILLOT JF. Report of the Eriksholm workshop on auditory deprivation and acclimatization. *Ear Hear.*, Glasgow (UK), v. 17, suppl. 3, p. 87-90, jun. 1996.
14. BAMFORD J. Auditory train. What is it, what is it supposed to do, and does it do it? *Br J Audiol*. 1981; 15 (2):75-8.
15. MARQUES ACO, KOZŁOWSKIL, MARQUES JM. Reabilitação auditiva no idoso. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. Vol.7, nº.6. São Paulo, Nov./Dez. 2004.
16. TREMBLAY K. Beyond the ear: physiological perspectives on auditory rehabilitation. *Sem Hearing*. 2005; 26(3):127-36.
17. GIL D. Treinamento auditivo formal em adultos com deficiência auditiva [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2006.
18. MUSIEK FE, SHINN J, HARE C. Plasticity, auditory training, and auditory processing disorders. *Semin Hear*. 2002;23(4):263-76.
19. CHERMAK GD, MUSIEK FE, editors. Handbook of (Central) auditory processing disorder. *Comprehensiveintervention*. San Diego: Plural Publishing; 2006. v.2.
20. CORREA, GF, RUSSO ICP. Autopercepção do handicap em deficientes auditivos adultos e idosos. *Revista CEFAC*, 1:54-63,1999.

21. KATZ J, TILLERY KL. Uma introdução ao processamento auditivo. In: Lichtig I, Carvalho RMM. *Audição: Abordagens Atuais*. Carapicuíba, São Paulo, Pró-Fono; 1997. p. 145-72.
22. MUSIEK FE, RINTELMANN WF. *Perspectivas Atuais em Avaliação Auditiva*. São Paulo: Manole Ltda; 2001.
23. FERRARO JA, DURRANT JD. Auditory evoked potentials: overview and basic principals. In: Katz J. *Handbook of clinical Audiology*. 4th edition 1994. p. 317-38.
24. BUDINGER E.; SCHEICH H. Functional organization of auditory cortex in the Mongolian gerbil (*Merionesunguiculatus*), IV: Connections with anatomically characterized subcortical structures. *Eur. J. Neurosci.*, Oxford, v. 12, n. 7, p. 2452-2474, jul. 2000.
25. MCPHERSON DL. *Late potentials of the auditory system*. San Diego: Singular Publishing Group; 1996.
26. MUSIEK FE, BARANJA, PINHEIRO ML. Behavioral and electrophysiological test procedures. In: Musiek FE, Baran JA, Pinheiro ML. *Neuroaudiology: case studies*. San Diego: Singular Publishing Group; 1994. cap. 2. p. 7-28.
27. KATZ J, TILLERY KL. Uma introdução ao processamento auditivo. In: Lichtig I, Carvalho RMM. *Audição: Abordagens Atuais*. Carapicuíba, São Paulo, Pró-Fono; 1997. p. 145-72.
28. ASHA. Central Auditory Processing - current strategies and implications of clinical practice. *American Journal of Audiology* 1996; 5 (2): 41-54.
29. MAROTTA RMB, QUITERO SM, MARONE SAM. Avaliação do processamento auditivo por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica SSW em indivíduos com audição normal e ausência do reflexo acústico contralateral. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. V.68, n.2, 254-61, mar./abr. 2002.

30. BELLIS TJ. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: From science to practice. 2nd ed. Clifton Park, NY: Delmar Learning; 2003.
31. BELLIS TJ, BURKE, JR. SCREENING. Em T.J. Bellis (org.) *Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational settings* (pp. 91-112). San Diego,CA: Singular. (1996).
32. FERRE, J. M. *Processing power: a guide to CAPD assessment and management*. San Antonio,TX: Communication Skill Builders.(1997).
33. PEREIRA LD, SCHOCHAT E. Processamento Auditivo Central: Manual de avaliação. 1ª ed. São Paulo, LOVISE. p.99-102, 1997.
34. DIVEYI PL, HAUPT KM. Audiological correlates of speech understanding deficits in elderly listeners with mild to moderate hearing loss. III. Factor representation. *Ear Hear*, 18: 189-201, 1997.
35. CHERMAK GD, MUSIEK FE. Auditory training: principles and approaches for remediating and managing auditory processing disorders. *SeminHear*. 2002; 23(4):297-308.
36. MIRANDA EC, GIL D, IÓRIO MCM. Treinamento auditivo formal em idosos usuários de próteses auditivas *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2008; 74 (6): 919-25.

2. OBJETIVOS

Objetivo geral:

Avaliar os efeitos da reabilitação auditiva em paciente adultos com perda auditiva pós-lingual por meio da comparação dos achados da avaliação comportamental das habilidades do processamento auditivo antes e após o início do uso de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) associado ao treinamento auditivo.

Objetivos específicos:

- Analisar os achados da avaliação comportamental do processamento auditivo em pacientes adultos portadores de perda auditiva neurossensorial de grau leve a moderado do Programa de Atenção à Saúde Auditiva do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix;
- Comparar o desempenho dos adultos na avaliação comportamental do processamento auditivo antes e após a reabilitação auditiva.

Hipótese a testar:

A adaptação de AASI associada ao treinamento auditivo melhora os resultados da avaliação comportamental do processamento auditivo em pacientes adultos com perda auditiva neurossensorial de grau leve a moderado.

3. ARTIGO

3.1. INTRODUÇÃO

A audição é fundamental para a comunicação humana e é por meio dela que escutamos os sons do ambiente e desenvolvemos habilidades psicossociais e cognitivas ¹.

Dentre as deficiências humanas, a auditiva pode ser considerada uma das mais devastadoras em relação ao convívio social do sujeito, visto que o paciente pode apresentar consequências sociais que são decorrentes da falta de habilidade no diálogo, o que pode ocasionar o isolamento, fazendo com que sua capacidade de comunicação e interação com a sociedade seja prejudicada ^{2,3}.

Uma das maneiras de minimizar o impacto da perda auditiva na vida de um indivíduo é por meio da adaptação de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI). O objetivo é que todos os sons ambientais e sinais de perigo e alerta sejam amplificados, além de tornar audíveis e satisfatórios os sons de fala, o que possibilitará ao indivíduo melhor qualidade de vida e melhores condições psicossociais e intelectuais ⁴.

Os pacientes com perda auditiva devem passar por um processo de reabilitação auditiva global que envolve a seleção, indicação e uso do AASI associados à terapia fonoaudiológica, visando o treinamento auditivo das habilidades auditivas prejudicadas. Objetiva-se melhorar a capacidade auditiva e diminuir a privação sensorial e a desvantagem auditiva, evitando o isolamento e proporcionando a estes indivíduos melhora da capacidade de interação com o meio em que vivem ^{5,6}.

O TA compreende um conjunto de condições e/ou tarefas acústicas designadas para ativar o sistema auditivo e sistemas relacionados, de tal maneira que suas bases neurais e comportamentos auditivos associados possam ser alterados de maneira positiva. Trata-se de atividades e tarefas desenvolvidas para aprimorar a percepção auditiva. Os programas de TA possibilitam mudanças estruturais e funcionais e facilitam o processo de aprendizagem ⁷.

Portanto, o processo de reabilitação auditiva global possibilita que os indivíduos retomem a sua vida social, participando de atividades em grupo, melhorando sua autoestima e bem-estar. Os

programas de reabilitação auditiva são importantes para ajudar o deficiente auditivo e seus familiares a conviverem melhor com as consequências e dificuldades provenientes da perda auditiva ⁸.

Muitos adultos e idosos demoram a procurar o auxílio da adaptação auditiva, seja por desconhecimento ou resistência ao uso do dispositivo de amplificação sonora. A partir do momento que o indivíduo passa a usar o AASI, a sua limitação sensorial auditiva torna-se aparente e, conseqüentemente, há uma resistência enorme em usá-lo, mesmo enfrentando dificuldades comunicativas que afetam negativamente a qualidade de vida.

Em decorrência da demora em buscar a reabilitação auditiva, o processamento auditivo (PA), muitas vezes, já está prejudicado pelo longo período de privação sensorial, o que pode dificultar a adaptação ao uso do AASI, bem como o prognóstico esperado. O PA é a decodificação e interpretação de padrões sonoros, desde a orelha externa até o córtex. De forma resumida é o que fazemos com o que ouvimos ⁹.

Refere-se aos mecanismos e processos realizados pelas vias cognitivas do sistema nervoso auditivo central responsáveis por comportamentos de localização e lateralização sonora; discriminação auditiva; reconhecimento de padrões auditivos; aspectos temporais da audição, como resolução, mascaramento, integração e ordenação temporal; desempenho auditivo na presença de sinais acústicos distorcidos ou sinais acústicos competitivos ¹⁰.

Sujeitos com o mesmo grau e configuração de perda auditiva neurosensorial podem apresentar habilidades substancialmente diferentes quanto à percepção da fala. Existe uma relação insuficiente entre limiares auditivos tonais e inteligibilidade de fala para indivíduos portadores de perda auditiva neurosensorial. Provavelmente, outros fatores, além da sensibilidade auditiva, interferem na percepção da fala ¹¹.

A avaliação audiológica básica quantifica o grau de perda auditiva, porém não fornece informações sobre a capacidade de comunicação individual e a preservação das habilidades auditivas. A mensuração destas informações é possível apenas por meio das avaliações comportamentais do PA ¹².

É extremamente importante estudar o desempenho de pacientes com diagnóstico de perda auditiva em condições de escuta menos favoráveis e verificar quais processos podem interferir na percepção de fala desses sujeitos ¹³.

O transtorno do processamento auditivo (TPA) é a quebra em uma ou mais etapas do PA, gerando um distúrbio de audição em que há um impedimento na habilidade de analisar ou interpretar padrões sonoros, podendo ser decorrentes de privações sensoriais, perdas auditivas, problemas neurológicos ou outros ¹⁴. A perda auditiva neurossensorial (PANS) é uma das causas e considerada como um agravante do Transtorno do Processamento Auditivo (TPA) ¹⁵.

Os testes comportamentais do PA oferecem subsídios para entender o indivíduo com TPA. Avaliam o processamento das informações via o sentido da audição, isto é, a função integrativa do sistema nervoso e o processo de comparação de uma dada experiência sensorial com aquela já estocada ou memorizada ¹⁶.

No Brasil, segundo estimativa da Organização Mundial da Saúde, existem cerca de 2,25 milhões de brasileiros com dificuldades de audição. Para garantir a todos um atendimento especializado, o Ministério da Saúde criou a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva. Duas portarias ligadas à Secretaria de Atenção à Saúde do ministério normatizaram a nova política: a 587, de 07 de outubro de 2004, e a 589, de 08 de outubro de 2004 ¹⁷.

Com a criação e implantação destas políticas foram criadas novas estratégias, estabelecendo uma linha de cuidados garantindo a reabilitação auditiva global (promoção, prevenção, tratamento e treinamento auditivo) às pessoas com deficiência auditiva, sendo definidos os critérios técnicos para a avaliação e funcionamento dos serviços que realizam a reabilitação auditiva. O atendimento que antes era feito basicamente no serviço privado vem agora garantir a universalidade do acesso, integralidade, equidade e o controle social sobre as políticas de saúde auditiva no Sistema Único de Saúde (SUS) ¹⁸.

O diagnóstico precoce, a indicação e adaptação de AASI e um programa específico de reeducação auditiva a esta população são fundamentais para se alcançar melhor qualidade de vida e, conseqüentemente, melhor integração familiar e social da pessoa deficiente auditiva ¹⁹.

Estudos que descrevam a efetividade de programas de reabilitação auditiva global, com adaptação auditiva associada ao treinamento auditivo, são extremamente importantes, uma vez que oferecem subsídios ao estabelecimento de políticas e serviços públicos de saúde específicos a essa população.

Este estudo teve como objetivo descrever os achados dos testes comportamentais do PA em pacientes com diagnóstico de PANS de grau leve a moderado e verificar se a reabilitação auditiva produz mudanças nos resultados dos padrões de resposta a estes testes.

3.2. MÉTODOS

Delineamento

Trata-se de estudo experimental em que foram comparados os achados da avaliação comportamental do processamento auditivo em 22 pacientes, atendidos no Serviço de Atenção à Saúde Auditiva do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, com perda auditiva neurossensorial pós-lingual leve ou moderada, antes e após a adaptação e reabilitação auditiva.

Crítérios de Inclusão e Exclusão

Para a seleção da amostra, os seguintes critérios de elegibilidade foram estabelecidos:

Crítérios de inclusão: (1) assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE (Apêndice A); (2) faixa etária entre 18 e 65 anos de idade; (3) apresentar diagnóstico de perda auditiva neurossensorial de grau leve a moderado, segundo Davis e Silverman, 1970 (média dos limiares de audição de 26 a 70 dB NA nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz); (4) apresentar perda auditiva simétrica de configuração plana ou levemente descendente nas frequências altas; (5) apresentar índice de reconhecimento de fala igual ou superior a 72% bilateralmente; (6) ter indicação ao uso de aparelho de amplificação sonora individual (AASI); (7) não terem tido experiência prévia com AASI, ou seja, nunca terem feito uso de AASI anteriormente; (8) ter como primeiro idioma o português brasileiro; (9) após a adaptação auditiva, fazer uso sistemático e efetivo do dispositivo eletrônico.

Crítério de exclusão: (1) pacientes com idade inferior a 18 anos e/ou superior a 65 anos; (2) pacientes com limiares auditivos superiores a 70 dB NA, ou seja, com perda auditiva neurossensorial de graus severo a profundo; (3) pacientes que não concordaram com a realização dos procedimentos propostos; (4) pacientes que não conseguiram realizar os testes propostos; (5) pacientes que não completaram as sessões de treinamento auditivo.

Procedimentos realizados

Os pacientes inseridos no Programa de Atenção à Saúde Auditiva das Clínicas Integradas do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, referenciados para avaliação e adaptação auditiva no período de fevereiro a agosto de 2012, que preencheram os critérios de inclusão,

foram consultados para a participação no estudo. Os pacientes que concordaram foram incluídos de forma consecutiva após a assinatura do TCLE.

Eles foram submetidos à avaliação comportamental do processamento auditivo antes da adaptação do AASI. As respostas foram registradas em protocolos específicos e os números de acertos foram analisados de acordo com a norma de padronização de cada teste. A bateria de avaliações incluiu os **testes de interação binaural**: localização sonora – LS (Anexo A) e limiar diferencial de mascaramento – MLD (Anexo B); **testes dicóticos**: teste de escuta dicótica de dissílabos alternados – SSW (Anexo C); **testes de processamento temporal**: teste de padrão de frequência – TPF e teste de padrão de duração – TPD (Anexo D) e intervalos no ruído – GIN (Anexo E); **testes monoaurais de baixa redundância**: fala com ruído – FR (Anexo F). As características gerais dos testes comportamentais aplicados nos pacientes do estudo estão descritas no Quadro 2.

Para a análise do teste SSW, cuja tarefa prevista é de escuta dicótica, integração binaural e sequencialização, optou-se neste estudo pela análise dos resultados quantitativos, descrevendo os resultados gerais das orelhas direita e esquerda, apresentando o somatório de acertos das condições não competitivas DNC e ENC, e nas condições competitivas DC e EC.

Após a primeira bateria de testes comportamentais realizados antes da adaptação auditiva, os pacientes foram adaptados com AASI bilateralmente e foram encaminhados para a realização das sessões de terapia fonoaudiológica. O termo “adaptação auditiva” refere-se ao primeiro momento que o paciente foi adaptado com os aparelhos auditivos, após o período de privação sensorial.

O TA proposto neste estudo foi organizado em 8 sessões, individuais, realizadas uma vez por semana, com duração de 50 minutos cada, baseado nas propostas das atividades do livro “Escutação. Gielow, Ingrid. Editora TT Thot; São Paulo, 2008”.

O material empregado privilegia o TA associado a estratégias metalinguísticas, potencializando a aplicação das habilidades desenvolvidas no uso da linguagem compreensiva e expressiva. É composto por 20 atividades diferentes que estimulam principalmente as habilidades auditivas de vigilância, localização sonora, discriminação auditiva, associação, integração e

processamento temporal. As 20 atividades foram divididas ao longo das 8 sessões de terapia fonoaudiológica, em uma escala crescente de dificuldade.

QUADRO 2 - Classificação dos testes da avaliação comportamental do processamento auditivo segundo o estímulo-alvo, tarefa de escuta, categoria funcional, habilidade auditiva avaliada, tarefa prevista, intensidade de apresentação do estímulo e critérios de normalidade.

Teste	Estímulo	Tarefa de escuta	Categoria funcional	Habilidade auditiva	Tarefa prevista	Intensidade de apresentação do estímulo	Critérios de normalidade para adultos
Localização Sonora em cinco direções	Não verbal (objeto sonoro)	Diótica	Interação binaural	Localização Sonora	Localização e lateralização do estímulo auditivo	_____	Acertar 4 ou 5 estímulos, desde que à D e à E sejam identificadas corretamente
MLD	Não verbal (Ruído brando; Tom puro)	Diótica	Interação binaural	Fusão binaural; fechamento auditivo; atenção seletiva e figura-fundo.	Detecção do sinal na presença de ruído;	50 dB NS	Igual ou maior a 9 dB
SSW	Verbal (palavras)	Dicótica	Dicótico	Análise/síntese binaural; figura-fundo para sons verbais;	Escuta dicótica; integração binaural e sequencialização	50 dB NS	Acertos acima de 90% em ambas as orelhas
Teste do Padrão de duração	Não verbal (tom melódico)	Monótica	Processamento temporal	Ordenação temporal; reconhecimento de padrões de duração; discriminação de sons em sequências.	Processamento de dois ou mais estímulos em uma determinada ordenação de ocorrência no tempo	50 dB NS	Acertos de 100% em ambas as orelhas para sequência de três sons
Teste do Padrão de Frequência	Não verbal (tom melódico)	Monótica	Processamento temporal	Ordenação temporal; reconhecimento de padrões de frequência; discriminação de sons em sequências.	Processamento de dois ou mais estímulos em uma determinada ordenação de ocorrência no tempo	50 dB NS	Acertos acima de 70% em ambas as orelhas para sequência de três sons
GIN	Não verbal (Ruído branco)	Monótica	Processamento temporal	Resolução temporal; discriminação do intervalo entre estímulos.	Tempo mínimo requerido para segregar ou resolver eventos acústicos.	50 dB NS	Limiar de 5 a 6 ms
Fala com Ruído	Verbal (palavras); ruído branco competitivo	Monótica	Monoaural de baixa redundância	Figura-fundo; fechamento para sons verbais.	Reconhecer sons verbais fisicamente distorcidos apresentados em uma orelha de cada vez	40 dB NS Relação mensagem principal / mensagem competitiva de +15dB	Acertos superiores a 70% em ambas as orelhas

Legenda: MLD (Limiar diferencial de mascaramento), SSW (Teste de escuta dicótica de dissílabos alternados), GIN (Intervalos no ruído).

Os exercícios foram executados de acordo com o nível de dificuldade de cada indivíduo; porém, não houve nenhum caso que a sessão teve um tempo menor ou maior que o estabelecido. As principais estratégias trabalhadas ao longo do tratamento fonoaudiológico estão descritas no Quadro 3.

Durante as terapias fonoaudiológicas, com o objetivo de utilizar todas as estratégias do material “Escutação”, incluindo a possibilidade de estimulação das orelhas direita e esquerda separadamente, foi necessário realizar o treinamento auditivo sem os aparelhos auditivos e com o uso de fones estéreos. Porém, as atividades propostas foram realizadas em uma intensidade suficientemente audível para garantir audibilidade aos pacientes com perda auditiva durante a estimulação auditiva.

QUADRO 3 – Objetivos e estratégias das sessões de treinamento auditivo.

Habilidades auditivas estimuladas	Objetivos / Estratégias
Habilidades de vigilância	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Favorecer a atenção à fala em detrimento aos sons do ambiente; ✚ Promover concentração a um estímulo determinado, ignorando o ruído (figura-fundo); ✚ Propiciar separação auditiva e escuta direcionada.
Habilidade de localização de fonte sonora	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Identificar a direção de origem de um som; ✚ Atenção auditiva; ✚ Vigilância.
Habilidades de discriminação	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Discriminar e reconhecer semelhanças e diferenças entre sons, buscando seu significado com base na análise e síntese dos sons da fala recebidos; ✚ Desenvolver a consciência fonológica; ✚ Fechamento auditivo.
Habilidade de associação	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Desenvolver o processo de codificação, ou seja, de determinação do significado da informação recebida; ✚ Capacitar o indivíduo a perceber partes de informação auditiva, analisá-las, dando-lhes um significado, permitindo, assim, a compreensão.
Habilidades de integração	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Favorecer a capacidade do indivíduo de ouvir conjuntos de sons e uni-los com outras informações sensoriais para dar significado a uma mensagem ou tarefa; ✚ Compreensão auditiva - “captação da idéia geral”; ✚ Estratégias multissensoriais - as habilidades de integração refletem as conexões dos centros sensoriais da pessoa – audição, visão, tato, paladar e olfato.
Habilidades de processamento temporal	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Estimular a capacidade de seguir sequências, organizar e recordar o ouve. ✚ Promover as habilidades de resolução temporal, ordenação temporal e nomeação de sons breves que se sucedem e que são diferentes quanto aos aspectos de duração, frequência e intensidade dos sons no decorrer do tempo.

No segundo momento das avaliações, após as 8 semanas de TA, foram reavaliados todos os exames específicos do processamento auditivo feitos anteriormente, seguindo também os mesmos critérios adotados antes da intervenção terapêutica. As avaliações finais dos testes comportamentais do processamento auditivo foram realizadas sem o uso de AASI, assim como realizados nas avaliações iniciais.

Os procedimentos realizados estão descritos no fluxograma (Figura 1):

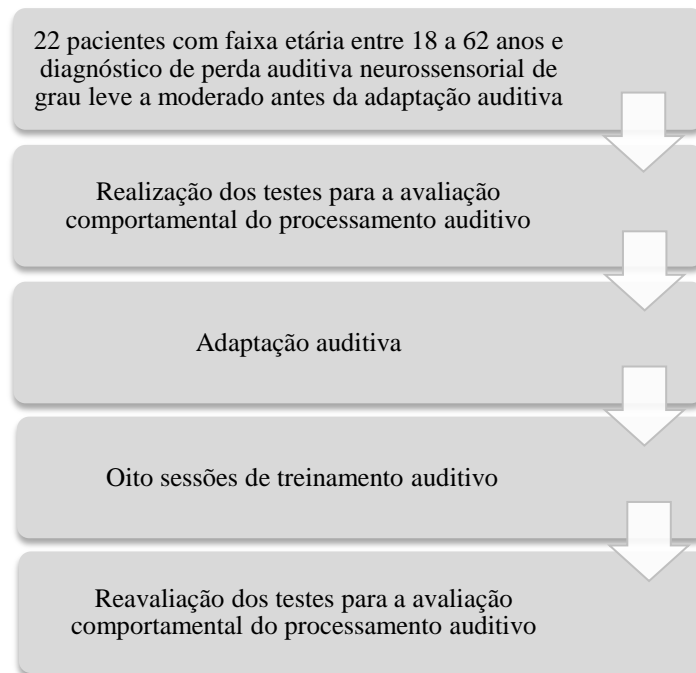


FIGURA 1: Fluxograma dos procedimentos realizados nos pacientes incluídos no estudo.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizados os seguintes equipamentos e materiais:

- Audiômetro de dois canais da marca *Madsen*, modelo *Midimate 602*, provido de fones auriculares TDH-39 e calibrados de acordo com a norma ISO8253-1 (1989);
- Cabina acústica;
- *Compact disc (CD)* com a gravação dos seguintes testes: *Staggered Spondaic Word (SSW)*, Teste de Padrão de Frequência (TPF), Teste de Padrão de Duração (TPD) e Fala com Ruído (FR), parte integrante do livro *Pereira LD, Schochat E. Testes Auditivos Comportamentais Para Avaliação Do Processamento Auditivo Central. Editora Pró-Fono; Barueri, 2011.*

- *Compact disc* (CD) Auditec, St Louis, com a gravação dos Testes *Masking Level Difference* (MLD) e *Gaps In Noise* (GIN);

- Instrumento *Guizo II* para a realização do Teste de Localização Sonora;

- Aparelho de som do tipo *Mini System*, marca *Philips*, modelo *Soundmachine AZ 1133*, com saída direta para o audiômetro;

- Livro: *Gielow, I. Escutação. Editora TT Thot; São Paulo, 2008*; contendo dois CDs com as gravações utilizadas para o Treinamento Auditivo.

Análise estatística

Este estudo é um estudo piloto, portanto nenhum cálculo de amostra foi realizado. A análise estatística foi realizada usando o software estatístico SPSS (SPSS Inc., Chicago, Illinois) versão 17.0.

O Teste Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificar a normalidade de distribuição das variáveis. Como estas não possuem distribuição normal, as variáveis contínuas foram expressas como mediana e intervalo interquartil (IQR) e a análise dos desfechos foi realizada utilizando o teste pareado Wilcoxon Signed Rank.

O valor p menor que 0,05 foi considerado clinicamente significativo, e todos os valores de p foram bicaudais.

Aspectos éticos

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo COEP da UFMG em 29 de junho de 2011 (Parecer n°. ETIC 0192.0.203.000 - 11).

3.3. RESULTADOS

As principais características dos 22 pacientes avaliados neste estudo estão descritas na Tabela 1. A amostra foi composta por 22 pacientes com idade de 19 a 62 anos de idade, mediana de 54,50 anos; intervalo interquartil (IQR) 42,75 - 59,00; sendo 17 (77%) do gênero feminino. Quanto à escolaridade, 13 pacientes (59,09%) possuíam 1º grau incompleto.

TABELA 1. Características dos participantes do estudo.

Características	N	%
Gênero		
Feminino	17	77,00
Masculino	5	23,00
Idade		
19 anos - 29 anos	1	4,55
30 anos- 39 anos	3	13,64
40 anos - 49 anos	5	22,73
50 anos - 62 anos	13	59,09
Escolaridade		
1º grau incompleto	13	59,09
1º Grau completo	1	4,55
2º Grau incompleto	3	13,64
2º Grau completo	3	13,64
3º Grau incompleto	1	4,55
3º Grau completo	1	4,55
Grau da Perda Auditiva da Orelha Direita		
Leve	6	27,00
Moderado	16	73,00
Grau da Perda Auditiva da Orelha Esquerda		
Leve	8	36,00
Moderado	14	64,00
Configuração Audiométrica da Orelha Direita		
Horizontal	8	36,00
Descendente Leve	14	64,00
Em U	0	0,00
Configuração Audiométrica da Orelha Esquerda		
Horizontal	7	32,00
Descendente Leve	14	64,00
Em U	1	4,00

Em relação ao grau da perda auditiva, houve predominância do grau moderado bilateralmente, sendo 73% na Orelha Direita (N=16) e 64% na Orelha Esquerda (N=14).

Quanto à configuração da curva audiométrica, a curva descendente leve foi a mais frequente, tanto na OD como na OE (64%).

Os pacientes foram avaliados antes e após a adaptação auditiva e treinamento auditivo. Dessa forma, os mesmos pacientes foram seus próprios controles. Os valores descritos nas tabelas 2, 3, 4 e 5 apresentam os resultados dos pacientes na situação pré-reabilitação (avaliação inicial) e após a reabilitação auditiva (avaliação final).

Todos os pacientes que participaram do estudo não fizeram uso de AASI anteriormente. Portanto, realizaram a primeira bateria de testes comportamentais sem nenhuma experiência prévia com AASI. O tempo de privação sensorial não pôde ser mensurado neste estudo, pois muitos participantes não souberam descrever em que idade começaram a perceber o início da perda auditiva.

A Tabela 2 descreve os valores medianos e dos intervalos interquartil dos testes de interação binaural. Para o teste de localização sonora são apresentados os resultados dos números de acertos em valores absolutos. Nota-se o aumento destes números na avaliação final em relação à inicial, com diferença significativa. No teste MLD são evidenciados os limiares da avaliação em valores absolutos. Nota-se melhora dos limiares para cada condição estudada, porém sem diferença significativa entre as avaliações inicial e final.

TABELA 2. Medidas descritivas dos testes de interação binaural nas avaliações inicial e final – localização sonora e MLD.

		Mediana	Valor p
Localização sonora*	Inicial	3,00 (3,00 – 4,00)	0,019
	Final	4,00 (3,75 – 5,00)	
MLD**	Inicial	0,00 (0,00 – 10,00)	0,269
	Final	6,00 (1,50 – 10,00)	

*Valores expressos como mediana (intervalo interquartil) do número de acertos.

**Valores expressos como mediana (intervalo interquartil) em número absoluto (limiar).

Legenda: MLD - Limiar diferencial de mascaramento.

Na Tabela 3 encontra-se a distribuição percentual dos resultados do teste de escuta dicótica de dissílabos alternados (SSW) das orelhas direita e esquerda. Observa-se progresso dos resultados na avaliação final em relação à inicial de ambas as orelhas, principalmente à esquerda, com diferença significativa bilateralmente.

TABELA 3. Medidas dos percentuais de acertos do teste de escuta dicótica nas avaliações inicial e final – SSW.

		OD (%)	OE (%)
SSW	Inicial	68,75 (48,12-78,75)	75,62 (60,62-90,31)
	Final	85,62 (58,75-95,00)	91,87 (81,56-96,25)
Valor p		0,002	0,000

Valores expressos como mediana (intervalo interquartil) em percentagem (%).

Resultados referentes à proporção de acertos final das quatro condições de escuta do Teste SSW – DC: Direita competitiva; EC: Esquerda competitiva; DNC: Direita não competitiva; ENC: Esquerda não competitiva.

Legenda: SSW – Teste de escuta dicótica de dissílabos alternados.

Os resultados comparativos entre os grupos, nas situações de avaliação inicial e final, referentes aos testes de processamento temporal, encontram-se na Tabela 4. Os valores dos testes de padrão de duração e padrão de frequência são descritos em distribuição percentual dos acertos e o teste GIN limiar em número absoluto. Houve diferença estatisticamente significante em todas as condições estudadas, com exceção do GIN limiar.

TABELA 4. Medidas dos percentuais de acertos dos testes de processamento temporal nas avaliações inicial e final – TPD / TPF / GIN.

		OD (%)	OE (%)
TPD	Inicial	90,00 (80,00-100,00)	100,00 (90,00-100,00)
	Final	100,00 (90,00-100,00)	100,00 (100,00-100,00)
Valor p		0,010 OD	0,038 OE
TPF	Inicial	40,00 (30,00-82,50)	50,00 (37,50-70,00)
	Final	70,00 (50,00-90,00)	70,00 (67,50-82,50)
Valor p		0,003 OD	0,000 OE
*GIN	Inicial	5,00 (00,00-10,00)	4,00 (00,00-10,50)
Limiar	Final	4,50 (4,00-6,00)	6,00 (4,00-8,00)
Valor p		0,822 OD	0,614 OE

Valores expressos como mediana (intervalo interquartil) em percentagem (%).

*Valores expressos como mediana (intervalo interquartil), em número absoluto (limiar) – milissegundos.

Legenda: TPD - Teste de padrão de duração; TPF - Teste de padrão de frequência; GIN – Intervalos no ruído.

Com relação ao teste monoaural de baixa redundância utilizado no estudo (fala com ruído), foi possível observar melhora na comparação dos percentuais nos dois momentos distintos de avaliação, com diferença significativa bilateralmente (Tabela 5).

TABELA 5. Medidas dos percentuais de acertos do teste monoaural de baixa redundância nas avaliações inicial e final– FR.

		OD (%)	OE (%)
FR	Inicial	44,00 (36,00-60,00)	48,00 (38,00-61,00)
	Final	72,00 (64,00-84,00)	70,00 (63,00-84,00)
Valor p		0,000	0,000

Valores expressos como mediana (intervalo interquartil) em percentagem (%).

Legenda: FR – Fala com ruído.

3.4. DISCUSSÃO

Este estudo mostrou que a reabilitação auditiva global em pacientes com PANS de grau leve e moderado ocasionou melhora significativa das habilidades do processamento auditivo.

Trata-se de um estudo inovador, pois o grupo de indivíduos que compôs a amostra foi o seu próprio controle. A comparação dos resultados nas situações inicial e final não sofreu influências de outras variáveis, como aconteceria se os resultados fossem comparados a um grupo controle formados por indivíduos distintos.

Diferentemente dos estudos já publicados^{20, 21, 22}, o presente trabalho pesquisou todos os mecanismos envolvidos na avaliação comportamental do processamento auditivo das quatro grandes categorias funcionais propostas pela literatura, na tentativa de abranger as habilidades auditivas necessárias para a percepção e compreensão da fala.

Recentemente no Brasil, Gil (2006), Megale (2006) e Miranda (2007) estudaram a efetividade de um programa de treinamento auditivo formal, em usuários de AASI. Todas as pesquisas comparam os resultados de um grupo experimental (submetidos ao TA) com o grupo controle (não submetidos ao TA). Gil (2006) realizou o estudo em adultos, enquanto que Megale e Miranda em indivíduos idosos. Embora com diferentes objetivos e metodologia, as autoras foram unânimes em concluir que o treinamento auditivo mostrou-se eficaz na melhora das habilidades auditivas dos pacientes.

No estudo de Gil (2006), considerando os valores individuais dos resultados dos testes comportamentais aplicados na pesquisa, foi possível verificar grande variabilidade intersujeitos, fato este amplamente amparado pela literatura e citado como desvantagem ao utilizar a comparação entre grupos de indivíduos. Alguns autores sugerem que o próprio indivíduo seja o controle dele mesmo para que esta variabilidade não mascare os verdadeiros resultados^{23, 24}.

Diante do exposto, este estudo piloto foi delineado especificamente para avaliar o efeito da reabilitação auditiva global em pacientes com perda auditiva pós-lingual, e não apenas o treinamento auditivo isoladamente, sendo a amostra estudada seu próprio controle. Os

resultados revelaram grande benefício dos pacientes com a adaptação auditiva associada ao treinamento auditivo.

O interesse pelo estudo dos testes comportamentais para a avaliação do processamento auditivo de indivíduos com perda auditiva surgiu da observação, por meio da prática clínica, da constante queixa da falta de compreensão de fala por parte desses pacientes. A dificuldade ocasionada pela perda auditiva neurossensorial (PANS) nem sempre é explicada por meio da audiometria tonal convencional, que nos fornece dados quanto à perda auditiva do indivíduo sem descrever como esta perda influencia sua vida e sua comunicação no dia-a-dia.

Atualmente, sabe-se que a reabilitação auditiva em indivíduos com diagnóstico de perda auditiva pode provocar modificações no sistema nervoso auditivo central, as quais são traduzidas em melhora no desempenho comportamental auditivo ²⁵.

No caso da perda de sensibilidade auditiva, ocasionada pela deficiência auditiva, ocorrem modificações no sistema neural até o córtex auditivo. A habilidade de reorganização do córtex auditivo continua durante toda a vida e reflete a habilidade de adquirir novas habilidades e comportamentos ²⁶.

O teste de localização sonora em cinco direções visa buscar informações sobre a interação binaural. Vieira et al (2009) ²⁷ avaliaram os comportamentos auditivos de fechamento auditivo, localização sonora e resolução temporal de indivíduos com perda auditiva unilateral. Estes apresentaram alterações na habilidade auditiva de localização sonora quando comparados a indivíduos normais e apresentaram desempenho pior em tarefas de fechamento auditivo e resolução temporal.

Os pacientes do presente estudo apresentaram respostas abaixo dos padrões de normalidade na situação pré-reabilitação. Na avaliação final, eles acertaram quatro ou cinco direções, sendo direita e esquerda identificadas corretamente, resultados considerados normais de acordo com os critérios de referência.

Outro teste que investiga a habilidade auditiva de interação binaural é o MLD (Limiar diferencial de mascaramento), cujo objetivo é avaliar as habilidades de fechamento auditivo, figura-fundo e atenção. Ubrig e Barreiro (2003) ²⁸ aplicaram o teste MLD em indivíduos

expostos a ruído, com e sem perda auditiva e compararam os resultados obtidos ao do grupo controle com audição normal e sem exposição a ruído ocupacional. O desempenho dos sujeitos expostos a ruído sem perda auditiva foram inferiores ao grupo controle, porém ambos obtiveram resultados normais. Nos pacientes deste estudo os testes encontraram-se abaixo da normalidade após a reabilitação auditiva.

Costa e Costa (2012)²⁹ analisaram os resultados do teste MLD em idosos, com audição normal (grupo controle) e com perda auditiva neurossensorial de leve a moderado. Os resultados mostraram que no grupo sem perda auditiva, 30% dos sujeitos apresentaram resultado inferior ao esperado. No grupo com perda auditiva, 60% apresentaram resultado inferior ao esperado.

O desempenho dos pacientes deste estudo no teste MLD foi abaixo dos critérios de normalidade, o que corrobora com os achados previamente relatados. Foi possível identificar melhora dos limiares para cada condição estudada, porém sem diferença significativa entre as avaliações inicial e final.

Com relação à escuta dicótica, Freitas et al (2011)³⁰ compararam o desempenho de pacientes com perda auditiva neurossensorial bilateral usuários e não usuários de AASI, por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica SSW. O grupo de usuários apresentou melhor desempenho nas condições estudadas do que o grupo de não usuários, principalmente nas condições competitivas. Os resultados obtidos nessa pesquisa apontaram para a eficácia do uso do AASI na melhora da compreensão de fala da população estudada. Esta melhora pode estar relacionada à compensação da perda auditiva periférica, mas também à interferência no processo de processamento auditivo do sistema nervoso auditivo central.

De acordo com a teoria da escuta dicótica³¹, nas condições de escuta a via ipsilateral é suprimida pela contralateral, com maior número de fibras e, portanto, por ser o hemisfério esquerdo dominante, existe vantagem da orelha direita nesses casos. A orelha esquerda, nas condições competitivas, necessita de maior participação do corpo caloso para que seja eficiente. Os resultados quantitativos na avaliação inicial da casuística estudada encontram-se abaixo dos padrões de normalidade, bilateralmente. Os resultados em percentagem da orelha esquerda foram melhores que da orelha direita. Observou-se progresso dos resultados na avaliação final em relação à inicial, com diferença significativa bilateralmente. Mais uma vez é possível

perceber predomínio da orelha esquerda na avaliação final, achados que não concordam com a teoria da escuta dicótica.

Este resultado pode ser explicado pelo fato de que os limiares auditivos da OE eram inicialmente melhores no grupo estudado, com predominância da PANS de grau leve na orelha esquerda em 36% dos pacientes e em 27% na orelha direita. Portanto, os resultados finais do teste de escuta dicótica podem ter sofrido influência desta variável.

Pazzolini e Ferreira (2010)³² realizaram um estudo em que compararam o desempenho do processamento auditivo temporal entre indivíduos idosos com e sem perda auditiva. Os grupos realizaram os testes de frequência e duração para avaliar a habilidade de sequenciamento temporal e o teste random gap detection test (RGDT) para avaliar a habilidade de resolução temporal. Não houve diferença significativa no processamento auditivo temporal na comparação entre os grupos.

Com o objetivo de estudar o processamento temporal na presente pesquisa, utilizou-se o teste do padrão de frequência (TPF) e o teste de padrão de duração (TPD) para avaliação da ordenação temporal e o teste GIN para a avaliação da resolução temporal. Estes testes tem sido os mais utilizados para a avaliação do processamento auditivo temporal.

De acordo com alguns autores, os testes que avaliam o processamento auditivo temporal são sensíveis para identificação de intercorrências hemisféricas e inter-hemisféricas e não sofrem alterações em caso de perda auditiva periférica^{33,34}.

No presente estudo, todos os testes utilizados para a avaliação do processamento auditivo temporal encontravam-se abaixo do padrão de normalidade na avaliação inicial. Entretanto, houve melhora significativa dos resultados comparativos na avaliação final, com exceção do GIN limiar.

Estes achados corroboram os encontrados por Gallo (2011)³⁵ que comparou o comportamento auditivo de resolução temporal em indivíduos com perda auditiva neurossensorial simétrica, assimétrica, indivíduos com lesão cerebral e indivíduos normais. Os testes utilizados foram o RGDT e GIN. A habilidade de resolução temporal foi semelhante entre o grupo de indivíduos

com perda auditiva simétrica e o grupo com lesão cerebral. Ambos os grupos mostraram desempenho pior do que o grupo controle.

Visto a importância dos aspectos temporais para a maximização das habilidades de processamento auditivo, a melhora significativa observada nas avaliações inicial e final pode ter fundamental importância para a melhora da comunicação de pacientes usuários de AASI, especialmente em ambientes adversos de escuta.

Com relação ao teste monoaural de baixa redundância utilizado no estudo (Fala com ruído), foi possível observar melhora na comparação dos percentuais nos dois momentos distintos de avaliação, com diferença significativa bilateralmente.

Caporali e Silva ¹³ investigaram os efeitos da perda auditiva no reconhecimento de fala na presença de ruído. Os resultados mostraram que o ruído interfere negativamente no reconhecimento de fala em indivíduos com e sem perda auditiva. No entanto, o desempenho dos sujeitos com audição normal foi superior ao grupo com perda auditiva.

Este estudo apresenta algumas limitações. A integridade da via auditiva ascendente, desde o nervo auditivo, passando pelo tronco encefálico até chegar ao córtex auditivo pode ser mensurada de forma objetiva por meio da análise eletrofisiológica da audição e a capacidade de percepção da fala e análise das habilidades auditivas envolvidas neste processo são descritas por meio da avaliação comportamental do processamento auditivo. Entretanto, neste estudo os resultados dos testes comportamentais do PA foram descritos em quatro categorias funcionais, porém não foi realizada a associação dos resultados destes testes com a avaliação eletrofisiológica da audição.

Outra limitação foi referente ao tipo de fone utilizado nas sessões de treinamento auditivo. Existe no mercado um tipo específico de fone supra-aural em que é possível a realização do TA com a utilização dos AASIs. Entretanto, este tipo de equipamento não é disponibilizado pelos serviços de saúde auditiva. Na tentativa de minimizar este problema, as atividades propostas foram realizadas com fones estéreo em uma intensidade suficientemente audível para garantir audibilidade aos pacientes com perda auditiva durante a estimulação auditiva.

Concluindo, os resultados deste estudo revelaram melhora das habilidades auditivas necessárias para a interpretação dos padrões auditivos sonoros com a reabilitação auditiva global. A melhora dos resultados dos testes comportamentais do PA nas situações inicial e final reflete melhora funcional auditiva.

A adaptação de AASI isoladamente pode proporcionar audibilidade suficiente para a percepção dos sons da fala, porém a reabilitação auditiva global, com a associação do uso do AASI e TA podem potencializar a velocidade das habilidades envolvidas no processamento auditivo. Assim, espera-se que o paciente esteja mais bem preparado para enfrentar as situações do dia-a-dia, utilizando o AASI em sua potencialidade e finalmente culminando numa integração social mais adequada.

3.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRAGA SRS. Considerações básicas sobre o processo de indicação, seleção e adaptação de próteses auditivas. In: Braga SRS. Próteses Auditivas: conhecimentos essenciais para atender bem o paciente com prótese auditiva. São Paulo: Editora Pulso; 2003, p. 11 – 15.
2. JARDIM IS, MARTINS GQ, HAUSEN MP. Protocolo médico e audiológico para seleção e avaliação dos candidatos a prótese auditiva implantável. *Vibrant Soundbridge. Arq Int Otorrinolaringol.* 2008, 12 (1): 49 – 54.
3. FERREIRA MIDC, SIGNOR RC. O perfil do idoso usuário de prótese auditiva: um estudo da satisfação. *Revista Brasileira de Fonoaudiologia.* 2006; 4 (2): 1-2.
4. ALMEIDA K, IÓRIO MCM. Próteses auditivas: fundamentos e aplicações clínicas. São Paulo: Lovise; 1996.
5. RUSSO ICP, ALMEIDA K. Considerações sobre a seleção e adaptação de próteses auditivas para o deficiente auditivo idoso. In: Almeida K, Iorio MCM, organizadores. *Próteses auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas.* São Paulo: Lovise, 1996. p. 177-90.
6. MAGNI C, FREIBERGER F, TONN K. Avaliação do grau de satisfação entre os usuários de amplificação de tecnologia analógica e digital. *Ver Bras Otorrinolaringol.* 2005; 71(5): 650-7.
7. GUEDES MC, ALVAREZ A, SANCHES M. *Treinamento Auditivo: O que é isso?* São Paulo, 2011. Editora Plexus.
8. TEIXEIRA AR, THEDY RB, JOTZ GP, BARBA, MC. Sintomatologia depressiva em deficientes auditivos adultos e idosos: importância do uso de próteses auditivas. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2007; 11(4): 453-8.
9. KATZ J, STECKER NA, HENDERSON D. *Central Auditory Processing: a transdisciplinary view.* Saint Louis Mosby Year Book, 1992. Cap 1, pág.38.

10. ASHA - American Speech-Language-Hearing Association. Task force on central auditory processing consensus development: central auditory current status of research and implications for clinical practice. *J Am Acad Audiol* 1996; 5:41-54.
11. YOSHIOKA, P; THORNTON AR. Predicting speech discrimination from audiometric thresholds. *J Speech Hear Res* 1980; 23: 814-827.
12. QUINTERO, SM; MAROTA, RMB; MARONE, SAM. Avaliação do processamento auditivo em idosos com e sem presbiacusia por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica – SSW. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. V.68, n.1, 22-33, jan-fev. 2002.
13. CAPORALI, SA; SILVA, JA. Reconhecimento de fala no ruído em jovens e idosos com perda auditiva. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. V.70, n.4, 525-532, jul-ago. 2004.
14. PEREIRA LD. Identificação da desordem do processamento auditivo central através de observação comportamental: organização de procedimentos padronizados. In: *Processamento Auditivo: Atualidades em Fonoaudiologia*. SCHOCHAT, E (org). São Paulo, Lovise, 1996, cap2: 43-56.
15. DIVEYI PL, HAUPT KM. Audiological correlates of speech understanding deficits in elderly listeners with mild to moderate hearing loss. III. Factor representation. *Ear Hear*, 18: 189-201, 1997.
16. PEREIRA LD, SCHOCHAT E. Testes auditivos comportamentais para avaliação do Processamento Auditivo Central. *Pró-Fono*, Barueri, 2011.
17. Ministério da Saúde. Portador de deficiência auditiva ganha atendimento especializado no SUS [Site na Internet]. Disponível em <<http://portalweb02.saude.gov.br/portal/aplicações/busca/buscar.cfm>>. Acessado em 17/04/2013.
18. Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva. Guia de Orientação para Fonoaudiólogos sobre a implantação e desenvolvimento da saúde auditiva na atenção

- primária. [Site da Internet]. Disponível em <www.pt.scribd.com/doc/64840074/2>. Acessado em 10/05/2013.
19. MATTOS LC, VERAS RP. A prevalência da perda auditiva em uma população de idosos da cidade do Rio de Janeiro: um estudo seccional. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2007; 73(5): 654-9.
 20. GIL D. Treinamento auditivo formal em adultos com deficiência auditiva. [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2006.
 21. MEGALE RL. Treinamento auditivo: avaliação do benefício em idosos usuários de próteses auditivas [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2006.
 22. MIRANDA EC. Treinamento Auditivo Formal em idosos usuários de próteses auditivas [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2007.
 23. TREMBLAY KL, KRAUS N. Auditory training induces asymmetrical changes in cortical neural activity. *J Sp Lang Hear Res*. 2002; 45:564-72.
 24. RUSSO NM, NICOL TG, ZECKER SG, ILAYES EA, KRAUS N. Auditory training improves neural timing in the human brainstem. *Behavioral Brain Research*. 2005; 156:95-103.
 25. MUSIEK FE, SHINN J, HARE C. Plasticity, auditory training and auditory processing disorders. *Seminars in Hearing*. 2002; 23(4): 264-75.
 26. BELLIS TJ. Neuromaturation and neuroplasticity of the auditory system. In Bellis TJ. *Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: from science to practice*. 2nd Edition, San Diego: Singular Publishing Group; 2003, p.103-39.
 27. VIEIRA MR, NISHIHATA R, PEREIRA LD, CHIARI BM. Avaliação das habilidades auditivas de localização sonora, fechamento auditivo e resolução temporal em indivíduos portadores de perda auditiva unilateral. Trabalho apresentado no 24º Encontro Internacional de Audiologia. INSS: 1983-179X, 2009, p. 2112.

28. UBRIG MT, BARREIRO FCAB. Investigação da habilidade auditiva central de interação binaural em metalúrgicos com e sem perda auditiva. *Distúrbios da Comunicação Humana*, v. 15, n. 2, 2003.
29. COSTA, ALPA, COSTA, CS. O teste MLD (Masking Level Difference) em idosos com e sem perda auditiva. Trabalho apresentado no 27º Encontro Internacional de Audiologia. INSS: 1983-179X, 2012, p. 183.
30. FREITAS MS, NAVES K, FRIZZO ACF, GONÇALES AS. Aplicação do teste SSW em indivíduos com perda auditiva neurosensorial usuários e não usuários de aparelho de amplificação sonora individual. *Revista CEFAC*, São Paulo, 2011.
31. PEREIRA LD, SCHOCHAT E. *Processamento auditivo central, manual de avaliação*. São Paulo: Lovise; 1997. p 49-53.
32. PAZZOLINI VC, FERREIRA MIDC. *Processamento Auditivo Temporal em Idosos*. *Internacional Archive of Otorhinolaryngology*, v.14, n. 1, Jan/Mar, 2010.
33. BELLIS TJ. *Assessment and Management of Central auditory processing disorders the educacional setting*. Califórnia: Thomson Delmar Searning, 2003. p.64.
34. SHINN JB. *Temporal processing and Temporal patterning tests*. Em: Musiek FE, Chermak GD. *Handbook of (central) auditory processing disorder: auditory Neuroscience and diagnosis*. San Diego: plural publishing; 2007. p. 231-256.
35. GALLO J. *Resolução temporal em perdas auditivas neurosensoriais e lesões cerebrais [dissertação]*. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2011.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

São poucos os estudos que correlacionam os achados dos testes comportamentais do processamento auditivo com o treinamento auditivo em adultos usuários de AASI. Os resultados deste estudo mostraram que a reabilitação auditiva global em pacientes com perda auditiva de grau leve e moderado ocasionou melhora significativa das habilidades do processamento auditivo, indicando melhora funcional auditiva.

A adaptação de AASI associada à melhora na velocidade do processamento auditivo pode contribuir para que o paciente esteja mais bem preparado para enfrentar as situações do dia-a-dia, resultando em integração social mais adequada.

Os resultados reforçam a indicação rotineira nos SASAs de avaliações comportamentais do processamento auditivo e reabilitação auditiva global, compreendendo a adaptação de AASI e o treinamento das habilidades auditivas, independentemente da idade do paciente, de modo a possibilitar a redução das dificuldades auditivas e melhora da qualidade de vida.

5. APÊNDICES

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro (a) Senhor (a),

Eu, Cristiane Bueno Sales, fonoaudióloga, CRFº 4983, RG. MG-11.600.359, estabelecida na Rua Sacramento, nº 225, bairro Serra, CEP 30420-220, na cidade de Belo Horizonte/MG, meus telefones de contato são (31) 32456691 / (31) 87770396, vou desenvolver a pesquisa cujo título é: Avaliação comportamental do processamento auditivo em adultos antes e após a reabilitação auditiva.

Gostaria de convidá-lo (a) a colaborar de forma voluntária com esta pesquisa. O objetivo de realizar este estudo é pesquisar as mudanças que ocorrem no cérebro e nas habilidades de reconhecimento e compreensão da fala quando ocorre a adaptação de aparelhos auditivos e posteriormente, realizadas algumas sessões de terapias fonoaudiológicas de treinamento auditivo. Além disso, a pesquisa pretende comprovar cientificamente a importância da reabilitação auditiva, que consiste na adaptação auditiva associada ao treinamento auditivo.

Serão realizados sete exames antes da adaptação auditiva que compõem a avaliação comportamental do processamento auditivo. A avaliação comportamental do processamento auditivo avalia a via do sistema auditivo responsável pelas habilidades auditivas de entendimento e compreensão da fala. Posteriormente, será realizada a adaptação auditiva, seguida de oito sessões de treinamento auditivo, que são um conjunto de estratégias utilizadas para desenvolver ou reabilitar as habilidades auditivas, as quais são necessárias para a compreensão da fala. Estas sessões serão realizadas uma vez por semana, com duração de 50 minutos cada sessão. Ao final de dois meses, quando acabarem as sessões fonoaudiológicas de treinamento auditivo, serão realizados novamente os exames da avaliação comportamental do processamento auditivo.

A sua participação nesta pesquisa é voluntária e existe um desconforto mínimo, pois você será submetido a um conjunto de avaliações auditivas que não fazem parte da rotina geral de atendimento do Programa de Atenção à Saúde Auditiva das Clínicas Integradas do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix.

Informo que o (a) senhor (a) tem a garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, sobre qualquer esclarecimento de eventuais dúvidas. Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecer suas dúvidas. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP-UFMG): Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar, Campus Pampulha, CEP 31270-901, telefone (31) 3409-4592. É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade do tratamento na instituição.

Garanto que as informações obtidas serão analisadas em conjunto com outras pessoas, não sendo divulgada a identificação de nenhum dos participantes.

O (a) senhor (a) tem o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa. Não existirão despesas ou compensações pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. O (a) senhor (a) receberá o valor referente às passagens de ônibus para os dias de realização dos exames e para as oito sessões de treinamento auditivo.

Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisa e os resultados serão veiculados através de artigos científicos em revistas especializadas e/ou em encontros científicos e congressos, sem nunca tornar possível a sua identificação.

Uma cópia deste consentimento informado será arquivada nas dependências das Clínicas Integradas do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix e outra será fornecida a você.

DECLARAÇÃO DO (A) PARTICIPANTE

Eu, _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa “Avaliação comportamental do processamento auditivo em adultos antes e após a reabilitação auditiva” de maneira detalhada e esclareci minhas dúvidas. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. A pesquisadora responsável certificou-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à minha participação.

Declaro que concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____ Data _____ / _____ / _____

Assinatura do informante

Nome:

Endereço:

RG.

Fone: ()

_____ Data _____ / _____ / _____

Assinatura do (a) pesquisador(a)

Nome: Cristiane Bueno Sales

Endereço: Rua Sacramento, nº. 225 – Serra – CEP 30420-220 - Belo Horizonte/MG.

RG: MG-11600359

Fone: (31) 32456691 / (31) 87770396.

6. ANEXOS

ANEXO A

TESTES AUDITIVOS COMPORTAMENTAIS PARA AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL
LILIANE DESGUALDO PEREIRA E ELIANE SCHOCHAT

TESTES DIÓTICOS

(Pereira e Schochat, 1997)

Nome:	Idade:
Avaliador:	Data da avaliação:

1. Teste de localização sonora:

Desempenho:

Critério de normalidade:

direita esquerda em cima à frente atrás

≥ 4 acertos (incluindo à direita e à esquerda).

Resultado: ___ / 5

Conclusão:

	Acertos	Normal	Alterado
Teste de localização sonora			

Avaliação da habilidade auditiva de localização sonora:

normal alterada

2. Teste de memória para sons verbais ou não verbais em sequência.

2.1. TMSV em sequência (com três sons):

Produção fonoarticulatória isolada da sílaba: PA TA CA

Desempenho:

Critério de normalidade:

	Sim	Não
PA TA CA		
TA PA CA		
CA TA PA		

≥ 2 acertos para TMSV em 3 tentativas ($\geq 2/3$)

Resultado: ___ / 3 (com três sons)

2.2. TMSV em sequência (com quatro sons):

Produção fonoarticulatória isolada da sílaba: PA TA CA FA

Desempenho:

Critério de normalidade:

	Sim	Não
PA TA CA FA		
TA PA CA PA		
CA TA PA TA		

≥ 2 acertos para TMSV ou TMSnV em 3 tentativas ($\geq 2/3$)

Resultado: ___ / 3 (com quatro sons)

1.1. TMSnV em sequência (com três sons):

Demonstração: <input type="checkbox"/> sino <input type="checkbox"/> coco <input type="checkbox"/> guizo

Desempenho:

	Sim	Não
guizo coco sino		
coco guizo sino		
sino guizo coco		

Resultado: ___/3 (com três sons)

Critério de normalidade:

≥ 2 acertos para TMSnV em 3 tentativas (≥ 2/3)
--

1.2. TMSnV em sequência (com quatro sons):

Demonstração: <input type="checkbox"/> sino <input type="checkbox"/> agogô <input type="checkbox"/> coco <input type="checkbox"/> guizo
--

Desempenho:

	Sim	Não
guizo coco sino agogô		
coco guizo sino agogô		
sino guizo agogô coco		

Resultado: ___/3 (com quatro sons)

Critério de normalidade:

≥ 2 acertos para TMSnV em 3 tentativas (≥ 2/3)
--

Conclusão:

	Acertos	Normal	Alterado
Teste de memória sequencial de sons verbais			
quatro sons verbais			
três sons verbais			
Teste de memória sequencial de sons não-verbais			
quatro sons não-verbais			
três sons não-verbais			

Avaliação da habilidade auditiva de ordenação temporal:

<input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> alterada

Outros comportamentos observados durante a realização deste teste:

<input type="checkbox"/> capacidade de atenção inadequada <input type="checkbox"/> capacidade de memória inadequada <input type="checkbox"/> atitude motora inadequada <input type="checkbox"/> dificuldade de compreender as solicitações <input type="checkbox"/> cansa-se facilmente <input type="checkbox"/> ndn


Observações:

--

Legenda:

TMSnV = Teste de Memória para Sons Não-Verbais; TMSV = Teste de Memória para Sons Verbais.
--

Referenciar este material como:

 PEREIRA, L. D.; SCHOCHAT, E. Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central. Barueri (SP): Pró-Fono, 2011. Protocolo 14. Testes Dióticos.

ANEXO B

NOME _____ IDADE: _____ DATA _____

MASKING LEVEL DIFFERENCE (MLD)

	S/N		Cond	NT	S ₀ N ₀	S _q N ₀		S/N		Cond	NT	S ₀ N ₀	S _q N ₀
1	1dB	0:02	S ₀ N ₀				18	-17dB	2:01	S _q N ₀			
2	-7dB	0:09	S _q N ₀				19	-11dB	2:08	S ₀ N ₀			
3		0:16	NT				20	-19dB	2:15	S _q N ₀			
4	-9dB	0:23	S _q N ₀				21		2:22	NT			
5		0:30	NT				22	-21dB	2:29	S _q N ₀			
6	-1dB	0:37	S ₀ N ₀				23		2:36	NT			
7		0:44	NT				24	-13dB	2:43	S ₀ N ₀			
8	-3dB	0:51	S ₀ N ₀				25		2:50	NT			
9	-11dB	0:58	S _q N ₀				26	-15dB	2:57	S ₀ N ₀			
10		1:05	NT				27	-23dB	3:04	S _q N ₀			
11	-13dB	1:12	S _q N ₀				28		3:11	NT			
12	-5dB	1:19	S ₀ N ₀				29	-25dB	3:18	S _q N ₀			
13	-15dB	1:26	S _q N ₀				30	-17dB	3:25	S ₀ N ₀			
14	-7dB	1:33	S ₀ N ₀				31	-27dB	3:32	S _q N ₀			
15		1:40	NT				32		3:39	NT			
16	-9dB	1:47	S ₀ N ₀				33	-29dB	3:46	S _q N ₀			
17		1:54	NT										

S_qN₀ = _____ S₀N₀ = _____ Limiar MLD = _____ dB

ANEXO C

TESTES AUDITIVOS COMPORTAMENTAIS PARA AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL
LILIANE DESGUALDO PEREIRA E ELIANE SCHOCHAT

TESTE DICÓTICO DE DISSÍLABOS ALTERNADOS (SSW ~ STAGGERED SPONDAIC WORDS) EM PORTUGUÊS

Faixa 11 do CD. Teste Dicótico de Dissílabos Alternados (SSW -
Staggered Spondaic Words). (Pereira e Schochat, 1997)

Nome:	Idade:
Avaliador:	Data da avaliação:

1. Desempenho:

Intensidade da Fala OD:						
Intensidade da Fala OE:						
	A	B	C	D	Erros	Inversões
1	DNC	DC	EC	ENC		
3	bota	fora	pega	fogo		
5	cara	vela	roupa	suja		
7	água	limpa	tarde	fresca		
9	joga	fora	chuta	bola		
11	ponto	morto	vento	fraco		
13	porta	lápiz	bela	joia		
15	rapa	tudo	cara	dura		
17	malha	grossa	caldo	quente		
19	boa	pinta	muito	prosa		
21	faixa	branca	pele	preta		
23	vila	rica	ama	velha		
25	gente	grande	vida	boa		
27	contra	bando	homem	baixo		
29	poço	raso	prato	fundo		
31	pêra	dura	coco	doce		
33	padre	nosso	dia	santo		
35	leite	branco	sopa	quente		
37	quinde	dias	oito	anos		
39	quede	livre	copo	d'água		
	lava	louça	guarda	roupa		

Intensidade da Fala OD:						
Intensidade da Fala OE:						
	E	F	G	H	Erros	Inversões
2	ENC	EC	DC	DNC		
4	noite	negra	sala	clara		
6	minha	nora	nossa	filha		
8	vaga	lume	mori	bundo		
10	cerca	viva	milho	verde		
12	bola	grande	rosa	murcha		
14	ovo	mole	peixe	fresco		
16	caixa	alta	braço	forte		
18	queijo	podre	figo	seco		
20	grande	venda	outra	coisa		
22	porta	mala	uma	luva		
24	lua	nova	taça	cheia		
26	entre	logo	bela	vista		
28	auto	móvel	não me	peça		
30	sono	calmo	pena	leve		
32	folha	verde	mosca	morta		
34	meio	a meio	lindo	dia		
36	cala	frio	bate	boca		
38	sobre	tudo	nosso	nome		
40	desde	quando	hoje	cedo		
	vira	volta	meia	lata		

2. Análise quantitativa.

2.1. Número total de erros:

Início do Teste	DNC	DC	EC	ENC
OD	A:	B:	C:	D:
OE	H:	G:	F:	E:
Número total de erros:				

2.2. Porcentagem de erros do SSW em pacientes sem deficiência auditiva (SSW sem DA):

Condição	DNC	DC	EC	ENC
total erros				
multiplicar	2,5	2,5	2,5	2,5
SSW sem DA / % erros				
Orelha	OD		OE	
SSW sem DA / % erros				
total				
SSW sem DA / % erros				

2.3. Porcentagem de erros do SSW em pacientes com perda auditiva (SSW com DA): |

Condição	DNC	DC	EC	ENC
SSW % erros				
IPRF % erros				
SSW com DA / % erros				
Orelha	OD		OE	
SSW com DA / % erros				
Total				
SSW com DA / % erros				

2.4. Porcentagem de acertos e grau de inabilidade de análise auditiva:

Acertos
OD:
Acertos OE:
Grau

3. Análise qualitativa.

3.1. Efeito auditivo:

	OD	OE	Total Erros
	A + B + C + D	E + F + G + H	
Total Erros			() B/A () A/B () NS

3.2. Efeito de ordem:

	Primeiras Palavras	Segundas Palavras	Total Erros
	A + B + E + F	C + D + G + H	
Total Erros			() B/A () A/B () NS

3.3. Inversões:

3.4. Tipo A:

Outros comportamentos observados durante a realização deste teste:

- () capacidade de atenção inadequada
() capacidade de memória inadequada
() atitude motora inadequada
() dificuldade de compreender as solicitações
() cansa-se facilmente
() ndn

Observações:

Critério de normalidade:

	DC	EC	EA	EO	Inversões	Tipo A
6 anos	≥ 70%	≥ 55%	[- 8 a + 6]	[- 4 a + 10]	5	6
7 anos	≥ 75%	≥ 65%	[- 8 a + 6]	[- 4 a + 10]	5	6
8 anos	≥ 80%	≥ 75%	[- 6 a + 4]	[- 4 a + 3]	5	3
≥ 9 anos	≥ 90%	≥ 90%	[- 4 a + 4]	[- 3 a + 3]	1	3

Classificação quanto ao grau (≥ nove anos):

normal	≥ 90% de acertos
leve	80% a 89% de acertos
moderado	60% a 79% de acertos
severo	≤ 59% de acertos

Conclusão:

	% Acertos OD	% Acertos OE	Normal	Alterado
Teste SSW				
Análise das tendências de erros do Teste SSW:				
() Efeito auditivo baixo/alto ou Efeito de ordem alto/baixo: indicativo de alteração de memória auditiva. Esta dificuldade pode estar relacionada à dificuldade de evocar da memória algo, a menos que alguma pista seja dada. Além disso, pode também levar a desconforto com barulhos. A consequência desta alteração é um prejuízo no processo gnóstico auditivo envolvido na linguagem expressiva. () Efeito auditivo alto/baixo ou Efeito de ordem baixo/alto: indicativo de alteração da análise e síntese auditiva. Esta dificuldade pode estar relacionada à dificuldade de compreensão de linguagem. () Tipo A: indicativo de dificuldades em associação som - símbolo. () Inversões: indicativo de dificuldades em memória para sons verbais em sequência, podendo levar a dificuldades na compreensão de um discurso. () Nenhum dos anteriores.				


Avaliação da habilidade auditiva de figura-fundo para sons linguísticos:

() normal () alterada

Legenda:

A/B = Efeito Alto/Baixo; B/A = Efeito Baixo/Alto; DA = Deficiência Auditiva; DC = Direita Competitiva; DNC = Direita Não Competitiva; EA = Efeito Auditivo; EC = Esquerda Competitiva; ENC = Esquerda Não Competitiva; IPRF - Índice Percentual de Reconhecimento de Fala; NS = Não Significante; OD = Orelha Direita; OE = Orelha Esquerda; SSW = Staggered Spondaic Words - Teste Dicótico de Dissílabos Alternados.

Referenciar este material como:

 PEREIRA, L. D.; SCHOCHAT, E. Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central. Baurer (SP): Pró-Fono, 2011. Protocolo 10. Teste Dicótico de Dissílabos Alternados (SSW - Staggered Spondaic Words) em Português.

ANEXO D

TESTES AUDITIVOS COMPORTAMENTAIS PARA AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL
LILIANE DESGUALDO PEREIRA E ELIANE SCHOCHAT

TESTE DE PADRÃO DE FREQUÊNCIA (TPF) MELÓDICO E TESTE DE PADRÃO DE DURAÇÃO (TPD) MELÓDICO

FAIXA 15 DO CD. TESTE DE PADRÃO DE FREQUÊNCIA (TPF) MELÓDICO (TRÊS SONS). FAIXA 16 DO CD. TESTE DE PADRÃO DE FREQUÊNCIA (TPF) MELÓDICO (QUATRO SONS). FAIXA 17 DO CD. TESTE DE PADRÃO DE DURAÇÃO (TPD) MELÓDICO (TRÊS SONS). FAIXA 18 DO CD. TESTE DE PADRÃO DE DURAÇÃO (TPD) MELÓDICO (QUATRO SONS).
(Taborja-Lizarro, 1999)

Nome:	Idade:
Avaliador:	Data da avaliação:

Desempenho:

Teste de Padrão de Duração Melódico (Três Sons) L: 2000 ms; C: 500 ms		Teste de Padrão de Duração Melódico (Quatro Sons) L: 2000 ms; C: 500 ms	
Três Sons	Três Sons	Quatro Sons	Quatro Sons
Intensidade dos Sons:	Intensidade dos Sons:	Intensidade dos Sons:	Intensidade dos Sons:
() Nom. () Hum.	() Nom. () Hum.	() Nom. () Hum.	() Nom. () Hum.
() OD () OE () Bin.	() OD () OE () Bin.	() OD () OE () Bin.	() OD () OE () Bin.
1. LLC	1. LLC	1. LLCC	1. LLCC
2. CLL	2. CLL	2. LCLC	2. LCLC
3. LCL	3. LCL	3. CLLL	3. CLLL
4. LLL	4. LLL	4. CCLL	4. CCLL
5. LCC	5. LCC	5. CLCL	5. CLCL
6. CCL	6. CCL	6. LCCC	6. LCCC
7. CLC	7. CLC	7. CCCL	7. CCCL
8. CCC	8. CCC	8. CLCC	8. CLCC
9. LCL	9. LCL	9. LLLC	9. LLLC
10. CLC	10. CLC	10. LCCL	10. LCCL
TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL

Teste de Padrão de Frequência Melódico (Três Sons) G: 440Hz; F: 493Hz		Teste de Padrão de Frequência Melódico (Quatro Sons) G: 440 Hz; F: 493 Hz	
Três Sons	Três Sons	Quatro Sons	Quatro Sons
Intensidade dos Sons:	Intensidade dos Sons:	Intensidade dos Sons:	Intensidade dos Sons:
() Nom. () Hum.	() Nom. () Hum.	() Nom. () Hum.	() Nom. () Hum.
() OD () OE () Bin.	() OD () OE () Bin.	() OD () OE () Bin.	() OD () OE () Bin.
1. GGF	1. GGF	1. GGFF	1. GGFF
2. FGG	2. FGG	2. GFGF	2. GFGF
3. GFG	3. GFG	3. FGFG	3. FGFG
4. GGG	4. GGG	4. FFGG	4. FFGG
5. GFF	5. GFF	5. FGFG	5. FGFG
6. FFG	6. FFG	6. GFFF	6. GFFF
7. FFF	7. FFF	7. FFFG	7. FFFG
8. GFG	8. GFG	8. FGFF	8. FGFF
9. FGF	9. FGF	9. GGGF	9. GGGF
10. FGF	10. FGF	10. GFFG	10. GFFG
TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL

Outros comportamentos observados durante a realização deste teste:

<input type="checkbox"/> capacidade de atenção inadequada <input type="checkbox"/> capacidade de memória inadequada <input type="checkbox"/> atitude motora inadequada <input type="checkbox"/> dificuldade de compreender as solicitações <input type="checkbox"/> cansa-se facilmente <input type="checkbox"/> ndn

Observações:

--

Critério de normalidade:

	Para Três Sons	Para Quatro Sons
TPD – flauta	≥ 100% de acertos	≥ 90% de acertos
TPF – flauta	≥ 70% de acertos	≥ 60% de acertos

Conclusão:

	% Acertos OD	% Acertos OE	% Acerto Binaural	Normal	Alterado
TPF (humming)					
TPF (nomeação)					
TPD (humming)					
TPD (nomeação)					

Avaliação da habilidade auditiva de ordenação temporal:

<input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> alterada

Legenda:

Bin. = Binaural; C = Curto; F = Fino; G = Grosso; Hum. = Humming; L = Longo; Nom. = Nomeação; OD = Orelha Direita; OE = Orelha Esquerda; TPD = Teste de Padrão de Duração; TPF = Teste de Padrão de Frequência.

Referenciar este material como:

PEREIRA, L. D.; SCHOCHAT, E. Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central. Barueri (SP): Pró-Fono, 2011. Protocolo 15. Teste de Padrão de Frequência (TPF) Melódico e Teste de Padrão de Duração (TPD) Melódico.



ANEXO F

TESTES AUDITIVOS COMPORTAMENTAIS PARA AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL
LILIANE DESGUALDO PEREIRA E ELIANE SCHOCHAT

ÍNDICE PERCENTUAL DE RECONHECIMENTO DE FALA (IPRF) COM GRAVAÇÃO E TESTE DE FALA COM RUÍDO (FR)

Faixa 2 do CD. Estímulos Monossilábicos. (Pereira e Schochat, 1997)

Nome:	Idade:
Avaliador:	Data da avaliação:

IPRF		FR	
Intensidade de Fala OD:	Intensidade de Fala OE:	Intensidade de Fala OD:	Intensidade de Fala OE:
		Tipo de Ruído OE:	Tipo de Ruído OD:
		Intensidade de Ruído OE:	Intensidade de Ruído OD:
Lista D1	Lista D2	Lista D3	Lista D4
1. TIL	1. CHÁ	1. DOR	1. JAZ
2. JAZ	2. DOR	2. BOI	2. CÃO
3. ROL	3. MIL	3. TIL	3. CAL
4. PUS	4. TOM	4. ROL	4. BOI
5. FAZ	5. ZUM	5. GIM	5. NU
6. GIM	6. MEL	6. CAL	6. FAZ
7. RIR	7. TIL	7. NHÁ	7. GIM
8. BOI	8. GIM	8. CHÁ	8. PUS
9. VAI	9. DIL	9. TOM	9. SEIS
10. MEL	10. NU	10. SUL	10. NHÁ
11. NU	11. PUS	11. TEM	11. MIL
12. LHE	12. NHÁ	12. PUS	12. TEM
13. CAL	13. SUL	13. NU	13. ZUM
14. MIL	14. JAZ	14. CÃO	14. TIL
15. TEM	15. ROL	15. VAI	15. LHE
16. DIL	16. TEM	16. MEL	16. SUL
17. DOR	17. FAZ	17. RIR	17. CHÁ
18. CHÁ	18. LHE	18. JAZ	18. ROL
19. ZUM	19. BOI	19. ZUM	19. MEL
20. NHÁ	20. CAL	20. MIL	20. DOR
21. CÃO	21. RIR	21. LHE	21. VAI
22. TOM	22. CÃO	22. LER	22. DIL
23. SEIS	23. LER	23. FAZ	23. TOM
24. LER	24. VAI	24. SEIS	24. RIR
25. SUL	25. SEIS	25. DIL	25. LER
OD: % de acertos	OE: % de acertos	OD: % de acertos	OE: % de acertos

Outros comportamentos observados durante a realização deste teste:

- capacidade de atenção inadequada
- capacidade de memória inadequada
- atitude motora inadequada
- dificuldade de compreender as solicitações
- cansa-se facilmente
- ndn

Observações:

Critério de normalidade:

IPRF normal – entre 88% e 100% de acertos para ambas as orelhas (quando apresentado a 40dB NS), exceto nos casos sugestivos de déficits atencionais; F/R \geq 70% de acertos e diferença entre IPRF e F/R $<$ 20%.

Conclusão:

	% Acertos OD	% Acertos OE	Normal	Alterado
IPRF com gravação (inserir resultados no Protocolo 2)				
Teste de fala com ruído branco				
Teste de fala com ruído branco (observação: com resposta de apontar figura) (vide resultados do Protocolo 7)				

Avaliação da habilidade auditiva de fechamento:

normal

alterada

Legenda:

FR = Fala com Ruído; IPRF = Índice Percentual de Reconhecimento de Fala; NS = Nível de Sensação; OD = Orelha Direita; OE = Orelha Esquerda.

Referenciar este material como:

PEREIRA, L. D.; SCHOCHAT, E. Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central. Barueri (SP): Pró-Fono, 2011. Protocolo 3. Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) com Gravação e Teste de Fala com Ruído (FR).



ANEXO G



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409 9641 FAX: (31) 3409 9640



DECLARAÇÃO

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores Carlos Faria Santos Amaral, Luciana Macedo de Resende e Rogério Gomes Beato, aprovou a defesa da dissertação intitulada: **“AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM ADULTOS ANTES E APÓS A REABILITAÇÃO AUDITIVA”**, apresentada pela mestranda **CRISTIANE BUENO SALES**, para obtenção do título de Mestre em Saúde do Adulto, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto – área de concentração em Ciências Clínicas, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 17 de junho de 2013.

Prof. Carlos Faria Santos Amaral
Orientador

Profa. Luciana Macedo de Resende

Prof. Rogério Gomes Beato

ANEXO H



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 34099640 FAX: (31) 34099641



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de **CRISTIANE BUENO SALES**, nº de registro 2011656944. Às oito horas do **dia dezessete do mês de junho de dois mil e treze**, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG, a Comissão Examinadora de dissertação indicada pelo Colegiado do Programa, para julgar o trabalho final intitulado: "**AValiação Comportamental do Processamento Auditivo em Adultos Antes e Após a Reabilitação Auditiva**", requisito final para a obtenção do grau de mestre em Saúde do Adulto, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto – área de concentração em Ciências Clínicas, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Carlos Faria Santos Amaral, após dar a conhecer aos presentes o teor das normas regulamentares do trabalho final, passou a palavra à candidata, para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Prof. Carlos Faria Santos Amaral/Orientador	Instituição: UFMG	Indicação: <u>APROVADA</u>
Profa. Luciana Macedo de Resende	Instituição: UFMG	Indicação: <u>aprovar</u>
Prof. Rogério Gomes Beato	Instituição: UFMG	Indicação: <u>aprovada</u>

Pelas indicações, a candidata foi considerada: APROVADA

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, O Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 17 de junho de 2013.

Prof. Carlos Faria Santos Amaral Carlos Faria Santos Amaral

Profa. Luciana Macedo de Resende Luciana Macedo de Resende

Prof. Rogério Gomes Beato Rogério Gomes Beato

Profa. Teresa Cristina de Abreu Ferrari/Coordenadora Teresa Cristina de Abreu Ferrari

Obs.: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador.

Profa. Teresa Cristina de Abreu Ferrari
Coord. PG. em Ciências Aplicadas
à Saúde do Adulto
Faculdade de Medicina / UFMG