

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Medicina

Departamento de Fonoaudiologia

**RESPOSTAS ELETROFISIOLÓGICAS DE MÉDIA LATÊNCIA EM INDIVÍDUOS
COM E SEM TRANSTORNO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL**

Simone Rosa Barreto

Luciana Macedo de Resende

Patrícia Cotta Mancini

Belo Horizonte

2015

Simone Rosa Barreto

**RESPOSTAS ELETROFISIOLÓGICAS DE MÉDIA LATÊNCIA EM INDIVÍDUOS
COM E SEM TRANSTORNO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL**

Trabalho apresentado à banca examinadora
para Conclusão do Curso de Fonoaudiologia
da Faculdade de Medicina da Universidade
Federal de Minas Gerais

Orientadora: Luciana Macedo de Resende

Co-orientadora: Patrícia Cotta Mancini

Belo Horizonte

2015

AGRADECIMENTOS

Tenho percorrido o meu caminho de acordo com a minha vontade, o meu desejo e o meu sonho. Entre erros e acertos, tive encontros, desencontros e reencontros, e assim segui a minha vida. Aprendi que tudo aquilo que conquistei é meu para sempre! Descobri que nada é por acaso, tudo é propósito de Deus. Dei o melhor de mim para realização de um sonho que não era só meu, mas também dos meus familiares e amigos.

Eles sonharam junto comigo e me ajudaram a realizá-lo. Agradeço primeiramente ao meu Pai Celestial que me abraçou e cuidou de mim durante todo o meu percurso acadêmico, ao meu pai biológico (Laci) pelas palavras de apoio, amor e carinho ofertadas nas horas difíceis e ao meu avô que mesmo sabendo escrever apenas o próprio nome me ensinou a importância do estudo e me amou incondicionalmente.

Agradeço aos meus irmãos (Alexandre, Gladstone, Polyana, Paloma e Ana Beatriz), as minhas tias (Leci e Zilma), a FUMP por todo apoio, aos meus primos, amigos, as poderosas da FONO 22, a Gih por toda a ajuda ofertada; vocês fizeram os meus dias mais alegres.

Aos meus sobrinhos (Diego, Raica, Cauã, Bernardo e Davi) para quem quero ser sempre o bom exemplo. Ao meu namorado (Lúcio) por todo carinho, paciência e palavras motivacionais nas horas em que pensei em desistir.

O meu eterno agradecimento às alunas que me acompanharam durante toda a coleta dos dados (Sara, Amanda, Raquel, Ana Cláudia e Flávia) e aos voluntários que dedicaram um pouco do seu tempo para esta pesquisa; a ajuda de vocês foi fundamental na construção deste estudo.

A todos os professores e em especial a minha orientadora Luciana Macedo, por exigir de mim muito mais do que eu supunha ser capaz de fazer. Agradeço por transmitir seus conhecimentos e por fazer deste trabalho uma experiência positiva, por ter confiado em mim, sempre estando ali me orientando e dedicando parte do seu tempo.

Não poderia deixar de agradecer também a Aline Castro, pela paciência e pelos ensinamentos que levarei para sempre. Sem a sua ajuda não seria possível realizar este trabalho. MUITO OBRIGADA e que Deus continue a iluminar o seu caminho!

Agradeço a Universidade Federal de Minas Gerais e ao Departamento de Fonoaudiologia. Ao órgão financiador do projeto, FAPEMIG.

“EBENÉZER. Até aqui nos ajudou o Senhor!”

I Samuel 7.12

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 MÉTODOS	11
3 RESULTADOS	16
4 DISCUSSÃO	18
5 CONCLUSÃO	22
6 REFERÊNCIAS	23
7 LISTA DE TABELAS	27
Tabela 1. Caracterização da amostra segundo as variáveis idades, sexo, dominância manual e queixas dos grupos G1 e G2	22
Tabela 2. Medidas de tendência central e dispersão, e comparação dos resultados das médias de latência e amplitude do PEAML entre os grupos estudados.....	23
Tabela 2. Medidas de tendência central e dispersão, e comparação dos resultados das médias de latência e amplitude do PEAML entre os grupos estudados.....	24
Tabela 4. Comparação dos resultados do PEAML entre os grupos G1 e G2	25
Tabela 5. Correlação entre os resultados do PEAML e da avaliação comportamental do PA nos grupos G1 e G2.....	26

ANEXOS

ANEXO 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

ANEXO 2 - Protocolo de Avaliação.

ANEXO 3 - Anamnese.

ANEXO 4 – Carta de parecer do COEP

ANEXO 5 – Carta de autorização para realização da coleta de dados no Ambulatório de Fonoaudiologia do Hospital das Clínicas da UFMG.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A avaliação das vias auditivas centrais pode ser realizada por meio da pesquisa dos Potenciais Evocados Auditivos (PEA), dentre os quais encontram-se os Potenciais Evocados Auditivos de Média Latência (PEAML). A captação desse potencial reflete as atividades subcorticais e corticais envolvidas nas habilidades auditivas de reconhecimento, discriminação, figura-fundo, atenção seletiva, sequência auditiva e integração audiovisual relacionadas ao processamento auditivo. **OBJETIVOS:** Descrever e comparar as respostas eletrofisiológicas de média latência em indivíduos com e sem transtorno do processamento auditivo. **MÉTODOS:** Trata-se de um estudo observacional e comparativo realizado no Ambulatório de Fonoaudiologia de um hospital público universitário. Foram incluídos meninos e meninas de nove a 16 anos. No grupo de estudo (G2) foram incluídos os indivíduos encaminhados à avaliação do processamento auditivo e, no grupo controle (G1) os participantes convidados que não apresentavam queixa e até um teste comportamental alterado na avaliação comportamental. Todos os sujeitos do estudo foram submetidos à anamnese, inspeção visual do meato acústico, audiometria tonal liminar, logaudiometria, imitanciometria, avaliação eletrofisiológica de média latência e avaliação comportamental do processamento auditivo por meio dos testes SSW, Fala com ruído, Padrão de frequência e MLD. Por meio do teste *Kolmogorov-Smirnov* foi observada distribuição não normal para todas as variáveis contínuas, resultando no uso de testes não paramétricos (Mann-Whitney e Kruskal-Wallis) para a estatística comparativa destas variáveis. Para as variáveis categóricas foram utilizados os testes Qui-Quadrado e Exato de Fisher. Foi considerado nível de significância de 5% ($p < 0,05$). **RESULTADOS:** Na amostra de 51 indivíduos, a média de idade foi de 11,76 anos; 62,7% eram meninos; 88,2%

destros; 37,3% apresentaram queixas de aprendizagem e 50% relataram dificuldade para ouvir no ruído (50%). Não houve diferença na distribuição de sexo ($p=0,139$) e idade ($p=0,250$) entre os grupos. Foram encontradas médias de latência $Na=19,45\pm 1,98$ milissegundos (ms) e $Pa=28,84\pm 2,67$ ms e amplitude $Na-Pa=0,99\pm 0,27$ microvolts (μV). Não houve diferença significativa na latência das ondas Na ($p = 0,370$) e Pa ($p=0,231$) entre G1 e G2, mas as médias foram maiores no grupo com Transtorno do Processamento Auditivo (TPA). A amplitude do intervalo Na-Pa foi significativamente maior ($p=0,016$) no grupo controle. As derivações ipsilateral (C4A2) e contralateral (C4A1) do eletrodo posicionado na junção temporoparietal direita tiveram registros de maior amplitude no grupo sem TPA. Apenas pacientes com TPA apresentaram resultados fora da normalidade para a o PEAML, no entanto não foi observada diferença significativa entre os grupos ($p=0,113$). Houve forte correlação ($>0,6$) inversa entre a porcentagem de acertos no SSW e a latência das ondas Na e Pa no grupo sem TPA. **CONCLUSÃO:** Houve diferença nas respostas eletrofisiológicas quando comparadas as amplitudes de Na-Pa em indivíduos com e sem transtorno do processamento auditivo e, em ambos os casos, o grupo com TPA apresentou menor amplitude e maior latência de resposta.

DESCRITORES: Fonoaudiologia, audição, estimulação acústica, potenciais evocados auditivos, testes auditivos, eletrofisiologia.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Central auditory pathways may be assessed through auditory evoked potentials (AEP) and amongst those are the Middle Latency Evoked Potentials (MLAEP). These potentials reflect cortical activities enrolled in the auditory functions of recognition, discrimination, auditory figure ground, selective attention, auditory sequence and audiovisual integration. *PURPOSE:* Describe and compare middle latency responses in individuals with and without central auditory disorders. *METHODS:* Comparative study, performed in a Speech-therapy and audiology setting from an university hospital, approved by the institution's ethical committee under the number 232980. Individuals from 9 to 16 years of age without central auditory disorders comprised group 1 (G1) and those who were referred to central auditory assessment and assessment confirmed the disorder were named group 2 (G2). The groups were similar by sex and age. *RESULTS:* 51 children and adolescents were included in the study. Mean latencies of Na were $19,45 \pm 1,98$ milliseconds (ms) and for Pa were $28,84 \pm 2,67$ ms and $19,45 \pm 1,98$ milliseconds (ms) e $Pa = 28,84 \pm 2,67$ ms and Na-Pa amplitude was $0,99 \pm 0,27$ microvolts. No latency difference was observed comparing groups G1 and G2 for Na ($p = 0,370$) and Pa ($p = 0,231$), though the mean latency was higher in the group with central auditory disorder. Na-Pa amplitude interval was significantly higher ($p = 0,016$) in group G1 (without central auditory disorder). C4A2 and C4A1 had higher amplitudes in the group without central auditory disorder. Only patients with central auditory disorders had abnormal results in middle latency evoked potential, though the difference was not significant in the group comparison ($p = 0,113$). Correlation coefficients among MLAEP quantitative results and behavioral auditory processing assessment showed strong correlation ($>0,6$) for the dichotic listening test and Na and Pa latencies in the

group without dysfunction. *CONCLUSION:* Na-Pa amplitudes were different between group 1 and group 2 and, in both cases, the group with central auditory disorders showed higher latency values and smaller wave amplitudes.

KEYWORDS: speech-therapy, hearing, acoustic stimulation, auditory evoked potentials, hearing tests, electrophysiology.

1. INTRODUÇÃO

A avaliação das vias auditivas centrais pode ser realizada por meio da pesquisa dos Potenciais Evocados Auditivos (PEA), dentre os quais encontram-se os Potenciais Evocados Auditivos de Média Latência (PEAML)⁽¹⁾.

Em 1958, Geisler estabeleceu a nomenclatura das ondas utilizada até os dias de hoje na marcação dos potenciais evocados auditivos de média latência (PEAML). Os componentes com voltagem negativa são rotulados de N (Na, Nb e Nc) e os de voltagem positiva de P (Pa, Pb e P0) que são respostas auditivas que ocorrem entre 10 e 80 ms, após a apresentação de um estímulo sonoro^(1,2,3).

Os múltiplos geradores do PEAML incluem a via auditiva tálamo-cortical, a formação reticular mesencefálica e o colículo inferior. A onda Na é originada no tálamo e a onda Pa reflete as atividades do córtex auditivo primário, quando o eletrodo é colocado no lobo temporal, mas se for fixado sobre a linha média ele informará sobre as atividades subcorticais. A captação desse potencial reflete as atividades corticais envolvidas nas habilidades auditivas de reconhecimento, discriminação, figura-fundo, atenção seletiva, sequência auditiva e integração audiovisual^(3,4,5).

Os parâmetros utilizados para análises dos registros do PEAML são a presença das ondas Na e Pa, esta a mais robusta no traçado, a amplitude que será medida do intervalo entre Na e Pa de todas as derivações bem como a latência das ondas. A maturação neuronal do indivíduo avaliado deve ser levada em consideração na análise dos resultados do PEAML, pois este potencial é melhor observado a partir dos dez anos de idade^(3,6,7,8).

A obtenção dos PEAML é um procedimento objetivo, não invasivo, em que as respostas não dependem da habilidade linguística do indivíduo avaliado. Atualmente, este potencial tem sido considerado um dos testes eletrofisiológicos mais promissores para avaliar as alterações do sistema nervoso auditivo central (SNAC), pois auxilia no diagnóstico da função auditiva central em pacientes com alterações de linguagem, fala, aprendizagem e do processamento auditivo. ^(9,10,11)

Os potenciais de média latência podem ser utilizados no complemento de informações dos testes audiológicos, para aferir a integridade de vias auditivas e o limiar auditivo, pois abrange uma maior especificidade de frequência que o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) e a eletrococleografia, além de auxiliar na avaliação, no diagnóstico e no acompanhamento da evolução dos processos terapêuticos nos Transtornos do Processamento Auditivo (TPA). ^(3,4,11)

No entanto, a falta de estudos com maior nível de evidências dificulta a padronização de dados normativos em diferentes populações e a variabilidade dos registros causada pela influência de artefatos endógenos e exógenos inviabiliza a comparação das respostas intergrupos ^(3,11).

São necessários mais estudos que auxiliem na padronização do uso do PEAML em crianças e adolescentes com TPA, uma vez que apesar da confirmação da efetividade deste potencial na avaliação do processamento auditivo central (PAC) a literatura é escassa quanto ao uso clínico deste instrumento na rotina dos atendimentos de avaliação audiológica. ^(4,14,15,16,17)

Os objetivos deste estudo foram descrever e comparar os potenciais evocados de média latência em indivíduos com e sem transtornos do processamento auditivo.

2. MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional comparativo, realizado no Ambulatório de Fonoaudiologia de um hospital público universitário.

A amostra deste estudo foi constituída de crianças e adolescentes com idade entre nove e 16 anos. Ao todo, foram avaliados 51 sujeitos, sendo 32 do sexo masculino e 19 do sexo feminino. Foram constituídos dois grupos: o primeiro grupo (G1) com 32 indivíduos com transtorno do processamento auditivo e o segundo grupo (G2) composto por 19 indivíduos sem queixas de TPA e com até um teste comportamental alterado.

Todos os responsáveis pelos participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido -TCLE e os participantes assinaram o Termo de Assentimento -TALE (anexo 1) antes do início da coleta dos dados. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição de origem sob o parecer 232980.

Os critérios de inclusão na pesquisa para o grupo de estudo G2 foram: sujeitos encaminhados à avaliação e/ou terapia do processamento auditivo no Ambulatório de Fonoaudiologia, com ausência de comprometimentos cognitivos relatados na anamnese ou evidenciados durante a avaliação, diagnóstico de TPA confirmado na avaliação comportamental, limiares audiométricos até 20 dBNA e curva timpanométrica do tipo A, tendo sido incluídos dez pacientes do sexo feminino e 22 do sexo masculino. O grupo controle G1 foi formado por pacientes sem queixas auditivas, de aprendizagem, ausência de TPA confirmada pela avaliação comportamental, que não tivessem comprometimentos cognitivos relatados e evidentes, que apresentaram limiares

de audibilidade até 20 dBNA, curva timpanométrica do tipo A e reflexos estapedianos presentes em intensidades normais bilateralmente, sendo composto por dez do sexo masculino e nove do feminino.

Foram excluídos da pesquisa os indivíduos com comorbidades relacionadas a déficits cognitivos, dificuldade na compreensão e execução das tarefas de avaliação, indivíduos que não realizaram por algum motivo todos os exames propostos na avaliação, além de pacientes que apresentaram perda auditiva em algum grau, e alteração na imitanciometria.

O número de controles foi menor que o de indivíduos com PAC devido à baixa adesão de voluntários e não atendimento aos critérios de inclusão no G1. Inicialmente foram convidados e avaliados 32 indivíduos controles, mas 13 sujeitos foram excluídos do n final da pesquisa: um apresentou perda auditiva periférica, três tiveram mais de um teste alterado na avaliação comportamental e foram remanejados para o G1e nove realizaram apenas uma parte da avaliação proposta.

Todos foram submetidos à anamnese e meatoscopia. As medidas de imitância acústica foram realizadas com pesquisa da curva timpanométrica com tom de sonda de 226Hz e pesquisa dos reflexos acústicos ipsilaterais em 1000 e 2000 hertz e contralaterais nas frequências de 500,1000, 2000 e 4000 Hz. Para este exame, foi utilizado o equipamento At235h, da marca *Interacoustics*®. Na audiometria e avaliação comportamental do PAC, foi utilizado o equipamento *Madsen Itera II*, da marca *Otometrics*® para pesquisa dos limiares auditivos de 250 a 8000 Hz para tons puros transmitidos por fones

supra-aurais TDH-49 e logaudiometria com pesquisa do Limiar de Recepção da Fala (LRF) e do Índice Percentual de Reconhecimento da Fala (IPRF).

Para a avaliação do processamento auditivo foi inicialmente aplicado a todos os participantes do estudo um formulário de anamnese⁽¹⁶⁾, para obtenção das seguintes informações: comportamentos sugestivos de transtorno do processamento auditivo, desenvolvimento da linguagem oral, aprendizado da linguagem escrita, dificuldades escolares e acompanhamentos médico, psicológico, psicopedagógico e fonoterapia prévia.

Para avaliação do PAC, foram utilizados para realizar os testes Dicótico de dissílabos alternados – SSW e Fala com ruído branco⁽¹⁸⁾ contidos no Manual de Avaliação do Processamento Auditivo Central - Pró-Fono, e os testes *Pitch Pattern Sequence* (PPS) (Musiek), *Masking Level Difference* (MLD), gravados em cd da marca Auditec® St Louis.

O resultado da audiometria foi classificado de acordo com os critérios de normalidade propostos pelo BIAP⁽¹⁹⁾, a curva timpanométrica de acordo com Jerger⁽²⁰⁾ e a análise dos reflexos estapedianos, Gelfand⁽²¹⁾. Foram considerados com TPA os pacientes que apresentassem mais de um teste alterado na avaliação do PAC e que relatassem, na anamnese, impacto das dificuldades auditivas na aprendizagem, comunicação e seu cotidiano.

Os participantes foram submetidos à avaliação eletrofisiológica com o estudo dos potenciais evocados auditivos de média latência (PEAML), por meio de registro no aparelho da marca LABAT®, modelo *Epic-Plus*. Os exames foram realizados em sala vedada acusticamente, com os indivíduos deitados, em estado de alerta e relaxados. Os estímulos foram apresentados na

modalidade monoaural, a uma velocidade de 7,1 estímulos por segundo, com intensidade de 70 dB NA, 1000 estímulos, janela de gravação de 72 milissegundos, filtros de 3Hz -1000 Hz, estímulo tom Burst a 1000 Hz, e transdutor fone supra-aural TDH-49. Os eletrodos foram dispostos nos lóbulos auriculares (A1 e A2), nas junções temporoparietais direita e esquerda (C3 e C4) e o eletrodo terra na frente (Fpz). Foi mantida a impedância elétrica menor que 5 ohms entre a pele e os eletrodos. Os estímulos foram enviados por fone e as respostas gravadas duas vezes em cada condição (C3A1, C4A1, C3A2, C4A2) para aumentar a fidedignidade das mesmas.

Na análise deste teste, foram medidas as latências e amplitudes das ondas Na e Pa e os traçados obtidos foram comparados com alguma condição em comum (orelha ou eletrodo), ou seja, cada traçado foi comparado com outros dois. O traçado de C3A1, por exemplo, foi comparado com os traçados de C3A2 (eletrodo em comum) e C4A1 (orelha em comum).

Foram considerados normais os exames cujos valores de amplitude das ondas Na-Pa que não fossem inferiores a 50% da amplitude das ondas Na- Pa com a qual estavam sendo comparadas. Foram observadas latência e amplitude das ondas Na e Pa, amplitude de Na e Pa, presença ou ausência dos efeitos de eletrodos e efeito de orelha.

Devido à distribuição não normal da variável idade, foi utilizado o teste *Mann-Whitney* para comparação das idades nos dois grupos. Observou-se que, apesar do grande número de pacientes no grupo com alteração em proporção ao grupo sem alteração do PA, a distribuição da variável idade foi semelhante nos dois grupos, permitindo sua comparação.

Após tabulação, os dados foram analisados por meio dos programas Excel 7.0 e SPSS 19.0. A análise epidemiológica descritiva abordou as características dos grupos G1 e G2 avaliando se existe diferença estatisticamente significativa entre as variáveis analisadas. A planilha com os dados dos 51 participantes da amostra foi inicialmente analisado por meio do teste *Kolmogorov-Smirnov* e se observou distribuição não normal para todas as variáveis contínuas, resultando no uso de testes não paramétricos (Mann-Whitney e Kruskal-Wallis) para a estatística comparativa destas variáveis. Para as variáveis categóricas foram utilizados os testes Qui-Quadrado e Exato de Fisher.

3. RESULTADOS

A amostra estudada está descrita na tabela 1, com medidas de tendência central, dispersão e estatística comparativa das variáveis. A distribuição das variáveis idade ($p=0,139$), sexo ($p=0,250$) e dominância manual ($p = 0,396$) foi semelhante entre os grupos com e sem transtorno do Processamento Auditivo, demonstrando a homogeneidade dos grupos, relevante para a comparação. Entre os indivíduos do G2, observou-se maior proporção de meninos (68,8%), transtornos de aprendizagem (59,4%) como o principal motivo do encaminhamento à avaliação do TPA e dificuldade para ouvir no ruído (50%) como queixa auditiva associada.

Na amostra geral, composta por 51 crianças e adolescentes, foram encontradas médias de latência $Na=19,45\pm 1,98$ milisegundos (ms) e $Pa=28,84\pm 2,67$ ms e amplitude $Na-Pa=0,99\pm 0,27$ microvolts. Não houve diferença significativa na latência das ondas Na ($p = 0,370$) e Pa ($p=0,231$) entre G1 e G2, mas as médias foram maiores no grupo com TPA. A amplitude do intervalo Na-Pa foi significativamente maior ($p=0,016$) no grupo G1 (sem TPA).

Observando a Tabela 3, apenas o parâmetro amplitude de resposta do PEAML apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparados os dois grupos. As derivações ipsilateral (C4A2) e contralateral (C4A1) tiveram registros de maior amplitude no grupo sem TPA. Também foi observado que, entre os participantes com alteração no PEAML, a presença de efeito orelha e/ou eletrodo deu-se por redução significativa na amplitude de uma destas duas derivações.

A Tabela 4 mostra o resumo dos resultados do PEAML na amostra.

Apenas pacientes com TPA apresentaram também resultados fora da normalidade para a o PEAML, no entanto não foi observada diferença significativa entre os grupos ($p=0,113$). Quanto à análise de efeito orelha ou eletrodo, foram registradas duas ocorrências de cada no grupo com TPA, conforme já descrito no comentário anterior.

Na Tabela 5, são apresentados os coeficientes de correlação entre os resultados quantitativos do PEAML e dos testes especiais de avaliação comportamental do PA. Foi observada forte relação ($>0,6$) inversamente proporcional apenas entre o escore no teste de escuta dicótica - SSW e a latência das ondas Na e Pa no grupo sem alteração do PA. Assim, os indivíduos sem transtorno no PA apresentaram melhor desempenho no SSW e também menor latência para registro das ondas Na e Pa.

4. DISCUSSÃO

Houve uma diferença entre o número de participantes do grupo G1 e do grupo G2 devido à baixa adesão de voluntários ao estudo. Esse fator é justificado pelo fato de que participar de um estudo demanda tempo e comprometimento dos voluntários que muitas vezes só aceitam participar de pesquisas, pois são na verdade os maiores interessados no tema em questão.

Os testes selecionados para a avaliação comportamental do PAC foram escolhidos devido aos objetivos da pesquisa em relação à amostra e por oferecerem mais elementos para o diagnóstico da função auditiva central ^(18,22).

Exclusivamente para o estudo foram definidos critérios para classificar se o sujeito avaliado apresentava ou não TPA, o indivíduo deveria apresentar alteração em duas ou mais habilidades auditiva e/ou relatar na anamnese impacto dessas dificuldades auditivas sobre o seu cotidiano, aprendizado e etc. Esse critério foi adotado devido ao fato de que vários fatores, além dos auditivos, influenciarem nas respostas do indivíduo durante a avaliação comportamental, como os fatores físicos cansaço, fome, calor, sono e os cognitivos: atenção e memória⁽²³⁾.

A queixa mais comum entre os indivíduos do grupo G2 foi a de dificuldade para ouvir no ruído e o principal motivo do encaminhamento foram as dificuldades de aprendizagem. Estes achados estão de acordo com os encontrados na literatura que mostram que os indivíduos com TPA podem apresentar dificuldades de comunicar-se em ambientes ruidosos, ter atenção reduzida, problemas de memória, dificuldades escolares e na produção de determinados sons da fala. As dificuldades escolares podem ser justificadas pelo atraso na maturação do corpo caloso que possivelmente contribui para o

aparecimento de déficits no desenvolvimento das habilidades auditivas ^(24,25,26)

Os grupos foram homogêneos e não houve diferença significativa entre eles quando analisadas as variáveis idade, sexo e dominância manual. Com relação à idade este estudo está em concordância com outros artigos que relatam não haver diferenças estatisticamente significantes entre os registros obtidos em homens e mulheres ^(8,14).

Foi observado que com o aumento da idade, ocorre também aumento da amplitude e redução da latência da onda Pa, no entanto os achados deste estudo corroboram com a maioria dos casos descritos na literatura que também não evidenciaram diferença estatística com relação a grupo de idades distintas e dominância manual ^(3,14).

Não houve diferença significativa na latência das ondas Na ($p = 0,370$) e Pa ($p=0,231$) entre G1 e G2, mas foi observado aumento dos valores de médias da onda Pa no grupo G2 e maiores médias de amplitude no grupo G1. Esses achados se assemelham as respostas descritas em um estudo que comparou três grupos de indivíduos os com lesões neurológicas, transtorno do processamento auditivo e indivíduos normais. A autora não observou diferenças estatisticamente significante entre as latências da onda Pa apresentadas nos grupos avaliados e neste estudo também não houve diferença significativa quando comparado a amplitude do intervalo Na-Pa, no entanto isso foi justificado pela autora pelo uso da comparação Inter sujeito e não intra sujeitos nos grupos ⁽¹⁰⁾.

A amplitude do intervalo Na-Pa apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparados os dois grupos. As derivações ipsilateral e contralateral do hemisfério direito obtiveram os registros de maior amplitude no

grupo G1. Os achados assemelham-se com os apresentados em um estudo que comparou as respostas de média latência em grupos sem e com dificuldade de aprendizagem em crianças e adolescentes com idade entre oito e 14 anos e observou nas respostas intra grupos que as amplitudes dos intervalos Na-Pa foram maiores no grupo controle e foram menores na via ipsilateral esquerda do grupo com alteração ⁽²⁸⁾.

Foi observado também que entre os participantes com alteração no PEAML, a presença de efeito orelha ou eletrodo deu-se por redução significativa na amplitude de uma destas duas derivações. O que era esperado, pois a redução de 50% da amplitude quando comparada com a da mesma orelha ou hemisférios diferentes significa que na via ipsi ou contralateral ocorreu um efeito eletrodo e/ou orelha ⁽²⁹⁾.

Com relação à análise de correlação entre a avaliação eletrofisiológica e os testes comportamentais, observou-se relação estatisticamente significativa entre o escore no teste de escuta dicótica e a latência das ondas Na e Pa no grupo sem alteração do PA. Assim, os indivíduos sem queixa ou alteração de PAC apresentaram melhor desempenho na habilidade de figura fundo e também menor latência para registro das ondas Na e Pa. Esses dados corroboram com os achados em um estudo que avaliou pacientes com idades entre 4 e 72 anos e comparou os resultados da avaliação comportamental com as variáveis idades, sexo, queixas e resultados da avaliação eletrofisiológica. As autoras verificaram que houve relação entre as repostas obtidas no PEAML e os resultados de avaliação da habilidade auditiva de figura fundo em ambas as orelhas e com relação à habilidade de processamento temporal e o PEAML da orelha

direita. Esse achado é justificado, pois o PEAML avalia a região córtex talâmica e córtex auditivo primário, tais regiões do SNC são responsáveis pelas funções auditivas primárias de reconhecimento, discriminação e figura fundo e as não primárias de atenção seletiva, sequência auditiva e integração audiovisual ⁽²⁴⁾.

Acredita-se que o PEAML seja um instrumento sensível ao TPA, devido a dificuldade da via auditiva destes pacientes fazer a transmissão das informações sonoras inter hemisférios.^(4,12,24) No entanto, neste estudo apesar dos pacientes com transtorno do PA apresentarem também resultados fora da normalidade para a o PEAML, não foi observada diferença significativa entre os grupos. Estes dados estão de acordo com outro estudo que comparou grupos de crianças com TPA e crianças sem alterações e não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos avaliados ^(10,15). Este resultado é justificado pelo fato de que os testes comportamentais avaliam déficits na função de determinada habilidade do processamento auditivo, enquanto o PEAML avalia a integridade da via auditiva ^(4,30).

Uma aplicação relevante do PEAML pode ser a avaliação de resultados terapêuticos, como estudo da evolução maturacional pós treino/reabilitação auditivo(a).

5. CONCLUSÃO

Com esse estudo foi possível concluir que houve diferenças nas respostas eletrofisiológicas quando comparadas as amplitudes de Na-Pa em indivíduos com e sem transtorno do processamento auditivo. Em ambos os casos o grupo com transtorno do processamento auditivo apresentou menor amplitude e maior latência de resposta.

Observou-se relação estatisticamente significativa entre os resultados apresentados no teste de escuta dicótica e as latências das ondas Na e Pa no grupo sem transtorno do processamento auditivo. Por outro lado, indivíduos que apresentaram alterações na avaliação comportamental do PAC obtiveram resultados normais na avaliação eletrofisiológica de média latência.

Apesar da baixa correlação entre o potencial de média latência e a avaliação comportamental do PA o PEAML mostrou ser um instrumento importante para complementar a avaliação do PAC e pode ser utilizado no monitoramento da evolução da função auditiva.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Geisler CD, Frishkopf LS, Rosenblith WA. Extracranial responses to acoustic clicks in man. *Science (New York, NY)*. 1958;128(3333):1210.
2. McPherson DL, Ballachanda BB, Kaf W. Middle and Long Latency evoked potentials. In: Roeser RJ, Valente M, Dunn HH. *Audiology: Diagnosis*. New York: Thieme; 2008. p.443–77
3. Castro ARR, Barreto SR, Cotta PM. Potencial Evocado Auditivo de Média Latência (PEAML) em crianças e adolescentes brasileiros: revisão sistemática, ACR, Belo Horizonte, no prelo 2016.
4. Romero ACL, Sorci BB, Frizzo ACF. Relação entre potenciais evocados auditivos de média latência e distúrbio de processamento auditivo: estudo de casos Relationship between auditory evoked potentials and middle latency auditory processing disorder: cases study. *Revista CEFAC*. 2013;15(2):478.
5. Kraus N, McGee T. Clinical applications of the middle latency response. *J Am Acad Audiol*. 1990, 1:130-3
6. Davies PL, Chang W-P, Gavin WJ. Maturation of sensory gating performance in children with and without sensory processing disorders. *International Journal of Psychophysiology*. 2009;72(2):187-97.
7. Kraus N, Smith DI, Reed NL, Stein LK, Cartee C. Auditory middle latency responses in children: effects of age and diagnostic category. *Electroenceph Clin Neurophysiol*. 1985;62:343-51.
8. Ozdamar O, Kraus N. Auditory middle latency responses in humans. *Audiology*. 1983; 22:34-49.

9. Musiek FE, Charette L, Kelly T, Lee W, Musiek E. Hit and false- positive rates for the middle latency response in patients with central nervous system involvement. *J Am Acad Audiology*. 1999;10:124-32.
10. Shochat E, Rabelo CM, Loreti RCDA. Sensitividade e especificidade do potencial de média latência Sensitivity and specificity of middle latency potential. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2004;70(3):353.
11. Munhoz MSL, Caovilla HH, Silva MLGd, Ganança MM. *Audiologia Clínica*. Atheneu, São Paulo, 2000. p 221-241.
12. Matas CG, Gonçalves IC, Magliaro FCL. Avaliação audiológica e eletrofisiológica em crianças com transtornos psiquiátricos. *Audiologic and electrophysiologic evaluation in children with psychiatric disorders*. 2009;75(1):130-8.
13. Frizzo ACF, Funayama CAR, Isaac ML, Colafêmina JF. Potenciais Evocados Auditivos de Média Latência: estudo em crianças saudáveis Auditory Middle Latency Responses: a study of healthy children. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2007;73(3):398.
14. Frizzo ACF. Potenciais evocados auditivos de média latência. Estudo para diferentes níveis de intensidade sonora com estímulo tone-burst em crianças de 10 a 13 anos de idade. In: Funayama CAR, editor.: *Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP*; 2004.
15. Schochat E, de Andrade AN, Takeyama FC, Oliveira JC, Sanches SGG. Auditory processing: comparision between auditory middle latency response and temporal pattern tests/Processamento auditivo: comparacao entre potenciais evocados auditivos de media latencia e testes de padroes temporais.(Report). *Revista CEFAC - Atualizacao*

- Científica em Fonoaudiologia e Educação. 2009:314.
16. Schochat E, Musiek FE. Maturation of Outcomes of Behavioral and Electrophysiologic Tests of Central Auditory Function. *Journal of Communication Disorders*. 2006;39(1):78-92
 17. Musiek, F. E., Zaidan, E. P., Baran, J. A., Shinn, J. B., & Jirsa, R. E. (2004, March). Assessing temporal processes in adults with LD: the GIN test. In *Convention of American Academy of Audiology* (p. 203).
 18. Pereira LD, Schochat E. Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central. Barueri: Pró-fono; 2011.
 19. Bureau International D'Audiophonologie. Audiometric classification of hearing impairment: recommendation 02/1, 2003. Disponível em: <> rec021.eng.htm>.
 20. Jerger, J. Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryngol*, Oct;92(4):311-24, 1970.
 21. Gelfand, S. A. The contralateral acoustic refl ex threshold. In: SILMAN, S. *The acoustic refl ex: basic principles and clinical aplications*. Academic Press: Orlando, Florida; 1984. p. 137-86.
 22. Terto Sd, SM, Lemos SMA. Temporal aspects of hearing in adolescents from the 6th year of elementary education/Aspectos temporais auditivos em adolescentes do 6 ano do ensino fundamental. *Revista CEFAC: Atualizacao Cientifica em Fonoaudiologia e Educacao*. 2013;15(2):271.
 23. Etges CL, dos Reis MCP, Menegotto IH, Sleifer P, Soldera CLC. Acoustic immitance and auditory processing screening findings in schoolchildren/Achados na triagem imitanciometrica e de processamento

- auditivo em escolares. Revista CEFAC: Atualizacao Cientifica em Fonoaudiologia e Educacao. 2012;14(6):1098.
24. Santos TS, Mancini PC, Sancio LP, Castro ARRC, Labanca L, Resende, LM, Achados da avaliação comportamental e eletrofisiológica do processamento auditivo. *Audiol., Commun. Res.*, 2015 Set; 20(3). ISSN 2317-6431
25. Fridlin SL, Pereira LD, Perez AP. Relação entre dados coletados na anamnese e distúrbio do processamento auditivo. *Rev CEFAC*. 2014;16(2):405-12. doi:10.1590/1982-0216201416312
26. Frota, Silvana, Pereira, Liliane Desgualdo Processamento auditivo: estudo em crianças com distúrbios da leitura e da escrita. *Rev. psicopedag.*, 2010; 27(83). ISSN 0103-8486
27. Frota, Silvana, Pereira, Liliane Desgualdo Processamento auditivo: estudo em crianças com distúrbios da leitura e da escrita. *Rev. psicopedag.*, 2010; 27(83). ISSN 0103-8486
28. Frizzo ACF, Issac ML, Pontes-Fernandes AC, De Lemos Menezes P, Funayama CAR. Potencial evocado auditivo de média latência em crianças com dificuldades de aprendizagem. Auditory middle latency response in children with learning difficulties. 2012;16(3):335-40.
29. Hall JW. *New Handbook of auditory evoked responses*. Allyn and Bacon: Massachusetts, 2006.
30. Schochat E, Matas CG, Sanches SGG, Carvalho, RMM, Matas S. Central auditory evaluation in multiple sclerosis: case report. *Arq Neuro-Psiquiatr.* 2006; 64(3b):

7. LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização da amostra segundo as variáveis idades, sexo, dominância manual e queixas dos grupos G1 e G2.

		G1 n=19	G2 n=32	GERAL n=51
IDADE	Mínimo	9,00	9,00	9,00
	Máximo	16,00	15,00	16,00
	Média	12,32	11,44	11,76
	Desvio Padrão	2,06	1,46	1,74
	Valor de p		0,139*	
SEXO	Feminino n(%)	9(47,4)	10(31,3)	19(37,3)
	Masculino n(%)	10(52,6)	22(68,8)	32(62,7)
	Valor de p		0,250**	
DMANUAL	Destro n(%)	16(84,2)	29(90,6)	45(88,2)
	Canhoto n(%)	3(15,8)	3(9,4)	6(11,8)
	Valor de p		0,396***	
QUEIXA PRINCIPAL ^a	Sem queixa n(%)	19(100)	2(6,3)	21(41,2)
	Comunicação n(%)	0(0)	10(31,3)	10(19,6)
	Atenção n(%)	0(0)	1(3,1)	1(2,0)
	Aprendizagem n(%)	0(0)	19(59,4)	19(37,3)
QUEIXA AUDITIVA ^a	Sem queixa n(%)	19(100)	8(25)	27(52,9)
	Compreensão n(%)	0(0)	6(18,8)	6(11,8)
	Ouvir no ruído n(%)	0(0)	16(50)	16(31,4)
	Acuidade n(%)	0(0)	2(6,3)	2(3,9)
COMORBIDADE ^a	Não n(%)	19(100)	20(62,5)	39(76,5)
	Sim n(%)	0(0)	12(37,5)	12(23,5)

Legenda: n=número de participantes; p=probabilidade de significância. *Teste Mann-Whitney; **Teste Qui-Quadrado; ***Teste Exato de Fisher. ^aNão foi calculado o Valor de p para as variáveis queixa principal, queixa auditiva e comorbidade uma vez que as tabelas não atendem ao critério de Cochran devido à presença de caselas com valor nulo.

Tabela 2. Medidas de tendência central e dispersão, e comparação dos resultados das médias de latência e amplitude do PEAML entre os grupos estudados.

		G1	G2	GERAL
		n=19	n=32	n=51
Latência Na ^a	Média	19,52	19,42	19,45
	Desvio padrão	3,00	1,04	1,98
	Mínimo	15,43	17,35	15,43
	Máximo	29,25	21,40	29,25
	Valor de p	0,370*		
Latência Pa ^a	Média	29,69	29,93	29,84
	Desvio padrão	4,11	1,27	2,67
	Mínimo	23,38	26,55	23,38
	Máximo	43,40	32,25	43,40
	Valor de p	0,231*		
Amplitude Na-Pa ^a	Média	1,11	0,92	0,99
	Desvio padrão	0,31	0,22	0,27
	Mínimo	0,68	0,51	0,51
	Máximo	1,92	1,42	1,92
	Valor de p	0,016*		

Legenda: n=número de participantes; p=probabilidade de significância. *Teste Mann-Whitney. ^aMédia dos valores obtidos nas derivações C3A1, C3A2, C4A1, C4A2.

Tabela 3. Descrição das medidas de tendência central e dispersão, e comparação dos resultados de latência e amplitude em cada derivação do PEAML para os grupos estudados.

		G1	G2	GERAL
		n=19	n=32	n=51
Latência	Média	19,15	19,48	19,35
Na	Desvio padrão	3,56	1,37	2,40
C3A2	Mínimo	14,40	17,40	14,40
	Máximo	29,20	22,20	29,20
Valor de p		0,507		
Latência	Média	19,94	19,03	19,36
Na	Desvio padrão	3,09	1,54	2,26
C4A2	Mínimo	15,40	16,40	15,40
	Máximo	29,00	22,40	29,00
Valor de p		0,418		
Latência	Média	19,32	19,78	19,60
Na	Desvio padrão	3,51	1,43	2,40
C3A1	Mínimo	15,00	16,60	15,00
	Máximo	29,20	22,60	29,20
Valor de p		0,092		
Latência	Média	19,67	19,39	19,50
Na	Desvio padrão	3,25	1,30	2,20
C4A1	Mínimo	15,10	16,80	15,10
	Máximo	29,60	22,60	29,60
Valor de p		0,930		
Latência	Média	29,26	29,87	29,64
Pa	Desvio padrão	5,32	1,65	3,46
C3A2	Mínimo	20,20	26,40	20,20
	Máximo	45,00	32,60	45,00
Valor de p		0,501		
Latência	Média	29,49	29,82	29,70
Pa	Desvio padrão	3,89	1,80	2,73
C4A2	Mínimo	20,40	25,60	20,40
	Máximo	39,80	33,80	39,80
Valor de p		0,747		
Latência	Média	29,74	30,06	29,94

Pa	Desvio padrão	4,38	1,34	2,84
C3A1	Mínimo	24,20	28,00	24,20
	Máximo	44,00	33,40	44,00
	Valor de p		0,081	
Latência	Média	30,26	29,98	30,08
Pa	Desvio padrão	4,41	1,69	2,96
C4A1	Mínimo	25,60	25,40	25,40
	Máximo	44,80	33,00	44,80
	Valor de p		0,314	
Amplitude	Média	1,10	0,94	1,00
Na-Pa	Desvio padrão	0,36	0,29	0,33
C3A2	Mínimo	0,67	0,56	0,56
	Máximo	2,16	1,68	2,16
	Valor de p		0,121	
Amplitude	Média	1,17	0,95	1,03
Na-Pa	Desvio padrão	0,39	0,27	0,34
C4A2	Mínimo	0,65	0,41	0,41
	Máximo	2,41	1,46	2,41
	Valor de p		0,048	
Amplitude	Média	1,07	0,94	0,99
Na-Pa	Desvio padrão	0,35	0,26	0,30
C3A1	Mínimo	0,69	0,45	0,45
	Máximo	2,08	1,47	2,08
	Valor de p		0,330	
Amplitude	Média	1,09	0,85	0,94
Na-Pa	Desvio padrão	0,38	0,25	0,32
C4A1	Mínimo	0,69	0,46	0,46
	Máximo	2,37	1,39	2,37
	Valor de p		0,026	

Legenda: n=número de participantes; p=probabilidade de significância. *Teste Mann-Whitney

Tabela 4. Comparação dos resultados do PEAML entre os grupos G1 e G2

		G1	G2	GERAL
		n=19	n=32	n=51
RESULTADO	Normal n(%)	19(100)	28(87,5)	47(92,2)
PEAML	Alterado n(%)	0(0)	4(12,5)	4(7,8)
	Valor de p		0,113*	
EFEITO ELETRODO ^a	Ausente n(%)	19(0)	30(93,7)	49(96,1)
	Presente n(%)	0(0)	2(6,3,)	2(3,9)
	Valor de p		0,396***	
EFEITO ORELHA ^a	Ausente n(%)	19(0)	30(93,7)	49(96,1)
	Presente n(%)	0(0)	2(6,3,)	2(3,9)
	Valor de p		0,396***	

Legenda: n=número de participantes; p=probabilidade de significância. *Teste Exato de Fisher. ^aO Valor de p não atende ao critério de Cochran devido à presença de caselas com valor nulo.

Tabela 5. Correlação entre os resultados do PEAML e da avaliação comportamental do PA nos grupos G1 e G2

	Na ^a		Pa ^a		Na-Pa ^a	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
SSW OD	-0,620	-0,356	-0,690	-0,075	-0,105	0,150
SSW OE	-0,613	-0,232	-0,662	0,167	-0,070	0,035
TFR OD	-0,301	0,049	-0,124	0,202	-0,317	-0,226
TFR OE	-0,120	0,033	-0,127	0,245	0,074	-0,333
TPF OD	-0,016	-0,159	-0,044	0,084	0,169	0,122
TPFOE	-0,413	-0,183	-0,347	0,086	-0,218	0,014
MLD	0,237	0,241	0,241	-0,038	-0,173	0,032
HABALT	0,417	-0,044	0,483	-0,068	0,163	0,044

Legenda: n=número de participantes; p=probabilidade de significância. SSW=Teste dicótico de dissílabos alternados; TFR=Teste Fala com Ruído; TPF=Teste Padrão de Frequência; MLD=Límiar Diferencial de Mascaramento; HABALT=Habilidade Alterada OD=orelha direita; OE=orelha esquerda. *Correlação Spearman. ^aMédia dos valores obtidos nas derivações C3A1, C3A2, C4A1, C4A2

ANEXOS

ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ESTUDO DAS RESPOSTAS ELETROFISIOLÓGICAS E COMPORTAMENTAIS PRÉ E PÓS TREINO AUDITIVO FORMAL EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO

A criança que está sob sua responsabilidade está sendo convidada a participar da pesquisa *“Estudo das respostas eletrofisiológicas e comportamentais pré e pós treino auditivo formal em crianças com transtorno do processamento auditivo”* que tem como objetivo verificar a eficácia da estimulação auditiva feita em cabina, nas respostas auditivas comportamentais e eletrofisiológicas em crianças com problemas de processamento auditivo. Por meio dos resultados desta pesquisa poderemos verificar a relação entre o treino auditivo e melhoras na audição da criança, bem como verificar a eficácia da terapia mesmo após o seu término.

Inicialmente, a criança passará por uma avaliação audiológica básica com a pesquisa dos limiares auditivos, reconhecimento de fala e funcionamento da orelha média. Em seguida, será feita avaliação comportamental e eletrofisiológica da audição. Na avaliação comportamental, a criança ficará sentada dentro de uma cabina e receberá estímulos sonoros por meio de um fone colocado sobre as orelhas. Ela será solicitada a repetir algumas sequências de sons, números e palavras. Na avaliação eletrofisiológica, a criança ficará deitada em uma maca e serão colocados eletrodos nas orelhas, na testa e na cabeça da criança para a captação das respostas dos testes. Não há risco de choque ou qualquer dano à saúde da criança. Ela será solicitada a ficar relaxada e, para um dos testes, prestar atenção ao estímulo sonoro.

Os testes comportamentais avaliarão a habilidade em entender o que está escutado e os testes eletrofisiológicos medirão a resposta do sistema nervoso central à estimulação acústica.

O tratamento do transtorno do processamento auditivo pode ser feito com o uso de aparelhos eletrônicos que melhoram a qualidade do som ouvido pela criança; com terapia que utiliza a música para desenvolver habilidades auditivas e com o treino auditivo. Neste estudo, a criança passará por sessões de treino auditivo formal, ou seja, o ambiente terapêutico será controlado e a estimulação auditiva será realizada dentro de uma cabina acústica. O treino auditivo formal será realizado em oito sessões, uma sessão por semana, com duração de 45 minutos. A criança ficará sentada dentro da cabina acústica e ouvirá estímulos e tarefas sonoras fones colocados sobre as orelhas. As tarefas de cada sessão serão direcionadas às necessidades da criança. Para que haja motivação e desenvolvimento das habilidades auditivas, a cada sessão serão modificadas a complexidade e a atividade direcionadas a cada tarefa.

Os riscos em participar da pesquisa são mínimos para os participantes e se resumem a um leve desconforto durante o preparo e assepsia da pele para o exame eletrofisiológico e uma leve pressão no ouvido no exame que avalia a orelha média. No entanto, estes exames não são invasivo e trazem danos à integridade da criança.

O direito a receber o tratamento fonoaudiológico está assegurado à criança mesmo que você não queira que ela participe da pesquisa. No entanto, sua participação é importante para desenvolvermos melhores práticas no tratamento de crianças com transtorno do processamento auditivo e avançarmos o conhecimento científico nesta área.

Os custos com o deslocamento até o Ambulatório de Fonoaudiologia do Hospital São Geraldo serão de sua responsabilidade. A participação da criança representada por você não implicará nenhuma despesa extra, sendo de responsabilidade dos pesquisadores os gastos com equipamento, impressão, xerox ou com qualquer outra eventualidade.

As informações coletadas terão caráter confidencial, ou seja, seu nome e o nome da criança não serão divulgados em nenhuma hipótese. O resultado desta pesquisa será divulgado em artigo de revista científica e dissertação de mestrado, sem colocar em evidência a identidade dos participantes.

Você receberá uma cópia deste termo de esclarecimento assinado pelos pesquisadores, que ficam disponíveis a esclarecer quaisquer dúvidas, antes, durante e após o término do estudo e publicação dos resultados. Fica assegurado seu direito de se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem que haja qualquer dano ou repressão, por parte dos pesquisadores.

Baseado neste termo, eu, _____

CI _____, órgão expedidor _____, responsável por _____ ID _____, órgão expedidor _____, dou meu consentimento para que ele(a) participe da pesquisa *“Estudo das respostas eletrofisiológicas e comportamentais pré e pós treino auditivo formal em crianças com transtorno do processamento auditivo”* em acordo com as informações acima expostas.

Assinatura do responsável: _____

Assinatura da criança: _____

Belo Horizonte, ____ de _____ de 201__.

Assinatura dos pesquisadores: _____

Pesquisadores:

1. Simone Rosa Barreto: Graduanda de Fonoaudiologia da UFMG. simonerosa_9288@yahoo.com.br – (31) 86997234.
2. Aline Rejane Rosa de Castro: Fonoaudióloga, candidata ao mestrado em Ciências Fonoaudiológicas da UFMG. alinerc_ufmg@yahoo.com.br. (31) 9682-7856
3. Luciana Macedo de Resende: Fonoaudióloga, doutora em Ciências pela UNIFESP/EPM, Profa. Adjunto do departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da UFMG. (31) 9182-7792
4. Patrícia Cotta Mancini: Fonoaudióloga, doutora em Ciências pela UNIFESP/EPM, Profa. Adjunto do departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da UFMG. patmancini@gmail.com

Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais: Av. Antônio Carlos, 6627 Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Tel: 3409-4592.

ANEXO 2

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

Nome: _____

Data de nasc. ___/___/___ Idade _____. Sexo: () Feminino () Masculino.

Escolaridade _____. Escola: _____.

Apresenta alguma cormobidade? () Não () Sim Qual? _____.

Audiometria Tonal Limiar (via aérea)

	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
OD											
OE											

Classificação segundo, BIAP (1997).

Orelha direita: () Normal () Alterado Orelha esquerda: () Normal () Alterado

Logaudiometria

	IRF	SDT
OD	Mono ____% ____dBNA Diss ____% ____dBNA	____dBNA
OE	Mono ____% ____dBNA Diss ____% ____dBNA	____dBNA

Classificação segundo, Jerger, (1970)

Orelha direita: () Normal () Alterado Orelha esquerda: () Normal () Alterado

Avaliação do processamento auditivo

Mecanismos Fisiológicos Auditivos inadequados	Inabilidades
() Localização	() Localização
() Processamento temporal	() Ordenação Temporal
() Atenção seletiva	() Resolução Temporal
() Reconhecimento de sons verbais fisicamente distorcido em escuta monótica.	() Figura- Fundo
() Reconhecimento de sons não- verbais em escuta dicótica.	() Fechamento
() Reconhecimento de sons verbais em escuta monótica.	Grau
() Reconhecimento de sons verbais em escuta monótica.	() Não Pesquisado
	() Sem alteração de grau
	() Com alteração de grau
	() Leve
	() Moderado
	() Severo

Desgualdo e Schochart, 2011.

() Normal () Alterado

Respostas auditivas de média latência (PEAML)

Exame realizado a ____dB () NA () NS

PEAML				
Derivações	C3A2	C4A2	C3A1	C4A1
	LATÊNCIA	LATÊNCIA	LATÊNCIA	LATÊNCIA
LATÊNCIA Na				
LATÊNCIA Pa				
AMPLITUDE Na-Pa				

Onda Na-Pa: () Dentro dos padrões de normalidade () alteradas

Reprodutibilidade presentes nas ondas: () Na () Pa

Retardo na latência das ondas: () Na () Pa

Efeito eletrodo: () ausente () presente () à direita () à esquerda

Efeito orelha: () ausente () presente () à direita () à esquerda

PEAML: () Normal () alterada

OBSERVAÇÕES:

ANEXO 3

ANAMNESE

Nome: _____ Idade _____.

Data de nascimento: ___/___/____. Sexo: () Masculino () Feminino

Preferência manual: _____. Escolaridade: _____.

Endereço: Rua _____, Bairro _____.

Número _____, CEP _____ - _____ Município _____ UF: _____.

Telefones () _____ / () _____ / () _____.

Preferência manual: () Destro () Canhoto

Perguntas		Sim	Não
Escuta bem em ambiente silencioso?		Sim	Não
Dificuldade em escutar em ambiente ruidoso		Sim	Não
Apresenta dificuldade para localizar o som?		Sim	Não
É desatento?		Sim	Não
É agitado?		Sim	Não
Muito quieto?		Sim	Não
Compreende bem a fala?		Sim	Não
Compreende bem a leitura?		Sim	Não
Tem dificuldade em seguir instruções?		Sim	Não
Distrai-se facilmente?		Sim	Não
Aprende lentamente?		Sim	Não
É desorganizada?		Sim	Não
Tem dificuldade para compreender palavras de duplo sentido/ piadas?		Sim	Não
Em que situação a conversação é mais difícil?			
Em ambiente silencioso			
() Com um interlocutor ?		() Em grupo?	
Em ambiente ruidoso			
() com um interlocutor?		() Em grupo?	
Oscila independente do ambiente?		() Sim () Não	
Apresenta alguma dificuldade com relação à:			
Fala	Sim	Não	Qual ?
Leitura	Sim	Não	Qual ?
Escrita	Sim	Não	Qual ?

Outras	Sim	Não	Qual ?
Demorou para aprender a falar?	Sim	Não	Iniciou com
Demorou para aprender a andar?	Sim	Não	Iniciou com
Teve dificuldade para aprender a ler?	Sim	Não	
Teve dificuldade para aprender a escrever?	Sim	Não	
Teve outras dificuldades escolares?	Sim	Não	Quais?
Apresentou repetência escolar?	Sim	Não	Quantas? Série ?
Tem boa memória para nomes?	Sim	Não	
Tem boa memória para lugares?	Sim	Não	
Tem boa memória para situações?	Sim	Não	
Tem um lugar preferido para fazer as tarefas escolares, em casa?	Sim	Não	Onde?
Usa algum medicamento?	Sim	Não	Qual? Para que?
Faz aula de canto?	Sim	Não	Desde quando ?
Toca algum instrumento?	Sim	Não	Desde quando? Qual?
Está em acompanhamento médico?	Sim	Não	Início: Motivo:
Está em acompanhamento fonoaudiológico?	Sim	Não	Início: Motivo:
Está em acompanhamento psicológico?	Sim	Não	Início: Motivo:
Está em acompanhamento psicopedagógico?	Sim	Não	Início: Motivo:
Faz algum tratamento (médico, psicopedagógico, fonoaudiológico, psicológico, psiquiátrico, por exemplo)? Qual o motivo?			
Teve episódios de otite, dor de ouvido, principalmente nos primeiros anos de vida? Descreva			
Teve ou tem outras doenças? Quais?			

Observações:

Anamnese sugere risco para DPA? () Sim () Não

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTUDO DAS RESPOSTAS ELETROFISIOLÓGICAS E COMPORTAMENTAIS PRÉ E PÓS TREINO AUDITIVO FORMAL EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO

Pesquisador: Luclana Macedo de Resende

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 23296013.8.0000.5149

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 552.867

Data da Relatoria: 14/03/2014

Apresentação do Projeto:

Transtorno do processamento auditivo é qualquer alteração no mecanismo central de utilização ou interpretação da informação auditiva. O treino auditivo formal melhora as respostas comportamentais e eletrofisiológicas da audição. Este estudo experimental longitudinal prospectivo pretende verificar a associação entre treino auditivo formal e mudanças nas respostas comportamentais e eletrofisiológicas da audição em crianças com

transtorno do processamento auditivo, bem como avaliar a manutenção das respostas.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo principal do estudo é verificar a associação entre treino auditivo formal, mudanças nas respostas comportamentais e eletrofisiológicas de curta, média e longa latência e sua manutenção em crianças com transtorno do processamento auditivo. Secundariamente pretende-se caracterizar a amostra quanto às variáveis: sexo, idade, escolaridade, existência de comorbidades, fonoterapia prévia; identificar as habilidades

de processamento auditivo alteradas na amostra; mensurar respostas eletrofisiológicas de curta, média e longa latência pré e pós treino auditivo formal; verificar a ocorrência de mudanças eletrofisiológicas sem o treino auditivo; comparar as respostas eletrofisiológicas pré e pós treinoauditivo formal a analisar a manutenção das mudanças nas respostas eletrofisiológicas após

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad. Sl 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3406-4502

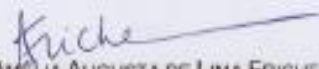
E-mail: coep@prpq.ufmg.br

AUTORIZAÇÃO

Autorizo as professoras Luciana Macedo de Resende e Patricia Cotta Mancini e a aluna Aline Rejane Rosa de Castro, a desenvolverem o projeto de pesquisa intitulado **“Estudo das respostas eletrofisiológicas e comportamentais pré e pós treino auditivo formal em crianças com transtorno do processamento auditivo”** no Serviço de Fonoaudiologia do Hospital das Clínicas/UFMG. A amostra será composta por sujeitos com idade entre 10 anos e 12 anos e 11 meses, de ambos os gêneros, encaminhados à avaliação e/ou terapia do processamento auditivo no Ambulatório de Fonoaudiologia do Hospital São Geraldo/HC/UFMG. A coleta de dados será realizada no referido ambulatório.

Estou ciente de que o objetivo principal do projeto é verificar a associação entre treino auditivo formal, mudanças nas respostas comportamentais e eletrofisiológicas de curta, média e longa latência e sua manutenção em crianças com transtorno do processamento auditivo.

Ressalto que a pesquisa será realizada de acordo com o horário e a disponibilidade de salas do referido ambulatório.



AMÉLIA AUGUSTA DE LIMA FRICHE

COORDENADORA DO SERVIÇO DE FONOaudiologia
HC/UFMG

Amélia Augusta De Lima Friche
Coordenadora Serviço de Fonoaudiologia
Matrícula 108328
CRP 0495 MG



Maria Augusta Felício
Gerente do U.F. Multiprofissional
Ins: 015673/CRP04/1684