

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE ODONTOLOGIA/INSTITUTO DE PSICOLOGIA
CURSO DE FONOAUDIOLOGIA

LETÍCIA GREGORY

**CRIANÇAS E ADOLESCENTES PORTADORES DO VÍRUS HIV: ACHADOS DO
POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DE LONGA LATÊNCIA E COGNITIVO**

Porto Alegre

2014

LETÍCIA GREGORY

**CRIANÇAS E ADOLESCENTES PORTADORES DO VÍRUS HIV: ACHADOS DO
POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DE LONGA LATÊNCIA E COGNITIVO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à conclusão do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para obtenção do título de bacharel em Fonoaudiologia.

Orientadora: Profa. Dra. Pricila Sleifer

Porto Alegre, 2014

CIP - Catalogação na Publicação

Gregory, Letícia

Crianças e adolescentes portadores do vírus HIV:
achados do potencial evocado auditivo de longa
latência e cognitivo / Letícia Gregory. -- 2014.
56 f.

Orientadora: Pricila Sleifer.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Odontologia, Curso de Fonoaudiologia, Porto
Alegre, BR-RS, 2014.

1. Eletrofisiologia. 2. Audição. 3. Potenciais
evocados auditivos. I. Sleifer, Pricila, orient. II.
Título.

LETÍCIA GREGORY

**CRIANÇAS E ADOLESCENTES PORTADORES DO VÍRUS HIV: ACHADOS DO
POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DE LONGA LATÊNCIA E COGNITIVO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado e aprovado para obtenção do título em Bacharel em Fonoaudiologia no Curso de Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 04 de dezembro de 2014.

Profa. Dra. Deborah Levy
Coordenadora da COMGRAD Fonoaudiologia

Banca Examinadora

Pricila Sleifer, Doutora em Ciências Médicas: Pediatria - UFRGS
Orientadora - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Michele Vargas Garcia, Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana - UNIFESP
Examinadora - Universidade Federal de Santa Maria

Márcia Salgado Machado, Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana - UFSM
Examinadora - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que sempre me apoiaram e me ensinaram os fundamentais valores da vida.

Aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado e se tornaram minha segunda família.

Ao médico Doutor Edmundo Cardoso, coordenador no Grupo de Atenção a AIDS Pediátrica, e os demais residentes, que me receberam de braços abertos e tornaram a realização desse trabalho possível.

À Vanessa Onzi Rocha, pela grande ajuda e por tornar possível a realização desse trabalho.

E, finalmente, à minha orientadora Dra. Priscila Sleifer, pela paciência, aprendizado, conhecimento, companheirismo, por me tornar uma profissional melhor e por compartilhar esse amor pela fonoaudiologia.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição absoluta e relativa para o sexo e medicação; e média, desvio padrão e amplitude segundo o grupo analisado.....	21
Tabela 2. Média, desvio padrão e mediana para as latências e amplitudes segundo os grupos.....	23
Tabela 3. Média, desvio padrão e mediana de P3 para as latências e amplitudes segundo os grupos.....	24
Tabela 4. Média e desvio padrão e latências e amplitudes por grupos comparando o sexo.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
AIDS	Síndrome da imunodeficiência adquirida
P3	Potencial Cognitivo
PEALL	Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência
GAAP	Grupo de Atenção a AIDS Pediátrica
dB	Decibel
dB NA	Decibel nível de audição
Hz	Hertz
Kohms	Quilo-ohms
ms	Milissegundos
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
GP	Grupo pesquisa
GC	Grupo controle
OD	Orelha direita
OE	Orelha esquerda
N1	Pico de polaridade negativo próximo a 100 ms
N2	Pico de polaridade negativo próximo a 200 ms
P1	Pico de polaridade positivo próximo a 200 ms
P2	Pico de polaridade positivo próximo a 200 ms

LISTA DE SÍMBOLOS

μV	Microvolt
Ω	Ohm – unidade de medida da impedância

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	
LISTA DE SÍMBOLOS	
ARTIGO ORIGINAL.....	10
RESUMO.....	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUÇÃO.....	14
MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
RESULTADOS.....	21
DISCUSSÃO.....	27
REFERÊNCIAS.....	32
APÊNDICES.....	37
Apêndice A - Termo de consentimento livre e esclarecido para os pais ou responsáveis.....	38
Apêndice B – Termo de autorização institucional.....	42
Apêndice C – Protocolo de coleta de dados.....	44
ANEXO.....	46
Anexo A – Normas da revista.....	47

ARTIGO ORIGINAL

Crianças e adolescentes portadores do vírus HIV: achados do potencial evocado auditivo de longa latência e cognitivo

Children and adolescents with the HIV virus: findings of the auditory evoked potential of long latency and P300 event-related potentials

Letícia Gregory¹

Pricila Sleifer²

¹Acadêmica do curso de Fonoaudiologia da UFRGS, pesquisadora.

²Professor Adjunto III do Departamento Saúde e Comunicação Humana da UFRGS, Doutora em Ciências Médicas: Pediatria da UFRGS, orientadora da presente pesquisa.

Instituições envolvidas:

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Grupo de Atenção a AIDS Pediátrica do Hospitalar da Criança Conceição

Responsável pela correspondência:

Pricila Sleifer

Departamento de Saúde e Comunicação Humana, Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rua Ramiro Barcelos, 2600, Bairro Santa Cecília, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP: 90035003

Telefone: (51) 33085066

E-mail: pricilasleifer@uol.com.br

Área: Audiologia

Tipo de Manuscrito: Artigo original de pesquisa.

Nenhum conflito de interesse.

Fonte de financiamento: Programa Institucional de Bolsas da PROEXT da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RESUMO

OBJETIVOS: Descrever e analisar as respostas obtidas no potencial evocado auditivo de longa latência e no potencial cognitivo em crianças e adolescentes, portadoras do vírus HIV, comparando com o grupo controle; verificar possíveis correlações entre alterações nas avaliações eletrofisiológicas e o uso de medicações anti-retrovirais. **MÉTODOS:** Estudo comparativo, contemporâneo e transversal, composto por crianças e adolescentes, de 8 a 16 anos portadores do vírus HIV. Os participantes realizaram anamnese, audiometria tonal e vocal, medidas de imitância acústica e avaliação eletrofisiológica, por meio da pesquisa dos potenciais evocados auditivos de longa latência e potencial cognitivo. **RESULTADOS:** Foram estudadas 14 crianças e adolescentes do grupo controle e 14 do grupo pesquisa. Verificou-se aumento de latência das ondas, no complexo P1-N2 em ambas as orelhas e amplitude reduzida na orelha esquerda. Com relação ao P3, os sujeitos portadores do vírus apresentaram latência aumentada quando comparados com crianças e adolescentes do grupo controle. Houve diminuição da amplitude do P3, porém esta não foi significativa. Os medicamentos mais utilizados foram zidovudina, didanosina, lopinavir/r e lamivudina, não foi possível fazer a associação entre alteração nas avaliações eletrofisiológicas e o uso de alguma medicação anti-retroviral específica, já que os sujeitos usavam diversas medicações. **CONCLUSÃO:** Crianças e adolescentes portadores do vírus HIV apresentam alteração no potencial evocado auditivo de longa latência e no potencial cognitivo, principalmente com relação à latência. Evidencia-se a necessidade dessas avaliações na prática clínica, contribuindo para o diagnóstico de alterações na via auditiva central.

Palavras-chave: HIV; eletrofisiologia; audição; potenciais evocados auditivos.

ABSTRACT

OBJECTIVES: To describe and analyze the responses of evoked potential long-latency auditory and P300 Event-Related Potentials of children and adolescents with HIV, 8-16 years old, comparing with the control group; to compare the responses between sexes and age; to determine if there is a relationship between changes in the electrophysiological evaluation and the use of antiretroviral therapy. **METHODS:** A comparative, contemporary and cross-sectional study done with children and adolescents aged 8 to 16 years with HIV. They did anamnesis, tonal and speech audiometry, acoustic immittance measures, electrophysiological evaluation through research of evoked potential long-latency auditory and P300 Event-Related Potentials. **RESULTS:** 14 children and adolescents in the control group and 14 in the study group were analyzed. Increased latency in P1-N2 complex in both ears and only reduced amplitude in the left ear was found. About P3, subjects carrying the virus showed increased latency compared with children and adolescents in the control group. Amplitude decreased, but this was not significant. The most commonly used medications were zidovudine, didanosine, lopinavir/r and lamivudine. It is not possible to make the association between changes in the electrophysiological evaluation and the use of some specific medication, since the subjects used different drugs. **CONCLUSION:** Children and adolescents living with HIV have changes in auditory evoked potential long latency and P300 Event-Related Potentials, especially with regard to latency. It is important to stress the need for such assessments in clinical practice, contributing to the diagnosis of changes in the central auditory pathway.

Keywords: HIV; electrophysiology; hearing; event-related potential; auditory

INTRODUÇÃO

O vírus da imunodeficiência humana é o agente causador da síndrome da imunodeficiência adquirida. O HIV ataca o sistema imunológico, responsável por defender o organismo das doenças. Pode ser transmitido por transfusão sanguínea, injeções, relações sexuais e de mãe para filho. Em crianças, a principal forma de contágio é a transmissão vertical, de mãe para filho, que pode ocorrer de três maneiras diferentes: durante o período intrauterino, pela circulação sanguínea; durante o parto, por aspiração de sangue ou demais secreções; e pós-parto, através do aleitamento (1).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2), em 2012 foram registrados 2,3 milhões de novos casos de infecção por HIV. Nesse mesmo ano existiam 35,3 milhões de pessoas contaminadas pelo vírus em todo o mundo, sendo destes, 3,3 milhões de crianças com menos de 15 anos. Aproximadamente 700 crianças são infectadas por dia na América Latina, onde 0,4% da população é portadora do vírus. No Brasil foram notificados 39.185 casos de AIDS em 2012, valor que se mantém estável nos últimos cinco anos. A taxa de detecção nacional foi de 20,2 casos para cada 100.000 habitantes. A maior taxa de detecção foi observada na Região Sul, 30,9/100.000 habitantes, seguida pela Região Norte (21,0), Região Sudeste (20,1), Região Centro-Oeste (19,5), e Região Nordeste (14,8) (3).

Entre as capitais brasileiras, Porto Alegre e Florianópolis continuam liderando a classificação por taxa de detecção de casos de AIDS, ocupando os dois primeiros lugares; e desde 2006, Porto Alegre tem se mantido em primeiro lugar. Em 2012, as

taxas para essas duas capitais foram, respectivamente, de 93,7 e 57 casos de AIDS para cada 100.000 habitantes (3).

O sistema nervoso central e o sistema imunológico são os principais alvos da infecção pelo HIV (4,5), o que pode provocar comprometimento em toda a via auditiva (6,7).

Estudos demonstram que crianças com HIV apresentam maior alteração auditiva se comparado a crianças que não são portadoras do vírus (4,6-11). A prevalência ainda é discutida. Segundo o Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos, cerca de 75% dos adultos com AIDS têm algum tipo de alteração auditiva. Um estudo nacional (12) encontrou uma prevalência similar (80,6%). Entretanto, existem estudos que referem uma menor prevalência, 23% (13) e 41,1% (7) de alteração auditiva.

Existem inúmeras alterações auditivas encontradas em pacientes portadores do vírus HIV, sendo a perda auditiva a mais estudada. Entretanto, estudos relatam outras alterações como: zumbido e alterações vestibulares (6); otalgia e otorreia (14). Todas as alterações decorrem de vários fatores, como a ação direta do vírus (14-17), carga viral elevada (15-17), infecções oportunistas (7,12,14,15,17) e uso de medicamentos ototóxicos (7,14,15). Ainda existe muita discussão em relação ao uso de medicação ototóxica, pois alguns estudos não encontraram associação entre terapia anti-retroviral e perda auditiva (9,10,16-18).

Quanto ao tipo e grau de perda, não é possível estabelecer um padrão audiológico (6,19). Porém estudos evidenciam maior perda auditiva condutiva em

crianças (4,11,20) e maior perda auditiva sensorineural, bilateral, progressiva em adultos (4,6,10,19).

A ação do vírus também pode provocar comprometimento progressivo nas estruturas do sistema nervoso central, o que inclui o sistema auditivo central. Nesse caso, são comuns alterações nos exames eletrofisiológicos. Estudos científicos (4,10) demonstram que anormalidades nos testes de potencial evocado auditivo podem ser encontrados mesmo antes do aparecimento clínico de sintomas, como comprometimento neurológico e cognitivo.

Os potenciais evocados auditivos avaliam a atividade neuroelétrica na via auditiva central e são importantes na prática clínica, são testes objetivos e não invasivos, complementando os procedimentos de rotina no diagnóstico de alterações auditivas (21). Eles não estão apenas relacionados com os elementos anatômicos e funcionais, mas também estão relacionados ao comportamento e a aprendizagem. Destaca-se a contribuição do potencial evocado auditivo de longa latência na investigação de algumas habilidades cognitivas envolvidas no processamento da informação (atenção, discriminação e memória auditiva) (22,23).

O potencial cognitivo (P3) é gerado por uma rede neural complexa, responsável pela detecção, sensação e discriminação do estímulo acústico e pelo estado de atenção e alerta aos estímulos sensoriais. É considerado um potencial endógeno, pois é necessário que o indivíduo tome uma decisão cognitiva com relação a um estímulo específico, envolvendo os processos de atenção, reconhecimento e categorização (24).

A avaliação eletrofisiológica dos PEALL e potencial cognitivo é realizada com estimulação auditiva, gerando o registro de ondas: o complexo N1-P2-N2 e o P3. O P3 é uma onda com latência ao redor de 300 ms e amplitude que varia de 7 μ V a 25 μ V (24). Estudo científico (25) demonstrou que o P3 é um indicador eficaz de declínio cognitivo em portadores do vírus HIV. Sabendo da importância desses exames, torna-se relevante investigar os resultados dos mesmos em crianças e adolescentes portadores do vírus HIV, para que possam ser inseridos na prática clínica, a fim de identificar possíveis alterações e tratá-las, dando maior qualidade de vida para os portadores do vírus.

Sendo assim, este estudo teve como objetivo descrever e analisar as respostas obtidas no potencial evocado auditivo de longa latência e do potencial cognitivo em crianças e adolescentes de 8 a 16 anos, portadoras do vírus HIV, comparando o grupo experimental com o grupo controle, correlacionando as respostas obtidas entre os sexos e idade dos participantes, e verificando se há associação entre os resultados obtidos nos procedimentos eletrofisiológicos e terapia anti-retroviral.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo teve início após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital São Lucas da PUCRS, sob protocolo número 21442. Faz parte de um projeto de extensão de avaliação e monitoramento auditivo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido no qual estavam descritos todos os procedimentos a serem realizados.

Trata-se de um estudo comparativo, contemporâneo e transversal, com amostra por conveniência. Os sujeitos do grupo pesquisa (GP) foram 14 crianças e adolescentes de 8 a 16 anos, portadores do vírus HIV, provenientes do Grupo de Atenção a AIDS Pediátrica (GAAP), situado no Hospital da Criança Conceição, na cidade de Porto Alegre. Todos realizam acompanhamento médico no GAAP e participavam do projeto de extensão da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, aprovado sob o número 20690: Avaliação e monitoramento audiológico em crianças portadoras de HIV com história de alteração otológica. Foram excluídos aqueles que apresentavam síndromes associadas, presença de qualquer comprometimento clínico e/ou cognitivo que impedisse ou dificultasse a realização dos exames, confirmado pelos dados obtidos no prontuário e parecer médico do pediatra responsável e que não realizaram algum dos exames propostos.

O grupo controle (GC) foi constituído por 14 crianças e adolescentes de 8 a 16 anos de idade, que apresentavam limiares auditivos normais confirmados pela avaliação audiológica (audiometria tonal e vocal e medidas de imitância acústica) e que não apresentavam fatores de risco para exposição ao HIV, pareados por gênero e idade.

Os participantes foram atendidos no Hospital São Lucas da PUCRS onde foi realizada anamnese, abordando dados como: data de nascimento, escolaridade,

acompanhamento médico, uso de medicação ototóxica, desenvolvimento neuropsicomotor, entre outros. Também foi realizada uma pesquisa de prontuário desses pacientes, a fim de verificar os dados da anamnese, história clínica e terapia retroviral. Em seguida foi feita inspeção do meato acústico externo, audiometria tonal, audiometria vocal, medidas de imitância acústica, avaliação eletrofisiológica do potencial evocado auditivo de longa latência e do potencial cognitivo.

A audiometria tonal e vocal foi realizada com o audiômetro AC40, da marca *Interacoustics*, com a utilização do fone TDH-39 e vibrador ósseo B-71. As medidas de imitância acústica foram realizadas com o equipamento Az 26 da *Interacoustics*, contendo um fone de ouvido contralateral modelo TDH-39 e uma sonda conectados ao equipamento principal. Os resultados foram classificados como normal ou alterado de acordo com os padrões referidos na literatura para as medidas de imitância acústica (26) e audiometria tonal (27). O PEALL e o P3 foram realizados com o equipamento *Masbe ATC Plus*, da marca *Contronic®*, com fone de Inserção *eartone 3A*.

Foi realizada audiometria por via aérea, frequências de 250 Hz a 8000 Hz, e via óssea, frequências de 500 Hz a 4000 Hz. As crianças e adolescentes foram posicionadas dentro da cabina, com fones, no caso de via aérea, ou vibrador ósseo, na pesquisa de via óssea, na orelha e orientadas a prestar atenção aos sons. Sempre que os escutassem deveriam apertar o botão. Foi usada a técnica descendente, a passos de 10 dBNA, com confirmação ascendente a passos de 5 dBNA.

Na testagem das medidas de imitância acústica, foram pesquisadas as curvas timpanométricas e os reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, com intensidade inicial de 70 dB e máxima de 110 dB, em ambas as orelhas.

Para a obtenção dos dados do PEALL e P3 foi realizada a limpeza da pele com gaze embebida em álcool 70%, sendo os eletrodos fixados à pele da criança ou adolescente por meio de pasta eletrolítica e fita adesiva (micropore) em posições pré-determinadas: Fz, A1, A2 e eletrodo terra.

Foram colocados fones de inserção na orelha da criança ou adolescente para que fosse dado o estímulo sonoro e verificados os valores de impedância dos eletrodos, devendo-se situar abaixo de 5Ω em cada derivação e a diferença entre os três eletrodos não deveria exceder 2Ω .

Para a realização do PEALL os estímulos sonoros foram apresentados a 80dB NA, sendo 0,9 estímulos por segundo, em uma frequência de 1000 Hz. Cada orelha foi testada isoladamente. Foram apresentadas aos sujeitos diversas figuras para visualizar durante a avaliação.

Para a realização do P3 foram apresentados estímulos raros e frequentes, sendo utilizado *tone burst* devido à possibilidade oferecida pelo equipamento, que não tem a opção de utilizar estímulo de fala. A criança ou adolescente deveria prestar atenção no estímulo raro, que apareceu aleatoriamente dentro de uma série de estímulos frequentes e foi solicitada a contagem dos estímulos raros. Os estímulos auditivos utilizados foram binaurais e platô de 20 ms e *rise-fall* de 5 ms, com frequências de 1000 Hz para o estímulo frequente e 3000 Hz para o estímulo raro, sendo apresentados com intensidade de 80 dB, de forma randômica pelo computador, em uma velocidade de 0,8 estímulos por segundo. Os estímulos foram apresentados duas vezes, com 200 estímulos em cada testagem, sendo 80% de estímulos frequentes e 20% de estímulos raros, onde ao final haveria o somatório das ondas. Polaridade alternada, o ritmo de apresentação dos estímulos ocorreria

em intervalos regulares de um por segundo e o filtro utilizado foi de 0,5 a 20 Hz, a janela utilizada foi de 900 ms. A amplitude mínima para a marcação do P3 foi de 4 μ V.

Foram realizadas análises descritivas dos resultados dos testes, a partir da construção de tabelas com valores de média, desvio-padrão e mediana por grupo e por orelha, sendo que foi aplicado o teste de *Shapiro-Wilk*, a fim de verificar a normalidade dos dados. As variáveis categóricas seguiram sua apresentação através das distribuições absoluta e relativa.

A comparação das médias dos testes entre os grupos estudados foi através dos testes *t-Student* para grupos independentes, bem como, pelo teste de *Mann Whitney*. Quando o sexo foi comparado aos grupos utilizou-se o teste *Exato de Fisher*.

Os resultados foram apurados através do programa SPSS 20.0 e para critérios de decisão estatística foi adotado o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

A análise foi feita com 28 sujeitos, sendo 14 do GP e 14 do GC, sendo excluídos da análise dois do GP por não apresentarem presença de ondas. No grupo de estudo, 58,3% eram do sexo masculino, e no grupo controle esta proporção foi de 50,0%. A média de idade não diferiu significativamente entre os dois grupos ($p=0,572$), o GC foi selecionado propositalmente a faixa etária estudada (Tabela 1).

Sobre a medicação utilizada pelo grupo de estudo, a mais frequente foi a zidovudina, usada por 91,7% dos investigados, seguida de didanosina (83,3%), e lopinavir/r e lamivudina, cada um utilizado por 75% da amostra.

Tabela1. Distribuição absoluta e relativa para o sexo e medicação; e média, desvio padrão e amplitude segundo o grupo analisado

Variáveis	Grupo				p
	Estudo (n=12)		Controle (n=14)		
	N	%	N	%	
Sexo					
Feminino	5	41,7	7	50,0	0,984¥
Masculino	7	58,3	7	50,0	
Idade					
Média±DP (Amplitude)	12,2±2,6 (8 – 16)		11,5±2,7 (8 – 16)		0,572¶
Medicação					
Zidovudina	11	91,7			
Didanosina	10	83,3			
SMZ	6	50,0			
Nelfinavir	3	25,0			
Lopinavir	1	8,3			
Lopinavir/r	9	75,0			
Efavirenz	4	33,3			
Lamivudina	9	75,0			
Estavudina	2	16,7			
Biovir	1	8,3			
Tenofovir	1	8,3			
Amplonavir	1	8,3			
Sem tratamento	1	8,3			

¥: Teste Exato de Fisher, ¶: Teste *t-Student* assumindo homogeneidade de variâncias;

Na tabela 2 são descritos os resultados das latências e amplitudes para os dois grupos. Verificou-se que na análise da latência de P1 foi detectada diferença estatística significativa em ambas as orelhas. As diferenças apontaram que o GP apresentou médias significativamente mais elevadas. A latência de N1 apresentou

diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, demonstrando médias mais elevadas que o GC, tanto para OD ($p < 0,001$) quanto para OE ($p = 0,001$).

Para a amplitude de P1N1, foi detectada diferença estatisticamente significativa para a OE ($p < 0,001$), indicando que o GC apresentou média mais elevada que o grupo de estudo. Na OD as diferenças não se mostraram representativas entre os dois grupos ($p = 0,147$).

Em relação a amplitude de N1P2, novamente a diferença significativa ocorreu na OE ($p = 0,019$), enquanto que, entre as médias da OD, as diferenças não foram significativas ($p = 0,255$).

Nas informações da P2 os resultados apontaram que a média no GP foi mais elevada quando comparada ao GC em ambas as orelhas ($p = 0,004$).

Tabela 2. Média, desvio padrão e mediana para as latências e amplitudes segundo os grupos.

Latências e amplitudes	Grupo						P
	Pesquisa (n=12)			Controle (n=14)			
	Média	DP	Mediana	Média	DP	Mediana	
Latência P1 OD	118,1	46,8	107,7	52,2	4,2	51,3	<0,001
Latência P1 OE	112,9	50,6	95,6	52,2	4,2	51,3	0,004
Latência N1OD	202,7	61,6	215,3	80,5	12,1	78,3	<0,001§
Latência N1 OE	182,0	71,3	196,4	80,5	12,1	78,3	<0,001§
Amplitude P1N1 OD	12,6	9,7	8,2	16,6	2,4	16,8	0,113§
Amplitude P1N1 OE	8,7	2,4	7,5	16,6	2,4	16,8	<0,001§
Amplitude N1P2 OD	11,8	8,8	8,0	15,5	2,3	15,3	0,255£
Amplitude N1P2 OE	9,8	7,9	7,6	15,5	2,3	15,3	0,019£
LatênciaP2OD	257,1	116,1	278,1	126,6	20,3	138,4	0,004£
LatênciaP2OE	257,7	115,7	264,2	126,6	20,3	138,4	0,004£

§: Teste *t-Student* assumindo heterogeneidade de variâncias; £: Teste de *Mann Whitney*; OD = orelha direita; OE = orelha esquerda

Na tabela 3 estão os dados da pesquisa do P3, onde se pode observar diferença estatisticamente significativa na latência ($p=0,012$), indicando que o GC apresentou média menor que o GP. Na análise da amplitude as diferenças não se mostraram representativas entre os dois grupos ($p=0,316$).

Tabela 3. Média, desvio padrão e mediana de P3 para as latências e amplitudes segundo os grupos.

Latências e amplitudes	Grupo						P
	Pesquisa (n=12)			Controle (n=14)			
	Média	DP	Mediana	Média	DP	Mediana	
P3 Latência	569,7	175,6	549,3	296,2	9,2	299,2	0,012£
P3 Amplitude	12,5	8,7	6,9	17,0	3,6	18,6	0,316£

£: Teste de *Mann Whitney*;

Realizando a comparação das latências e das amplitudes em relação ao sexo, verificou-se que para as latências de P1 e N1 não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Situação semelhante foi evidenciada nos resultados referentes a amplitude de P1N1 e N1P2, onde as diferenças observadas entre as médias do sexo não se configuraram como significativa neste estudo.

A variável sexo permaneceu mostrando-se como independente quando foram comparadas as médias para P2 e P3, onde, novamente, as diferenças detectadas entre as médias comparadas não se mostraram relevantes nesta amostra, dentro de cada grupo.

Tabela 4. Média e desvio padrão e latências e amplitudes por grupos comparando o SEXO.

Latências e amplitudes	Grupo			
	Pesquisa (n=12)		Controle (n=14)	
	Média	DP	Média	DP
Latência P1 OD				
Feminino	120,1	53,7	52,5	4,5
Masculino	116,7	47,0	51,8	4,1
<i>p</i> £	0,919		0,745	
Latência P1 OE				
Feminino	107,1	59,7	52,5	4,5
Masculino	116,8	49,4	51,8	4,1
<i>p</i> £	0,785		0,745	
Latência N1OD				
Feminino	228,2	56,2	81,4	12,8
Masculino	181,5	62,3	79,6	12,4
<i>p</i> £	0,288		0,793	
Latência N1 OE				
Feminino	206,0	65,9	81,4	12,8
Masculino	164,8	74,8	79,6	12,4
<i>p</i> £	0,347		0,793	
Amplitude P1N1 OD				
Feminino	10,6	4,9	16,7	2,6
Masculino	13,9	12,3	16,5	2,4
<i>p</i> £	0,628		0,892	
Amplitude P1N1 OE				
Feminino	8,3	2,0	16,7	2,6
Masculino	9,0	2,8	16,5	2,4
<i>p</i> £	0,691		0,892	
Amplitude N1P2 OD				
Feminino	10,2	8,3	15,4	2,3
Masculino	12,6	9,7	15,6	2,5
<i>p</i> £	0,724		0,853	
Amplitude N1P2 OE				
Feminino	6,4	2,6	15,4	2,3
Masculino	12,2	9,6	15,6	2,5
<i>p</i> £	0,283		0,853	
LatênciaP2OD				

Feminino	287,7	155,4	129,8	20,1
Masculino	239,6	97,0	123,4	21,5
<i>p</i> £	0,537		0,572	
LatênciaP2OE				
Feminino	294,6	135,6	129,8	20,1
Masculino	227,0	97,8	123,4	21,5
<i>p</i> £	0,361		0,572	
P3 Latência				
Feminino	562,2	94,5	298,2	8,1
Masculino	573,4	219,9	294,2	10,4
<i>p</i> £	0,951		0,440	
P3 Amplitude				
Feminino	15,5	12,7	17,1	3,7
Masculino	10,5	7,3	16,8	3,6
<i>p</i> £	0,600		0,876	

£: Teste de *Mann Whitney* (comparação entre os sexos dentro de cada grupo).
OD = orelha direita; OE = orelha esquerda.

DISCUSSÃO

Devido aos comprometimentos que podem existir no sistema nervoso central em pacientes com HIV, os potenciais evocados auditivos têm sido importantes para investigação nessa população, porque podem possibilitar um diagnóstico precoce, mesmo antes do surgimento dos sintomas (10). Estudo (28) refere que o aumento da latência ou a diminuição da amplitude das ondas registradas nos potenciais evocados são sinais de problemas clínicos e/ou subclínicos.

A análise do presente estudo foi feita com base em 14 crianças e adolescentes portadores do vírus HIV e 14 crianças do grupo controle. O grupo pesquisa foi semelhante em relação ao gênero, com predomínio do gênero

masculino, este achado também foi encontrado em outro estudo (18), refletindo o padrão epidemiológico da população infectada.

No potencial evocado auditivo de longa latência há o registro das ondas N1, P2, N2. Na literatura internacional encontra-se estudo (29) com a padronização dos valores das ondas em crianças de 8 a 11 anos para estas ondas: N1 de 83 a 135 ms; P2 de 137 a 194 ms e N2 de 200 a 280 ms. No presente estudo verificou-se no GC valores de latência em torno de 80 ms para N1 e de 126 ms para P2, valores próximos aos descritos na literatura com a população infantil.

Ao compararmos os valores do GC com o GP, constatamos que os valores de latência estão aumentados em ambas as orelhas no GP no complexo P1-N2 e que a amplitude está diminuída, sendo o valor significativo apenas na OE. Tais alterações podem ocorrer pela ação direta do vírus. Pesquisas (5,30,31) realizadas em adultos portadores do vírus HIV encontraram maiores valores de latência e menores valores de amplitude no complexo N1-P2 se comparado ao grupo controle. Outro estudo (32) encontrou maior latência na onda N2, sugerindo que a atividade viral está associada ao aumento da latência, já que os indivíduos que apresentaram latências mais atrasadas eram os que apresentavam carga viral mais elevada.

Com relação ao potencial cognitivo (P3), estudo (29) realizado com crianças de 8 a 11 anos demonstrou que a onda aparece em torno de 241 a 396 ms. Outro estudo (33), que avaliou crianças com média de idade de 10 anos, encontrou média de latência do P3 de 310,59 ms e de amplitude de 13,52 μ V. Alguns pesquisadores (34) realizaram pesquisa do potencial cognitivo por orelha separadamente e verificaram na orelha direita valores médios de latência em 316 ms e de amplitude

em 4,4 μ V. Na orelha esquerda, valores de latência em 329,4 ms e de amplitude em 5,2 μ V. No presente estudo, os valores médios encontrados no grupo controle foram 296,2 ms de latência e 17 μ V de amplitude. Os valores de latência corroboram com os achados descritos na literatura pesquisada, porém a amplitude foi maior no presente estudo. A amplitude tende a ser maior quando o indivíduo não está à espera do estímulo, isso pode ter influenciado no aumento da amplitude no presente estudo.

Comparando o GP com o GC, pode-se constatar latência aumentada no GP, sem que haja diferença significativa com relação à amplitude, este achado foi encontrado em outras pesquisas (5,16,25,31,32,35) realizadas com adultos com HIV, entretanto nestes estudos foram encontrados valores menores na amplitude quando comparado aos achados do presente estudo. Acredita-se que uma provável justificativa para não ter sido verificada significância com relação à amplitude, pode ser devido à amplitude do GC também ser relativamente alta, se comparado aos padrões estabelecidos na literatura. Um estudo (28) refere que a latência é um indicador mais confiável que a amplitude, já que a última é mais difícil de ser alterada em função da atenção.

Com relação ao GP, duas crianças foram excluídas da análise por não apresentarem nenhum registro de onda, na avaliação eletrofisiológica. Apenas seis crianças e adolescentes obtiveram a onda P3. Mesmo naquelas que apresentavam o P3, havia alteração da latência, o que sugere comprometimento da via auditiva em regiões corticais e déficit no processamento cognitivo das informações auditivas. Segundo a literatura científica (25), diferença nas medidas de latência sugere déficit na velocidade de processamento e diferença nas medidas de amplitude sugere

redução da atenção. Todos os sujeitos do presente estudo apresentaram queixas de dificuldades escolares na anamnese, relatadas tanto pelos pais e responsáveis, quanto pela criança ou adolescente. As alterações encontradas na avaliação do P3 podem sugerir um déficit na velocidade de processamento, o que justificaria as dificuldades escolares.

Com relação à terapia antirretroviral, foi constatado o uso de diferentes medicações ao longo do tratamento. Como os sujeitos da pesquisa faziam uso de diversas medicações, não foi possível estabelecer correlação entre as alterações nos achados do PEALL, P3 e medicações específicas. Também não foi encontrado nenhum estudo científico que demonstrou essa correlação, já que todos possuíam essa limitação. Observou-se em um estudo (16) a comparação do resultado do P3 com grupos submetidos e não submetidos à terapia antirretroviral, os autores não verificaram diferença entre os grupos, relatando valores de latência aumentados em ambos. Tais achados podem indicar que as alterações na via auditiva central podem estar relacionados à ação do vírus, não sendo tais respostas potencialmente afetadas pela ação ototóxica dos medicamentos. Os demais estudos que analisaram as terapias antirretrovirais utilizadas descreveram somente os achados na avaliação audiológica periférica, relatando associação com os resultados obtidos (12) e outros não verificando associação (9,18,19).

No presente estudo verificou-se que os medicamentos mais utilizados nos tratamentos foram zidovudina, didanosina, lopinavir/r e lamivudina, estes também foram os mais citados nos demais estudos relatados (12,18).

Avaliações auditivas periféricas já foram relatadas em portadores do vírus HIV, porém há escassez de estudos que investiguem a via auditiva central, principalmente em crianças e adolescentes. Sabe-se a importância da aplicação dessas avaliações na prática clínica, principalmente em crianças e adolescentes, para que, se constatado alteração, seja feita a intervenção o mais precocemente possível.

Ao final, pode-se constatar que portadores do vírus HIV apresentam alterações nas respostas da avaliação do potencial evocado auditivo de longa latência e potencial cognitivo, não sendo possível determinar se há relação com a terapia medicamentosa ou com a ação direta do vírus. Evidencia-se a importância dessas avaliações na prática clínica, para que os pacientes possam ser diagnosticados, monitorados e tratados, oferecendo melhor qualidade de vida para essas crianças e adolescentes que já sofrem com os demais problemas associados ao vírus.

REFERÊNCIAS

1. Manfredi AKS, Zuanetti PA, Mishima F, Granzotti RBG. Triagem auditiva neonatal em recém-nascidos de mães soropositivas para o HIV. J Soc Bras Fonoaudiol. 2011;23(4):376-80.
2. World Health Organization. Core epidemiological HIV/AIDS estimates [Internet]. 2013 [cited May 3, 2014]. Disponível em: <http://www.who.int/hiv/data/em>.
3. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico - AIDS e DST. Brasil. 2013(1).
4. Matas CG, Santos Filha VAV, Juan KR, Pinto FR, Gonçalves IC. Manifestações audiológicas em crianças e adultos com AIDS. Pró-Fono R Atual Cient. 2010;22(3):269-74.
5. Silva AC, Pinto FR, Matas CG. Potenciais evocados auditivos de longa latência em adultos com HIV/Aids. Pró-Fono R Atual Cient. 2007;19(4):352-6.
6. Araújo ES, Zucki F, Corteletti LCBJ, Lopes AC, Feniman MR, Alvarenga KF. Perda auditiva e síndrome da imunodeficiência adquirida: revisão sistemática. J Soc Bras Fonoaudiol. 2012;24(2):188-92.
7. Matas CG, Juan KR, Nakano RA. Potenciais evocados auditivos de média e longa latências em adultos com AIDS. Pró-Fono R Atual Cient. 2006;18(2):171-76.
8. Morata TC, Bevillaqua MC, Zeigelboim BS. Saúde auditiva, o vírus da imunodeficiência humana e a síndrome da imunodeficiência adquirida: uma revisão. Rev CEFAC. 2010;12(4):678-84.

9. Quidicomo M, Matas CG. Estudo da função auditiva em indivíduos com HIV/AIDS submetidos e não submetidos à terapia antirretroviral. *Audiol Commun Res* 2013;18(1):10-6.
10. Reyes-Contreras L, Silva-Rojas A, Ysunza-Rivera A, Jimenez-Ruiz G, Berruecos-Villalobos P, Romo-Gutierrez G. Brainstem Auditory Evoked Response in HIV-Infected Patients With and Without AIDS. *Arch Med Res*. 2002;33:25-8.
11. Matas CG, Leite RA, Magliaro FCL. Avaliação audiológica e eletrofisiológica em crianças portadoras da síndrome da imunodeficiência adquirida. *ACTA ORL*. 2005;23(4):160-4.
12. Buriti AKL, Oliveira SHS, Muniz L. Perda auditiva em crianças com HIV/AIDS. *CoDAS*. 2013;25(6):513-20.
13. Khoza K, Ross E. Auditory function in a group of adults infected with HIV/AIDS in Gauteng, South Africa [resumo]. *S Afr J Commun Disord*. 2002;49:17-27.
14. Mariz VF. Estudo eletrofisiológico da audição em crianças verticalmente infectadas pelo vírus da imunodeficiência humana em uso de terapia antirretroviral [dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina; 2009.
15. Assuiti LFC, Lanzoni GMM, Santos FC, Erdmann AL, Meirelles BHS. Hearing loss in people with HIV/AIDS and associated factors: na integrative review. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2013;79(2):248-55.
16. Matas CG, Silva SM, Marcon BA, Gonçalves IC. Manifestações eletrofisiológicas em adultos com HIV/AIDS submetidos e não-submetidos à terapia anti-retroviral. *Pró-Fono R Atual Cient*. 2010;22(2):107-12.

17. Chandrasekhar et al. Otolologic and Audiologic Evaluation of Human Immunodeficiency Virus-Infected Patients. *Am J Otolaryngol.* 2000;21(1):1-9.
18. Vieira ABC, Greco DB, Teófilo MMM, Gonçalves DU. Manifestações otoneurológicas associadas à terapia anti-retroviral. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2008;41(1):65-69.
19. Matas CG, Marcon BA, Silva SM, Gonçalves IC. Avaliação auditiva na Síndrome da Imunodeficiência Adquirida. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2010;15(2):174-8.
20. Gregory L, Ortiz A, Cardoso E, Bonfada L, Sleifer P. Audiological assessment and monitoring in children infected with HIV. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2013;17(1):81.
21. Sleifer P, da Costa SS, Cóser PL, Goldani MZ, Dornelles C, Weiss K. Auditory brainstem response in premature and full-term children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007;71(9):1449-56.
22. Junqueira CAO, Colafêmina JF. Investigação da estabilidade inter e intra-examinador na identificação do P300 auditivo: análise de erros. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2002;68(4):468-78.
23. Sleifer P. Avaliação eletrofisiológica da audição em crianças. In: Cardoso MC (Org.). *Fonoaudiologia na infância: avaliação e tratamento.* Rio de Janeiro; Revinter, 2014. p.171-94.
24. Castro Jr. NP, Figueiredo MS, Neto OMS, Périco RAN. Avaliação eletrofisiológica da audição. "In": Lopes Filho O. *Novo tratado de fonoaudiologia.* 3ª ed. São Paulo: Manole; 2013. p. 129-43

25. Tartar et al. ERPs differ from neurometric tests in assessing HIV-associated cognitive deficit. *Neuro Report*. 2004;15(10):1675-78.
26. Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryngol*. 1970;92(4):311-24.
27. Lopes AC. Audiometria tonal liminar. In: Bevilacqua MC. *Tratado de Audiologia*. 1ª ed. São Paulo: Editora Santos; 2011.p.63-80.
28. Picton TW, Hillyard SA, Krausz HI, Galambos R. Human auditory evoked potentials. Evaluation of Components. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1974;36:179-90.
29. McPherson DL. Late potentials of the auditory system (evoked potentials). San Diego: Singular Press; 1996. p.7-21.
30. Chao LL, Lindgren JA, Flenniken DL, Wiener MW. ERP evidence of impaired central nervous system function in virally suppressed HIV patients on antiretroviral therapy. *Clin Neurophysiol*. 2004;115(7):1583-91.
31. Goodin DS, Aminoff MJ, Chernoff DN, Hollander H. Long latency event-related potentials in patients infected with human immunodeficiency virus. *Ann Neurol*. 1990;27(4):414-9.
32. Polich J, Ilan A, Poceta JS, Mitler MM, Darko DF. Neuroelectric assessment of HIV: EEG, ERP, and viral load. *Int J Psychophysiol*. 2000;38(1):97-108.
33. Souza J, Jornada ALM, Berticelli AZ, Ávila ATV, Rocha VO, Sleifer P. Auditory evoked potential P3 in children with and without learning difficult. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2014;(Suppl.18): 25.

34. Romero ACL, Capellini SA, Frizzo ACF. Potencial cognitivo em crianças com transtorno do déficit de atenção com hiperatividade. Braz J Otorhinolaryngol. 2013;79(5):609-15.
35. Juan KR. Avaliação audiológica, eletroacústica e eletrofisiológica da audição em adultos com HIV/AIDS [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PAIS OU RESPONSÁVEIS

Crianças e adolescentes portadores do vírus HIV: achados do potencial evocado auditivo de longa latência e cognitivo

O curso de graduação em Fonoaudiologia da UFRGS desenvolverá um projeto de avaliação auditiva em crianças e adolescentes atendidos no Grupo de Atenção a AIDS Pediátrica (GAAP).

O seu filho está sendo convidado a participar desta pesquisa que visa a obter maiores informações em relação ao exame: potencial evocado auditivo de longa latência em crianças e adolescentes do GAAP.

Caso autorize seu filho a participar como sujeito desta pesquisa, ele terá sua audição avaliada por meio do exame de potencial evocado auditivo de longa latência e P3 - exames que avaliam a capacidade consciente do paciente de identificar diferenças entre dois sons apresentados. Para realizar este exame é colocado sonda na orelha da criança ou adolescente que escutará um som e serão colocados eletrodos atrás do pavilhão auricular, na testa e no meio da cabeça, que irão captar as respostas.

Todas as informações necessárias ao projeto de pesquisa serão confidenciais, sendo utilizadas apenas para a presente pesquisa. Os dados serão

mantidos em sigilo e serão analisados em conjunto com os de outras crianças e adolescentes.

A participação voluntária consistirá em acompanhar seu filho para a realização dos exames no setor de Fonoaudiologia, no 2º andar do Hospital São Lucas da PUCRS. Os pais e/ou responsáveis acompanharão seu filho durante todos os exames. O Hospital não pagará nenhum valor em dinheiro ou qualquer outro bem pela participação, assim como o(a) Sr.(a) não terá nenhum custo adicional.

O risco é mínimo, o único risco oferecido para as crianças, pelos métodos de avaliação auditiva, poderá ser a cor avermelhada da pele no local de fixação do eletrodo de superfície por alguns minutos.

Os dados obtidos com seu filho durante o projeto serão conhecidos, incluindo uma devolutiva no término do mesmo. A não concordância em participar do projeto não implicará qualquer prejuízo no atendimento à criança ou adolescente na instituição em que ele está inserido, sendo possível interromper o exame ou a avaliação em qualquer momento a seu juízo. Sua participação é voluntária, não sendo obrigado a autorizar realização de todos os exames se não quiser, mesmo que já tenha assinado o consentimento de participação. Caso desejar, poderá retirar seu consentimento a qualquer momento e isto não trará nenhum prejuízo ao seu atendimento.

Será dada continuidade à intervenção audiológica e otorrinolaringológica adequada, gratuitamente, neste hospital, bem como cópia dos exames realizados. Além disso, os resultados deste estudo podem ajudar os outros pesquisadores a realizar o diagnóstico de crianças e adolescentes com alterações de audição e

melhor conduzir o tratamento e medidas de habilitação médica e fonoaudiológica necessária.

Os exames serão armazenados durante 5 anos, na sala 315 do Anexo I da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob responsabilidade do pesquisador responsável. Após esse período os exames serão descartados devidamente, sem que haja risco de que outras pessoas possam acessá-los.

Eu, _____,
declaro que fui informado (a) dos objetivos, justificativas e procedimentos a serem realizados nesta pesquisa de forma clara e detalhada. As minhas dúvidas foram respondidas e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento. Ficou claro que minha participação é isenta de despesas.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante do mesmo, sem penalidades ou prejuízo, ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Hospital.

A pesquisadora responsável pelo projeto é a Profa. Dr. Pricila Sleifer (Telefone: 51-33085017), que poderá esclarecer suas dúvidas durante toda a pesquisa, e a graduanda Letícia Gregory (Telefone: 51-35192649).

Também, se houverem dúvidas quanto a questões éticas, poderei entrar em contato com o Prof. Dr. Caio Coelho Marques, Coordenador-geral do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio

Grande do Sul, pelo telefone (51) 33203345, endereço Av. Ipiranga 6690, Prédio 60, Sala 304, Porto Alegre/RS – Brasil – CEP 90610-900.

Assinatura do Responsável: _____

Data: _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido, deste responsável pela criança, para a participação nesta pesquisa.

Assinatura do Pesquisador: _____

Data: _____

Assinatura do Orientador: _____

Data: _____

APÊNDICE B

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

O Curso de graduação em Fonoaudiologia da UFRGS desenvolverá um projeto de pesquisa que busca realizar avaliação do potencial evocado auditivo de longa latência e potencial cognitivo em crianças e adolescentes portadores do vírus HIV atendidos no Grupo de Atenção a AIDS Pediátrica (GAAP).

O objetivo da pesquisa é observar as respostas obtidas no exame de potenciais evocados auditivos de longa latência e potencial cognitivo em crianças e adolescentes. Os sujeitos desse estudo serão submetidos aos exames que serão realizados no Serviço de Fonoaudiologia do Hospital São Lucas da PUC, 2º andar. Os pais e/ou responsáveis acompanharão seu filho durante toda avaliação. O único risco oferecido para as crianças ou adolescentes, pelos métodos de avaliação, poderá ser a cor avermelhada da pele no local de fixação do eletrodo de superfície por alguns minutos.

Todas as informações necessárias ao estudo serão confidenciais, sendo utilizadas apenas para o presente projeto de pesquisa. Serão fornecidos todos os esclarecimentos que se façam necessários antes, durante e após a pesquisa por meio do contato direto com a pesquisadora.

Eu, _____, responsável pela instituição _____ declaro que fui informado (a) dos objetivos e justificativas desta pesquisa de forma clara e detalhada. Minhas dúvidas

foram respondidas e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento.

A pesquisadora responsável pelo projeto é a Profa. Dra. Pricila Sleifer (Telefone: 51-33085017) e a graduanda Letícia Gregory (telefone 51-35192649).

Assinatura do Responsável pela Instituição: _____

Assinatura do Pesquisador: _____

Assinatura do Orientador: _____

APÊNDICE C

PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS

Protocolo de Coleta de Dados

Nome: _____ Data: ___/___/___

Data de nasc.: ___/___/___ Idade: _____ Gênero: ()F ()M

Nome do responsável _____

Frequenta a escola: ()sim ()não / ()Especial ()Inclusão - Ano: _____
Lê/escreve: _____

Apresenta outras doenças associadas: ()sim ()não
Quais? _____

Realiza/realizou terapia fonoaudiológica?

1. AUDIOMETRIA TONAL LIMINAR E LOGOaudiometria:

	250 Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	3000Hz	4000Hz	6000Hz	8000Hz	LRF	IPRF
OD										
OE										

2. MEDIDAS DE IMITÂNCIA ACÚSTICA (CURVAS TIMPANOMÉTRICAS):

Curvas Timpanométricas		
	OD	OE
Pressão da OM(daPa)		
Complacência(ml)		
Classificação da Curva (Jerger,1970)		

2.1. MEDIDAS DE IMITÂNCIA ACÚSTICA (REFLEXOS ACÚSTICOS):

Reflexos Acústicos								
OD					OE			
Freq.	Limiar	Contra	Dif.	Ipsi	Limiar	Contra	Dif.	Ipsi
500Hz								
1000Hz								
2000Hz								
4000Hz								

3.POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DE LONGA LATÊNCIA

	OD			OE		
	P1	N1	P2N2	P1	N1	P2N2
Amplitudes (μ V)						
Latências (ms)						

3.1.POTENCIAL COGNITIVO (P3)

	AO
Amplitude (μ V)	
Latência (ms)	

Observações:

ANEXO

ANEXO A

NORMAS DA REVISTA PANAMERICANA DE SAÚDE PÚBLICA

GUIDELINES FOR MANUSCRIPT SUBMISSION

General criteria for manuscript acceptance

The selection of material for publication in the RPSP/PAJPH is based on the following criteria:

- suitability for the journal's subject scope;
- scientific soundness, originality, currency, and timeliness of the information;
- applicability beyond its place of origin and across the Region of the Americas;
- compliance with the standards of medical ethics governing experimentation with human and animal subjects;
- compliance with specific research reporting protocols;
- coherence of the research design and methodology;
- the need to strike a balance in topical and geographical coverage.

Manuscripts must comply with the specifications outlined in these Instructions and Guidelines in order to be accepted. Authors should carefully read all sections and complete the checklist available in the online submission system. Manuscripts not following the standard format of RPSP/PAJPH will immediately be returned to authors. The journal may also refuse to publish any manuscript whose authors fail to answer editorial queries satisfactorily.

Final acceptance or rejection of a manuscript is decided by the Editor-in-Chief, based on recommendations resulting from the peer review process described in section 1.9.

Manuscripts are accepted with the understanding that they have not been submitted elsewhere for publication, in part or in whole, and that in the future they will not be published or submitted elsewhere without express authorization from PAHO as the copyright holder.

Any instance of possible prior publication in print or electronic format (e.g., the Internet), in the same or in a different language or form, must be disclosed at the time the manuscript is submitted, and authors must provide a copy of the published text.

Authors hold sole responsibility for the views expressed in their texts, which may not necessarily reflect the opinion or policy of the RPSP/PAJPH. The mention of specific companies or certain manufacturers' products does not imply that they are endorsed or recommended in preference to other ones of a similar nature.

Manuscript specifications

Manuscripts must be prepared using Microsoft Word or similar Open Office software, in double-space, single column, using 12-pt. characters in Times New Roman or Arial script.

For figures and tables, Excel, Power Point, or other graphics software must be used. Figures may be in color or black and white.

Once articles are accepted for publication, authors may be asked to send figures and tables in a more clear and readable format.

Length and form

The general format for the RPSP/PAJPH's various sections is presented as follows:

Section	Words*	References	Tables, figures
Editorials	1,000	Upto 5, if any	None
Original research articles	3,500	Upto 35	Upto 5
Reviews	3,500	Upto 50	Upto 5
Special reports	3,500	Upto 35	Upto 5
Short communications	2,500	Upto 10	1-2
Opinion and analysis	2,500	Upto 20	1-2
Current topics	2,000	Upto 20	1-2
Letters	800	Upto 5, if any	None

* excluding abstract, tables, figures, and references.

Exceptions to these standards will be analyzed on a case-by-case basis.

Title

The manuscript's title should be clear, precise, and concise and include all the necessary information to identify the scope of the article. A good title is the first entry

point to the article's content and facilitates its retrieval in databases and search engines.

If possible, titles should not exceed 15 words. Ambiguous words, jargon, and abbreviations should be avoided. Titles separated by periods or divided into parts should also be avoided.

Authors

When submitting a manuscript, all authors must register their full name, institutional affiliations, city and country, and contact information. This information will be omitted during peer review in order to maintain the authors' confidentiality. Corresponding authors must send a complete mailing and e-mail address and telephone number to facilitate contact during the review process. Only the affiliation and e-mail address of the corresponding author will be published.

Names of institutions should not be translated unless an official translation exists.

Only those who participated directly in the research or drafting of the article, and are therefore in a position to assume public responsibility for its contents, may be listed as authors. Inclusion of other persons as authors, out of friendship, acknowledgment, or other nonscientific motivation, is a breach of research ethics.

According to the ICMJE's Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals, "Authorship credit should be based on 1) substantial contributions to conception and design, acquisition of data, or analysis and

interpretation of data; 2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content; and 3) final approval of the version to be published." Authors must declare in the cover letter the contribution of every author.

When a large, multicenter group has conducted the work, the group should identify the individuals who accept direct responsibility for the manuscript.

Please refer to the Authorship and Contributorship section of the ICMJE's Uniform Requirements for additional information.

Abstract

The abstract is the second point of entry for an article and must enable readers to determine the article's relevance and decide whether or not they are interested in reading the entire text. Abstract words are normally included in text word indexes and can facilitate retrieval in databases and search engines.

Original research articles or systematic reviews must be accompanied by a structured abstract of approximately 300 words, divided into the following sections: (a) Objectives, (b) Methods, (c) Results, and (d) Conclusions. Other types of contributions must be accompanied by an informative abstract of approximately 250 words.

The abstract should not include any information or conclusions that do not appear in the main text. It should be written in the third person and should not contain footnotes, unknown abbreviations, or bibliographic citations.

Keywords

Keywords represent the main subjects discussed in the articles and may be identified by the authors or by the Editorial Team of the RPSP/PAJPH.

Keywords are extracted from the DeCS (Health Sciences Descriptors) vocabulary, which includes the translation into Portuguese and Spanish of MeSH (Medical Subject Headings), produced by the U.S. National Library of Medicine, with the addition of new subject categories for Public Health, Health Surveillance, Homeopathy, and Health Research.

Body of the article

Original research articles and systematic reviews are usually organized according to the IMRAD (Introduction, Materials and methods, Results, and Discussion) format. The Results and Discussion sections may require subheadings. Conclusions must be included at the end of the Discussion session and may be identified as a subheading.

Other types of contributions have no predefined structure and may use other subdivisions, depending on their content.

Short communications follow the same sequence of original articles, but usually omit subdivision headings.

Footnotes

Footnotes are clarifications or marginal explanations that would interrupt the natural flow of the text. They are numbered consecutively and appear at the end of

the article in the electronic version and in a smaller type size at the bottom of the page on which they are cited in the pdf format.

Their use should be kept to a minimum. Links or references to cited documents must be included in the references list.

Bibliographic references

Citations are essential to identify the original sources of concepts, methods, and techniques referred to in the text and that come from earlier research, studies, and experiences; to support facts and opinions stated by the author; and to provide the reader with the bibliographic information needed to consult the primary sources.

References must be relevant and current.

The RPSP/PAJPH follows the ICMJE Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals style for references (better known as "Vancouver Style"), which is based largely on an American National Standards Institute style adapted by the U.S. National Library of Medicine for its databases. Recommended formats for a variety of document types and examples are available in the publication *Citing Medicine: the NLM Style Guide for Authors, Editors, and Publishers*, 2nd Edition, produced by the U.S. National Library of Medicine.

References should be numbered consecutively in the order in which they are first mentioned in the text, and identified by Arabic numerals in parentheses in text, tables, and legends. Examples:

"It has been observed (3, 4) that..."

or:

"Several authors (1-5) have said that ..."

References cited only in table or figure legends should be numbered in accordance with the sequence established by the first identification in the running text of the particular table or figure.

The titles of journals should be abbreviated according to the style used in the Journals database, created and maintained by the U.S. National Library of Medicine.

The list of references must be numbered consecutively and should begin on a separate sheet placed at the end of the manuscript.

Tables

Tables present information-usually numerical-in an ordered, systematic arrangement of values in rows and columns. The presentation should be easy for the reader to grasp. The data should be self-explanatory and should supplement, not duplicate, the information in the text. Tables with too much statistical information are confusing and hard to understand. Tables should not be used when data can be described in few text lines.

Tables must be inserted in the text to allow editing and not as objects extracted from other files.

Each table should have a brief but complete title, including place, date, and source of the information. The column heads should be as brief as possible and indicate the unit of measure or the relative base (percentage, rate, index), if any.

If information is missing because no observations were made, this should be indicated by ellipsis points (...). If the data do not apply, the cell should be marked "NA" (not applicable). If either or both of these devices are used, their meaning should be indicated with a footnote to the table.

Vertical rules (lines) should not be used in tables. There should only be three full horizontal rules: one under the title, a second under the column heads, and a third at the end of the table, above any footnotes.

Footnotes to a table should be indicated with superscript lowercase letters, in alphabetical order, in this way: a, b, c, etc. The superscript letters in the body of the table should be in sequence from top to bottom and left to right.

Authors must be sure to include call-outs for all tables in the text.

Tables or data from another published or unpublished source must be acknowledged and authors must obtain prior permission to include them in the manuscript. See "Copyright" section 1.8 for further details.

Figures

Figures include graphs, diagrams, line drawings, maps, and photographs. They should be used to highlight trends and to illustrate comparisons clearly and exactly. Figures should be easy to understand and should add information, not

repeat what has been previously stated in the text or the tables. Legends should be as brief as possible but complete, and include place, date, and source of the information.

Figures should be sent in a separate file, in their original format, following standards of the most common software programs (Excel, Power Point, or Open Office), or in an eps (encapsulated postscript) file.

The legend of a graph or map should be included as part of the figure itself if there is sufficient space. If not, it should be included in the figure's title. Maps and diagrams should have a scale in SI units (see "Units of measure" section 2.14).

If the figure is taken from another publication, the source must be identified and permission to reproduce it must be obtained in writing from the copyright holder of the original publication. See "Copyright" section 1.8 for more information.

Abbreviations

The first time an abbreviation or acronym is mentioned in the text, the full term should be given, followed by the abbreviation or acronym in parentheses, as with: Expanded Program on Immunization (EPI). As much as possible, abbreviations should be avoided.

In general, abbreviations should reflect the expanded form in the same language as that of the manuscript. Exceptions to this rule include abbreviations known internationally in another language (e.g., CELADE, ILPES, ISO).

Units of measure

Authors must use the International System of Units (SI), organized by the International Committee for Weights and Measures (Bureau international des poids et mesures). The English brochure is available at: http://www.bipm.org/utis/common/pdf/si_brochure_8_en.pdf.

The system is based on the metric system. Abbreviations of units are not pluralized (for example, use 5 km, not 5 kms), nor are they followed by a period (write 10 mL, not 10mL.), except at the end of a sentence. Numbers should be grouped in sets of three to the left and to the right of the decimal point, with each set separated by a blank space.

Correct

style:

12 500 350 (twelve million five hundred thousand three hundred fifty)

1 900.05 (one thousand nine hundred and five hundredths)

Incorrect

style:

12,500.350 / 1.900,05 / 1,900.05