



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA: ÊNFASE NA INFÂNCIA

ACHADOS AUDIOLÓGICOS E ELETROFISIOLÓGICOS EM CRIANÇAS QUE
SOFERAM ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

FGA. SABRINA DA SILVA BARROS

ORIENTADORA: PROFA. DRA. PRICILA SLEIFER

Porto Alegre, 31 de Março de 2014.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA: ÊNFASE NA INFÂNCIA

ACHADOS AUDIOLÓGICOS E ELETROFISIOLÓGICOS EM CRIANÇAS QUE
SOFRERAM ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

FGA. SABRINA DA SILVA BARROS

Orientadora: Profa. Dra. Pricila Sleifer

Trabalho de Conclusão de Curso como
exigência parcial do Curso de Especialização
em Fonoaudiologia: Ênfase na Infância da
UFRGS.

Porto Alegre, 31 de Março de 2014.

SUMÁRIO

1. Resumo	07
2. Abstract	08
3. Introdução	09
4. Metodologia	11
5. Resultados	14
6. Discussão	15
7. Conclusão	18
8. Referências	19
ANEXOS	22

Anexo A: Termo de autorização institucional

Anexo B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os pais e/ou responsáveis

Anexo C: Protocolo de coleta de Dados

Anexo D: Normas da revista *Journal of Child Neurology*

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus e a minha família. A Deus pela oportunidade de aprimorar meus conhecimentos, pela dádiva da vida e por ter me ajudado a manter a fé e a convicção nos momentos difíceis desta jornada. E a minha família pela força e apoio que sempre me passaram nesta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, pela compreensão, apoio, contribuição e conselhos que sempre dispuseram, mas principalmente por entenderem meus momentos de ausência.

Ao meu namorado Renan Vieira, pelo apoio, carinho, dedicação, compreensão, força e ajuda sempre que necessitei.

À minha professora, orientadora Profa Dra Pricila Sleifer pela dedicação docente, ajuda na realização desse trabalho, conselhos e apoio quando precisei.

Ao Ambulatório de Neuropediatria do Hospital de Clínicas de Porto Alegre pela ajuda na realização dessa pesquisa.

À minha colega e amiga Fga. Deisi Ochi, amiga e companheira, que dividiu comigo todos os momentos desta especialização, pelos conselhos, ajudas, telefonemas noturnos, risos, conforto que tonaram esta jornada maravilhosa e muito mais gratificante, e agora fazer parte de minha vida.

A todos que me ajudaram de alguma forma durante o meu percurso acadêmico, que ouviram meus desabafos, que me confortaram, apoiaram, aconselharam, que auxiliaram, e principalmente dividiram este momento comigo.

Achados Audiológicos e Eletrofisiológicos em Crianças Acometidas que Sofreram Acidente Vascular Cerebral

Audiological and Electrophysiological Findings in Children Acometidas who Suffered Stroke

Sabrina da Silva Barros¹

Pricila Sleifer²

¹ Acadêmica do curso de Especialização em Fonoaudiologia na Infância da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

² Professora Adjunto III do curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Doutora em Ciências Médicas: Pediatria (UFRGS).

Instituição:

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Hospital das Clínicas Porto Alegre (HCPA)

Responsável pela correspondência:

Pricila Sleifer

Instituto de Psicologia

Endereço: Rua Ramiro Barcelos, 2600

Bairro Santa Cecília CEP 90050-001

Porto Alegre - RS

Telefone: (51) 33085066

E-mail: pricilasleifer@uol.com.br

Autores: Nenhum conflito de interesse a declarar.

RESUMO

Objetivo: Analisar os achados audiológicos e eletrofisiológicos da audição em crianças que sofreram acidente vascular cerebral. **Resultados:** A amostra foi constituída por 21 crianças sendo 11 do sexo masculino e 10 do sexo feminino, estes foram submetidos a avaliação audiológica e eletrofisiológica. Sendo assim observou-se que 14 crianças, apresentaram lesão no hemisfério esquerdo, cinco no hemisfério direito e dois bilateral. Local da lesão, em oito crianças a lesão foi no córtex parietal, seis no subcortical. Na avaliação auditiva encontrou-se: limiares auditivos normais, índice percentual de reconhecimento de fala igual ou superior a 96%, curvas timpanométricas tipo A, reflexos acústicos contralaterais e ipsilaterais presentes, presença de emissões otoacústicas por produto de distorção em ambas as orelhas. No potencial auditivo de tronco encefálico, as latências absolutas e intervalos interpicos com latências normais a 80dBNA e limiares entre 15 e 20dBNA em ambas as orelhas. **Conclusão:** Pode-se concluir que os pacientes avaliados não apresentaram nenhuma alteração auditiva de nível periférico. Sendo assim observa-se a necessidade de realizar uma avaliação do Processamento Auditivo Central e pesquisa dos potenciais auditivos de longa latência.

Descritores: acidente vascular cerebral; audição; percepção auditiva; infância;

ABSTRACT

Objective: To analyze the audiological and electrophysiological findings of hearing in children who have suffered stroke. **Results:** The sample comprised 21 children with 11 males and 10 females, these underwent audiological and electrophysiological evaluation . Thus it was observed that 14 children had lesions in the left hemisphere , five right hemisphere and two bilateral. Site of injury in the injury was eight children in the parietal cortex, subcortical in six . On hearing evaluation met : normal hearing , percentage index of speech recognition equal to or greater than 96% , type A tympanometric curve, contralateral and ipsilateral acoustic reflexes present , otoacoustic emission distortion products in both ears. In the auditory brainstem potential, absolute latencies and interpeak intervals with normal latencies and 80dBNA thresholds between 15 and 20dB HL in both ears. **Conclusion:** It can be concluded that the studied patients showed no hearing impairment of peripheral level. Therefore there is the need to conduct an assessment of central auditory processing and BAEP long latency.

Keywords: stroke; hearing, auditory perception; childhood;

INTRODUÇÃO

As doenças cerebrovasculares na infância até pouco tempo eram consideradas um evento raro e de fisiopatologia, tratamento e evolução obscuros. No entanto nas últimas décadas, com o avanço da tecnologia e melhoria dos exames de imagem, sua incidência tem aumentado e o acidente vascular cerebral tem sido cada vez mais diagnosticado e estudado na faixa etária pediátrica¹. Sendo assim a incidência de acidente vascular cerebral em crianças variam de dois a oito casos em cada 100.000 crianças de até 14 anos por ano, incluindo proporções similares de acidente vascular cerebral isquêmico agudo e acidente vascular cerebral hemorrágico, e a recorrência pode alcançar uma taxa de 20%, e, na presença de múltiplos fatores de risco, pode chegar a 42%².

O acidente vascular cerebral é definido como uma oclusão súbita ou ruptura de veias ou artérias cerebrais, resultando em lesão cerebral focal e déficits neurológicos clínicos. O dano cerebral é classificado em isquêmico ou hemorrágico. O acidente vascular cerebral isquêmico pode ser subdividido em acidente vascular cerebral isquêmico arterial, geralmente secundário a tromboembolismo, levando a infarto focal em um determinado território arterial, e trombose de seio venoso, onde a oclusão de veias ou seios venosos cerebrais resultam, ou não, em infartos venosos do parênquima cerebral. As formas de acidente vascular cerebral secundárias à ruptura de vasos são chamadas de acidente vascular cerebral hemorrágico e incluem hemorragia subaracnoide e intracerebral³. Dentre os tipos de acidente vascular cerebral na infância, o isquêmico é o mais frequente. Acomete principalmente o território irrigado pela artéria cerebral média, com predomínio lesional à esquerda⁴.

Apesar de o acidente vascular cerebral ocorrer com menor frequência na infância, se comparado às muitas possíveis patologias, deve-se levar em consideração que quando instalado o impacto pode ser muito sério⁴, pois após uma lesão cerebral, podem ocorrer sequelas como hemiparesia, alterações cognitivas e de linguagem dentre outras. Estudos de coorte revelaram, que nas lesões do hemisfério cerebral esquerdo, a aquisição da linguagem torna-se lenta e em consequência disto o paciente lesionado apresenta um quadro linguístico com atraso comparado ao

esperado para a idade do mesmo ^{5,6}. Em um estudo, no qual foi analisados testes de quociente intelectual em crianças com acidente vascular cerebral, foi constatado que ocorrem alterações de linguagem mais importantes nos casos de lesões cerebrais esquerdas, estes testes incluíram: as provas verbais de análise da compreensão e expressão da linguagem ^{7,9}.

O desenvolvimento da linguagem e o padrão de lateralização hemisférica parece ser influenciado por fatores além do lado da lesão e idade em que ocorreu a lesão, como por exemplo o tamanho e tipo de lesão ^{5,7}.

Desta forma o estudo das vias auditivas com exames auditivos básicos e complementares utilizados na complementação diagnóstica de diversas populações, têm contribuído para o esclarecimento da evolução das doenças cerebrovasculares em adultos, adolescentes e crianças. Este conhecimento é também relevante, particularmente em crianças, dado o impacto que as perturbações desta natureza podem determinar na linguagem, não só na aquisição e no desenvolvimento, mas também na eficiência e rapidez na utilização diária e, conseqüentemente, na aprendizagem ^{8,9}.

Ainda existe escassez de pesquisas sobre achados audiológicos em crianças acometidas por um acidente vascular cerebral. A presente pesquisa pode colaborar com a comunidade científica e educacional e esclarecer a comunidade médica da importância de um trabalho interdisciplinar, pois os danos causados por uma lesão neurológica pode afetar várias áreas cerebrais, sendo de extrema importância uma avaliação completa, neurológica, da linguagem e audiológica. Sendo assim, o presente artigo teve como objetivo analisar os achados audiológicos e eletrofisiológicos da audição em crianças acometidas por um acidente vascular cerebral.

METODOLOGIA

Estudo observacional, individual, contemporâneo e transversal. A população estudada foi constituída de 21 crianças com idade entre três e treze anos, onde 11 eram do gênero masculino e 10 do gênero feminino, as quais foram acometidas por acidente cérebro vascular, e frequentaram o ambulatório de neuropediatria no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Foram incluídas na amostra as crianças cuja pais/responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e excluído do estudo todas as crianças que não apresentaram tal patologia, bem como as que não completarem todas as avaliações.

Esta pesquisa recebeu aprovação do grupo de pesquisa e comitê de ética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, sob protocolo de número 04-242.

Inicialmente foi realizada uma entrevista com os pais das crianças selecionadas para o projeto após estes foram então, submetidos ao processo de diagnóstico audiológico, o qual seguiu o seguinte protocolo de exames (ANEXO C): Audiometria tonal, audiometria vocal, seguida de medidas de imitação acústica, emissões otoacústicas e o potencial evocado auditivo de tronco encefálico.

Foi utilizado o audiômetro da *interacoustics* AC40 para realização da audiometria tonal limiar por via aérea e óssea e testes de fala (limiar de reconhecimento de fala e percentual de reconhecimento de fala). A audiometria tonal teve por objetivo estabelecer o limiar auditivo do paciente, ou seja, o mínimo de intensidade sonora necessária para provocar a sensação auditiva e a comparação destes valores ao padrão da normalidade, usando-se como referência o tom puro. Foi realizada a pesquisa de limiares de via aérea, onde foram testadas as frequências de 250Hz a 8000Hz. Bem como a pesquisa de limiares de via óssea onde foram testadas as frequências de 500Hz a 4000Hz.

A audiometria vocal foi realizada através: limiar de reconhecimento de fala ou *speech reception threshold* e o percentual de reconhecimento de fala. O limiar de reconhecimento de fala é definido como a menor intensidade na qual o indivíduo consegue identificar 50% das palavras que lhe são apresentadas. Para pesquisa deste limiar utilizou-se uma lista de palavras trissilábicas, fáceis de serem compreendidas pela maioria das crianças, segundo protocolo proposto por Menegotto (2012).

Para realização da pesquisa do índice percentual de reconhecimento de fala foram utilizadas palavras dissilábicas, de fácil compreensão para as crianças, segundo protocolo proposto por Menegotto (2012). Para quantificação das respostas a avaliadora contava todas as palavras que as crianças repetissem incorretamente. A cada palavra que foi e repetida erroneamente foi descontado 4% de 100% dos acertos, chegando assim a porcentagem de acertos da criança.

Para realização das medidas de imitância acústica foi utilizado equipamento da marca *Interacoustics* AT 22t, incluindo pesquisa das curvas timpanométricas e dos reflexos acústicos. Verificando assim o funcionamento e integridade de orelha média e a pesquisa dos reflexos acústicos.

As emissões otoacústicas foram realizadas com equipamento modelo *Scout*, da marca *Biologic*, tendo como critério de normalidade relação sinal/ruído (S/R) maior ou igual a 6dB em três frequências consecutivas, com reprodutibilidade de 75% em cada frequência e reprodutibilidade geral maior ou igual a 70%.

O potencial evocado auditivo de tronco encefálico foi realizado com o equipamento *Smart* EP, da marca IHS, com o objetivo de avaliar a integridade da via auditiva e estabelecer o limiar eletrofisiológico da audição para cada uma das orelhas avaliadas, através da análise das medidas das latências absolutas das ondas I, III e V e interpicos I-III, III-V e I-V.

Na testagem do potencial evocado auditivo de tronco encefálico inicialmente foi realizada a limpeza da pele com álcool 70% e os eletrodos de superfície foram fixados à pele do indivíduo por meio da pasta eletrolítica e micropore nas seguintes posições: eletrodos ativos nas mastóides direita e esquerda e eletrodo terra na testa dos indivíduos. Os valores de impedância deverão situar-se entre um e três k Ω para que as respostas eletrofisiológicas possam ser registradas. O gerador de estímulo utilizado foi o *click* de polaridade rarefeita, sendo empregado um total de 2000 estímulos a 80 dB de intensidade com nível de rejeição de 50dB e filtro de passa alto de 100dB e passa baixo de 3000dB. Os transdutores foram os fones de inserção e a duração da onda é de 0,1ms e o tempo de duração de 6ms. Os picos por segundo serão de 20 pps/s, sem utilização de mascaramento. Para pesquisa do limiar auditivo foram utilizadas intensidades descendentes de 20 em 20 dB, iniciando com 80 dB, verificou-se, portanto, oito registros, dois para cada intensidade, considerando-se que cada intensidade apresenta uma réplica. A análise dos dados quantitativos foi

baseada nos valores de latências do exame eletrofisiológico e a análise qualitativa na classificação normal ou alteração do exame eletrofisiológico, baseado nos padrões de normalidade propostos pela literatura nacional e internacional. Ressalta-se também que os exames foram realizados em sono natural não sendo necessária a utilização de sedativos.

A análise de dados foi realizada através de percentual descrito e absoluto.

RESULTADOS

Em relação ao gênero, observou-se que a maioria dos participantes do estudo, no caso, onze crianças era do gênero masculino e dez do feminino.

Tendo em vista o hemisfério onde ocorreu a lesão, observou-se que quatorze crianças, apresentaram lesão no hemisfério esquerdo, e apenas cinco crianças apresentaram lesão no hemisfério direito, e duas pacientes apresentaram lesão bilateral.

Quanto ao local da lesão, dentro de cada hemisfério, encontraram-se os seguintes dados oito crianças apresentaram a lesão no córtex parietal, seguido de subcortical onde seis acometidos.

Na avaliação auditiva, os achados foram: limiares auditivos normais, índice percentual de reconhecimento de fala igual ou superior a 96%, curvas timpanométricas tipo A, reflexos acústicos contralaterais e ipsilaterais presentes, presença de emissões otoacústicas por produto de distorção em ambas as orelhas.

Na pesquisa dos potenciais evocados auditivos evocados de tronco encefálico, as latências absolutas e intervalos interpicos com latências normais a 80dBNA e limiares entre 15 e 20dBNA em ambas as orelhas.

DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos em relação ao gênero observou-se uma amostra equilibrada estes dados veem de encontro com outros estudos dispostos na literatura^{10,12}, estas pesquisas também não encontraram diferença significativa entre os gêneros.

Quanto ao local da lesão, a maioria das crianças estudadas apresentaram lesão no hemisfério esquerdo, estes dados corroboram os descritos na literatura pesquisada, a maioria dos Acidentes Vasculares Cerebrais na infância acometem principalmente o território irrigado pela artéria cerebral média, com predomínio lesional à esquerda^{4,6,11}.

No presente estudo observou-se que em relação ao local da lesão, dentro de cada hemisfério, oito crianças apresentaram a lesão no córtex parietal, seguido de subcortical com seis crianças acometidas, quanto estes resultados observou-se grande divergência na literatura em alguns estudos^{4,11} não foram encontradas diferenças significativas entre os locais da lesão.

Em relação aos achados audiológicos verificou-se que na audiometria tonal foram encontrados limiars auditivos melhores que 15dBNA em ambas as orelhas e em todas as crianças estudadas. Estes limiars encontram-se dentro dos padrões de normalidade para faixa etária¹².

Na avaliação da audiometria vocal, verificou-se limiars de recepção da fala compatíveis com os limiars da via área nas frequências de 500Hz a 2000Hz. Pode-se observar índices percentuais de reconhecimento de fala igual ou superior a 96%, este percentual é considerado um ótimo índice de reconhecimento de fala e esperado para crianças que possuam limiars auditivos dentro dos padrões de normalidade^{13,14}.

Na pesquisa das medidas de imitância acústica encontrou-se curvas timpanométricas tipo A em ambas as orelhas. Verificou-se presença de reflexos acústicos contralaterais e ipsilaterais nas frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz em ambas as orelhas. Estes dados são os resultados esperados para pacientes que apresentam audição dentro dos padrões de normalidade^{15,16,17}.

Na pesquisa das emissões otoacústicas por produto de distorção observou-se a presença da mesma em ambas as orelhas, sugerindo funcionamento adequado das células ciliadas externas^{13, 18, 19}.

Os resultados obtidos na pesquisa do potencial evocado auditivo de tronco encefálico, foram latências absolutas e intervalos interpicos com latências normais a 80dBNA, estes dados obtidos são considerados normais quando comparados com a literatura pesquisada. Os limiares eletrofisiológicos obtidos foram entre 15 e 20dBNA em ambas as orelhas, estes resultados são considerados normais para crianças normo ouvintes^{13, 19, 20}.

Desta forma os resultados constataram audição dentro dos padrões de normalidade, o que era esperado para as crianças do estudo em questão, pois o local da lesão do AVC não acometeu as artérias vertebrobasilares que as responsáveis pela irrigação do sistema auditivo²¹.

Porém, deve-se levar em consideração, que existe uma grande plasticidade neuronal nas crianças, bem como uma capacidade de reorganização cerebral quando um acidente vascular cerebral ocorre na infância, em um estudo comparativo do desenvolvimento da linguagem em crianças que foram acometidas por acidente vascular cerebral perinatal e crianças sem lesões pode-se constatar que há capacidade seletiva do cérebro para compensar as funções da área danificada. Porém existem crianças que foram acometidas por algum tipo de lesão cerebral e em decorrência desta podem apresentar certas dificuldades linguísticas ao longo da vida^{22, 23}. A plasticidade neuronal é aplicada à qualquer lesão neuronal, porém na infância esta ocorre de forma mais rápida, sendo assim o provável resultado dos exames pode-se ser explicado devido a mesma.

Pode-se destacar que os exames audiológicos realizados avaliam apenas a audição periférica e não conseguem informar como esta a sincronia da via auditiva após o tronco encefálico, sendo assim acredita-se que seria necessário uma avaliação de processamento auditivo (central) bem como a pesquisa dos potenciais evocados auditivos de longa latência.

Observou-se em um estudo⁸ os resultados da avaliação do processamento auditivo (central) realizados com menino que sofreu acidente vascular cerebelar, os pesquisadores contataram resultados inferiores ao esperado para a idade. Os resultados indicaram dificuldades na memória auditiva, na atenção auditiva seletiva durante a separação binaural e tarefas de integração de estímulos verbais e não-

verbais. Apesar da existência deste estudo acreditamos ser necessário mais pesquisas na área, pois o mesmo descreveu apenas um sujeito, bem como a importância da realização de uma avaliação dos potenciais evocados auditivos de longa latência.

CONCLUSÃO

Com o presente estudo pode-se concluir que os pacientes avaliados não apresentaram nenhuma alteração auditiva de nível periférico. Sendo assim destaca-se a necessidade de realizar uma avaliação do processamento auditivo (central) e pesquisa dos potenciais evocados auditivos de longa latência. Para que desta forma possa-se avaliar a sincronia da via auditiva após tronco encefálico e averiguação se existe alteração nas vias auditivas centrais.

REFERÊNCIAS

1. Razen J. Seguimento de Recém Nascidos, Crianças e Adolescentes com Acidentes Vacular Cerebral Isquêmico [Tese]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2008
2. Filho EM, Carvalho WB. Acidentes Vascular Encefálico em Pediatria. *J. Pediatr. (Rio J.)* Nov./Dec. 2009; 85 (6)
3. Morais NMM. Preditores de Eplepsia em Crianças com Doenças Cerebrovasculares [Dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2012
4. Liégio LM, Brges DM, Faria PHC, PACHECO LP, Martins PP. Atendimento ao Acidente Vascular Encefálico Infantil: Perspectivas Neuropediatricas. *Enfermaria Global* 2011;4(22);1-14
5. Dijkstra KK, Cyrielle FH. Patterns and Predictors of Atypical Language Representation in Epilepsy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2013;84:379-385 doi:10.1136/jnnp-2012-303141
6. Lígeois F, Conelly A, Cross JH, Boyd SG, et al. Language reorganization in children with early-onset lesions of the left hemisphere: an fMRI study. *Brain* 2004; 127 (6): 1229-1236.
7. Krijn KD, Cyrille HF. Patterns and predictors of atypical language representation in epilepsy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2013;84:379–385.
8. Elias KMF, Santos MFC, Ciasca SM, Moura-Ribeiro MVL. Auditory processing in children with cerebrovascular disease *Pró-Fono R. Atual. Cient.* Oct./Dec. 2007 19 (4)
9. Freiria Elias KMI, Moura-Ribeiro MVL. Stroke Caused Auditory Attention Deficits in Children. *Arq. Neuro Psiquiatr.* 2013: 71 (1)
10. Falcão IV, Carvalho EMF, Barreto KML, Lessa FJD, Leite VMM. Acidente vascular cerebral precoce: implicações para adultos em idade produtiva atendidos pelo Sistema Único de Saúde *Rev. Bras. Saude Mater. Infant.* Jan./Mar. 2004; 4(1)
11. Louro PJP. Acidente Vascular Cerebral na Infância e Adolescência [Dissertação]. Covillã: Universidade da Beira Inetrior Covillã/Portugal; 2010

12. Lopes AC. Audiometria Tonal Liminar. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen SA, Pupo AC, Reis ACMB, Frota S. (Org.). Tratado de audiologia. São Paulo: Santos; 2012. p. 63-80.
13. Grasel SS, Ramos HF, Beck RMO, Almeida ER, Sih T. Avaliação da perda auditiva na infância – Atualização. Rev. Portuguesa Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial Dez.2012; 50(4)
14. Santos TMM. Audiometria Tonal Liminar. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen SA, Pupo AC, Reis ACMB, Frota S. (Org.). Tratado de audiologia. São Paulo: Santos; 2012. p. 533-45.
15. Linares AE, Carvalho RMM. Medidas de imitanciométricas em crianças com ausência de emissões otoacústicas. Rev Bras Orl 2008;74:410-6.
16. Teixeira BN, Sleifer P, Pauletti LF, Krimberg CFD. Estudo das medidas de imitância acústica com tom sonda de 226 e 1000 Hz em neonatos. Audiol Commun Res 2013;18(2):126-32.
17. Linares AE. Reflexo acústico. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen SA, Pupo AC, Reis ACMB, Frota S. (Org.). Tratado de audiologia. São Paulo: Santos; 2012. p. 135-44.
18. Silva KAL, Urosas JG, Sanches GG, Carvalho RMM. Reflectância de banda larga em recém-nascidos com presença de emissões otoacústicas evocadas por transiente CoDAS 25(1) São Paulo 2013
19. Sousa LCA, Piza MRT, Alvarenga KF, Cóser PL. Eletrofisiologia da audição e emissões otoacústicas: Princípios e aplicações clínicas. 2ª Ed. 2010 Ed Novo Conceito: São Paulo SP
20. Sleifer P, Costa SS da, Cóser PL, Goldani MZ, Dornelles C, Weiss K. Auditory brainstem response in premature and full-term children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2007;71:1449-1456.
21. Teixeira CF, Griz SMS. Sistema Auditivo Central. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen SA, Pupo AC, Reis ACMB, Frota S. (Org.). Tratado de audiologia. São Paulo: Santos; 2012. p. 17-28.
22. Ilves P, Tomberg T, Kepler J, Laugesaar R, et al. Different Plasticity Patterns of Language Function in Children With Perinatal and Childhood Stroke *J Child Neurol* 00(0) 1-9 2013 DOI: 10.1177/0883073813489350 Disponível em: <http://www.jcn.sagepub.com>

23. Avila L, Riesgo R, Pedroso F, Goldani M, Danesi M, Ranzan J, Sleifer P: Language and focal brain lesion in childhood. *J Child Neurol*; 2010 Jul;25(7):829-33

ANEXO A
TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

**Achados Audiológicos e Eletrofisiológicos em Crianças Acometidas que
Sofreram Acidente Vascular Cerebral**

O Curso de especialização em fonoaudiologia: ênfase na infância da Universidade Federal do Rio Grande do Sul desenvolverá um projeto de pesquisa que busca realizar avaliação auditiva e eletrofisiológica em crianças que sofreram acidente vascular cerebral (AVC), atendidos no ambulatório da neuropediatria no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, RS.

O objetivo da pesquisa é analisar os achados audiológicos e eletrofisiológicos em crianças que sofreram acidente vascular cerebral. Os sujeitos desse estudo serão submetidos a audiometria tonal, audiometria vocal, pesquisa das emissões otoacústicas, medidas de imitância acústica e potencial evocado auditivo de tronco encefálico. 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 e cansaço em realizar todos os procedimentos audiológicos.

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 Fga Sabrina Barros (telefone 54-91994565).

Assinatura do Responsável pela Instituição

Assinatura dos Pesquisadores

ANEXO B**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****PARA OS PAIS E/OU RESPONSÁVEIS****Achados Audiológicos e Eletrofisiológicos em Crianças Acometidas que Sofreram Acidente Vascular Cerebral**

O Curso de especialização em fonoaudiologia na infância da Universidade Federal do Rio Grande do Sul desenvolverá um projeto de avaliação auditiva e eletrofisiológica em crianças que foram acometidas por acidente vascular cerebral, na neuropediatria do Hospital de clínicas de Porto Alegre.

O seu filho está sendo convidado a participar desta pesquisa que visa obter maiores informações em relação aos exames: audiometria tonal, audiometria vocal, emissões otoacústicas, medidas de imitância acústica e potencial evocado auditivo de tronco encefálico em crianças atendidas no ambulatório de neuropediatria do Hospital de Clinicas de Porto Alegre.

Caso autorize seu filho a participar como sujeito desta pesquisa, ele terá sua audição avaliada por meio de exames audiológicos e eletrofisiológicos que avaliarão a audição de seu filho após o acidente vascular cerebral. Para realizar a audiometria tonal e vocal serão colocados fones na orelha da criança que escutará um som e terá que responder se está ouvindo ou não, para as medidas de imitância acústicas e as emissões otoacústicas serão colocadas na orelha da criança uma sonda protegida por uma oliva de silicone, onde a criança escutará um som e os aparelhos captaram a resposta. Para o potencial auditivo de tronco encefálico serão colocados fones de inserção na orelha do paciente pelos quais ele escutará um som, também colocaremos eletrodos atrás do pavilhão auricular e na testa que irão captar as respostas, salienta-se apenas que para a realização deste exame é necessário que ele fique bem calmo e relaxado para que se possa 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.

A participação voluntária consistirá em acompanhar seu filho para a realização dos exames audiológicos. 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 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. Além disto, a criança poderá cansar durante a avaliação, se isto ocorrer iremos interromper a mesma e marcar nova data para concluir as avaliações auditivas.

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 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.

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 especializanda Sabrina da Silva Barros (Telefone: 54-91994565).

Assinatura do Responsável..... Data

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

Assinatura do Pesquisador..... Data

Assinatura do Pesquisador..... Data

ANEXO C
PROTOCOLO COLETA DE DADOS

I. Dados de Identificação

Nome:

—

Data Nasc.: __/__/____ Idade: _____ Gênero: _____ Naturalidade:

Encaminhado por: _____

Informante/Parentesco: _____

Endereço: _____

Bairro: _____

CEP: _____

Telefone(s): _____

Data: __/__/____

Examinador: _____

II. Anamnese

1. Diagnóstico Neurológico (Tipo de AVC):

2. Quando sofreu a lesão:

3. Esta em acompanhamento com algum profissional da saúde:

4. Ficou com alguma sequela após o AVC (alterações de fala, articulação, linguagem, compreensão):

5. Após o AVC percebeu alguma alteração auditiva (zumbido, hipoacusia, tonturas, etc):

III. Avaliações Audiológicas

Data: __/__/____

1. Avaliação Audiológica Básica

1.1 Audiometria Tonal Liminar

Teste	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000Hz
VO OD								
VA OD								
VO OE								
VA OE								

1.2. Resultado ATL:

1. () Audição Normal
2. () Perda Auditiva Condutiva Bilateral
3. () Perda Auditiva Condutiva Unilateral à _____
4. () Perda Auditiva Mista Bilateral
5. () Perda Auditiva Mista Unilateral à _____
6. () Perda Auditiva Neurosensorial Bilateral
7. () Perda Auditiva Neurosensorial Unilateral à _____

1.3. AUDIOMETRIA VOCAL

Orelha / Teste	SRT	IPRF		LDV
		dBNA	%	
Orelha Direita				
Orelha Esquerda				

1.4 Medidas de Imitância Acústica

1.4.1 () Timpanometria

	OD	OE
Pressão Orelha Média (daPa)		
Máximo relaxamento (cc)		
Complância +200 daPa (cc)		
Complância estática (cc)		

1.4.2 () Reflexos Acústicos

Hz	Limiar	Contra OD	Diferença	Ipsi	Limiar	Contra OE	Diferença	Ipsi
500								
1000								
2000								
4000								
Sonda na OE					Sonda na OD			

IV. Avaliação Eletrofisiológica

1. Emissões Otoacústicas Evocadas

Teste	1500 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz
OD					
OE					

2. PEATE

Orelha	Onda I	Onda III	Onda V	Intervalo I-III	Intervalo III - V	Intervalo I- V	Limiar eletrofisiológico
OD							
OE							

V. Observações

ANEXO D
NORMAS DA REVISTA *Journal of Child Neurology*

Instructions for Authors

Aims and Scopes

Journal of Child Neurology (JCN) is an interdisciplinary peer-reviewed biomedical journal publishing articles in the fields of child neurology, pediatric neurosurgery, pediatric neuroradiology, child psychiatry, pediatric neuropsychology, developmental and behavior pediatrics, pediatric neuroscience, and developmental neurobiology.

General

Instructions

All submissions (including invited material) are subjected to peer review. Authors are invited to submit original material of all types for consideration. All material must be submitted online at the SAGETRACK ScholarOne website <http://mc.manuscriptcentral.com/childneurology>. New authors should use the “Create Account: New users click here” button at the submission website. After entering the website, go to the “Corresponding Author Center” to submit manuscripts, using the “Click here to submit a new manuscript” button. Manuscript text and tables must be prepared and submitted only in Microsoft Office Word (MSWord) document format (saved as “.doc” or “.docx” files). Files to be uploaded should be complete final versions of text of the article (including abstract and keywords), tables, and figures (photographs, art work, or line drawings); do not insert existing figures into the MSWord document file. At the completion of the upload of each file, a confirmation window will appear asking for a description of the file (for the main document, use language such as “article text” or “main document”; for figures, indicate a figure number, such as “Figure 1”; and for other supporting materials, indicate clearly what the file is). After completion of the upload of all materials, authors must confirm the proper order of the submitted materials and that the PDF version created by the website accurately reflects all the submitted materials. Average time from submission to first decision: 13 days.

Text

Manuscripts should follow the usual format for articles recently published in the Journal of Child Neurology (examples can be found at the SAGE Journals Online website <http://jcn.sagepub.com/>). Submitted material that does not conform to all the instructions for authors will be rejected without review. The main article categories are: “Original Article” for investigative studies and clinical case series; “Brief Communication” for case reports or short studies; “Correspondence” for comments on previously published material; and “Topical Review Article” for comprehensive subject review. Authors must assure that manuscripts conform to the style guidelines of the AMA Manual of Style. Manuscript pages should be numbered consecutively with the appropriate subheadings used in original articles or brief communications to designate different sections in the following order:

- title page

- abstract

- keywords

- body (introduction, methods, case summary, results,

- discussion)

- acknowledgments

- author contributions

- declaration of conflicting interests

- funding

- ethical approval

- references

- figure legends

· tables

Do not use any “abbrevobabble”: avoid use of abbreviations, acronyms, or initialisms unless the abbreviation or acronym itself has become a word in common usage (e.g., DNA) or is an official gene symbol (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene>). Only generic names of drugs should be used. Clinical laboratory data (including normal ranges) must include units. Authors whose native language is not English must have manuscripts carefully proofread and corrected for proper American scientific English spelling, grammar, syntax, and usage by a professional editor or colleague who is a native English speaker. Authors should retain for their own files a complete copy of all material submitted. Additional information on manuscript preparation can be obtained from the website <http://www.icmje.org/> or from the following references:

1. AMA Manual of Style: A Guide for Authors and Editors. 10th ed. New York, NY: Oxford Press; 2007.

2. Brumback RA. Success at publishing in biomedical journals: hints from a journal editor.

J Child Neurol. 2009;24:370-378.

3. Brumback RA. ABRV (or Abbrevobabble Revisited). J Child Neurol. 2009;24(12):1477-1479.

4. Council of Science Editors, Style Manual Committee. Scientific Style and Format:

The CSE Manual For Authors, Editors, and Publishers. 7th ed. Reston, VA: The Council; 2006.

Title page. The title should be brief and meaningful. Following the title, there should be a listing of first and last names of all authors, along with highest academic or medical degrees and affiliations. Authorship should be limited to direct participants. List the complete name, mailing address, telephone number, fax number, and e-mail address for the corresponding author (authors who do not have an e-mail account can obtain one from among the free sites such as “gmail.com,” “hotmail.com,” or

“yahoo.com”). List the word count for the complete manuscript (generally, 2000 words in a manuscript equals 3 typeset pages).

Abstract. An unstructured one paragraph abstract of no more than 150 words should be provided on a separate page and should be factual, presenting the reason for the study, main findings, and conclusions. As a separate paragraph at the end of the abstract include a list of 3 to 5 keywords that should not restate the title but should provide alternate options for searching for the article.

Body. The manuscript should be divided by subheadings, such as introduction, methods, case summary, results, and discussion. A question (hypothesis) to be addressed by the material must be clearly described.

References. Authors are responsible for correctness and completeness of reference citations. The reference list should begin on a separate page. Reference citations should be arranged according to their order of appearance in the text, and indicated by superscript numbers in the text. References should be typed generally in accordance with the style of the AMA Manual of Style (examples shown below). Only the first four authors should be listed; in references with more than four authors, list only the first three followed by “et al.” Abbreviations of journal names should conform to the style in PubMed. Citation of websites should list the complete URL address and the date accessed. Sample references are given below.

1. Wang CH, Finkel RS, Bertini ES, et al. Consensus statement for standard of care in spinal muscular atrophy. *J Child Neurol.* 2007;22(8):1027-1049
2. Sarnat HB. Normal development of the nervous system. In: Coffey CE, Brumback RA, eds. *Textbook of Pediatric Neuropsychiatry.* Washington, DC: American Psychiatric Press; 1998:9-41.
3. Roach ES, Lo W, Heyer G. *Pediatric Stroke and Cerebrovascular Disorders.* 3rd ed. New York, NY: Demos Medical; 2012.

4. Lance EI, Sreenivasan AK, Zabel TA, et al. Aspirin Use in Sturge-Weber Syndrome:

Side Effects and Clinical Outcomes. *J Child Neurol*. Epub ahead of print 30 Oct 2012.

5. Wikipedia. Continuous improvement process [updated June 18, 2011]. Available at:

http://en.wikipedia.org/wiki/Continuous_improvement_process. Accessed June 28, 2011.

Personal communications, unpublished manuscripts submitted but not yet accepted, and similar unpublished items should not appear in the reference list, but can be noted parenthetically in the text. If reference managers (such as EndNote) are used, the author must assure that the submitted manuscript has the references provided in the same plain text manner as the rest of the manuscript.

Artwork Submissions (Figures). Artwork includes charts and graphs, maps, photographs, and line art. Electronic art should be prepared as sharp, clear, high-quality computer images with a minimum width of 2100 pixels and saved in uncompressed TIFF or JPEG file formats as grayscale or CMYK images. Microsoft application files are acceptable for vector art (line art). Graphs should be submitted preferably as line art and should be finished drawings, not requiring further artwork. All patient identifiers must be removed from pictures of radiographs or other imaging modalities. Recognizable photographs of patients must be accompanied by written permission for publication. Reproduction of any previously published illustration must be accompanied by written permission from both original author and publisher. Figure legends should contain numbers corresponding to those on the figure files themselves and should include full explanations of the figures with enough information so that the figures can be understood without having to read the article text. Abbreviations appearing in figures must be fully identified in the legend. All figures must be specifically referred to in the main body of text and numbered in order of appearance. Color photographs or illustrations will be published in the online version at no cost to the authors; however publication of color images in the print version will be charged to the author at a cost of \$800 for the first figure and \$200 for each additional figure.

Tables. Each table should be prepared on a separate page at the end of the text document and preferably should be no larger than a single page. Include a brief descriptive title of the table and a footnote with explanation of any abbreviations. All tables must be specifically referred to in the main body of text and numbered in order of appearance.

Disclosure

Sections

All manuscript submissions of any type must include disclosure sections in the manuscript at the end of the main body of the text. To be complete, a response (even a negative response) is required in each disclosure section. Submitted materials without all completed disclosure sections will be rejected and not reviewed.

Acknowledgments. Authors should identify where the work was actually done, the meeting, if any, at which the material was presented, and any assistance in writing the manuscript or other help that did not merit authorship.

Author Contribution (Roles). Details of the contribution of each author to the study leading to the article and to the preparation of the manuscript must be specified (including, for example, who wrote the first draft of the manuscript, who cared for the patients, and who analyzed the data). Any “ghost author” or other writing assistance must be fully described. Guidelines for authors and contributors are available at the website of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE; <http://www.icmje.org/>). For multi-authored submissions, up to three authors can be designated as “first authors who contributed equally to this work” if the contributions of those individuals were equal and essentially constituted the majority of the work on the project. In addition, “mentors who contributed equally to this work” can be used to define a category of authorship for senior investigators, clinicians, or directors who equally provided the support and mentorship necessary for the success of the work.

Declaration of Conflicting Interests. Authors must disclose all potential conflicting or competing interests that could in any way affect the conduct of the study, interpretation of results, or preparation of the manuscript. This should include disclosures of commercial, financial, or other associations not only from the

manuscript authors, but also from any collaborators who contributed to the study but did not merit article authorship.

Funding (Financial Disclosure). Authors must list all funding sources related to the study and to the article preparation.

Ethical Approval. Authors must include statements concerning review of the study by an institutional review board/ethics committee with approval or waiver, informed consent procedures, or animal care committee approval. The exact names of approving committees and any approval numbers granted must be listed.

Copyright

Submission of a manuscript to the Journal of Child Neurology is taken as evidence that the materials have not been submitted simultaneously elsewhere and that no part of the text or any of the figures has been copyrighted, published, or reproduced elsewhere unless information regarding previous publication is explicitly cited and permission obtained (a copy of such permission must be provided with the manuscript). Once a manuscript is accepted for publication, the corresponding author will be required to complete an electronic copyright transfer form. From SAGETRACK website “Corresponding Author Center” choose the correct manuscript from “Manuscripts with Decisions” and from the ACTION box on the far right side, choose “Contributor Form.” After reading the form and completing the appropriate boxes, clicking the “I accept” box will confirm appropriate copyright transfer.