

Artigos originais

Treinamento auditivo domiciliar para crianças com alterações auditivas decorrentes da fissura labiopalatina

Home auditory training for children with impairment hearing due to cleft lip and palate

Lucimara de Almeida Coelho⁽¹⁾
Marielli Fernanda Bezerra de Moraes⁽¹⁾
Priscila de Araújo Lucas Rodrigues^(1,2)
Gabriela Coelho Pereira DeLuccia⁽¹⁾
Taina Maiza Bilinski Nardez⁽¹⁾
Adriana Bergamasco Vieira Futigami⁽²⁾
Martha Takishima⁽²⁾

⁽¹⁾ Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG, Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil.

⁽²⁾ Hospital Universitário Julio Muller - Universidade Federal de Mato Grosso - HUJM-UFMT, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Conflito de interesses: Inexistente



RESUMO

Objetivo: verificar o impacto do treino auditivo realizado em domicílio pelos pais durante 30 dias e a contribuição para um melhor desempenho do processamento auditivo central em crianças com alterações auditivas decorrentes da fissura labiopalatina.

Métodos: estudos de caso realizado com três crianças portadoras de fissuras labiopalatinas, acima de sete anos. Foram realizados testes para avaliação auditiva periférica, testes comportamentais e eletrofisiológicos para avaliação da audição central e teste da habilidade de atenção auditiva sustentada antes e após o treino auditivo. Os responsáveis responderam a um questionário que verifica comportamentos auditivos e atencionais alterados pelo prejuízo do processamento auditivo.

Resultados: observou-se que houve melhora na maioria dos testes comportamentais do processamento auditivo central e nos que não mostraram variação após o treinamento, houve manutenção de desempenho. Notou-se que houve melhora na atenção sustentada e na vigilância de todas as crianças do estudo após o treinamento. Observou-se a melhora do comportamento auditivo e, também, a diminuição das latências e o aumento da amplitude das ondas Na e Pa após o treinamento.

Conclusão: houve um aprimoramento no desempenho do processamento auditivo central das crianças com fissura labiopalatina após a estimulação.

Descritores: Fissura Palatina; Transtorno da Audição; Reabilitação

ABSTRACT

Purpose: to verify the impact of home auditory training performed by parents for 30 days and the contribution to a better performance of the central auditory processing in children with auditory disorders resulting from cleft lip and palate.

Methods: case studies were carried out with three children above seven years of age, presented with operated cleft lip and palate. Tests to assess peripheral hearing, behavioral and electrophysiological tests for central hearing assessment and Sustained Attention Auditory Ability ones, before and after the auditory training, were performed. Those responsible for the children answered a questionnaire which verified the auditory and attention behaviors altered by the impairment of the auditory processing.

Results: improvement was seen in the majority of the behavioral tests of the auditory processing disorders, and in those which did not show variation after the training, the performance was maintained. Improvement was observed in the sustained attention as well as in the monitoring of all children of the study, post training. Improvement of the auditory behavior and also the decrease of latencies and the increase of amplitude of Na and Pa waves, after the training, were found.

Conclusion: there was an enhancement in the performance of the central auditory processing of all children with operated cleft lip and palate, following auditory stimulation.

Keywords: Cleft Palate; Hearing Disorders; Rehabilitation

Recebido em: 22/12/2017
Aceito em: 27/02/2018

Endereço para correspondência:
Priscila de Araújo Lucas Rodrigues
Rua Estevão de Mendonça 1134
apto 1601 - Quilombo
Cuiabá, Mato Grosso, Brasil
CEP:78043-405
E-mail: prilucas@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O sistema auditivo é um dos principais sentidos para o aprendizado e aquisição de linguagem, por isso a integridade anatomo-fisiológica desse sistema é considerada pré-requisito não só para o desenvolvimento da linguagem, mas também para a aquisição das habilidades de detectar, prestar atenção ao som, discriminar, localizar de onde vem os sons, memorizar sequências, reconhecer e compreender os sons e fala¹.

A audição é composta pelo sistema auditivo periférico e sistema auditivo central. O sistema auditivo periférico é composto pelas estruturas da orelha externa, média e interna que possuem a função de captar, transmitir e fazer com que a transdução da onda sonora aconteça na cóclea².

O sistema auditivo central é responsável por processar as informações, tais como as funções de detecção e discriminação do som, separação do ruído de fundo, compreensão e reconhecimento do som, entre outras habilidades. Este processo acontece através da transmissão das informações auditivas pelas fibras do VIII nervo craniano para os núcleos cocleares, tronco encefálico, tálamo e córtex auditivo².

O Processamento Auditivo Central (PAC) pode ser definido como o conjunto de mecanismos e processos responsáveis pelos fenômenos de lateralização e localização do som, pela discriminação auditiva, pelo reconhecimento dos padrões auditivos, pelos aspectos temporais da audição (resolução e ordenação temporal), pelas habilidades de integração e separação binaural e habilidades auditivas com sinais acústicos competitivos e degradados³. Tais funções complexas são avaliadas por meio da bateria comportamental do Processamento Auditivo (PA) realizada em cabina acústica no qual são utilizados estímulos auditivos distorcidos para que a capacidade do sistema nervoso central de analisar e interpretar o estímulo apresentado seja analisada. Pode-se também, avaliar as funções auditivas centrais através da avaliação eletrofisiológica⁴⁻⁶.

O Transtorno de Processamento Auditivo (TPA) é um grupo complexo e heterogêneo de alterações usualmente associado a uma série de dificuldades auditivas e de aprendizado, porém havendo normalidade da audição periférica⁴.Dentre as populações de risco encontradas com alterações de processamento auditivo podemos destacar as fissuras labiopalatinas (FLP), que sofrem prejuízos para o desenvolvimento das habilidades auditivas⁷.

De acordo com uma classificação internacional, as fissuras podem ser: Pré-forame incisivo, acomete o lábio e arcada alveolar - uni ou bilateral (completa ou incompleta); Pós-forame incisivo, acomete palato duro e palato mole - uni ou bilaterais (completa ou incompleta); Transforame incisivo, acomete ambas as regiões, pré e pós forame - unilateral (D ou E) e bilateral (completas)⁷⁻⁹.Nos indivíduos portadores de FLP as sequelas mais frequentes ocorrem na fala, na voz, na linguagem e na audição podendo haver episódios frequentes de otite média, devido a malformação anatômica e/ou funcional da tuba auditiva e região do esfíncter velofaríngeo (EFV)⁷⁻⁹.

Atuba auditiva tem comunicação com a cavidade timpânica e a nasofaringe, permanecendo fechada na maior parte do tempo, tendo as funções de equilibrar a pressão do ar na orelha média com a pressão atmosférica, proteger contra a pressão e secreções vindas da nasofaringe e fazer o escoamento dessas secreções, através músculo Tensor do Véu Palatino, responsável por abrir e fechar a tuba auditiva durante a deglutição. Contudo, para que ocorra esta funcionalidade, ou este processo adequadamente é essencial a integridade do palato e suas estruturas^{7,10}.

Nos indivíduos portadores de FPL os mecanismos responsáveis pela abertura da tuba auditiva são falhos devido uma alteração no trajeto e inserção dos músculos tensor e elevador do véu palatino no palato, pois não há união bilateral desses músculos na linha média e no palato mole e ao contrário, a inserção ocorre na borda do palato duro fissurado ipsilateral. Essa disfunção tubária persistente ocasiona muitos eventos recorrentes de otites médias, pois a tuba auditiva obstruída gera falta de ventilação na orelha média aumentando a produção de líquido na mesma^{7,10}.

As secreções ou perfuração da membrana timpânica trazem dificuldades na transmissão do som, flutuação da audição, falta de consistência de estimulação auditiva, dificuldade de integração binaural, distorção da mensagem, trazendo prejuízos para o desenvolvimento da audição, fala e linguagem oral, na leitura e escrita, dificuldades social e mudanças no comportamento^{7,11}.

A identificação precoce do transtorno do processamento auditivo central (TPAC) possibilita ao fonoaudiólogo uma conduta terapêutica adequada e orientações aos pais e à equipe multidisciplinar envolvida⁷. A intervenção fonoaudiológica nesses pacientes deve ser específica para treinar as habilidades auditivas

prejudicadas daquele indivíduo. Pode ser realizada de maneira formal quando o treino é realizado em cabine acústica denominado treino auditivo acusticamente controlado (TAAC), e/ou informal quando é realizado em ambiente não controlado acusticamente e através do reforço domiciliar com atividades dirigidas. Contudo, no cenário da saúde pública brasileira, existe uma dificuldade de se ter equipamentos apropriados e profissionais treinados para o trabalho com processamento auditivo central.

Estudo mostra que cerca de 70% dos indivíduos com FLP possuem TPAC⁷ e que as habilidades auditivas que são principalmente acometidas são figura fundo, fechamento e integração e integração binaural¹¹⁻¹⁴.

Considerando a elevada prevalência de TPAC em indivíduos com FLP ou FP, a importância da detecção precoce da alteração do TPAC e do reforço domiciliar feito pelo treino diário das habilidades auditivas prejudicadas, foi hipotetizado o presente estudo. A pergunta que norteou o trabalho foi: Apenas o treinamento auditivo realizado em domicílio traz algum benefício ao paciente? Acreditamos que a intervenção domiciliar através de um treino com materiais simples e de fácil acesso pode ser uma alternativa para minimizar os efeitos deletérios do TPAC, especialmente em populações nas quais a incidência da alteração central é elevada como nas crianças portadoras de FLP. Ressalta-se que o treino utilizado nesse estudo abrange as principais habilidades auditivas prejudicadas nas crianças portadoras de FLP e FP conforme relatado na literatura especializada^{7,11-14} e que os exercícios propostos também são referendados na literatura especializada¹⁵.

Existem meios para confirmar os resultados obtidos com o treino auditivo, como o Potencial Evocado Auditivo de Média Latência (PEAML) que é um teste objetivo, sendo o mais indicado na identificação de alteração do Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC), que gera uma série de ondas positivas e negativas entre 10 e 80 ms após o início da estimulação acústica, apresentando uma onda negativa em aproximadamente 20 ms e um pico positivo em torno de 30 ms^{16,17}. A geração das ondas do PEAML depende da interação de algumas estruturas cerebrais como o tálamo e córtex auditivo primário, que envolve as habilidades de reconhecimento, discriminação, figura-fundo; e não primárias, que envolve atenção seletiva, sequencialização auditiva e integração áudio visual^{17,18}. A onda Na é a primeira a ser registrada e a análise de

sua deflexão é a mais importante, pois seu traçado é mais constante. As respostas são analisadas em latência (milissegundos-ms) e em amplitude (microvolt-mv), sendo que a diminuição da intensidade provoca o aumento de latência e a diminuição da amplitude¹⁶⁻¹⁸. Em pessoas que apresentam normalidade da audição central, os valores de amplitudes das ondas Na Pa são simétricos entre as orelhas, já nos indivíduos que apresentam alguma anormalidade funcional, esses valores são assimétricos¹⁶. De acordo com a literatura, a onda Na está presente e mostra-se confiável ao nascimento, sendo que o mesmo não ocorre com a onda Pa, que apresenta seu processo maturacional completo por volta de 8 a 10 anos de idade^{16,17}.

O objetivo do presente estudo foi verificar o impacto do treino auditivo realizado em domicílio pelos pais durante 30 dias e a contribuição para um melhor desempenho do processamento auditivo central em crianças com alterações auditivas decorrentes da fissurala biopalatina.

MÉTODOS

O desenho do estudo é transversal observacional. Inicialmente o projeto foi apreciado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Muller vinculado a Plataforma Brasil sendo aprovado pelo número 56644316.6.0000.5541. Os responsáveis pelos participantes assinaram o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE).

O critério de inclusão foi apresentar FLP ou FP cirurgicamente corrigida, com idade superior a sete anos, sem perda auditiva periférica. Encontraram-se dentro do critério de inclusão proposto cerca de 30 pacientes de um ambulatório de atendimento ao paciente fissurado, contudo devido a desatualização dos telefones o número de pacientes do estudo foi reduzido. Desta forma, foram recrutadas três crianças que preencheram os critérios de inclusão. Pacientes que não compareceram a alguma etapa proposta no estudo ou que apresentassem múltiplas deficiências foram excluídos do estudo.

Inicialmente os pacientes selecionados compareceram à clínica do Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG, por duas horas, para serem avaliados por meio dos seguintes exames:

- Meatoscopia
- Timpanometria
- Audiometria Tonal Limiar
- Avaliação Comportamental do Processamento Auditivo Central

- **Teste de Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada (THAAS)**

Logo após as avaliações acima citadas os pacientes compareceram ao HJUM, por 30 minutos, para realização do seguinte procedimento:

- **Potencial Evocado de Média Latência (PEAML)**

A seguir serão descritos os procedimentos realizados e os padrões de referência utilizados.

1. **Meatoscopia:** Verificar a presença de algum corpo estranho que impedisse a realização da avaliação.
2. **Timpanometria:** Contribui para identificar alterações da orelha média, investigando a integridade do sistema tímpano-ossicular. O critério de referência utilizado para análise da timpanometria foi a classificação de Jerger (1970) na qual considera-se a mobilidade do sistema tímpano-ossicular como: curva A - normalidade (complacência de 0,3 - 1,6 ml), curva Ad - hiper mobilidade (complacência acima de 1,6 ml), curva Ar - baixa mobilidade (complacência de abaixo de 0,3 ml), curva B - ausência de mobilidade (ausência de pico) e curva C quando há pressão de ar na orelha média se encontra desviada para pressões negativas¹⁹.
3. **Audiometria tonal limiar:** Constitui-se um instrumento utilizado para diagnóstico de alterações auditivas em que foram avaliadas as seguintes frequências: 1KHz, 2KHz, 3KHz, 4KHz, 6KHz, 8KHz, 500KHz e 250KHz, sendo utilizado o critério de normalidade proposto pela Organização Mundial de Saúde - OMS 2014²⁰.
4. **Testes de processamento auditivo central:** Procedimentos comportamentais que analisam funcionalmente o sistema auditivo central⁶, realizados em cabina acústica, sendo utilizados estímulos auditivos distorcidos para verificar a capacidade do sistema nervoso central de analisar e interpretar os estímulos que foram apresentados. ⁽⁶⁾ Para avaliação do PAC, foram realizados os seguintes testes padronizados para a população brasileira⁶:
 - **Teste de Localização:** Avalia a habilidade auditiva de localizar a fonte sonora. O paciente deverá estar sentado com os olhos fechados. A terapeuta com o instrumento guizo apresentará o som ao paciente nas cinco direções: direita, esquerda, frente, atrás e acima da cabeça e o paciente deverá localizar e apontar de onde vem o som.
 - **Teste de Memória Sequencial Não Verbal:** Avalia a habilidade de memória auditiva para sons não verbais. O paciente estará sentado com os olhos

vedados, ouvirá três sons diferentes (côco, guizo e sino), em três sequências aleatórias, devendo o paciente dizer quais foram os sons e a sequência ouvida.

- **Teste de Memória Sequencial Verbal:** Teste diótico em que foram apresentadas as sílabas PA TA CA e FA sem apoio visual, no qual os pacientes eram instruídos a repetir a sequência que foi apresentada. O teste avalia a habilidade de memória auditiva para sons verbais.
- **Teste Fala no ruído (TFR):** Teste monótico, que avalia a habilidade de fechamento, no qual foram apresentados dez palavras monossílabas com ruído branco na mesma orelha. (mão, boi, trem, gol, sol, pé, pão, flor, céu). Os pacientes ouviram as palavras e apontaram na prancha as figuras que correspondessem ao som ouvido, foi realizado com intensidade de 40dBNS na relação sinal/ruído de -10dB.
- **Teste PSI-MCI (Pediatric Speech Inteligibility):** Teste monótico que avalia a habilidade de figura fundo, no qual foram apresentados aos pacientes 10 frases correspondentes a mensagem principal na intensidade de 40dBNS simultaneamente a uma mensagem competitiva, no qual o paciente deveria ouvir a frase e apontar na prancha a figura correspondente a frase ouvida. Foi realizado na relação sinal/ruído de 0 e -10dB.
- **Teste dicótico não verbal de escuta direcionada:** Teste dicótico que avalia a habilidade de figura fundo para sons não verbais. Foram apresentados dicoticamente 12 pares de sons (trovão, sino da igreja, porta abrindo, gato miando, cachorro latindo e galo cacarejando) a 50 dBNS. Realizou-se em 2 etapas: na 1ª etapa foi de atenção livre na qual o paciente deveria apontar a figura correspondente ao som que ouvisse mais claramente. Na segunda etapa denominada escuta direcionada para orelha direita e para a orelha esquerda, o paciente deveria apontar na prancha as figuras que ouviu na orelha direita e depois na orelha esquerda.
- **Teste dicóticos de dígitos:** Teste dicótico que avalia a habilidade de figura fundo para sons verbais: Foram apresentados 80 números dissílabos, sendo formado por 4 algarismos: dois em cada orelha simultaneamente no qual o paciente deveria repetir os quatro dígitos apresentados, avaliando assim a integração binaural. Realizado na intensidade de 50dBNS.
- **Teste de Padrão de Frequências (TPF):** Teste diótico realizado na intensidade de 50 dBNS que avalia a

habilidade de ordenação temporal. Consiste na apresentação de 10 sequências com três estímulos que variam sua frequência (grave e agudo). Dessa forma a resposta do paciente deveria ser exatamente a sequência de sons que ele ouviu.

5. **Teste da Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada (THAAS):** Teste comportamental de simples e rápida aplicação, temo objetivo de avaliar a habilidade de atenção auditiva sustentada de crianças de 6 a 11 anos de idade, no qual o indivíduo deveria manter a vigilância e responder à presença ou ausência de um estímulo alvo. O teste é formado de 21 palavras monossilábicas gravadas em voz masculina, são apresentadas uma palavra por segundo, em que são repetidas aleatoriamente, formando uma lista de 100 palavras sendo 20 ocorrências da palavra-alvo “não”, também dispostas de maneira aleatória. As palavras são apresentadas seis vezes sem interrupção, analisando a pontuação total dos erros e o decréscimo de vigilância (diferença quantitativa de erros entre a primeira e sexta sequência de apresentação dos monossílabos). São considerados dois tipos de erros: desatenção – quando a criança perde a atenção e não levanta a mão em resposta à palavra alvo (“não”) e impulsividade – quando a criança levanta a mão para outra palavra ao invés da palavra “não”. O padrão de normalidade para crianças com seis, sete e oito anos de idade é de 49,36 e 33 erros na pontuação total respectivamente. O decréscimo de vigilância para as três idades é de sete erros²¹.
6. **Potencial Evocado Auditivo de Média Latência (PEAML):** Teste objetivo, no qual respostas bioelétricas captadas por eletrodos fixados na mastóide direita e esquerda e na frente que ocorrem entre 10 e 80ms após o estímulo auditivo, caracterizado por ondas de pico negativo (N) e pico positivo (P) representadas: Na, Pa, sendo a onda Pa, mais consistente e frequente, mais indicada para diagnóstico. Os eletrodos foram fixados com esparadrapo microporoso após a limpeza da pele com pasta abrasiva sendo usada pasta eletrolítica para melhora da condutividade elétrica. A impedância de cada eletrodo não ultrapassou 5K ohms e não excedeu 2 Kohms entre as impedâncias dos eletrodos. Foi utilizado estímulo clique monoaural rarefeito a 80 dBNA de 100 ms de duração com taxa de apresentação de 5 estímulos/segundo, tempo de análise de 100 ms, filtro acústico de 10 a 100 Hz e amplificação de 50.000 x. Os pacientes foram montados com

eletrodos em Cz (eletrodo ativo), Fpz (terra), A1 (eletrodo referência-orelha esquerda) e A2 (eletrodo referência-orelha direita). Foi analisada a latência (ms) das ondas Na, Pa e a amplitude Na-Pa (μV).

Os equipamentos utilizados para as avaliações supracitadas foram:

- Otoscópio: Marca: Hiene, Modelo: mini 3000
- Audiometro: Marca: Audiometer, Modelo: Resonance
- Imitanciometro: Marca: Interacoustics, Modelo: AT-235
- CD player: Marca: Philips, Modelo: USB DIRECT CD SOUNDMACHINE AZ3811
- Analisador do potencial de média latência: Marca: Nihonkohden, Modelo: MEB 9400

No dia da avaliação os responsáveis responderam a um questionário denominado Scale of Auditory Behaviors (SAB) visando verificar quais comportamentos do indivíduo poderiam estar alterados pelo prejuízo do processamento auditivo. O questionário (SAB), apresenta uma versão que pode ser preenchida pelos pais ou professores. Está normatizado com base em um estudo com 96 crianças entre 4 e 6 anos de idade¹⁵. O instrumento possui 12 questões mais frequentemente relacionadas ao PA. O questionário é de fácil aplicação, pois contém um número pequeno de questões e opções de respostas fechadas, de fácil compreensão.

Logo após, os responsáveis foram instruídos quanto ao treinamento auditivo que deveria ser realizado em domicílio, sendo entregue uma cartilha de orientação com os exercícios propostos e os seguintes materiais para realização do treinamento: chocalho e apito. O treinamento auditivo proposto visa trabalhar algumas habilidades auditivas centrais de forma simples e com materiais de fácil acesso à população, com tarefas já descritas na literatura¹⁵. As habilidades trabalhadas e procedimentos que foram utilizados serão demonstrados a seguir:

- **Localização:** Fechar os olhos da criança, bater um garfo no copo de vidro ou plástico em várias direções e pedir a criança para apontar de onde o som veio. Realizar em cinco direções: Direita, esquerda, a frente, atrás e em cima da cabeça.
- **Atenção:** Fechar os olhos da criança, ligar uma música no som ou celular. Tossir e pedir para a criança contar quantas vezes você tossiu. Ficar sentada atrás da criança. Repetir a tarefa dando dois passos para trás.

- **Fechamento:** Fechar os olhos da criança, ligar uma música no som ou celular. Pedir para criança repetir 10 palavras que você falar. Ficar sentada atrás da criança. Repetir a tarefa dando dois passos para trás. As palavras foram predefinidas pelas pesquisadoras e iguais a todos os participantes.
- **Ordenação temporal:** Fechar os olhos da criança, pegar um copo e o apito. Fazer uma sequência com três sons, variando entre copo e apito e pedir para a criança dizer a ordem que eles foram emitidos. A sequência dos sons foi pre definida pelas pesquisadoras e iguais a todos os participantes.

O treinamento auditivo foi realizado durante 30 dias (segunda à sexta com descanso aos fins de semana) com duração total aproximada de 15 minutos sendo realizado em um horário a escolha dos pais desde que a criança estivesse disposta a fazê-lo. O treinamento foi monitorado por uma das pesquisadoras que ligava diariamente para o responsável a fim de checar se os exercícios estavam sendo feitos. Após os 30 dias de treinamento os pacientes foram novamente avaliados

pelos procedimentos propostos acima a fim de verificar se houve um aprimoramento das habilidades auditivas trabalhadas após o treinamento. Novamente, foi aplicado o questionário SAB para verificar o impacto do treinamento auditivo no cotidiano do paciente.

Ao fim da coleta de dados foi realizada uma análise descritiva comparativa da performance dos pacientes na avaliação do teste comportamental do processamento auditivo, SAB e do THAAS pré e pós treinamento domiciliar.

RESULTADOS

Na Tabela 1 está demonstrado os resultados das audiometrias tonais limiaries feitas nas três crianças e os resultados de timpanometria dos mesmos realizadas pré e pós o treinamento auditivo domiciliar. Todas as crianças avaliadas tinham ausência de otite no momento da avaliação e limiaries auditivos normais em ambas as orelhas, eram portadoras de FLP e operadas.

Tabela 1. Resultados das audiometrias tonais limiaries e timpanometrias realizadas pré e pós treinamento auditivo domiciliar

	Audiometria		Timpanometria	
	Pré-Treino	Pós-Treino	Pré-Treino	Pós-treino
E.G (7 anos)	Limiares auditivos normais	Limiares auditivos normais	Curva A	Curva A
L.O (8 anos)	Limiares auditivos normais	Limiares auditivos normais	Curva A	Curva A
G.V (7 anos)	Limiares auditivos normais	Limiares auditivos normais	Curva C	Curva C

Na Tabela 2 foram apresentados os resultados do THAAS – Teste de Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada. Observou-se que houve melhora na

atenção sustentada (score total) e na vigilância de todas as crianças do estudo após o período do treinamento domiciliar.

Tabela 2. Resultados do teste de habilidade de atenção auditiva sustentada

	Pré- treinamento	Pós- treinamento	Escore esperado para a idade
Desatenção			
E.G. (7 ANOS)	27	8	
L.O(8 ANOS)	42	24	
G.V (7 ANOS)	15	0	
Impulsividade			
E.G. (7 ANOS)	25	7	
L.O(8 ANOS)	16	10	
G.V(7 ANOS)	13	1	
Escore total			
E.G. (7 ANOS)	52	15	35
L.O(8 ANOS)	58	34	32
G.V(7 ANOS)	28	1	35
Decréscimo de vigilância			
E.G. (7 ANOS)	4	1	7
L.O(8 ANOS)	7	2	7
G.V(7 ANOS)	1	0	7

Os dados da Tabela 3 foram apresentados os resultados das avaliações comportamentais de Processamento Auditivo Central. Observou-se que houve melhora nas habilidades do PAC testadas após o treino domiciliar na maioria dos testes aplicados. Os testes que não mostraram variação após o treino, houve manutenção do desempenho.

Os valores apresentados na Tabela 4 indicam as respostas do Protocolo de Auto avaliação (SAB) em crianças portadoras de fissura labiopalatina.

Observou-se que houve melhora no comportamento auditivo pós treinamento dessas crianças, pelas respostas dos pais através do SAB.

Finalmente, na Tabela 5 apresentou-se os dados da coleta da avaliação do Potencial Evocado Auditivo de Média Latência (PEAML). Constatou-se que as latências das ondas Na e Pa diminuíram após o TA domiciliar e houve um aumento da amplitude das ondas Na-Pa em um paciente do estudo.

Tabela 3. Resultados das avaliações comportamentais do processamento auditivo central

	Pré-treino		Pós-treino		Escore esperado para a idade
LOC					
E.G. (7 ANOS)	4/5		4/5		4/5 acertos
L.O(8 ANOS)	4/5		4/5		4/5 acertos
G.V(7 ANOS)	4/5		4/5		4/5 acertos
MSNV					
E.G. (7 ANOS)	1/3		0/3		2/3 acertos
L.O(8 ANOS)	1/3		3/3		2/3 acertos
G.V(7 ANOS)	2/3		2/3		2/3 acertos
MSV					
E.G. (7 ANOS)	0/3		1/3		2/3 acertos
L.O(8 ANOS)	1/3		2/3		2/3 acertos
G.V(7 ANOS)	2/3		2/3		2/3 acertos
PSI (S/R=0dB)	OD	OE	OD	OE	
E.G. (7 ANOS)	20%	60%	100%	60%	
L.O(8 ANOS)	100%	100%	100%	100%	
G.V(7 ANOS)	60%	80%	80%	90%	S/R (0): 80%
PSI(S/R=-15 dB)	OD	OE	OD	OE	S/R (-15): 60%
E.G. (7 ANOS)	20%	0%	60%	0%	
L.O(8 ANOS)	60%	40%	60%	60%	
G.V(7 ANOS)	40%	60%	100%	70%	
FR	OD	OE	OD	OE	
E.G. (7 ANOS)	100%	100%	100%	100%	OD: ≥ 90%
L.O(8 ANOS)	50%	40%	60%	50%	OE: ≥ 90%
G.V(7 ANOS)	50%	40%	70%	70%	
DNV					
Atenção Livre	OD	OE	OD	OE	
E.G. (7 ANOS)	5	7	5	7	AL: 5 a 7 acertos para cada orelha
L.O (8 ANOS)	3	7	4	7	
G.V (7 ANOS)	9	3	6	6	
Esc. direcionada	OD	OE	OD	OE	
E.G. (7 ANOS)	6	7	6	7	EDD: ≥ 11 acertos
L.O(8 ANOS)	4	5	9	7	EDE: ≥ 11 acertos
G.V (7 ANOS)	12	11	12	12	
TDD	OD	OE	OD	OE	
E.G. (7 ANOS)	20%	62,5%	35%	67,5%	OD: ≥ 85%
L.O(8 ANOS)	87,5%	10%	87,5%	60%	OE: ≥ 82%
G.V(7 ANOS)	92,5%	100%	100%	92,5%	
TPF					
E.G. (7 ANOS)	SRF		SRF		Acima de
L.O(8 ANOS)	SRF		SRF		70%
G.V(7 ANOS)	60%		70%		

Legenda: LOC: Localização; MSNV: Memória seqüencial não verbal; MSV: Memória Sequencial Verbal; PSI: Pediatric Speech Intelligibility; FR: Teste de Identificação de Figuras no ruído; DNV: Dicótico não verbal; TDD: Teste dicótico de dígitos; AL: Atenção Livre; AD: Atenção a Direita; AE: Atenção a Esquerda; OD: orelha direita; OE: orelha esquerda; S/R: relação sinal ruído; EDD: escuta direcionada a direita; EDE: escuta direcionada a esquerda; SRF: Sem resposta fidedigna.

Tabela 4. Resultado das respostas do protocolo de auto avaliação (SAB)

Itens do comportamento (Avaliação)	E.G. (7 anos)		L.O. (8 anos)		G.V (7 anos)	
	Pré-Treinamento	Pós-Treinamento	Pré-Treinamento	Pós-Treinamento	Pré-Treinamento	Pós-Treinamento
Dificuldade para escutar ou entender em ambiente ruidoso?	3	5	3	5	5	3
Não entende bem quando alguém fala rápido ou “abafado”?	1	3	5	5	3	5
Dificuldade de seguir instruções orais?	3	5	3	3	3	4
Dificuldade na identificação e discriminação dos sons de fala?	1	5	5	5	2	5
Inconsistência de resposta para informações auditivas?	2	5	2	3	5	5
Fraca habilidade de leitura?	NA	NA	4	5	5	5
Pede para repetir as coisas?	1	3	1	5	4	3
Facilmente distraído?	1	5	1	3	1	2
Dificuldades acadêmicas ou de aprendizagem?	5	5	5	5	5	5
Período de atenção curto?	1	5	2	2	3	5
Sonha acordado, parece desatento?	5	5	3	3	2	2
Desorganizado?	2	5	1	1	5	1
SCORE TOTAL	25	51	35	45	43	45

Legenda: 1.Frequente; 2.Quase Sempre; 3.Algumas Vezes; 4. Esporádico; 5.Nunca; NA: Não se aplica

Tabela 5. Resultado do potencial evocado auditivo de média latência

	Pré-treinamento		Pós-treinamento	
	OD	OE	OD	OE
Latência Na (ms)				
E.G. (7 ANOS)	21,5	21,0	20,3	20,3
L.O(8 ANOS)	SR	SR	SR	SR
G.V(7 ANOS)	SR	SR	SR	SR
Latência PA (ms)				
E.G. (7 ANOS)	27,4	26,6	25,8	25,8
L.O(8 ANOS)	SR	SR	SR	SR
G.V(7 ANOS)	SR	SR	SR	SR
Amplitude Na-Pa(μ V)				
E.G. (7 ANOS)	0,2	3,5	2,6	7,0
L.O(8 ANOS)	SR	SR	SR	SR
G.V(7 ANOS)	SR	SR	SR	SR

Legenda: OD: orelha direita, OE: orelha esquerda, SR: Sem resposta

DISCUSSÃO

A relação entre alteração do PAC em criança com FLP é vastamente discutida na literatura e tem como um fator causal a constante alteração de OM encontrada nesses pacientes. Essa alteração crônica da OM ocorre por consequência da má formação da tuba auditiva, ocasionado por uma alteração no trajeto e inserção dos músculos: tensor e elevador do véu

palatino, no palato duro ipsilateral, sendo que a normalidade é sua inserção bilateralmente^{7,10}. Essa alteração traz como consequência o mal funcionamento da tuba auditiva que permanecendo fechada a maior parte do tempo, sem ventilação, produz um líquido na OM e quadros recorrentes de otites médias. Essas secreções alojadas na OM, prejudicam a transmissão do som, ocorrendo a flutuação e inconsistência na audição,

acarretando uma dificuldade na integração binaural, distorção da mensagem e prejuízos no desenvolvimento da linguagem e no processamento auditivo, quanto a: organização, categorização da informação acústica, recepção, expressão e compreensão do som e da mensagem⁷. Neste estudo em questão, as crianças com FLP, apresentam audição normal e curva C, devido alterações crônicas na OM, conforme demonstrado na Tabela 1.

A expectativa gerada pelo treino auditivo domiciliar aplicado nesse estudo foi a de que os indivíduos aprimorariam algumas de suas habilidades auditivas centrais que estivessem alteradas. Para tanto, vale ressaltar que a aprendizagem consiste em um processo de aquisição, conservação e evocação do conhecimento e ocorre a partir de modificações no Sistema Nervoso Central (SNC) relativamente permanentes quando o indivíduo é submetido a estímulos e ou experiências que se traduzem por modificações cerebrais²². A compreensão da natureza das mudanças estruturais do encéfalo no processo da aprendizagem passa pelo conhecimento das características bioquímicas e funcionais dos neurônios, das sinapses e dos circuitos formados por eles e a atenção e memória são essenciais para que qualquer aprendizagem ocorra²².

A literatura relata que a privação sensorial intermitente nas crianças com FLP, por consequência de alterações na OM, gera alterações nas habilidades auditivas, principalmente na habilidade de atenção ao som²³⁻²⁵, o que concorda com os achados do presente estudo conforme demonstrado na Tabela 2. A habilidade de atenção auditiva é fundamental para aquisição dos sons e da linguagem e é essencial no processo de aprendizagem de leitura e escrita, podendo ser avaliada pelo teste THAAS que foi desenvolvido para medir a atenção sustentada da criança, permitindo a criança escutar por um período de tempo prolongado e responder apenas para um estímulo específico^{23,25}. Podemos afirmar que a aplicação do THAAS na avaliação dos pacientes fissurados deste estudo, contribuiu para mostrar o aprimoramento da atenção sustentada e da vigilância de todas as crianças do estudo após o período do treino domiciliar.

De acordo com a Tabela 3 a análise da avaliação comportamental do PAC realizada nesse estudo, mostra que o trabalho realizado pelos pais em domicílio foi capaz de aprimorar os escores quantitativos de alguns testes, mesmo que os resultados ainda tenham permanecido alterados. Outros estudos semelhantes demonstram melhora no desempenho

dos pacientes tanto após o TA formal quanto após o TA informal²⁶⁻²⁹. Essa melhora pode ser justificada pela plasticidade neural que a estimulação das habilidades auditivas possibilita uma “ativação” da plasticidade neural, dessa forma, aumenta-se as chances de uma reabilitação bem sucedida²⁶.

A literatura relata que mesmo não sendo realizado o treino auditivo acusticamente controlado, o TA informal pode cumprir da mesma forma a estimulação das habilidades auditivas, desde que seja de maneira organizada²⁷⁻²⁹. Contudo, estudos mostram que para que haja mudanças permanentes no comportamento auditivo o TA deveria ser realizado por mais de três meses de estimulação, pois é durante esse período que a mielina se desenvolve³⁰.

O impacto das mudanças comportamentais observadas nos testes de processamento auditivo pode ser visto pelo relato dos pais conforme observado na Tabela 4. Estudos que utilizaram o SAB, sugerem que crianças entre 8 e 12 anos devem apresentar um escore final médio de 46 pontos e que a presença de valores inferiores a este indique uma situação de risco para o TPA^{31,32}. Nesse estudo percebe-se que após o TA domiciliar, houve melhora na percepção dos pais quanto ao comportamento auditivo dos filhos mesmo com curto tempo de estimulação.

De acordo com a Tabela 5 percebe-se que foi possível analisar os dados eletrofisiológicos de apenas um paciente, através da visualização das ondas Na e Pa, com respostas mais robustas. A literatura cita que as respostas das ondas de média latência demonstram-se mais confiáveis entre 8 e 10 anos de idade, período em que torna-se completo o processo de maturação neuronal. Portanto, ausências ou atrasos nos registros em crianças menores do que 10 anos de idade, não devem ser interpretados como anormalidades, uma vez que podem ser decorrentes de fatores maturacionais. Entretanto, acima dessa idade, tais achados sugerem envolvimento do sistema nervoso auditivo central^{16,17}.

No presente estudo as latências das ondas Na e Pa diminuíram após o TA domiciliar e houve um aumento da amplitude do complexo de ondas Na-Pa. A melhora da latência dessas ondas demonstra que houve um aumento da velocidade de transmissão do potencial auditivo no tálamo e conseqüentemente das estruturas da via auditiva que antecedem o tálamo (nervo vestibulococlear e tronco encefálico) sugerindo um melhor desempenho das habilidades auditivas frente ao TA domiciliar, principalmente a habilidade de atenção seletiva¹⁷. O aumento da amplitude da onda Na-Pa

revela que houve maior quantidade de fibras neuronais ativadas pós treino. Ressalta-se que a análise da latência e amplitude do PEAML é confiável e adequada para monitorar a reabilitação auditiva, pois existe uma confiabilidade nos registros destes potenciais. A literatura relata que ao realizar o PEAML novamente dentro do período de um ano as respostas se demonstrarão sempre estáveis^{33,34}.

O presente estudo demonstrou que o treino auditivo informal domiciliar realizado pelos pais de crianças fissuradas utilizando materiais de fácil acesso aprimora pelo menos a capacidade atencional dos pacientes, que é a base para qualquer aprendizado. Vale destacar que apenas o treino domiciliar não é eficaz para sanar as alterações centrais. Os resultados apresentados corroboram a importância da utilização do treinamento acusticamente controlado aliado ao apoio do treino informal e dos exercícios domiciliares para um bom prognóstico. Ressalta-se aqui, as limitações encontradas no presente trabalho, como a quantidade restrita da amostra e dificuldade em controlar a variável frequência do treinamento domiciliar, podendo os pais alterar as informações dadas sobre o TA.

Apesar do presente estudo ter evidenciado contribuições relevantes para a atenção sustentada e em vários aspectos do PAC, a aplicação da proposta deve ser corroborada por novos estudos envolvendo amostra maior para permitir a análise estatística, e maior tempo de treinamento domiciliar com estratégias diversificadas e controladas.

CONCLUSÃO

O treinamento auditivo domiciliar proporcionou aprimoramento na capacidade atencional e de algumas habilidades auditivas centrais nos pacientes com fissura labiopalatina não sendo suficiente para sanar as alterações auditivas centrais apresentadas, porém ocorreu o aprimoramento do desempenho do processamento auditivo central das crianças com alterações auditivas decorrentes de fissura labiopalatina após a estimulação.

REFERÊNCIAS

1. Luiz CBL, Garcia MV, Perissinoto J, Goulart AL, Azevedo MF de. Relation between auditory abilities in the first year of life and language diagnosis in pre-terms. *Rev. CEFAC*. 2016;18(6):1316-22.
2. Carvalho NG de, Novelli CVL, Santos MFC. Factors in childhood and adolescence that may influence

the auditory processing: a systematic review. *Rev CEFAC*. 2015;17(5):1590-603.

3. American Speech-Language-Hearing Association – ASHA. (Central) Auditory processing disorders: technical report. 2005. [acesso em: Agosto 2017]. Disponível em: URL: <http://www.asha.org/members/deskref-journals/deskref/default>.
4. Alonso R, Schochat E. The efficacy of formal auditory training in children with (central) auditory processing disorder: behavioral and electrophysiological evaluation. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2009;75(5):726-32.
5. Verdun NM, Zwetsch IC, Ferreira MIDC. Caracterização dos tipos de erros cometidos na avaliação do processamento auditivo por meio do staggered spondaic word test. *Rev. CEFAC*. 2015;17(6):1848-54.
6. Pereira LD, Frota S. Avaliação do processamento auditivo: Testes comportamentais. In: Boéchat EM, Menezes PL, Couto CM, Frizzo ACF, Scharlach RC, Anastasio ART (org). *Tratado de Audiologia*. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. p. 160-70.
7. Amaral MIR, Martins JE, Santos MFC. A study on the hearing of children with non-syndromic cleft palate/lip. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(2):164-71.
8. Silva EB, Fúria CLB, Di Ninno CQMS. Aleitamento Materno em Recém nascidos portadores de fissura labiopalatina: dificuldades e métodos utilizados. *Rev. CEFAC*. 2005;7(1):21-8.
9. Baroneza JE, Salles De Faria MJS, Kuasne H, Do Val Carneiro JL, De Oliveira JC. Dados epidemiológicos de portadores de fissuras labiopalatinas de uma instituição especializada de Londrina, Estado do Paraná. *Acta Sci - Heal Sci*. 2005;27(1):31-5.
10. Santos FR, Penna SHAP, Brandão GR. Avaliação audiológica pré-cirurgia otológica de indivíduos com fissura labiopalatina operada. *Rev. CEFAC*. 2001;13(2):271-80.
11. Balbani APS, Montovani JC. Impacto das otites médias na aquisição da linguagem em crianças. *Jornal de Pediatria*. 2003;79(5):391-6.
12. Cardoso YMP, Cardoso MCDAF, Costa-Ferreira MID da. Correlação entre fissura labiopalatina e processamento auditivo (central). *Univ Ciências da Saúde*. 2014;12(2):91-8.
13. Lemos ICC, Monteiro CZ, Camargo RA, Rissato ACS, Feniman MR. Dichotic Listening Test (directed attention mode) in children with cleft lip and palate. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2008;74(5):662-7.

14. Boscaroli M, Feniman R. Cleft palate children: performance in auditory processing tests. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(2):213-20.
15. Nunes CL. Rastreamento do processamento auditivo em crianças portuguesas. In: Nunes CL. *Processamento auditivo - conhecer, avaliar e intervir.* 1a ed. Lisboa: Papa-Letras; 2015.p.28-34.
16. Oliveira ACS, Regaçone SF, Frizzo ACF. Middle latency auditory evoked potential in child population. *J Hum Growth Dev.* 2016;26(3):368-73.
17. Matas CG, Magliaro FCL. Aplicações clínicas dos potenciais evocados auditivos de curta e média latências. In: Marchesan IQ, Silva HJ, Tomé MC (orgs). *Tratado das Especialidades em Fonoaudiologia.* 1a ed. Rio de Janeiro: Roca; 2014.p.1504-14.
18. Frizzo AC, Reis ACMB. Potenciais evocados auditivos de média e longa Latências. In: Marchesan IQ, Silva HJ, Tomé MC (orgs). *Tratado das Especialidades em Fonoaudiologia.* 1a ed. Rio de Janeiro: Roca; 2014.p. 1515-8.
19. Jerger J. Clinical experience with audiometry. *Arch Otolaryngol.* [Internet]. 1970 [acesso em 25.10.17]; 92(4):311-24. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamaotolaryngology/article-abstract/603185?redirect=true>
20. Organização Mundial da Saúde-OMS. Grades of hearing impairment. 2014. Available from: http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/
21. Feniman MR, Ortelan RR, Campos CF, Cruz MS, Lauris PJ. Manual de instruções - parâmetros normais encontrados [base de dados na Internet]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo - FOB-USP; 2007. Acesso em 21 de Setembro de 2017, disponível em *Teste de Atenção Auditiva Sustentada:* <http://www.thaas.fob.usp.br/manual-de-instrucoes.php>
22. Ohlweiler L. Fisiologia e neuroquímica da aprendizagem. In: Rotta NT, Ohlweiler L, Riesgo RS (orgs). *Transtornos da aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar.* 2aed. Porto Alegre: Artmed; 2016. p.28-42.
23. Lemos ICC, Feniman MR. Sustained Auditory Attention Ability Test (SAAAT) in seven-year-old children with cleft lip and palate. *Braz j otorhinolaryngol.* 2010;76(2):199-205.
24. Feniman MR, Souza TC, Teixeira TS, Mondelli MFCG. Percepção dos pais sobre a habilidade de atenção auditiva de seu filho com fissura labiopalatina: estudo retrospectivo. *Arq Int Otorrinolaryngol.* 2012;16(1):115-20.
25. Feniman MR, Ortelan RR, Lauris JRP, Campos CF, Cruz MS. Proposta de instrumento comportamental para avaliar a atenção auditiva sustentada. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2007;73(4):523-7.
26. Cruz ACA, Andrade AN, Gil D. Effectiveness of formal auditory training in adults with auditory processing disorder. *Rev. CEFAC.* 2013;15(6):1427-34.
27. Melo Â, Costa MJ, Garcia MV, Filha VAVS, Biaggio EPV. The use of software on auditory training in children: theoretical review. *Rev. CEFAC.* 2015;17(6):2025-32.
28. Vilela N, Wertzner HF, Sanches SGG, Lobo IFN, Carvalho RMM. Temporal processing in children with phonological disorders submitted to auditory training: a pilot study. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;24(1):42-8.
29. Samelli AG, Mecca FFDN. Treinamento auditivo para transtorno do processamento auditivo: uma proposta de intervenção terapêutica. *Rev. CEFAC.* 2010;12(2):235-41.
30. Dias KZ, Gil D. Treinamento auditivo acusticamente controlado nos distúrbios de processamento auditivo. In: Boéchat EM, Menezes PL, Couto CM, Frizzo ACF, Scharlach RC, Anastasio ART (orgs). *Tratado de Audiologia.* 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. p. 534-40.
31. Nunes CL, Pereira LD, Carvalho GS de. Scale of Auditory Behaviors and auditory behavior tests for auditory processing assessment in Portuguese children. *CoDAS.* 2013;25(3):209-15.
32. Miranda AR, Bruera JA, Serra SV. Scale of auditory behaviors: normative reference values for healthy argentinian children. *ACTA neuropsychologica,* 2016;15(2):119-26.
33. Almeida FS, Piarissini PR, Júnior EFP, Almeida MAO, Silva A. Respostas auditivas evocadas de latência média: um estudo de padronização. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2006;72(2):227-34.
34. Matas CG, Hataiama CNM, Gonçalves IC. Stability of auditory evoked potentials in adults with normal hearing. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2011;16(1):37-41.