

# O efeito da duração da consoante na formação dos potenciais evocados auditivos corticais de fala

## Effect of Consonant Duration on Formation of Consonant-Vowel Syllable Evoked Auditory Cortical Potentials

## El efecto de la duración de la consonante en la formación de los potenciales evocados auditivos corticales del habla

*Ysa Karen dos Santos Macambira\**, *Denise Costa Menezes\**,  
*Ana Claudia Figueiredo Frizzo\*\**, *Pedro de Lemos Menezes\*\*\**,  
*Karina Paes Advíncula\**

Yaralı M, Yağcıoğlu S. Effect of Consonant Duration on Formation of Consonant-Vowel Syllable Evoked Auditory Cortical Potentials. *J Int Adv Otol* 2018; 14(1): 39-43.

O estudo realizado por Yaralı e Yağcıoğlu (2018), na Escola de Medicina da Universidade Hacettepe na Turquia, apresenta discussões relevantes para os profissionais da área da audiologia, uma vez que propõem investigar as respostas auditivas corticais evocadas por estímulos consonantais com diferentes durações e partes constituintes de consoantes-vogais.

Visto que o estímulo de fala é um sinal complexo, de processamento cortical superior, a percepção das consoantes ocorre por meio de eventos acústicos transitórios, que podem ser identificados de modo fragmentado<sup>1,2</sup> e através de análise minuciosa

das características dos fonemas<sup>3</sup>, dependendo das propriedades acústicas distintas.

Assim, a proposta do estudo é buscar esclarecimentos sobre como a duração das consoantes e vogais nas respostas evocadas por sílabas podem refletir na atividade do corte;. tendo como objetivo comparar as latências e amplitudes do complexo P1-N1-P2-N2 evocadas por sílabas consoante-vogal (CVS) surdas e sonoras /bi / - / pi / e / di / - / ti /, analisando como as respostas corticais interagem com as consoantes e vogais durante a formação de uma resposta evocada por sílaba.

\*Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, PE, Brasil

\*\*Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” - Campus de Marília, SP, Brasil

\*\*\*Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas - UNCISAL, AL, Brasil

Os autores avaliaram 12 indivíduos saudáveis, com idade entre 20 a 40 anos, com limiares auditivos tonais iguais ou melhores que 20 dBNA nas frequências de 250 a 8000 Hz. Os participantes não apresentavam histórico de distúrbios neurológicos, psiquiátricos e uso de medicamentos relacionados.

Os estímulos usados para evocar os potenciais auditivos corticais foram as sílabas / bi / - / pi / e / di / - / ti /. Para ver os efeitos das consoantes e partes vocálicas das respostas evocadas por CVS, foi necessária a substituição individual do componente (fração vocálica ou consoante) pelo silêncio.

Os potenciais auditivos corticais foram registrados enquanto os sujeitos estavam sentados em uma poltrona confortável, assistindo um filme mudo de sua escolha. Em cada bloco de gravação, o mesmo estímulo foi apresentado 120 vezes com assincronia de 1100 ms. Os registros do EEG foram filtrados em passa-banda de 0,5-30 Hz, filtrados a 50 Hz com rejeição de artefatos de aproximadamente 100 µv, na janela entre -100 ms e 900 ms. A ordem dos blocos foi randomizada para cada participante.

A análise estatística foi realizada por meio do aplicativo *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 13.0. As latências e amplitudes do complexo P1-N1-P2-N2 foram comparadas por sílabas e pares silábicos de / bi / - / pi / e / di / - / ti /, através do teste t para amostras independentes.

Os estímulos de fala / bi / - / pi / e / di / - / ti / geraram respostas de P1-N1-P2-N2 com morfologias semelhantes. O resultado da comparação das respostas corticais por pares mostrou que as latências de N1, P2 e N2 foram significativamente menores para / bi / do que para / pi /; e as latências de N2 de / di / foram significativamente menores do que as de / ti /. As amplitudes de P2 e N2 foram significativamente maiores para / di / do que para / ti /. As latências de N2 de / di / foram significativamente menores do que as de / ti /.

De acordo com os autores os diferentes picos evocados de respostas N1-P2-N2 parecem mostrar relação com sua formação consoante e vogal. Observa-se que as latências iniciais para os picos de N1-P2 de / bi / têm possível ligação com as latências anteriores de picos de N1-P2 provocados por / b /. Além disso, o intervalo de tempo entre consoante e vogal foi maior em /pi/, ocorrendo um aumento na sua latência em comparação com / bi /.

Na análise da latência de N2 foi possível verificar que embora a latência evocada por / b / seja

prolongada em comparação com / p /, o intervalo de tempo de início entre / p / e / i / levou a uma notável diferença na latência de N2 gerada pela vogal / i / em / bi / e / pi / (314 ms e 338 ms, respectivamente).

Os resultados são um pouco diferentes para / ti /, as latências de P1 e N1 parecem ser derivados somente da parte consonantal do estímulo, a latência de N2 quando comparado com / di / foi menor, parecendo ser decorrente da sua maior latência de / i /, apesar das respostas de N2 evocadas por / d / e / t / estarem muito próximas umas das outras. A diferença de tempo de início entre / t / e / i / parece estar levando a uma redução nas amplitudes de P2 e N2 devido a diferentes respostas de polaridade combinadas para formar os picos. Assim, P2 de / ti / parece ser formado pelo segundo pico positivo de / t / e primeiro pico negativo de / i /, gerando uma redução na amplitude de P2 da sílaba. Isto também é encontrado similarmente na formação da amplitude de N2.

Para / di /, os picos de polaridade consonantais e vocálicos são os mesmos que formam a resposta da sílaba, gerando assim latências mais curtas e amplitudes maiores em comparação com as respostas de combinações de polaridades diferentes de / ti /.

É válido salientar que o estudo não trouxe imagens da análise acústica de cada som das CVS, fato que dificulta a compreensão das características distintas dos estímulos utilizados na pesquisa. A atividade do córtex depende das características do estímulo auditivo, como frequência, intensidade e situação do estímulo no espaço.

Os autores concluem que o presente estudo lançou luz sobre os diferentes estímulos de fala utilizados para evocar os potenciais auditivos corticais. Embora a interpretação dos resultados pareça estar nos limites da especulação, obter respostas individuais de consoantes e vogais é importante para análise sobre como as respostas às sílabas são formadas e o efeito que essas manipulações refletem nas respostas corticais.

Além disso, a obtenção de respostas evocadas para cada consoante e vogal das sílabas é capaz de fornecer diversas informações para uso clínico, como no caso de ouvintes que apresentam dificuldades em perceber sons de fala, essa análise pode ajudar a elucidar quais sinais acústicos não estão bem representados no cérebro auditivo.

Para os usuários de prótese auditiva e implante coclear a análise detalhada do estímulo do potencial

cortical poderia fornecer dados cruciais sobre o seu processamento de fala.

Vale ressaltar ainda a importância do estudo de novos estímulos verbais que apresentem respostas cada vez mais sensíveis a alterações de audição, fala e linguagem<sup>4,5</sup>.

Assim, conclui-se que a variação das características do estímulo de fala, por diferentes formantes de CVS e sua análise de modo detalhado podem trazer consideráveis informações sobre a atividade cortical. Estudos com novos estímulos de fala se tornam importantes para conhecer as diferentes reações do córtex e ampliar suas aplicações clínicas.

## Referências

1. Silva LS, Regaçone SF, Oliveira ACS, Oliveira LS, Fernandes FT, Frizzo ACF. Auditory cortical potential: using different types of speech stimuli in children. *Audiol Commun Res.* 2017; 22: e1788.
2. Ordunã I, Liu EH, Church BA, Eddins AC, Mercado E. Evoked potential changes following discrimination learning involving complex sounds. *Clin Neurophysiol.* 2012; 123(4): 711-9.
3. Burgess SR, Lonigan CJ. Bidirectional relations of phonological sensitivity and prereading abilities: evidence from a preschool sample. *J Exp Child Psychol.* 1998; 70(2): 117-41.
4. Beynon AJ, Snik AF. Use of the event-related P300 potential in cochlear implant subjects for the study of strategy-dependent speech processing. *Int J Audiol.* 2004; 43 (1): 44-7.
5. Massa CGP, Rabelo CM, Matas CG, Schochat E, Samelli AG. P300 with verbal and nonverbal stimuli in normal hearing adults. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2011; 77(6): 686-90.