

Padronização das respostas eletrofisiológicas para o P300 em adultos normouvintes

Bibiana L. Crippa*

Aline D. C. Aita**

Maria Inês D. C. Ferreira***

Resumo

O P300, que consiste no registro de um potencial evocado auditivo de longa latência, é desencadeado enquanto o indivíduo está com a atenção focada em uma atividade mental, para avaliar a integridade das vias auditivas centrais. O objetivo do presente estudo foi padronizar as respostas eletrofisiológicas obtidas através da aplicação do P300 no Centro de Saúde Auditiva Clélia Spinato Manfro. Participaram 33 sujeitos adultos com idade entre 18 e 50 anos, de ambos os sexos, com audição dentro dos padrões de normalidade. Os resultados obtidos demonstraram que a maioria dos sujeitos apresentou idades entre 18 e 25 anos (51,5%), eram do sexo feminino (78,8%) e estavam cursando o ensino superior (66,7%), e apresentaram valor mínimo de latência de 246 ms, e máximo de 361ms. Quanto à variável gênero os valores de latência do P300 foram superiores para os sujeitos do gênero masculino; quanto à idade verificou-se que à medida que aumenta a idade dos sujeitos os valores para latência para o P300 tendem a aumentar. Conclui-se que para a faixa etária de 18 a 50 anos, a latência absoluta do P300 variou de 246 ms a 361 ms, sendo maior no gênero masculino, em pessoas com doenças metabólicas associadas e com aumento significativo em função da idade.

Palavras-chave: potencial evocado P300; audição; eletrofisiologia.

Abstract

The P300, the record of an auditory evoked potential of long latency, is triggered when the individual is with the attention focused on a mental activity, to assess the integrity of central auditory pathways. The purpose of this study was to standardize the electrophysiological responses obtained through the application of P300 at the Center for Hearing Health Clelia Spinato Manfro. Thirty-three adult subjects aged between 19 and 49 years, of both sexes, with hearing within normal limits participated. The results showed that most subjects were between 18 and 25(51.5%), female (78.8%) and were enrolled in higher education (66.7%), with minimum latency of 246ms and 361ms maximum. As for the variable gender values of P300 latency were higher for male subjects, in terms of age it was found that with increasing age of the subjects the values for P300 latency increases. We conclude that for the age group from 18 to 49 years old, the absolute latency of P300 ranged from 246ms to 361 ms, being higher on male with associated metabolic diseases and increasing significantly due to age.

Keywords: event-related potentials P300; hearing; electrophysiology.

* Acadêmica do Curso de Graduação em Fonoaudiologia da Faculdade Nossa Senhora de Fátima. ** Docente do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade Nossa Senhora de Fátima de Caxias do Sul, RS. *** Docente dos Cursos de Fonoaudiologia da Faculdade Nossa Senhora de Fátima de Caxias do Sul, RS e do Centro Universitário Metodista – IPA, Porto Alegre, RS.

Resumen

El P300, que es el registro de un potencial auditivo evocado de larga latencia, se activa cuando el individuo está con la atención centrada en una actividad mental, para evaluar la integridad de las vías auditivas centrales. El propósito de este trabajo fue estandarizar las respuestas electrofisiológicas obtenidos mediante la aplicación de P300 en el Centro de Salud Auditiva Clelia Spinato Manfro. Participado 33 sujetos adultos con edades entre 18 y 50 años, de ambos sexos, con audición dentro de los límites normales. Los resultados mostraron que la mayoría de los sujetos tenían entre 18 y 25 años (51,5%) eran del sexo femenino (78,8%), frecuentaban la educación superior (66,7%), y presentaron valor mínimo de latencia de 246ms y máximo de 361ms. En cuanto a la variable género los valores de latencia del P300 fueron superiores para los sujetos del género masculino; en cuanto a la edad, se averiguó que al aumentar la edad de los sujetos los valores de latencia para el P300 tienden a aumentar. Se concluyó que para el grupo de edad de 18 a 50 años, la latencia absoluta del P300 varió de 246ms a 361 ms, siendo mayor en el género masculino, en personas con enfermedades metabólicas asociadas y con aumento significativo con la edad.

Palabras claves: Potencial Evocado P300; audición; electrofisiología.

Introdução

A avaliação da audição é de suma importância para analisarmos se um indivíduo possui um sistema auditivo funcional ou se o mesmo encontra-se defasado e necessita de auxílio clínico.

Através de respostas sensoriais da base do crânio podemos obter potenciais evocados auditivos, que podem auxiliar no diagnóstico de possíveis perdas auditivas, com diferentes classificações de acordo com sua latência.¹

Estes testes podem ser classificados como Potenciais Evocados Auditivos (PEA) de curta latência, como o ABR (PEATE), de média latência (PEAML), como o MLR, e de longa latência (PEALL), como o P300.

Os PEALL permitem o registro das mudanças elétricas no sistema auditivo central e periférico, propiciando a observação da atividade neuroelétrica das vias auditivas e do processamento do estímulo auditivo. Sua resposta ocorre entre 80 e 600ms.²

Atualmente os PEALL estão sendo muito utilizados em pesquisas que possuem o intuito de investigar o processamento de informações pelo indivíduo como, seleção, codificação, memória e tomada de decisão.²

O P300 consiste em um teste de longa latência que é desencadeado enquanto o indivíduo está com a atenção focada em uma atividade mental, ou seja, para que ele possa surgir é necessário que

o indivíduo perceba o estímulo inesperado em seu nível cognitivo.³

O mesmo é considerado um potencial auditivo endógeno, pois depende de habilidades cognitivas para ser desencadeado. Na maioria das vezes para a realização do P300 é necessário que o paciente preste atenção no estímulo raro que irá aparecer, cerca de 20% das vezes entre os estímulos frequentes, que por sua vez, aparecerão em 80% das vezes.

Cada serviço que oferece a realização de PEA deve primeiramente padronizar seus valores de normalidade, pois estes valores podem variar de acordo com o parâmetro de estímulo, a idade, o sexo, a presença ou ausência de perda auditiva, entre outras variáveis.⁴

Para a avaliação das respostas do P300 é usado, rotineiramente, o valor de latência do mesmo, que varia em função de vários fatores. Para adultos, de até 45 anos, pode-se considerar normalidade para a latência do P300 o valor de no máximo 350ms, apresentando aumento de cerca de 10 ms de latência por década de vida com o evoluir da idade, porém ainda dentro da normalidade esperada.³

Considerando-se que o P300 é um teste recentemente introduzido na clínica fonoaudiológica, faz-se necessário a padronização das respostas para sujeitos normovintes com cada equipamento que será utilizado, visando o estabelecimento das respostas esperadas para cada faixa etária. Assim, o presente estudo teve por objetivo padronizar as respostas eletrofisiológicas obtidas através da aplicação do P300 no Centro de Saúde Auditiva Clélia

Spinato Manfro, em indivíduos normouvintes com idades entre 19 e 49 anos, para o equipamento Smart EP Intelligent Hearing Systems (I.H.S), em função das variáveis idade, gênero, lado da orelha e histórico de doenças pregressas e uso de alguns medicamentos

Material e método

A presente pesquisa foi desenvolvida no Centro de Saúde Auditiva Clélia Spinato Manfro, localizado junto às dependências da Faculdade Nossa Senhora de Fátima após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Associação Cultural e Científica Virvi Ramos sob o número 041/10.

A amostra deste estudo foi constituída por 33 sujeitos adultos com idade entre 18 e 50 anos, de ambos os sexos, com audição dentro dos padrões de normalidade conforme critérios definidos por Lloyd e Kaplan (1978).⁵

Anteriormente às avaliações, foram colhidas as assinaturas dos pacientes através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) declarando estarem cientes da participação na pesquisa.

Previamente à execução dos testes eletrofisiológicos foi aplicado um questionário de avaliação composto por 10 perguntas, elaborado para o presente estudo, a fim de estabelecer a história clínica e as dificuldades percebidas pelo participante.

O teste de Potencial Evocado Auditivo Corticais relacionado a eventos (P300) foi realizado com o equipamento Smart Ep Intelligent Hearing Systems (I.H.S) da seguinte forma: primeiramente foi realizada a limpeza dos locais onde seriam colocados os eletrodos com pasta Nuprep Abrasive Skin Prepping Gel, e após o paciente foi posicionado de forma confortável em uma cadeira reclinável, com bom relaxamento muscular para evitar interferências no registro das respostas. A pasta de condução utilizada para fixação dos eletrodos à pele foi EEG Paste Tem 20 Conductive.

A estimulação foi realizada de forma binaural simultânea, com a utilização de eletrodos não invertidos, posicionados nas mastóides de ambas as orelhas, e o de referência na posição CZ. Foram apresentados 225 estímulos, em intensidade de 75 dBNA, com duas frequências diferentes, sendo 1000 Hz para os estímulos frequentes, que apareceram em 80% das vezes (180 estímulos) e 2000 Hz para os estímulos raros que apareceram em 20% das vezes, ou seja, 45 estímulos. Foram apresentados estímulos em Tone Bursts de polaridade rarefeita

sendo 1 por segundo, com *filter type* (filtro de traçado) de 7 pontos.

O paciente foi orientado a contar mentalmente o número de estímulos raros apresentados durante o teste e informá-lo ao examinador no final do registro. Durante a captação das respostas solicitou-se que o paciente permanecesse com os olhos abertos e fixos em um ponto específico da sala.

As respostas foram registradas separadamente, por orelha (direita e esquerda) e por traçado, onde um traçado representou os estímulos raros e o outro os frequentes.

A análise estatística foi realizada com a utilização do software SPSS versão 10.0, com nível de significância máximo assumido de 5% ($p \leq 0,05$).

Os testes realizados foram o Teste t-student, para análise dos valores de latência, e Análise de Correlação de Pearson, para correlacionar os valores de latência com a idade dos pacientes.

Resultados

A amostra do presente estudo constituiu-se de 33 sujeitos, na faixa etária de 18 a 53 anos, com idade média de 30,2 anos. A maioria dos sujeitos apresentou idade entre 18 e 25 anos (51,5%), eram do sexo feminino (78,8%) e estavam cursando o ensino superior (66,7%), como é possível observar na Tabela 1.

Os valores de latência absoluta para o P300 obtidos nos sujeitos dessa amostra foram de 208 ms na orelha direita e de 237 ms na orelha esquerda (valores mínimos); enquanto os valores máximos foram de 365 ms na orelha direita e de 366 ms na orelha esquerda. Conforme pode ser visto, o valor médio da latência do P300 obtido neste estudo foi de 299,4 ms na orelha direita e 296,9 ms na orelha esquerda, com desvio padrão de 31,3 ms e 31,4 ms, respectivamente (Tabela 2).

Através dos resultados do Teste t-student para amostras pareadas verificamos que não houve diferença estatisticamente significativa nos valores de latência entre as orelhas direita e esquerda ($p=0,588$). Assim sendo, os valores obtidos por orelha foram reunidos, estabelecendo-se novos valores mínimos, máximos, média aritmética e desvio padrão para essa amostra. Portanto, o valor mínimo geral foi de 246 ms, o valor máximo foi de 361 ms, o valor médio de 298,1 ms e o desvio padrão de 28,6 ms (Tabela 3).

Com relação aos aspectos de saúde geral que poderiam interferir no registro do P300,

Tabela 1 – Distribuição da amostra, em valores absolutos e relativos, em função das variáveis: faixa etária e sexo (n=33 casos)

Variável	Categoria	Nº casos	%
Idade	De 18 a 25 anos	17	51,5
	De 26 a 40 anos	7	21,2
	Mais de 40 anos	9	27,3
Sexo	Masculino	7	21,2
	Feminino	26	78,8

Tabela 2 – Medidas descritivas obtidas para os valores da latência absoluta do P300 obtida em função da variável lado da orelha e comparação das latências em função da variável avaliada

Variável	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Diferença Média	p
Latência OD	33	208	365	299,4	31,3	2,45	0,588 ³ (ns)
Latência OE	33	237	366	296,9	31,4		

³ Teste t-student pareado; (ns): não significante

Tabela 3 – Medidas descritivas para a média geral dos valores de latência do P300

Latência	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
Média Geral	33	246	361	298,1	28,6

observamos que 69,7% dos indivíduos não utilizavam medicamentos nem possuíam doenças associadas (Tabela 4). Em função disso, comparamos os valores da latência absoluta do P300 e verificamos, através dos resultados do teste t-student, conforme demonstrado na Tabela 5, que não existe diferença estatisticamente significativa para os valores da latência do P300 em função do uso de medicamentos por orelha ($p = 0,122$ para OD e $0,074$ para OE).

Entretanto, os resultados do Teste t-student para a comparação dos valores de latência do P300 em função da presença de doenças associadas, mostraram que tal variável interferiu nas latências obtidas tanto para a orelha direita quanto para a orelha esquerda. Conforme demonstrado na Tabela 6, houve diferença estatisticamente significativa entre as latências do P300 para os sujeitos que apresentaram história pregressa de doenças como hipertensão, diabetes entre outros. Para o grupo com histórico de doenças a latência média da OD foi de 318,6 ms na OD e de 314,1 ms na OE,

enquanto no grupo sem histórico de doenças foi de 291 ms na OD e de 289,4 ms na OE. Portanto, maiores no primeiro grupo (OD: $p = 0,017$; OE: $p = 0,036$).

Na comparação dos resultados dos valores de latência do P300, através do Teste t-student, levando em consideração a variável gênero, verificamos que existe diferença estatisticamente significativa da latência do P300 para ambas as orelhas, sendo os valores de latência do P300 significativamente superiores para os sujeitos do gênero masculino (Tabela 7).

Através dos resultados da Análise de Correlação de Pearson, para verificarmos a interferência da faixa etária nas latências do P300 verificou-se correlação significativa entre tais valores e a idade dos sujeitos para ambas as orelhas (OD: $r = 0,598$; OE: $r = 0,621$) (Tabela 8). Portanto, à medida que a idade dos sujeitos aumenta os valores para latência para o P300 tendem a aumentar progressivamente, variando aproximadamente 15 ms para cada década de vida, (Gráfico 1).

Tabela 4 – Distribuição da amostra, em valores absolutos e relativos, em função das variáveis: uso e, tipo de medicamento, e histórico e tipo de doenças (n=33 casos)

Variável	Categoria	Nº casos	%
Uso de medicamentos	Sim	10	30,3
	Não	23	69,7
Tipo de medicamento (n=10)	Tireóide	2	20,0
	Hipertensão	2	20,0
	Antidepressivo	1	10,0
	Hipertensão+ controle de colesterol	1	10,0
	Gastrite	1	10,0
	Finasterida	1	10,0
	Infecção urinária	1	10,0
	Controle de Colesterol	1	10,0
Doença	Sim	10	30,3
	Não	23	69,7
Tipo de doença (n=10)	Asma	1	10,0
	Hipotireoidismo	2	20,0
	Hipertensão	4	40,0
	Diabetes	1	10,0
	Síndrome de Von Waillenbrandt	1	10,0
	Hipoglicemia	1	10,0

Tabela 5 – Comparação, através do teste t- Student ,dos valores de latência do P300, por orelha, obtidos em função do uso de medicamentos.

Variável	Uso medicamentos	n	Média	Desvio-padrão	P
Latência OD	Sim	10	312,2	24,7	0,122 ¹ (ns)
	Não	23	293,8	32,6	
Latência OE	Sim	10	311,7	24,8	0,074 ¹ (ns)
	Não	23	290,5	32,3	

Tabela 6 – Comparação, através do Teste t- Student, dos valores de latência do P300 por orelha em função do histórico de doenças associadas.

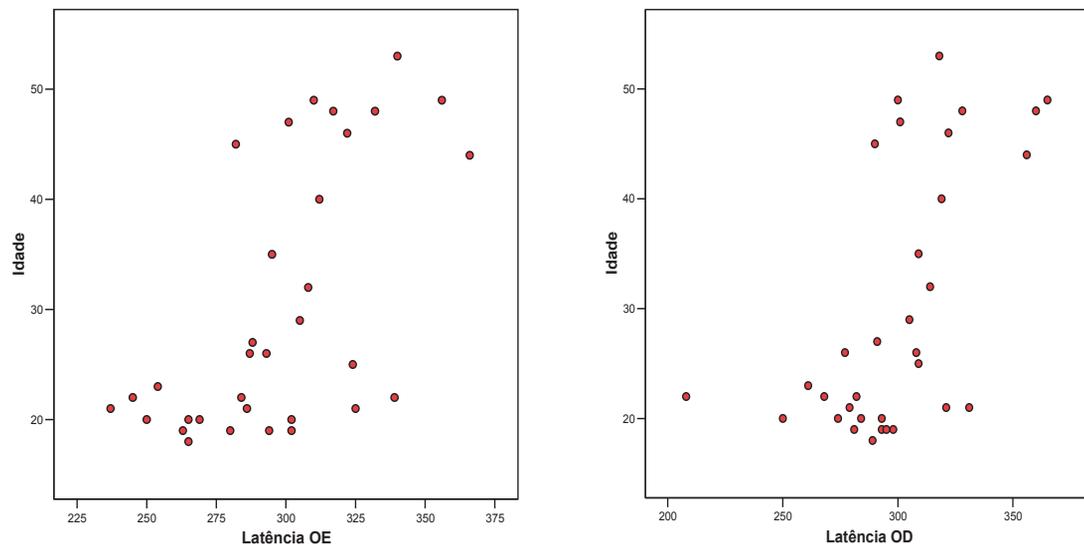
Variável	Doença	n	Média	Desvio-padrão	p
Latência OD	Sim	10	318,6	25,1	0,017 ¹ *
	Não	23	291,0	30,4	
Latência OE	Sim	10	314,1	31,6	0,036 ¹ *
	Não	23	289,4	28,9	

Tabela 7 – Comparação, através do Teste t-Student, dos valores de latência do P300, por orelha, obtidos em função da variável gênero.

Variável	Gênero	n	Média	Desvio-padrão	p
Latência OD	Masculino	7	330,1	32,9	0,002 ¹ **
	Feminino	26	291,1	25,6	
Latência OE	Masculino	7	323,9	32,2	0,008 ¹ **
	Feminino	26	289,7	27,5	

Tabela 8 – Correlação, através da Correlação Pearson, dos valores de latência do P300, em função da faixa etária

	Latência OD X Idade	Latência OE X Idade
Coefficiente de Correlação (r)	r= 0,598	r= 0,621
Nível de significância (p)	p= 0,000 ² **	p= 0,000 ² **

Gráfico 1 – Diagrama de dispersão da correlação entre a faixa etária e a latência do P300 por orelha


Discussão

No presente estudo procuramos padronizar as respostas obtidas para o P300 para uma amostra composta por 33 sujeitos normouvintes, na faixa etária de 18 a 49 anos, utilizando o equipamento Smart Ep Intelligent Hearing Systems (I.H.S), com as configurações referidas anteriormente no item material e método. Investigamos ainda a influência das variáveis idade, gênero, lado da orelha e histórico de doenças pregressas e uso de alguns medicamentos nas respostas obtidas para a latência do P300.

Os valores obtidos para as latências absolutas do P300 em relação às orelhas neste estudo concordam com os descritos por Colafêmina⁶, sendo que neste estudo também não houve diferença estatisticamente significativa para a comparação das latências do P300 em função da variável lado da orelha⁶. Assim sendo, os valores das latências foram reunidos estabelecendo-se valores mínimos e máximos gerais para as latências do P300 para essa amostra, de acordo com a padronização utilizada na literatura.

Portanto, os valores mínimos e máximos de latência para o P300 obtidos nesse estudo variaram

de 246 ms a 361 ms, resultados estes que corroboram com o estudo de McPherson¹⁷ onde o mesmo estabeleceu que as latências do P300 devem aparecer de 220 ms a 380 ms. Em outro estudo Kraus N. e Mcgee¹⁸ estabeleceram valores médios de 250 ms a 350 ms para as latências absolutas do P300, resultados estes que diferem dos encontrados no presente estudo.²

De acordo com a literatura o histórico de algumas doenças pode interferir nas respostas da latência obtidas para o P300. Segundo Frodl et al. (2002), sujeitos com doença de Alzheimer apresentam registro de latência e amplitude do P300 alterada; Verleger et al. (1997) observou o aumento das latências do P300 em sujeitos com diagnóstico de epilepsia⁷. Alvarenga et al.⁸ observou o aumento do registro da latência do P300 em sujeitos com a Diabetes Mellitus.⁸

Schochat et al.⁹, analisou sujeitos com hiperatividade e déficit de atenção e concluiu que os sujeitos medicados tinham uma melhor presença do P300 do que nos pacientes com a presença das referidas doenças porém sem uso de medicamentos adequado.

O presente estudo contou com uma amostra de 33 sujeitos, o mesmo número de sujeitos utilizados por Duarte, Alvarenga, Costa¹⁰ onde os mesmos analisaram a aplicabilidade do P300 em campo livre, obtendo valores máximos de latência para as respostas do P300 na posição Fz a 0° de 391 ms e a 45° de 383 ms; já na posição Cz os valores máximos de latência encontrados foram a 0° de 391 ms e a 45° de 393 ms, porém os mesmos utilizaram sujeitos com faixa etária de 7 a 34 anos. Duarte et al.¹¹ analisou o P300 obtido com o uso de dois eletrodos ativos posicionados em Fz e Cz, obtendo valores de latência de 300 ms utilizando também sujeitos com faixa etária de 7 a 34 anos, portanto diferem da faixa etária considerada pelo presente estudo.

Em nossa amostra verificamos que 69,7% da amostra não apresentavam nenhuma doença, e as que as doenças pregressas mais frequentes referidas na anamnese foram o hipertireoidismo (2 sujeitos) e a hipertensão (4 sujeitos).

Ao serem comparados os valores das latências absolutas do P300 em função das condições de saúde geral dos sujeitos avaliados, verificamos que houve diferença estatisticamente significativa (OD: $p = 0,017$; OE: $p = 0,036$) para as latências do P300 em função dessa variável, sendo as latências maiores para o grupo com histórico de doenças

associadas. Esses resultados não puderam ser corroborados pela literatura, pois nos estudos que investigaram a influência de doenças associadas nos resultados do P300, foram analisados somente os valores obtidos para a amplitude das ondas e não os valores de latência das mesmas. A amplitude da onda positiva P300 geralmente varia entre 10 e 20 microvolts¹², porém a mesma pode ser demasiadamente variável e gerar pouca confiabilidade quanto à normalidade durante a interpretação dos resultados, portanto não foi uma variável a ser considerada no presente trabalho.

Verificamos ainda que 30,3% (10) dos sujeitos da amostra utilizavam algum tipo de medicamento, sendo eles para controle de distúrbios da tireoide, controle de Colesterol, controle de gastrite, para Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Antidepressivo, e controle de infecção urinária. Porém esses medicamentos não influenciaram nas latências absolutas do P300, uma vez que não houve diferença estatisticamente significativa para os valores obtidos por orelha nessa amostra. Entretanto, a interferência de doenças metabólicas, como o hipotireoidismo, e de doenças sistêmicas, como a hipertensão, nas latências absolutas do P300 devem ser avaliadas com cautela, pois sua frequência de ocorrência nesta amostra foi muito pequena, fazendo-se necessário novos estudos para a padronização das respostas em função destas doenças.

Verificou-se diferença estatisticamente significativa para a variável gênero, sendo as latências absolutas maiores para os sujeitos do sexo masculino, tanto para a orelha direita quanto para a orelha esquerda. Tais resultados discordaram dos estudos de Costa; Costa Filho, Cardoso¹⁴ e Machado, Carvalho, Silva¹³, onde os mesmos não encontraram influência da variável gênero para as latências do P300.

Fato este que pode ser evidenciado no presente estudo devido ao tamanho da amostra para os sujeitos do gênero masculino, sendo que os mesmos foram em menor quantidade e possuíam idade avançada com relação às mulheres avaliadas da amostra.

Quanto à variável idade verificamos, através da Análise de Correlação de Pearson, que à medida que a idade dos sujeitos aumentou os valores de latência absoluta do P300 foram significativamente maiores, corroborando com o estudo de Souza³ em que os mesmos referiram um aumento de cerca

de 10 ms de latência por década de vida com o evoluir da idade.

Porém o resultado obtido no presente estudo discorda do estudo de Costa; Costa Filho, Cardoso¹⁴ realizado com sujeitos de idade entre 8 e 11 anos, onde os mesmos observaram que a latência do P300 tende a diminuir à medida que aumenta a idade dos sujeitos. Corroborando com o estudo de Pearce¹⁵ e Picton¹⁶ onde os mesmos relatam a diminuição da latência do P300, cerca de 20ms ao ano, até os 15 anos de idade, relacionando este fator com a idade e a maturação das estruturas envolvidas na produção do P300.

Assim, através da análise da variação das latências do P300 em função da idade obtidos nesse estudo e comparados aos demais citados na literatura, podemos inferir que a latência do P300 tende a diminuir no período até os 15 anos, atingindo seus valores menores nesse período e, a partir dos 45 anos, tende a começar a aumentar novamente, em função do amadurecimento e da degeneração do sistema auditivo, decorrente do envelhecimento.

Conclusão

A partir dos resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que para a faixa etária de 18 a 49 anos, a latência absoluta do P300 variou de 246 ms a 361 ms, sendo maior no gênero masculino e aumentando significativamente em função da idade, porém sem interferência da variável lado da orelha nas respostas obtidas. Além disso, concluímos que a latência do P300 sofreu influência de doenças associadas, tais como Asma, Hipotireoidismo, Hipertensão, Diabetes Mellitus e Síndrome de Von Waillenbrandt, pois em nossa amostra houve diferença estatisticamente significativa para a latência do P300 obtida para o grupo sem doenças pregressas quando comparada ao grupo com histórico dessas doenças. O uso dos medicamentos utilizados pelos participantes da presente pesquisa não influenciou nas respostas obtidas no presente estudo.

Referências bibliográficas

1. Franco GM. O Potencial Evocado Cognitivo Em Adultos Normais. *Arq. de Neuropsi.*, 2001;59(2-A):198-200
2. Reis ACMB. Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência: 231-59. In: Becilacqua MC [et al]. *Tratado de Audiologia*. São Paulo, 2011. 880 p

3. Souza LCA. *Eletrofisiologia da Audição e Emissões Otoacústicas: Princípios e Aplicações Clínicas*. São Paulo: Editora Tecmedd; 2008.
4. Anias CR, Lima MAMT, Kós AOA. Avaliação da Influência da Idade no Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico. *Rev Bras. de Otorrinolaringologia* 2004 Jan/Fev; 70(1)
5. Conselhos Federal e Regionais de Fonoaudiologia. *Audiometria Tonal, Logaudiometria e Medidas de Imitância Acústica. Orientações dos Conselhos de Fonoaudiologia para o Laudo Audiológico*; 2009.
6. Colafêmina JF, Fellipe ACN, Junqueira CAO, Frizzo AC. Potenciais Evocados Auditivos De Longa Latência (P300) Em Adultos Jovens Saudáveis: Um Estudo Normativo. *Rev. Bras. Otorrinolaringologia*. Vol. 66, 2000 Març/Abr.
7. Hall J. *New handbook of auditory evoked responses*, Boston: Allyn e Bacn, 2006 In: Becilacqua MC [et al]. *Tratado de Audiologia*. São Paulo, 2011. 880 p.
8. Alvarenga KF, Duarte JL, Silva DPC, Agostinho-Pesse RS, Negrato CA, Costa AO. Potencial cognitivo P300 em indivíduos com diabetes mellitus. *Rev Bras Otorrinolaringologia*. 2005. Març/Abr.
9. Schochat E, Scheuer CI, Andrade ER. ABR and auditory P300 findings in children with ADHD. *Arq de Neurop.*, 2002.
10. Duarte JL, Alvarenga KF, Costa OA. Potencial cognitivo P300 realizado em campo livre: aplicabilidade do teste. *Rev. Bras Otorrinolaringologia*. 2004 Nov/Dec. Vol 70
11. Duarte JL, Alvarenga KF, Banhara MR, Melo ADP, Sãs RM, Costa O. Potencial evocado auditivo de longa latência – P300 em indivíduos normais : valor do registro simultâneo em Fz e Cz. *Rev. Bras Otorrinolaringologia*. Vol 75;2009; Mar/ Apr
12. Sutton S, Braren M, Zumbim J. Evoked-potential correlates os stimulus uncertainty. *Science* 1965. In: Becilacqua MC [et al]. *Tratado de Audiologia*. São Paulo, 2011.880 p
13. Machado CSS, Carvalho ACO, Silva PLG. Caracterização da Normalidade do P300 Em Adultos Jovens. *Rev. Soc. Bras. de Fonoaudiolol*. 2009. 14(1):83-90
14. Costa SMB, Costa Filho OA, Cardoso MRA. Os Efeitos da Idade e de Sexo na Latência do P300. *Rev. Bras. Otorrinolaringologia*. 2002 Nov/Dec .Vol.68. 891-94.
15. Pearce JW, Crowell DH, Tokioka A, Pacheco GP. Childhood developmental changes in the auditory P300. *J Child Neurol*. 1989;4:100-6 In: Becilacqua MC [et al]. *Tratado de Audiologia*. São Paulo, 2011. 880 p.
16. Picton TW, Durieux-Smith A. The practice of evoked potential audiometry. *Otolaryngol Clin North Am*. 1978;11;263-83 In: Becilacqua MC [et al]. *Tratado de Audiologia*. São Paulo, 2011. 880 p.
17. McPherson, DL. *Late potentials of the auditory system*. San Diego: Singular Publishing Group, 1996.
18. Kraus, N.; McGee, T. Potenciais auditivos de longa latência. In: Katz, J. *Tratado de audiologia clínica*. São Paulo: Manole, 1999. p. 403-420.

Recebido em setembro/11; aprovado em novembro/11.

Endereço para correspondência

Bibiana Lintes Crippa
Rua João Venzon Netto nº 85 apto26 – Santa Catarina
Caxias do Sul, Rio Grande do Sul
CEP 95032-200

E-mail: bibi_crippa@yahoo.com.br
bibianacrippa@hotmail.com

Apêndice 1**QUESTIONÁRIO****A. Dados De Identificação**

Prontuário Nº: _____

Data Da Coleta: ____/____/____

Idade: _____

Data De Nascimento: ____/____/____

Sexo: M(1) F(2)

B. Informações Gerais

1. Qual Seu Nível De Escolaridade?

Fundamental Completo (1) Fundamental Incompleto (2) Médio Completo (3)

Médio Incompleto (4) Superior Completo (5) Superior Incompleto (6)

2. Qual É Sua Profissão? _____

3. Você acha que ouve bem?

Sim (1) Não (2)

C. Histórico

4. Você Possui Perda Auditiva?

Sim (1) Não (2)

5. Alguém Na Sua Família Possui Perda Auditiva Desde O Nascimento?

Sim (1) Não (2)

6. Você Faz Uso De Algum Tipo De Medicamento?

Sim (1) Não (2)

Se Sim Informe Qual: _____

7. Você Possui Algum Tipo De Doença?

Sim (1) Não (2)

Se Sim Informe Qual: _____

8. Você Sabe Com Que Idade Começou Falar?

Sim (1) Não (2) Não Sabe (3)

9. Você Possui Ou Já Possuiu Dificuldades De Aprendizagem Ou Baixo Rendimento Escolar?

Sim (1) Não (2) Não Sabe (3)

10. Se Mulher, Qual O Período Do Ciclo Menstrual Em Que Se Encontra?

Início (1) Meio (2) Fim (3)