

ARAŞTIRMA MAKALESİ

İşitsel Orta Latans Cevaplarının Klinik Standardizasyonu

Mervegül TEK¹, Meltem TULĞAR², Banu BAŞ³

ÖZ

İşitsel orta latans cevapları (Auditory Middle Latency Response-AMLR), periferik ve merkezi işitsel sistem bütünlüğünün yanı sıra talamo-kortikal bölge ve birincil işitsel korteks seviyesine kadar olan işitsel yolların değerlendirilmesini sağlar.

Amaç: Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Odyoloji Kliniğinde, gelecekte hastaların sonuçlarını değerlendirmede referans oluşturmak üzere, sağlıklı bireylerde AMLR normatif verileri elde etmek amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya 20-50 yaşları arasında, normal işitmeye sahip, nörolojik ve otojik yakınması olmayan 10 kadın ve 10 erkek birey dahil edildi. Tüm bireylere 70 dBnHL'de 500 Hz tone burst uyarılarla AMLR testi uygulandı.

Bulgular: Ortalama dalga latansları; Na dalgası için 21,85 ms; Pa dalgası için 30,25 ms; Nb dalgası için ise 38,97 ms olarak elde edildi.

Sonuç: AMLR'nin Na, Pa ve Nb latans parametreleri için kliniğimize ait normatif veri oluşturuldu.

Anahtar Kelimeler: İşitsel uyarılmış potansiyeller; Normatif veri; Orta latans; Standardizasyon

Clinical Standardization of Auditory Middle Latency Response

Mervegül TEK¹, Meltem TULĞAR², Banu BAŞ³

ABSTRACT

Auditory Middle Latency Response (AMLR) provides assessment of peripheral and central auditory system integrity, as well as auditory pathways up to the thalamo-cortical region and primary auditory cortex level.

Aim: In Ömer Halisdemir University Training and Research Hospital Audiology clinic, it was aimed to obtain AMLR normative data in healthy individuals to be a reference in evaluating the results of patients in the future.

Method: 10 female and 10 male individuals, aged 20-50 years, with normal hearing and no neurological or otological complaints were included in the study. AMLR test with 500 Hz tone burst stimulus at 70 dBnHL was applied to all individuals.

Results: Mean wave latencies; 21.85 ms for the Na wave; 30.25 ms for the Pa wave; For the Nb wave, it was obtained as 38.97 ms.

Conclusion: Normative data of our clinic were created for the Na, Pa and Nb latency parameters of AMLR.

Keywords: Auditory evoked potentials; Normative data; Middle latency; Standardization

¹ Niğde Ömer Halisdemir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Odyoloji Kliniği, Niğde, Türkiye.

² Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği Ankara, Türkiye.

³Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye.

Sorumlu Yazar: Mervegül Tek

E-posta adresi: mervegulesen@gmail.com @gmail.com

Gönderi Tarihi: 18.04.2022

ORCID No: 0000-0002-8763-8642

Kabul Tarihi: 28.08.2022

GİRİŞ

İşitsel uyarılmış potansiyeller (İUP), bireyin yanıtından bağımsız doğru ve objektif testlerdir ve dil bozukluğu olan çocukların değerlendirilmesinde ve terapötik sürecin izlenmesinde kliniklerde yaygın olarak kullanılmaktadır (1). Yapılan araştırmalarda İUP'nin, işitsel yoldaki fizyolojik değişikliklerle yüksek korelasyona sahip olduğu ve lezyonları, Merkezi Sinir Sistemindeki (MSS) fonksiyonel değişikliklerden ayırt etmede etkili olduğu saptanmıştır (2,3).

İşitsel uyarılmış potansiyeller ortaya çıkış zamanlarına göre erken, orta veya geç cevaplar olarak sınıflandırılabilirler (2). İşitsel orta latans cevaplar (AMLR), kortikal ve bilişsel işlevlerle ilgili geç yanıtlardan önce, beyin sapı uyarılmış potansiyellerinden sonra gözlenen, akustik uyarının başlangıcından itibaren 10 ila 80 milisaniye (ms) sonra meydana gelen pozitif ve negatif bir dizi dalgayı temsil eder. Bu potansiyelin, talamo-kortikal yolların daha büyük bir katkısı ve inferior kollikulus ve retiküler formasyonun daha az katkısı ile birden fazla jeneratöre sahip olduğu bildirilmiştir (2,4).

AMLR ilk kez 1958'de Geisler ve arkadaşları tarafından kaydedilmiş ve 1967'de Goldstein ve Rodman tarafından tanımlanmıştır. İlk negatif dalga Na olarak adlandırılmış, ardından pozitif dalga Pa ve sonrasında Nb, Pb dalgaları adlandırılmıştır. Bu dalgalar arasında düşük uyarın şiddetinde en sabit ve en güvenilir kullanılan dalga Pa olarak gözlenmiştir (2,4,5). Pa dalgası baskın bileşen olmasına rağmen, morfolojisi kişiden kişiye hatta aynı kişide kulaklar ve elektrotlar arasında önemli ölçüde değişebilir.

AMLR'nin Na dalgasının, çoğunlukla orta beyin bölgesindeki inferior kollikulusun belirgin katkısı olan subkortikal yapılardan, Pa dalgasının superior temporal girustan, Pb dalgasının ise retiküler formasyon, planum temporale gibi temporal lobun sekonder işitsel bölgeleri ve hatta hipokampus dahil olmak üzere çoklu anatomik bölgelerden kaynaklandığı öne sürülmüştür (5).

AMLR, dil öğrenme bozuklukları ve işitsel işleme bozukluklarından şüphelenilen çocukların objektif değerlendirilmesi dahil olmak üzere merkezi işitsel işlev hakkında bilgi sağlamak için klinik olarak uygulanabilir (5). Bu

potansiyeller, komada veya kafa travması geçirmiş hastalarda ve nörolojik tutulumu olan hastalarda beyin fonksiyonunu değerlendirmek için önemli bir araçtır (7). Ayrıca AMLR, demans, parkinson hastalığı, multiple skleroz ve huntington hastalığı gibi nörolojik hastalıklarda anormal olabilir (8-10). AMLR'nin kliniklerde nadir kullanılması, denekler arasında latans ve amplitüd değerlerinde büyük bir değişkenlik olabileceği gerçeğinden kaynaklanmaktadır ve ülkemizde bu konuda sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Bu nedenle çalışmamızda AMLR'ye ait normatif verilerin oluşturulması planlanmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışma Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulundan alınan etik onay ile yürütüldü. Tüm katılımcılar çalışma hakkında bilgilendirildi ve izinleri alınarak onam formu imzalatıldı. Çalışmamızda yaşları 20 ila 50 arasında olan 10 kadın ve 10 erkek birey çalışmaya dâhil edildi. Tüm katılımcılara kulak burun boğaz (KBB) muayenesi yapılarak herhangi bir otolojik hastalığı olmayan ve cerrahi bir müdahale geçirmeyen bireyler çalışmaya dâhil edildi. Ayrıca nörolojik ve

psikiyatrik bozukluk ile kronik hastalıklar (diyabet, astım, kardiyovasküler bozukluklar) da dışlanma kriteri olarak belirlendi. Katılımcıların tümüne saf ses odyometri ve akustik immitansmetri testleri uygulandı. Bilateral saf ses ortalaması (0,5-4 kHz) normal sınırlarda (<20 dB HL) olan, bilateral Tip A timpanogramı ve bilateral akustik refleksleri olan bireyler çalışmaya alındı.

Saf ses odyometride sessiz kabinde, Interacoustics marka AC40 model odyometre ile 250, 500, 1000, 2000, 4000 ve 8000 Hz frekansları değerlendirildi. Akustik immitansmetri için Interacoustics marka AT235h model timpanometre cihazı kullanıldı. AMLR testi için ise Hedera Biomedics marka Socrates cihaz kullanıldı. AMLR testi için pozitif elektrot alnın saç bitimine yakın bölgesine (Fz), negatif elektrotlar kulak lobülünün arka kısımlarına, toprak elektrot ise sternumun üst kısmına yerleştirildi. AMLR kaydından önce tüm elektrotların impedansının 3 kOhm'un altında olmasına dikkat edildi. Uyarı dış kulak yoluna yerleştirilen insert kulaklıklarla tek kulağa verildi. 70 dBnHL şiddetinde, 7/s uyarı hızında, 500 Hz tone burst uyarı kullanıldı.

AMLR verileri, SPSS PAWS Statistics 18 paket programı kullanılarak analiz edildi. Değişkenler ortalama, ortanca, standart sapma, minimum ve maksimum tanımlayıcı istatistikleri ile sunuldu.

BULGULAR

Dahil edilen bireylerin tamamından AMLR kaydedildi. Tablo 1, 2 ve 3'te Na, Pa, Nb bileşenlerinin her biri için ayrı ayrı latans değerlerinin; ortalama, ortanca, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri gösterildi. Çalışmadaki tüm bireyler için AMLR latanslarının sağ ve sol kulak bulguları gösterildi (Tablo 4).

Kayıtların tamamında, akustik uyaran sonrasında 10 ila 50 ms'ye kadar geçen sürede pozitif ve negatif AMLR dalgaları tespit edildi ve tüm değerlerden, her değişken için bir ortalama değer oluşturuldu. Çalışmamızda tüm kayıtlarda Na, Pa ve Nb dalgaları elde edildi.

Çalışmamızda tüm kayıtlarda gözlemlediğimiz Na, Pa ve Nb dalgalarının ortalama latans süresi Na için 21,85 ms (%95 Güven aralığı=19,76-23,94); Pa için 30,25 ms (%95 Güven aralığı= 27,83-32,67); Nb için 38,97 ms (%95 Güven aralığı=37,11-40,83) olarak elde edildi.

Tablo 1. Bireylerin Na bileşeninin sağ ve sol kulak değerleri

ms: Milisaniye

Latans (ms)	Na			
	Kadın (n=10)		Erkek (n=10)	
	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL
Ortalama	22,44	21,80	22,58	20,60
Ortanca	22,40	20,50	22,50	21,00
Standart Sapma	4,54	2,93	3,00	3,15
Minimum	16,70	19,10	18,90	16,50
Maksimum	33,30	28,70	27,50	27,30

Tablo 2. Bireylerin Pa bileşeninin sağ ve sol kulak değerleri

Latans (ms)	Pa			
	Kadın (n=10)		Erkek (n=10)	
	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL
Ortalama	29,22	30,30	31,42	30,06
Ortanca	29,30	29,70	30,90	29,30
Standart Sapma	4,55	3,39	2,90	2,81
Minimum	22,30	25,90	27,70	26,50
Maksimum	38,30	36,30	37,10	35,50

ms: Milisaniye

Tablo 3. Bireylerin Nb bileşeninin sağ ve sol kulak değerleri

ms: Milisaniye

Latans (ms)	Nb			
	Kadın (n=10)		Erkek (n=10)	
	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL
Ortalama	38,84	38,68	39,26	39,12
Ortanca	37,60	39,30	40,40	39,60
Standart Sapma	2,61	2,31	2,80	3,53
Minimum	35,50	32,72	35,30	33,70
Maksimum	43,30	40,70	43,70	46,50

Tablo 4. Kadın ve erkek tüm bireyler için AMLR (Na, Pa, Nb) latanslarının sağ ve sol kulak değerleri

ms: Milisaniye, Std. Sapma: Standart sapma

Latans (ms)	Na		Pa		Nb	
	Sağ kulak	Sol kulak	Sağ kulak	Sol kulak	Sağ kulak	Sol kulak
Ortalama	22,51	21,20	30,32	30,18	39,05	38,90
Ortanca	22,40	20,90	30,20	29,30	39,20	39,30
Std. Sapma	3,74	3,03	3,88	3,03	2,65	2,91
Minimum	16,70	16,50	22,30	25,90	35,30	32,72
Maksimum	33,30	28,70	38,30	36,30	43,70	46,50

TARTIŞMA

Çalışmamızda Na ve Pa dalgaları için bulunan latans değerleri, literatür ile benzerlik göstermekteydi (1,2,4). Literatür ile en büyük farklılıklar Nb bileşeni için görüldü. Purdy ve arkadaşları Nb bileşeni latans değerini bizim çalışmamıza göre daha uzamış olarak gözlemlemiştir (1). Bu potansiyelde, Nb bileşeni en uzak cevaptır ve muhtemelen görülmesi zorlaşabilir. Bu nedenle ortak bir standart değer oluşturmak mümkün olmamış olabilir. Ayrıca, Na, Pa ve Nb için bulunan sonuçlarda minimum ve maksimum değerler arasında büyük bir aralık olduğu dikkat çekicidir. Bu durum, işitsel şikâyetleri olmayan bireylerde bile latans değerlerinin farklı olabileceğini göstermiştir. Bu nedenle, normal değerlerin daha doğru bir aralığını belirlemek için daha büyük bir örnekleme yapılan çalışmalara ihtiyaç vardır. Picton ve arkadaşları 1992 yılında yaptıkları çalışmada, Na dalgasını 5-25 ms arasındaki maksimum negatif tepe değer; Pa dalgasını, Na ile 40 ms arasındaki maksimum pozitif tepe değer olarak tanımlamıştır. Nb dalgasını, Pa ile 55 ms arasındaki maksimum negatif tepe değer; Pb dalgasını ise, Nb ile 75 ms

arasındaki pozitif tepe değer olarak tanımlamıştır (6). Hall ise yetişkinlerde, Na latansını 16.25 - 30 ms, Pa latansını 30 - 45 ms ve Nb latansını 46.25 - 56.25 ms olarak bildirmiştir (5). McGee ve arkadaşları da AMLR normal değerleri için çok sayıda çeşitlilik olabileceğini ve değerlerin değişkenliğini bildirmişlerdir (13).

Francisco Sales ve arkadaşları 2006 yılında normal işiten 50 bireyde farklı elektrot yerleşimleriyle AMLR latans değerlendirmesi yapmıştır ve elektrot yerleşimleri arasında anlamlı fark gözlenmemiştir. Çalışmaları sonucunda Na bileşeni latans değeri ortalaması $17,91 \pm 2,60$; Pa bileşeni latans değeri ortalaması $29,41 \pm 5,66$; Nb bileşeni latans değeri ortalaması ise $41,43 \pm 8,89$ olarak bulunmuştur (4). 2007 yılında Ivone Ferreira ve arkadaşları da normal işiten 25 bireyde farklı elektrot yerleşimleriyle AMLR normatif verilerini oluşturmuş ve sadece Na bileşeni latans değeri için C3-A1 ve C4-A1 elektrot konumları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlemiştir. Pa ve Nb latans değerleri ile Na-Pa ve Pa-Nb amplitüd değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir (2).

Literatür taramamızda ülkemizde AMLR ile ilgili sınırlı sayıda çalışma olduğunu gözlemledik ve ülkemizde yapılan herhangi bir işitsel orta latans normalizasyon çalışmasına rastlamadık. Bu sebeple işitsel orta latans normatif veri değerlendirmesinin, hem işitsel hem de nörolojik açıdan daha ileriki çalışmalar için yol gösterici olacağını düşünmekteyiz.

SONUÇ

AMLR normatif değerlerinin belirlenmesi, doğru bir odyolojik tanı için büyük önem taşımaktadır. Normal işiten bireylerden kliniğimize ait oluşturduğumuz normatif verilerin, hem hastalarda yapacağımız AMLR değerlendirmelerinde referans değer oluşturması hem de literatüre katkı sağlaması açısından faydalı olacağı kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Purdy SC, Kelly AS, Davies MG. Auditory brainstem response, middle latency response, and late cortical evoked potentials in children with learning disabilities. *J Am Acad Audiol.* 2002 Jul-Aug;13(7):367-82.
2. Neves IF, Gonçalves IC, Leite RA, Magliaro FC, Matas CG. Middle latency response study of auditory evoked potentials amplitudes and latencies audiologically normal individuals. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2007 Jan-Feb;73(1):69-74.
3. Musiek F, Nagle S. The Middle Latency Response: A Review of Findings in Various Central Nervous System Lesions. *J Am Acad Audiol.* 2018 Oct;29(9):855-867.
4. de Almeida FS, Palarissi PR, Paiva Júnior LE, Almeida MA, Silva A. Auditory middle latency evoked responses: a standardizing study. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2006 Mar-Apr;72(2):227-34.

5. Hall JW. Handbook of auditory evoked responses. Boston ; Sydney: Allynand Bacon; 1992.
6. Picton TW, Champagne SC, Kellett AJ. Human auditory evoked potentials recorded using maximum length sequences. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1992 Jan-Feb;84(1):90-100.
7. Logi F, Fischer C, Murri L, Mauguière F. The prognostic value of evoked responses from primary somatosensory and auditory cortex in comatose patients. *Clin Neurophysiol.* 2003 Sep;114(9):1615-27.
8. Uc EY, Skinner RD, Rodnitzky RL, Garcia-Rill E. The mid latency auditory evoked potential P50 is abnormal in Huntington's disease. *J Neurol Sci.* 2003 Aug 15;212(1-2):1-5.
9. Çelik M, Seleker FK, Sucu H, Forta H. Middle latency auditory evoked potentials in patients with parkinsonism. *Parkinsonism Relat Disord.* 2000 Apr 1;6(2):95-99.
10. Versino M, Bergamaschi R, Romani A, Banfi P, Callieco R, Citterio A, Gerosa E, Cosi V. Middle latency auditory evoked potentials improve the detection of abnormalities along auditory pathways in multiple sclerosis patients. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1992 May-Jun;84(3):296-9.
11. Weber BA. Patient-Specific Normative Values for Auditory Brain Stem Response Audiometry. *Am J Audiol.* 1992 Nov 1;1(4):24-6.
12. Kileny P, Shea SL. Middle-latency and 40-Hz auditory evoked responses in normal-hearing subjects: click and 500-Hz thresholds. *J Speech Hear Res.* 1986 Mar;29(1):20-8.
13. McGee T, Kraus N, Manfredi C. Toward a strategy for analyzing the auditory middle-latency response waveform. *Audiology.* 1988;27(2):119-30.