

**T.C.
TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI ANABİLİM DALI**

**İŞİTMESİ NORMAL OLAN MULTİPL SKLEROZ HASTALARINDA
İŞİTSEL BEYİN SAPI CEVAPLARININ (ABR) CE-CHİRP LS
VE CLİCK UYARAN İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HAZIRLAYAN
Fatih YILMAZ**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Mesut KAYA**

Ankara – 2015



T.C.
TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI ANABİLİM DALI

İŞİTMESİ NORMAL OLAN MULTİPL SKLEROZ HASTALARINDA
İŞİTSEL BEYİN SAPI CEVAPLARININ (ABR) CE-CHİRP LS
VE CLİCK UYARAN İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN
Fatih YILMAZ

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Mesut KAYA

Ankara - 2015

ONAY

Fatih Yılmaz tarafından hazırlanan “*İşitmesi normal olan Multipl Skleroz hastalarında İşitsel Beyin Sapı Cevaplarının (ABR) CE-Chirp LS ve Click uyaran ile değerlendirilmesi*” başlıklı bu çalışma, 26.11.2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından *Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Anabilim* dalında *Yüksek Lisans* tezi olarak kabul edilmiştir.



.....
Prof. Dr. Mehmet Gündüz (Başkan)



.....
Yrd. Doç. Dr. Mesut Kaya (Danışman)



.....
Prof. Dr. Yıldırım Ahmet Bayazıt

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI

Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

26.11.2015

Fatih YILMAZ



ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren, sabır ve güler yüzünü esirgemeyen, çok değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Mesut KAYA'ya, çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgilerini ve deneyimlerini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Mehmet GÜNDÜZ'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. Asuman ALNIAÇIK ERDOĞAN'a ve Sayın Uzm. Ody. Selim ÜNSAL'a, çok teşekkür ederim.

Tanıştığım ilk günden itibaren dostluğu ile yanımda olan ve tezimin oluşum sürecinde bana destek veren sevgili dönem arkadaşım Sayın Berkay ARSLAN'a, çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca bana destek veren Sayın Havva SAYGI AYDIN'a çok teşekkür ederim.

Çocukları olmaktan her zaman onur duyduğum ve bu günlere gelebilmemde hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan canım aileme sonsuz teşekkür ederim.

Fatih YILMAZ

26.11.2015

ÖZET

YILMAZ, Fatih. İşitmesi Normal Olan Multipl Skleroz (MS) Hastalarında İşitsel Beyin Sapı Cevaplarının (ABR) CE-Chirp LS ve Click Uyararı İle Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2015.

Bu çalışmada, normal işitmeye sahip Multipl Skleroz (MS) hastalarında İşitsel Beyin Sapı Cevaplarının CE-Chirp LS ve Click uyararı olarak karşılaştırılması amaçlanmıştır. Demiyelinizan bir hastalık olarak Multipl Skleroz nöral iletimin kalitesini ve hızını olumsuz etkilerken bazı durumlarda da total iletim blokuna neden olmaktadır. İşitme yollarını etkilemiş subklinik sessiz lezyonlar bazı durumlarda MR'da görüntü vermezken, ABR'nin nöral iletimi test etmesi sebebiyle kesin bulgular alınabilmektedir. Bu durumda ABR'nin Multipl Skleroz tanısındaki önemi açığa çıkmaktadır.

Multipl Skleroz tanısı ile takip edilen 28 olgunun (6 erkek-22 kadın) yaş aralığı 19-50 olup ortalamaları 36,75'dir. Kontrol grubunda değerlendirilen 20 olgunun (7 erkek – 13 kadın) yaş aralığı 20-46 olup ortalamaları 29,00'dur.

Çalışmaya katılan tüm bireylerin KBB muayenesinden sonra saf ses odyometri, immitansimetri ve OAE testleri yapılmıştır. İşitmesi normal olan bireyler çalışmaya dahil edilip ABR testi yapılmıştır. ABR testi CE-Chirp LS ve Click uyararı kullanılarak 80 dBnHL şiddet seviyesinde 21,1 ve 45,1 rate ile yapılmıştır.

MS hastaları ile kontrol grubundan elde edilen I, III ve V. dalga latansları ile I-III, III-V ve I-V dalgalar arası latans değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut değildir. Amplitüd değerlendirilmesinde ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcuttur. Yirmi sekiz MS hastasının altısında ABR dalgası gözlenmemiştir ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Çalışmamızda elde edilen verilere göre, MS hastalarında dalga amplitüdlerinin düşük olması ve altı hastada dalga gözlenmemesine bağlı olarak santral işitsel sistemlerinin etkilendiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Multipl Skleroz, ABR, İşitme

ABSTRACT

YILMAZ, Fatih. comparing Audiotory BrainStem Responses (ABR) of MS patients with normal hearing by using CE-Chirp LS and Click stimulus. Master of Science thesis, Ankara, 2015.

The aim of this study is to compare Audiotory BrainStem Responses (ABR) of MS patients with normal hearing by using CE-Chirp LS and Click stimulus. While subclinic silent lesions that effected audiotory pathways may not be seen on MR in some cases, specific findings are able to be received as ABR tests neural conduction. So importance of ABR is certain in the diagnostics of MS

Age range of 28 cases (6 males and 22 females) that are followed with MS diagnostic is 19 – 50 and average age is 36,75. Age range of 20 cases (7 males and 13 females) that are in the control group is 20 – 46 and average age is 29,00 All participants went through pure tone audiometry, immitansmetry and OAE tests after ENT examination.. Individuals with normal hearing were included in the study and went through ABR test. ABR test was done by using CE-Chirp LS and Click stimulus in 80 dBnHL level 21,1 and 45,1 rate.

There is no statistically significant differance in I,III and V wave latencies and I – III, III – V and I – V interwave latencies values of MS patients and control group. In the measurement of amplitüdes, a statistically significant differance is seen between two groups. ABR waves were not observed in 6 patients in MS group and this is statistically significant

According to data received, lower wave amplitüdes in MS patients and lack of the wave in six patients, MS is thought to effect central audiotory systems.

Keywords: Multiple sclerosis, ABR, Hearing

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa No:

ONAY	
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	
ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
KISALTMALAR DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
GRAFİKLER DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. MULTİPL SKLEROZ.....	2
2.1.1. Epidemiyoloji.....	2
2.1.2. Etyoloji	4
2.1.2.1. Genetik Yatkınlık.....	4
2.1.2.2. Otoimmünite.....	5
2.1.2.3. İnfeksiyonlar.....	5
2.1.2.4. Rastlantısal Demiyelinizasyon	6
2.1.3. Klinik Belirti ve Bulgular	6
2.1.3.1. Duysal Belirtiler	6
2.1.3.2. Görsel Belirti ve Bulgular	7
2.1.3.3. Motor Belirti ve Bulgular	7
2.1.3.4. Serebellar Belirti ve Bulgular	8
2.1.3.5. Bilişsel (Kognitif) İşlev Bozuklukları	8
2.1.3.6. Mesane İşlev Bozuklukları	9
2.1.3.7. Yorguluk ve Uyku Bozuklukları.....	9
2.1.4. Multipl Skleroz'un Klinik Seyri	12

2.1.5. Multipl Skleroz'da Tanı	13
2.1.5.1. Ayırıcı Tanı.....	17
2.2. SANTRAL İŞİTME YOLLARI	18
2.3. İŞİTSEL UYARILMIŞ POTANSİYELLER	21
2.3.1. İşitsel Uyarılmış Potansiyellerin Tarihçesi	22
2.3.2. İşitsel Uyarılmış Potansiyellerin Sınıflandırılması.....	24
2.3.2.1. Uzak Saha Potansiyeller	24
2.3.2.2. Yakın Saha Potansiyeller	26
2.4. İŞİTSEL BEYİNSAPI CEVAPLARI (ABR)	29
2.4.1. ABR'nin Nöral Kaynakları	29
2.4.2. ABR'nin Değerlendirilmesi.....	31
2.4.2.1. Mutlak Latans (msn)	31
2.4.2.2. Amplitüd (mV)	32
2.4.2.3. Dalga Morfolojisi	33
2.4.2.4. Dalgalar Arası Latans (Inter Peak Latency)	33
2.4.2.5. I/V Amplitüd Oranı	34
2.4.3. ABR'yi Etkileyen Faktörler	35
2.4.3.1. Uyaran İle İlgili Faktörler.....	35
2.4.3.1.1. Uyaran şiddeti.....	35
2.4.3.1.2. Rate (Uyaranın saniyedeki tekrar oranı).....	35
2.4.3.1.3. Uyaranın Polaritesi.....	36
2.4.3.1.4. Sweep Sayısı (Örneklem Büyüklüğü)	36
2.4.3.1.5. Uyaranın Verilme Şekli.....	37
2.4.3.1.6. Uyaran Çeşidi	37
2.4.3.2. Kayıtle İlgili Faktörler	39
2.4.3.2.1. Elektrot Yerleşimi	39
2.4.3.2.2. Filtreleme	40
2.4.3.2.3. Analiz Zamanı.....	42
2.4.3.2.4. Averajlama.....	42
2.4.3.3. Bireyle İlgili Faktörler	42
2.4.3.3.1. Patolojik Olmayan Faktörler	42

4.2.2.4.2.	Sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi.....	92
4.2.2.4.3.	Sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi.....	95
4.2.2.4.4.	Sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi.....	98
4.2.3.	Interaural Fark İncelemesi.....	100
4.2.3.1.	CE-Chirp LS 45.1.....	101
4.2.3.1.1.	Kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi	101
4.2.3.1.2.	MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi	103
4.2.3.1.3.	Kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	105
4.2.3.1.4.	MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	107
4.2.3.2.	CE-Chirp LS 21.1.....	109
4.2.3.2.1.	Kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi	109
4.2.3.2.2.	MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi	111
4.2.3.2.3.	Kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	113
4.2.3.2.4.	MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	115
4.2.3.3.	Threshold Click 45.1	117
4.2.3.3.1.	Kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi	117
4.2.3.3.2.	MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi	119
4.2.3.3.3.	Kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	122
4.2.3.3.4.	MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	124
4.2.3.4.	Threshold Click 21.1	127
4.2.3.4.1.	Kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi	127

4.2.3.4.2.	MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi	129
4.2.3.4.3.	Kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	131
4.2.3.4.4.	MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	133
4.2.4.	Rate Değerleri Arası Fark İncelemesi	135
4.2.4.1.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1.....	135
4.2.4.1.1.	Kontrol grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi	135
4.2.4.1.2.	Kontrol grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi	138
4.2.4.1.3.	MS grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi	140
4.2.4.1.4.	MS grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi	143
4.2.4.2.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1	145
4.2.4.2.1.	Kontrol grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi	145
4.2.4.2.2.	Kontrol grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi	148
4.2.4.2.3.	MS grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi	150
4.2.4.2.4.	MS grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi	153
4.2.5.	Gruplar Arası Rate Değerleri Farkı (Uzama) İncelemesi	155
4.2.5.1.	CE-Chirp LS 45.1 – CE-Chirp LS 21.1 Farkı	156
4.2.5.1.1.	Sağ kulak uzama değerleri incelenmesi	156
4.2.5.1.2.	Sol kulak uzama değerleri incelenmesi	158
4.2.5.2.	Threshold Click 45.1 - Threshold Click 21.1 Farkı	160
4.2.5.2.1.	Sağ kulak uzama değerleri incelenmesi	160
4.2.5.2.2.	Sol kulak uzama değerleri incelenmesi	162
4.2.6.	Fark Test Sonuçlarının Tamamı	165

4.2.6.1. Gruplar Arası Fark Testleri Sonuçları	165
4.2.6.1.1. Latans Değerleri Bakımından	165
4.2.6.1.2. Amplitüd Değerleri Bakımından	165
4.2.6.2. Interaural Fark Testleri Sonuçları.....	166
4.2.6.2.1. Latans Değerleri Bakımından	166
4.2.6.2.2. Amplitüd Değerleri Bakımından	167
4.2.6.3. Rate Değerleri Arası Fark Testleri Sonuçları	167
4.2.6.3.1. CE-Chirp LS Uyararı	167
4.2.6.3.2. Threshold Click Uyararı	168
4.2.6.4. Uzama Değerleri Arası Fark Testleri Sonuçları	168
4.2.6.4.1. CE-Chirp LS Uyararı	168
4.2.6.4.2. Threshold Click Uyararı	169
5. TARTIŞMA	170
5.1. LATANS VE AMPLİTÜD DEĞERLERİ AÇISINDAN	172
5.2. MORFOLOJİ DEĞERLERİ AÇISINDAN	173
5.3. RATE DEĞERLERİ AÇISINDAN.....	173
5.4. İNTERAURAL FARK AÇISINDAN.....	174
6. SONUÇ	176
KAYNAKÇA	178
EKLER.....	187
EK 1. ETİK KURUL ONAYI	187
EK 2. HASTA ONAY FORMU	188

KISALTMALAR DİZİNİ

ABR	: Auditory Brainstem Response
AP	: Aksiyon Potansiyeli (Action Potential)
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
EEG	: Elektroensefalografi (Electroencephalography)
KİS	: Klinik İzole Sendrom
KM	: Koklear Mikrofonik
LLR	: Late Latency Response
MLR	: Middle Latency Response
MR	: Manyetik Rezonans
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
MS	: Multipl Skleroz
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
SP	: Sumasyon Potansiyeli
SSS	: Santral Sinir Sistemi

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1.	Kronik Multipl Sklerozda Sık Görülen Semptom ve Bulgular	10
Tablo 2.	Multipl Sklerozda Nadir Görülen Semptom ve Bulgular.....	11
Tablo 3.	Klinik Olarak Kesin MS Tanısı Alan Hastalarda Hastalığın Başlangıcı Sırasında Sık Görülen Semptom ve Bulgular.....	11
Tablo 4.	Schumacher Kriterleri	14
Tablo 5.	Poser Tanı Kriterleri.....	15
Tablo 6.	2010 McDonald Mekanda Yayılım Ölçütleri.....	16
Tablo 7.	2010 McDonald Zamanda Yayılım Ölçütleri.....	16
Tablo 8.	Multipl Skleroz'un Ayırıcı Tanısı	18
Tablo 9.	ABR'yi etkileyen faktörler.....	35
Tablo 10.	Çalışmada kullanılan cihazlar	46
Tablo 11.	Çalışmada kullanılan parametreler.....	47
Tablo 12.	Cinsiyetlere göre frekans tablosu	54
Tablo 13.	Gruplara göre cinsiyet değişkeni istatistikleri.....	55
Tablo 14.	Yaş değişkeni hakkında temel istatistikler	56
Tablo 15.	Gruplara göre yaş değişkeni istatistikleri	57
Tablo 16.	Trase alınma durumu.....	58
Tablo 17.	CE-Chirp LS 45.1 sağ kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi.....	62
Tablo 18.	CE-Chirp LS 45.1 sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi.....	64
Tablo 19.	CE-Chirp LS 45.1 sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi	66
Tablo 20.	CE-Chirp LS 45.1 sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi	69
Tablo 21.	CE-Chirp LS 21.1 sağ kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi.....	72
Tablo 22.	CE-Chirp LS 21.1 sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi.....	74

Tablo 23.	CE-Chirp LS 21.1 sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi	76
Tablo 24.	CE-Chirp LS 21.1 sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi	79
Tablo 25.	Threshold Click 45.1 sağ kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi	82
Tablo 26.	Threshold Click 45.1 sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi	84
Tablo 27.	Threshold Click 45.1 sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi	86
Tablo 28.	Threshold Click 45.1 sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi	88
Tablo 29.	Threshold Click 21.1 sağ kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi	90
Tablo 30.	Threshold Click 21.1 sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi	93
Tablo 31.	Threshold Click 21.1 sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi	95
Tablo 32.	Threshold Click 21.1 sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi	98
Tablo 33.	CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi	101
Tablo 34.	CE-Chirp LS 45.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi.....	103
Tablo 35.	CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	105
Tablo 36.	CE-Chirp LS 45.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	107
Tablo 37.	CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi	109
Tablo 38.	CE-Chirp LS 21.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi.....	111
Tablo 39.	CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi.....	113
Tablo 40.	CE-Chirp LS 21.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	115

Tablo 41.	Threshold Click 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi	117
Tablo 42.	Threshold Click 45.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi.....	120
Tablo 43.	Threshold Click 45.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	122
Tablo 44.	Threshold Click 45.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	124
Tablo 45.	Threshold Click 21.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi	127
Tablo 46.	Threshold Click 21.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi.....	129
Tablo 47.	Threshold Click 21.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	131
Tablo 48.	Threshold Click 21.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi	133
Tablo 49.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE Chirp - LS 21.1 kontrol grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi	136
Tablo 50.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE Chirp - LS 21.1 kontrol grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi	138
Tablo 51.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE Chirp - LS 21.1 MS grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi	141
Tablo 52.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE Chirp - LS 21.1 MS grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi	143
Tablo 53.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 kontrol grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi	146
Tablo 54.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 kontrol grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi	148
Tablo 55.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 MS grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi	150
Tablo 56.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 MS grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi	153
Tablo 57.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE Chirp - LS 21.1 farkı ile oluşan sağ kulak uzama değerlerinin incelenmesi	156
Tablo 58.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE Chirp - LS 21.1 farkı ile oluşan sol kulak uzama değerlerinin incelenmesi	158

Tablo 59. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 farkı ile oluşan sağ kulak uzama değerlerinin incelenmesi.....	160
Tablo 60. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 farkı ile oluşan sol kulak uzama değerlerinin incelenmesi	163
Tablo 61. Kontrol ve MS grubunun latans değerleri farkının incelenmesi	165
Tablo 62. Kontrol ve MS grubunun amplitüd değerleri farkının incelenmesi.....	166
Tablo 63. Gruplar içi interaural (kulaklar arası) latans değerlerinin incelenmesi.....	166
Tablo 64. Gruplar içi interaural (kulaklar arası) amplitüd değerlerinin incelenmesi.....	167
Tablo 65. Rate değişkeni ile gruplar arası latansların incelenmesi (CE-Chirp LS).....	167
Tablo 66. Rate değişkeni ile gruplar arası latansların incelenmesi (Threshold Click)	168
Tablo 67. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 değişmesi ile gruplar arası latans değerlerinin incelenmesi.....	168
Tablo 68. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 değişmesi ile gruplar arası latans değerlerinin incelenmesi	169

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No:</u>
Şekil 1. MS'in Dünya'daki dağılımı.....	3
Şekil 2. Multipl Sklerozun Klinik Tipleri.....	13
Şekil 3. İşitsel Yollar (http://firstyears.org/anatomy/ear.htm).....	21
Şekil 4. İşitsel potansiyellerin sınıflandırılması.....	28
Şekil 5. İşitsel potansiyellerin sınıflandırılması (Açıklamalar)	28
Şekil 6. İşitsel yollar ve nöral kaynakları	29
Şekil 7. ABR dalgasında latans ve amplitüdün ölçülme yöntemleri	33
Şekil 8. Dalgalar Arası Latans (Inter Peak Latency)	34
Şekil 9. ABR testinde kullanılan uyaran ve rate değerleri	47
Şekil 10. ABR testinde kullanılan uyaran ve rate değerler.....	48
Şekil 11. ABR testinde kullanılan uyaran ve rate değerleri.....	48
Şekil 12. ABR testinde kullanılan uyaran ve rate değerleri.....	49
Şekil 13. ABR testinde uygulanan elektrot yerleşim yerleri.	49
Şekil 14. ABR testinde uygulanan örnek bir impedans değeri (0-3 k Ω).....	50
Şekil 15. Kontrol grubundan örnek.....	50
Şekil 16. Cevap alınamayan MS grubundan örnek.....	51

GRAFİKLER DİZİNİ

		<u>Sayfa No:</u>
Grafik 1.	Alçak geçirgen filtre	40
Grafik 2.	Yüksek geçirgen filtre.....	41
Grafik 3.	Bant geçirgen filtre	41
Grafik 4.	Cinsiyete göre pasta grafiği	54
Grafik 5.	MS grubunun cinsiyet dağılımı grafiği	55
Grafik 6.	Kontrol grubunun cinsiyet dağılımı grafiği	55
Grafik 7.	Yaş değişkeni histogram grafiği	56
Grafik 8.	MS grubun yaş dağılımı.....	57
Grafik 9.	Kontrol grubun yaş dağılımı	57
Grafik 10.	Kontrol grubunda trase alınma durumu pasta grafiği	59
Grafik 11.	Kontrol grubunda trase alınma durumu pasta grafiği	59
Grafik 12.	Gruplar arası trase alınma durumunun stun grafiği	60
Grafik 13.	CE-Chirp LS 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği	62
Grafik 14.	CE-Chirp LS 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği	63
Grafik 15.	CE-Chirp LS 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği	65
Grafik 16.	CE-Chirp LS 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği	65
Grafik 17.	CE-Chirp LS 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği	67
Grafik 18.	CE-Chirp LS 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği	68
Grafik 19.	CE-Chirp LS 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği	70
Grafik 20.	CE-Chirp LS 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği	70

Grafik 21.	CE-Chirp LS 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği	72
Grafik 22.	CE-Chirp LS 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği	73
Grafik 23.	CE-Chirp LS 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği	75
Grafik 24.	CE-Chirp LS 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği	75
Grafik 25.	CE-Chirp LS 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği	77
Grafik 26.	CE-Chirp LS 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği	78
Grafik 27.	CE-Chirp LS 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği	80
Grafik 28.	CE-Chirp LS 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği	80
Grafik 29.	Threshold Click 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği	82
Grafik 30.	Threshold Click 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği	83
Grafik 31.	Threshold Click 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği	85
Grafik 32.	Threshold Click 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği	85
Grafik 33.	Threshold Click 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği	87
Grafik 34.	Threshold Click 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği	87
Grafik 35.	Threshold Click 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği	89
Grafik 36.	Threshold Click 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği	89

Grafik 37.	Threshold Click 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği	91
Grafik 38.	Threshold Click 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği	92
Grafik 39.	Threshold Click 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği	93
Grafik 40.	Threshold Click 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği	94
Grafik 41.	Threshold Click 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği	96
Grafik 42.	Threshold Click 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği	97
Grafik 43.	Threshold Click 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği	99
Grafik 44.	Threshold Click 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği	99
Grafik 45.	CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği.....	102
Grafik 46.	CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği.....	102
Grafik 47.	CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği.....	104
Grafik 48.	CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği.....	104
Grafik 49.	CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği	106
Grafik 50.	CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği	106
Grafik 51.	CE-Chirp LS 45.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği.....	108
Grafik 52.	CE-Chirp LS 45.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği.....	108

Grafik 53.	CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği.....	110
Grafik 54.	CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği.....	110
Grafik 55.	CE-Chirp LS 21.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği.....	112
Grafik 56.	CE-Chirp LS 21.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği.....	112
Grafik 57.	CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği	114
Grafik 58.	CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği	114
Grafik 59.	CE-Chirp LS 21.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği.....	116
Grafik 60.	CE-Chirp LS 21.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği.....	116
Grafik 61.	Threshold Click 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği	118
Grafik 62.	Threshold Click 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği	119
Grafik 63.	Threshold Click 45.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği.....	120
Grafik 64.	Threshold Click 45.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği.....	121
Grafik 65.	Threshold Click 45.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği	123
Grafik 66.	Threshold Click 45.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği	123
Grafik 67.	Threshold Click 45.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği.....	125
Grafik 68.	Threshold Click 45.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği.....	126

Grafik 69.	Threshold Click 21.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği	128
Grafik 70.	Threshold Click 21.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği	128
Grafik 71.	Threshold Click 21.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği.....	130
Grafik 72.	Threshold Click 21.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği.....	130
Grafik 73.	Threshold Click 21.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği	132
Grafik 74.	Threshold Click 21.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği	132
Grafik 75.	Threshold Click 21.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği.....	134
Grafik 76.	Threshold Click 21.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği.....	134
Grafik 77.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu sağ kulak latans değerlerinin çizgi grafiği	136
Grafik 78.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu sağ kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği	137
Grafik 79.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu sol kulak latans değerlerinin çizgi grafiği	139
Grafik 80.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu sol kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği	139
Grafik 81.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 MS grubu sağ kulak latans değerlerinin çizgi grafiği	141
Grafik 82.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 MS grubu sağ kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği	142
Grafik 83.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 MS grubu sol kulak latans değerlerinin çizgi grafiği	144
Grafik 84.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 MS grubu sol kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği	144

Grafik 85.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 kontrol grubu sağ kulak latans değerlerinin çizgi grafiği	146
Grafik 86.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 kontrol grubu sağ kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği	147
Grafik 87.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 kontrol grubu sol kulak latans değerlerinin çizgi grafiği	149
Grafik 88.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 kontrol grubu sol kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği	149
Grafik 89.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 MS grubu sağ kulak latans değerlerinin çizgi grafiği	151
Grafik 90.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 MS grubu sağ kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği	152
Grafik 91.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 MS grubu sol kulak latans değerlerinin çizgi grafiği	154
Grafik 92.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 MS grubu sol kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği	154
Grafik 93.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 farkı ile oluşan sağ kulak uzama değerlerinin çizgi grafiği	157
Grafik 94.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 farkı ile oluşan sağ kulak uzama değerlerinin kutu çizgi grafiği	157
Grafik 95.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 farkı ile oluşan sol kulak uzama değerlerinin çizgi grafiği	159
Grafik 96.	CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 farkı ile oluşan sol kulak uzama değerlerinin kutu çizgi grafiği	159
Grafik 97.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 farkı ile oluşan sağ kulak uzama değerlerinin çizgi grafiği	161
Grafik 98.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 farkı ile oluşan sağ kulak uzama değerlerinin kutu çizgi grafiği	162
Grafik 99.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 farkı ile oluşan sol kulak uzama değerlerinin çizgi grafiği	163
Grafik 100.	Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 farkı ile oluşan sol kulak uzama değerlerinin kutu çizgi grafiği	164

1. GİRİŞ

Multipl Skleroz (MS) santral sinir sisteminin semptomların alevlenmesi ve remisyonu ile karakterize progresif seyirli inflamatuvar demiyelinizan hastalığıdır. Multipl Skleroz genç yetişkinlerde nörolojik fonksiyon kaybının en önemli sebebi olarak bilinir. Dünyada 2.1 milyondan fazla insanı etkileyen ve kadınlarda daha sık gözlenen bir hastalıktır. Multipl Skleroz sebebi anlaşılamayan ve nöropatolojisinin çok farklı (heterojen) değişimler sonucu ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Multipl Skleroz tanısında en önemli araç manyetik rezonans görüntüleme olsa da demiyelinizasyon sonucu olası lezyonların varlığını ortaya koymak amacıyla manyetik rezonans görüntülemenin yanı sıra uyarılmış potansiyellerde kullanılmaktadır. Uyarılmış potansiyeller olarak somatosensorial ve vizüel uyarılma potansiyellerine oranla ABR'nin sensitivitesinin daha yüksek olduğu kabul edilmektedir.

İşitsel uyarılmış potansiyeller (ABR), işitsel yolların alt bölümündeki çok sayıda nöronun senkronize cevaplarının kaydedildiği uzak saha potansiyelleri olup nörolojik hastalıkların tanısında faydalı olabilmektedir. MS'li hastaların büyük bir bölümünde ABR anormallikleri gözlenmektedir ve bu durum MS'li hastaların elektrofizyolojik açıdan değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada yapılan odyolojik tetkikler sonucunda normal işitmeye sahip olduğu belirlenen bireylere eletrofizyolojik bir yöntem olan ABR testinin yapılması planlanmaktadır. İşitsel Beyin Sapı Cevaplarının CE-Chirp LS ve Click uyararı olarak karşılaştırılması amaçlanmış ve bu kapsamda, değişen uyararı ve rate değerlerinde ABR dalgalarının latans, amplitüd ve morfolojilerinin incelenmesi düşünülmüştür.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. MULTİPL SKLEROZ

Multipl Skleroz (MS) merkezi sinir sisteminin inflamatuvar demiyelinizan ve dejeneratif bir hastalığı olup daha çok genç yetişkinlerde görülmektedir. Neden olan faktör tam olarak bilinmese de çevresel faktörlerin etkileşimiyle ortaya çıkan otoimmün reaksiyonlar sonucu gelişen bir hastalıktır. Multipl Skleroz'da santral sinir sistemi (SSS)'nin özellikle beyaz maddesindeki sinir liflerinin miyelininde harabiyet ve daha sonra aksonal yıkım meydana gelir [1]. Her ne kadar büyük değişikliğin beyaz cevherde olduğu bilinse de yapılan son çalışmalarda gri cevherinde bu inflamatuvar süreçten etkilendiği gözlenmiştir.

Bu hastalarda somatosensoriyel, görsel, motor, duyuşal, kognitif ve psikiyatrik bozukluklar olmak üzere çok çeşitli ve değişen semptomlar görülebilmektedir. Bu değişken semptomlar tablosunun SSS'nin tutulum bölgesi ve demiyelinizasyon bölgesi olan plağın büyüklüğüne bağılı olarak çeşitlilik gösterdiği düşünölmektedir.

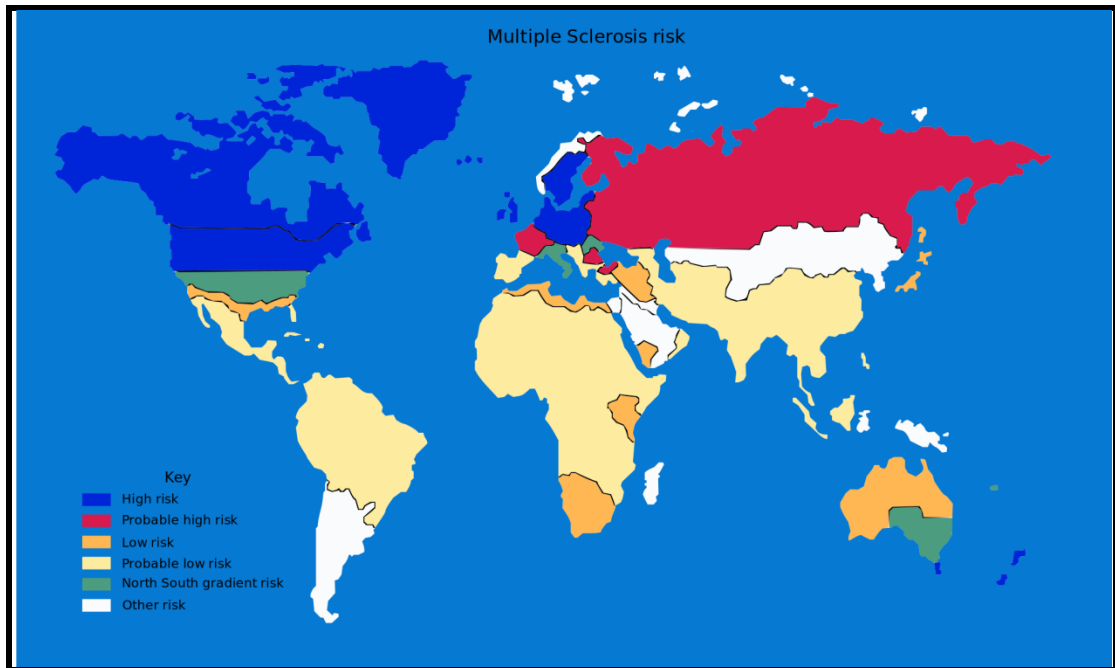
2.1.1. Epidemiyoloji

İlk fark edilen belirtiler sıklıkla yetişkin (20-40 yaşları arasında) dönemde görülür. Yapılan çalışmalar en sık görüldüğü yaşı 24 olduğunu belirtmiştir [2]. Ortalama başlangıç yaşı 30, en sık görüldüğü başlangıç yaşı ise 23-24'tür. Özellikle kadınlarda sık olarak karşılaşılan nörolojik bir hastalıktır. Kadınlarda yaklaşık olarak 2 kez daha sık görülmesi bu hastalığın özel bir durumu haline gelip, önemli bir araştırma konusu olmuştur. MS hastalığının belirtileri çocukluk çağında görölmekle birlikte nadiren de olsa 50 yaşından sonra da başlayabilir. Sık görölen yaş aralığı ise 15-50'dir [2].

Multipl Skleroz coğrafi varyasyon gösteren bir hastalıktır. Hastalığın sık görüldüğü Kuzey Avrupa ve Kuzey Amerika'da prevalans 800-1000'de 1'e kadar

inerken, hastalığın seyrek görüldüğü ekvator ve kutup bölgelerinde 1/100.000'e kadar düşebilir. Yeryüzünde birçok insanı etkilediği bilinmektedir. ABD'de bu sayının 400.000 olduğu bildirilmiştir. Kuzey Avrupa'da hastalık sıklığı 120/100.000'e kadar çıkabilir ve bir yılda yeni ortaya çıkan olgu sayısı 7/100.000 olarak bildirilmiştir. Ülkemizde yapılmış resmi çalışma (prevalans ve insidens) bulunmamaktadır. Edirne ve Maltepe/İstanbul'da yapılan prevalans çalışmaları sırasıyla 31/100.000 ve 70/100.000 rakamlarını ortaya koymuştur. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinde yapılan bir çalışma MS hastalığının görülme sıklığının 24/100.000 olduğunu belirlemiştir. Türkiye Multipl Sklerozun sık görüldüğü Kuzey Avrupa ülkeleri ile daha az görüldüğü Asya ülkeleri arasında bir ara bölgede bulunmaktadır. Sıklığın 1/2000-2500 olduğu düşünülmektedir (Compston ve ark. 2005; Diker, 1929; Mutlu,1954; Dean ve ark. 1997) [2].

Multipl Skleroz beyaz ırkta sık görülmekle birlikte, sarı ve siyah ırkta daha seyrek olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Afrika kökenli Amerikalılarda beyazların yarısı sıklığında görüldüğü bildirilir. Eskimolar, Kızılderililer, Afrika yerlileri, Avustralya aborjinler ve Macar Çingenelerinde nadirdir.



Şekil 1. MS'in Dünya'daki dağılımı

(https://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:MS_Risk.svg)

2.1.2. Etyoloji

Bugüne kadar yapılan çalışmalar dahilinde nedeni tam olarak ortaya konulmamış olsa da değişik hipotezler ileri sürülmüştür. Genetik olarak yatkın bireylerde, yaşamın erken dönemlerinde karşılaşılan bir tetikleyicinin otoimmün mekanizmayı zaman içinde uyararak demiyelinizasyona neden olduğu düşünülmektedir [3].

Multipl Skleroz plaklarının oluşumunda ileri sürülen önemli birkaç mekanizma mevcuttur. Bunlar;

2.1.2.1. Genetik Yatkınlık

Çalışmalar sonucu elde edilen veriler, MS'in kalıtsal olduğuna işaret etmektedir. Ailesel olgular, ikiz çalışmaları ve bunların yanı sıra epidemiyolojik veriler göstermiştir ki Multipl Sklerozda multijenik bir yatkınlık söz konusudur.

İkiz çalışmaları, ailesel olgular ve epidemiyolojik veriler Multipl Sklerozda multijenik bir yatkınlığın varlığını desteklemektedir. Multipl Sklerozda ailesel olguların sıklığının %3 ile %23 arasında değiştiği bildirilmektedir. Hastaların yaklaşık %20'sinde en az bir akrabada Multipl Skleroz olduğu gözlenmiştir. Risk, kardeşler arasında daha yüksek olup çocuklarda, hala-teyze, amca-dayı ve kuzenlerde daha düşüktür. Genel olarak kardeşlerde Multipl Skleroz ortaya çıkma olasılığı aynı toplumdaki oranların 30-50 katına ulaşmaktadır (Willer ve ark. 2003; Eraksoy ve ark. 1998; Hensiek ve ark. 2007) [2].

MS hastalarının kardeşlerinde risk yaklaşık %2.6, ebeveynlerinde yaklaşık %1.8 ve çocuklarında yaklaşık %1.5'tur [3]. MS'li hastaların %10-15'inde en az bir tane birinci derece akrabasında MS görülme olasılığı oldukça yüksektir. Birinci derece akrabalarında MS olan kişilerde, MS riski toplumdan yaklaşık olarak 20 kat daha fazladır (1/500-1000).

2.1.2.2. Otoimmünite

Kendi genetik materyalinin aynısını taşıyan başka hücreler üretebilen, kendine cevap veren lenfositler birey oluşu sırasında azalırken bir kısımda kurtarılır. İmmünojenlere tepkisizdirler. Kendine cevap veren T ve B lenfositlerinin düşük değerleri hastalığı olmayan kişilerde de görülebilir. T ve B otoreaktif hücrelerin kendi bünyelerindeki hücrelere kayıtsızlığı yıkıldığı zaman romatoid hastalıkların vücudun gösterdiği dayanma gücünün tükenmesi sonucunda ortaya çıktığı düşünülmektedir. Vücudun gösterdiği dayanma gücünün bitmesine sebep olan bu düzenek, sistem; ona ait ve belirsiz immünojenler arasındaki moleküllerin birbiriyle uyuşmasıdır [4].

2.1.2.3. İnfeksiyonlar

Virüslerin, MS'in başlatılması ve sürdürülmesindeki rolü yıllardır tartışılmaktadır. Bu virüslerin başlıcaları; Epstein Barr virüsü (EBV), insan herpes virüsü 6 (HHV-6) ve kızamık virüsüdür.

Virüslerin Multipl Skleroz patogeneğinde etkin rol almasının çeşitli yolları vardır. Bunlardan birkaçı;

1. Santral sinir sistemi haricindeki sürekli olmayan veya sürekli bir enfeksiyon kendine cevap veren T lenfositlerini iki ya da daha fazla birbirine benzer atom grubu veya T lenfositlerini etkin duruma geçiren bir grup güçlü antijen şeklindeki özgül olmayan nedenlerden dolayı çalışır duruma getirebilir.
2. Geçici santral sinir sistemi enfeksiyonu başı ve sonu saptanmış, düzenlenmiş bir yapı canlandırabilir (foster otoantikolar).
3. Tekrarlayıcı santral sinir sistemi enfeksiyonları tekrarlayan enfeksiyona bağlı oluşan iltihabi reaksiyon ve sinir liflerinin etrafını saran miyelin tabakasının kaybını daha da hızlı hale getirebilir.

4. Uzun süre devam eden santral sinir sistemi enfeksiyonu canlandırılan iltihabi tepkime aksonlarının çevresindeki nöroektodermal kaynaklı, beyin destek hücresine etki edebilir veya direkt bu hücreyi yok edebilir [4].

2.1.2.4. Rastlantısal Demiyelinizasyon

Uyartıları ileten sinir hücrelerinden yani nöronlardan oluşan doku içinde yer alan immün aktivite spesifik halde etrafı shwann hücreleri tarafından sarılmış olan aksonların yıkımı ile son bulur. Bağışıklık yanıtının, protein yapısındaki B lenfositlerinin humoral bağışıklık oluşumunda ürettikleri antikorlardan ayrı miyelin veya beyin destek hücresi için zehir içermemesi ihtimali nedeniyle şüphelenilen, ayrışabilen birçok ürünü akla gelir [4].

2.1.3. Klinik Belirti ve Bulgular

Multipl Sklerozun etki alanı MSS'de serebral korteksten spinal korda kadar uzanmaktadır. Bu geniş etki alanı içinde semptom ve bulgular değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenlik klinik tablolara çok çeşitli yollar açmaktadır (Tablo-A). MS hastalığı için belirtiler karakteristik olup kişiye özgü bulgular vermektedir. Atipik belirtiler ile nadirde olsa Multipl Skleroz hastalığında karşılaşılır. Seyri sık değişen bir hastalık olarak tanımlanabilir [4].

En sık görülen belirtiler arasında görme bozukluğu, kas kuvvetsizliği, duysal belirtiler, ataksi, nistagmus, mesane işlev bozukluğu, yorgunluk, vertigo ve bilişsel etkilenme sayılabilir.

2.1.3.1. Duysal Belirtiler

Duysal belirtiler MS'in sık bir başlangıç bulgusu olmakla kalmayıp hastalığın seyri boyunca da devam eden hemen hemen her hastada %50-70 oranlarında görülen bir semptomdur. Multipl Sklerozda paresteziler, hiperesteziler,

dizesteziler ve duyu kaybı sık görülmektedir. Bu semptomlar birden fazla ekstremitede, ekstremitelerin bir bölümünde, herhangi bir dağılımda olabilmektedir. Gövde, yüz ya da kombinasyon şeklinde gözlenebilir. Duyusal semptomlar kendini daha çok ekstremiteler ve gövdede uyuşukluk, iğnelenme, karıncalanma, soğukluk veya şişme ve gerilme hissi olarak gösterir. Genç bir kadında tek bir yüz yarısında akut/subakut gelişen, subjektif veya subjektif ve objektif duyu kusuru hemen daima, öncelikli olarak MS'ü düşündürür [2].

Genellikle pozisyon duyusunda azalma ve alt ekstremitte distalinde vibrasyon şeklinde kendini gösteren duyu kusuru MS hastalarında kalıcılık göstermektedir. Servikal dermatomlarda karşılaşılan kaşınma duyusu özellikle MS'i akla getirir.

2.1.3.2. Görsel Belirti ve Bulgular

MS'in başlangıç belirtilerinden biri olan optik nöropati, hastaların yaklaşık olarak %20'sinde görülmekle birlikte, %50'sinden fazlasında hastalık sürecinde bir optik nöropati atağı görülmektedir. Hastalar genelde akut veya subakut gelişen, tek taraflı (nadiren çift taraflı) görme sorunları yaşamaktadır. Bu sorunlar göz hareketleri ile ağırlara neden olmaktadır.

Hemen hemen tüm optik nöritli hastalarda erken dönemde renkli görme kontrast duyarlılığı bozulmuştur. Renkler donuktur ve net ayırt edilemez. Muayenede görme alanı defektleri ve rölatif afferent pupil defekti (RAPD) saptanabilir [5].

Diplopi MS'in en sık görülen görsel belirtilerinden biridir. MS'te oküler motor sinirlerin tek tek tutulumu pek yaygın değildir. Tutulum sıklığı 6. sinir, 3. sinir ve nadiren 4. sinir şeklindedir [6,7].

2.1.3.3. Motor Belirti ve Bulgular

Hastaların ilk atakta kortikospinal yollarında tutulum olduğu yüksek oranda (%32-41) bildirilmiştir. Bu oranın %62 gibi daha yüksek bir seviyeye çıkması kronik

durumda gerçekleşir. Yapılan çalışmalar bacakların kollara oranla daha çok etkilendiğini göstermiştir. Hastalar ağırlık hissi, uyuşukluk ve ağrı tanımlar refleksler artar ve patolojik refleks alınır. Ağır spastik paraparezi sık görülür. Spastisite daha çok bacaklarda görülür. Spastisiteye bağlı sertlik, kramp, spazm ve ağrı olur. Spastik paraparezi nedeniyle bel ağrısı olabilir. Omurilikten çıkan sinir köklerinin (radiks) demiyelinizasyona bağlı olarak kollarda yaygın atrofiler olabilir [8].

MS hastalarında ikinci sıklıkta izlenen başlangıç belirtisi motor semptomlardır. Motor belirti ve bulgular genellikle, paraparezi, kuadriparezi, hemiparezi veya monoparezi şeklinde karşımıza çıkar. Genellikle diğer belirtilerle birlikte görülür. Spastisite sıklıkla vardır, tipik olarak alt ekstremitelerde üste oranla daha belirgindir [9].

2.1.3.4. Serebellar Belirti ve Bulgular

Başlangıçta baskın olarak serebellar sendrom nadir olsada, serebellar yollar MS'in seyirinde sıklıkla etkilenmektedir. MS hastalığında gövde ataksisi ve intensiyonel tremor yüksek oranda (%45-50) bildirilmiştir ve bu durum kronik hastalarda geçerlidir. Başlangıç şikâyetlerinden biride yürüme ataksisi olup görülme sıklığı %13'tür. Daha çok karşılaşılan belirtiler, motor hareketlerin ve dengenin bozulması şeklinde olup dismetri, aksiyon tremoru da görülen belirtiler arasındadır.

MS'li hastalarda zaman içinde kişiye özgü yürüme biçimi geliştirilebilir. Bazı MS atakları sırasında şiddetli baş dönmelerine (vertigo) bulantı ve kusma eşlik edebilir.

2.1.3.5. Bilişsel (Kognitif) İşlev Bozuklukları

Erken dönemde sık görülmesine de, MS'de kognitif işlemlerde bozulma sık karşılaşılan bir semptomdur. Bilişsel etkilenimin en sık ikincil ilerleyici formda, daha az sıklıkla birincil ilerleyici Multipl Skleroz ve en az olarak da atak ve remisyonlarla giden Multipl Skleroz formunda görüldüğü bildirilmiştir.

MS olgularında en çok etkilenen bilişsel alanlar yakın bellek, dikkat, bilgi işlem süreci ve hızı, görsel-mekansal algılamadır. Genellikle entellektüel beceriler ve dil korunmuştur. Kortikal belirtiler olan apraksi, afazi ve agnozi nadiren görülen bulgulardır. MS’de bilişsel bozulmada etkinliği kanıtlanmış ve onaylanmış bir ilaç yoktur. Ancak kolinesteraz inhibitörleri ile yapılmış ve faydası kısmen gösterilmiş kısıtlı sayıda çalışma mevcuttur [2].

2.1.3.6. Mesane İşlev Bozuklukları

Multipl Skleroz’da hastaların %75’inde mesane işlev bozukluğu görülmektedir ve bu oran hastalık süresinin yaklaşık olarak 8 ila 10 yılı aşmasıyla birlikte %96’lara varmaktadır. Hastaların yaşam kalitesini önemli derecede etkileyen bu durum hatalığın seyri sırasında herhangi bir zamanda ortaya çıkabilir. Bu durum sık idrar yapma, yetiştirememe ve damlama şeklindedir. Mesane işlev bozuklukları belirtileri geçici olabilir fakat sıklıkla kalıcılık göstermekle beraber alevlenme ile meydana gelir.

Bozukluğun kaynağı genellikle m.spinalis tutulumudur. Medial frontal loblarda yer alan yüksek kontrol merkezlerini etkileyen MS lezyonlarının ya da pontin yerleşimli lezyonların mesane işlevlerinde bozukluğa yol açması olasıdır. Tipik sorun, detrüsr kasındaki instabiliteye bağlı olarak oluşan idrar inkontinansıdır. Ancak, idrar boşaltma güçlükleri de olabilir. Her iki işlev bozukluğu birlikte de görülebilir [2].

2.1.3.7. Yorgunluk ve Uyku Bozuklukları

Yorgunluk, hastaların en sık görülen 3 semptomundan biri olup bu sıklık yaklaşık olarak %78 oranlarındadır. Bu semptomlar aile ve sosyal yaşamı olumsuz etkilemektedir. Yorgunluk dinlenme halinde de oluşabilir ve hasta dinlenme ile rahatlamaz. Yorgunluk diğer belirtilerin eşliğinde olabileceği gibi, var olan belirtilere eşlikte edebilir.

Yapılan araştırmalar sonucunda uyku bozukluğunun normale göre MS'li hastalarda yaklaşık olarak 3 kat fazla olduğunu göstermiştir. Nokturnal spazma yol açan sorunun motor alanı tutan patolojiden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu belirtiler daha çok uykuya dalmakta güçlükler, uykuyu sürdürememe ve erken uyanma şeklinindedir.

Tablo 1. Kronik Multipl Sklerozda Sık Görülen Semptom ve Bulgular

Fonksiyonel Sistem	% Sıklık
Motor	
Kas güçsüzlüğü	65 - 100
Spastisite	73 - 100
Refleksler (Hiperreflekssi, Babinski, Karın cildi refleksinin yokluğu)	62 - 98
Duyu	
Vibrasyon/pozisyon duyusunda bozulma	48 - 82
Ağrı, ısı veya dokunma duyusunda bozulma	16 - 72
Lhermitte bulgusu	1 - 42
Serebellar	
Ataksi (ekstremitte/yürüme/trunkal)	37 - 78
Tremor	36 - 81
Nistagmus (Beyinsapı veya serebellar)	54 - 73
Dizartri (Beyinsapı veya serabellar)	29 - 62
Kranyal sinir /beyinsapı	
Görmede etkilenme	27 - 55
Oküler bozukluklar (Nistagmus dışında)	18 - 39
Kranyal sinir V, VII, VIII	5 - 52
Bulber bulgular	9 - 49
Vertigo	7 - 27
Otonom	
Mesane fonksiyon bozukluğu	49 - 93
Bağırsak fonksiyon bozukluğu	39 - 64
Seksüel fonksiyon bozukluğu	33 - 59
Diğerleri (terleme ve vasküler anormallikler)	38 - 43
Psikiyatrik	
Depresyon	8 - 55
Öfori	4 - 18
Bilişsel anormallikler	11 - 59
Diğer	
Yorgunluk	59 - 85

Tablo 2. Multipl Sklerozda Nadir Görülen Semptom ve Bulgular

İyi Bilinenler	Nadir Görülenler
Jeneralize nöbet	Afazi
Tonik nöbet	Anosmi
Baş Ağrısı	Hıçkırık
Trigeminal nevralji	İşitme Azlığı
Paroksizmal dizartri/ataksi	Horner Sendromu
Paroksizmal kaşıntı	Kardiyak aritmi
Kore/atetoz	Akut pulmonerödem
Miyoklonus	Hipotalamik fonksiyon bozukluğu
Fasyal hemispazm	Narkolepsi
Miyokimi	
Spazmik tortikollis/fokal distoni	
Alt motor nöron bulguları-kas erimesi, tonusta azalma,arefleksi	
Huzursuz bacak	
Histeri	

Tablo 3. Klinik Olarak Kesin MS Tanısı Alan Hastalarda Hastalığın Başlangıcı Sırasında Sık Görülen Semptom ve Bulgular

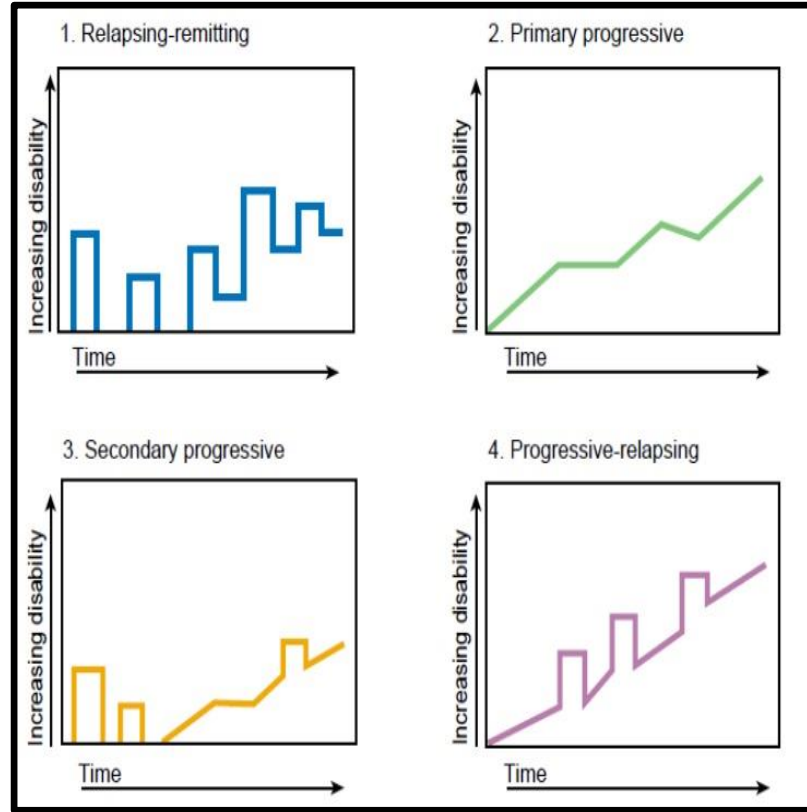
Klinik Özellik	% Sıklık
Monosemptomatik	45 - 79
Polisemptomatik	21 - 55
Güçsüzlük	10 - 40
Paresteziler	21 - 40
Duysal Kayıp	13 - 39
Optik nörit*	14 - 29
Diplopi	8 - 18
Ataksi	2 - 18
Mesane fonksiyon bozukluğu	0 - 13
Vertigo	2 - 9

*Optik nörit Japon serilerinde daha siktir. (yaklaşık % 40)

2.1.4. Multipl Skleroz'un Klinik Seyri

Hastalık genelde genç ve orta yaşlarda başlar. Her iki cinstede görülmektedir. Ancak yapılan çalışmalar bayanlarda daha sık görüldüğünü göstermiştir. On yaşın altında ve elli yaşın üzerinde nadirdir. Kırk yaşın üzerinde başlarsa progresif seyreder. Multipl Skleroz'da 4 klinik tip tanımlanmıştır;

- 1) **Yineleyici Multipl Skleroz (Relapsing/Remitting MS, RRMS):** Başlangıçtaki Multipl Skleroz olgularının %85'inde görülür. Haftalar içerisinde (8-10 hafta) düzelen ataklarla nitelenirken 5 yıl içerisinde 2. bir atak beklenir. Her zaman olmamakla birlikte süreç içerisinde tam bir iyileşme görülebilir. Hastaların uzun süreli takibinde, %50 ve fazlasının sekonder faza geçmesi beklenir.
- 2) **Birincil İlerleyici Multipl Skleroz (Primary Progressive MS, PPMS):** Bu olgularda klasik atak olmadan hastaların yaklaşık olarak %15'inde görülen ve progresif olarak seyreden bir türdür. Görülme oranı yaklaşık olarak kadın ve erkekte eşit olup yaş olarak 40 ve üzerinde beklenir. Klinik bulgular daha çok myelopati şeklindedir ve kognitif yıkım daha azdır. MRG'de hastalık aktivitesi daha az görülmektedir.
- 3) **İkincil İlerleyici Multipl Skleroz (Secondary Progressive MS, SPMS):** Genel olarak yineleyici MS şeklinde görülür ancak zaman içerisinde (2, 3 veya daha fazla atak sonrası) sürekli bir kötüleşme izlenir. Hastalığın başlangıcından yaklaşık olarak 10 yıl sonra (ya da belli bir yaşa ulaşma durumunda) ataklarla devam eden durum yerini yavaş ilerleyen şekle bırakabilir. Bayanlarda sık görülmekle birlikte kognitif yıkımın daha fazla olduğu saptanmıştır. İkincil ilerleyici MS, yineleyici MS'e göre daha fazla özür durumu bırakabilmektedir.
- 4) **İlerleyici-Yineleyici Multipl Skleroz (Progressive-Relapsing MS, PRMS):** Nadir ataklar halinde seyreder ve MS'li olguların yaklaşık %5'inde görülmektedir. Birincil ve ikincil ilerleyici şekillere benzerlik göstererek sürekli bir progresyon söz konusudur. İlerleyici-yineleyici Multipl Skleroz erken evrelerinde, ilk atak görülünceye kadar, birincil ilerleyici Multipl Skleroz'dan ayırt edilemez.



Şekil 2. Multipl Sklerozun Klinik Tipleri

(<http://journals.lww.com/neurotodayonline/blog/breakingnews/pages/post.aspx?PostID=383>)

2.1.5. Multipl Skleroz'da Tanı

Multipl Skleroz klinik bir tanıdır ancak bu tanının konması sürecinde kesin ve spesifik bir test yoktur. Multipl Sklerozda kesin tanı büyük önem taşımakla birlikte tanının konmasında semptom ve bulgularla hastalığın klinik seyri dikkate alınmalıdır. Kesin tanının konması için belirlenmiş tanı ölçütleri, 2 ya da daha fazla belgelenmiş atak ve tek bir anatomik yerleşim ile açıklanamayan nörolojik muayene bulguları ve bu bulguların başka bir nedenle açıklanamamasını gerektirir. Atak diyebilmek için belirtilerin 24 saatten uzun sürmesi ve ateş, infeksiyon vb. yalancı atak (psödoatak) yapabilecek nedenlerin dışlanması gerekir. İki ayrı atak için, ataklar arasındaki sürenin 1 aydan uzun olması gerekir [2].

MS tanısında kullanılan ilk ölçütlerde tek başına klinik özellikler temel alınmıştır ve tanı için nörolojik muayenedeki mekan ve zamana yayılmış objektif

anormal bulgularla MSS lezyonlarının gösterilmesi, ayrıca hala geçerli olduğu gibi benzer klinik tabloyla seyredebilecek diğer tanı seçeneklerinin dışlanması gerekli sayılmış, yani MS bir dışlama tanısı olmuştur. Katı klinik ölçütlerin karşılanmadığı durumlarda tanıda klinik kanıtlara ek olarak paraklinik bulguların (nörogörüntüleme, uyandırılmış potansiyeller ve spinal sıvı analizi) kullanılması önerilmiştir [10].

MS'de MRG, BOS incelemesi ve uyarılmış potansiyeller tanıya ulaşmada önemli katkı sağlasalar da kesin tanı koymada etkili bir yöntem bulunmamaktadır. Klinik tablonun çeşitliliği MS tanısını standardize etmeyi güçleştirmiştir ve bu eksiklik tanı kriterinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

İlk olarak Schumacher ve ark. tarafından 1965 yılında öne sürülen tanı kriterlerinde, klinik açıdan kesin olan MS tanımlaması yapılmaktadır [11].

Tablo 4. Schumacher Kriterleri

Schumacher Kriterleri
Başlangıç yaş: 10-50 yaş arasında
Nörolojik muayenede objektif bulguların olması
SSS' de beyaz cevher tutulumunu gösteren semptom ve bulgular
Zaman içinde dağılım
≥2 atak; en az 24 saat süren ve arası en az 1 ay olan
≥6 aydan beri devam etmekte olan, progresyon gösteren klinik seyir
Alan içerisinde dağılım, multifokal lezyonlar
≥2 lezyon ile açıklanan semptom ve muayene bulguları
Tanı açısından MS' den daha iyi bir açıklamanın olmaması

1983 yılında Poser ve arkadaşları tanı kriterlerine klinik parametrelerin yanı sıra radyolojik, elektrofizyolojik ve beyin omurilik sıvısı (BOS) gibi yardımcı tanı yöntemlerinin de eklenmesini önermişlerdir. Poser kriterlerinde hastalık tanısında kesin MS ve olası MS kategorileri öngörülmüş ve bu kategoriler de klinik ve laboratuvar destekli tanı grupları olmak üzere kendi içlerinde ikiye ayrılmışlardır [12].

Tablo 5. Poser Tanı Kriterleri

KESİN MS	OLASI MS
Klinik olarak kesin MS	Klinik olarak olası MS
A1: İki atak, iki ayrı lezyona ait muayene bulgusu A2: İki atak, bir lezyona ait muayene bulgusu ve başka bir lezyona ait paraklinik bulgu	C1: İki atak, bir lezyona ait muayene bulgusu C2: Bir atak, iki ayrı lezyona ait muayene bulgusu C3: Bir atak, bir ayrı lezyona ait muayene bulgusu ve başka bir lezyona ait paraklinik bulgu
Laboratuvar destekli kesin MS	Laboratuvar destekli olası MS
B1: İki atak, bir lezyona ait muayene bulgusu veya paraklinik bulgu ve bir BOS bulgusu B2: Bir atak, iki ayrı lezyona ait muayene bulgusu ve BOS bulgusu B3: Bir atak, bir lezyona ait muayene bulgusu, bir başka lezyona ait paraklinik bulgu ve BOS bulgusu	D1: İki atak ve BOS bulgusu

Temmuz 2000’de W. Ian McDonald başkanlığında toplanan uluslararası bir panelde, MS tanısında mevcut ölçütler gözden geçirilmiş ve hekimlerin klinikte hastalık tablosunun ikinci kez ortaya çıkmasını beklemesi yerine lezyonların zamanda ve/veya mekanda yayılımını göz önünde bulundurmalarına olanak verecek modern görüntüleme tekniklerini de kapsayan bir tanısal şema oluşturulmaya çalışılmıştır. Ortaya çıkan “McDonald Ölçütlerinin” pek kullanışlı olmasa da gerektiği gibi uygulandığında, başlangıçta demiyelinizan hastalığı düşündüren klinik izole sendrom (KİS) ile başvuran hastalarda %83 duyarlılık, %83 özgüllük, %89 negatif tahmin değeri ve %83 doğrulukla 3 yılda kesin klinik MS tanısı konulmasına olanak verdiği belirlenmiştir. 2005’te yapılan bir revizyondaki sadeleştirmeyle, monosemptomatik bir tablodan sonra ya da başlangıçtan itibaren ilerleyici bir seyir izleyen hastalarda (primer progresif MS) MS tanısının kesinleştirilmesine olanak sağlanmıştır. Son zamanlardaysa yeni bir revizyon kabul edilmiştir. 2010 “Dublin” revizyonunda tanı çok basitleştirilmiş, ancak duyarlılık ve özgüllük korunmuştur [10].

Tablo 6. 2010 McDonald Mekanda Yayılım Ölçütleri

2010 McDonald Gözden Geçirmesi (güncel ölçütler); mekanda yayılım ölçütleri
<p>Mekanda yayılım MSS' nin 4 bölgesinden en az 2'sinde ≥ 1 T2 lezyonu^a saptanması yoluyla gösterilebilir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periventriküler • Jukstakortikal • İnfratentorial • Omurilik^b <p>^a Mekanda yayılım için lezyonlarda gadolinyum tutulumu gerekli değildir. ^b Hastada beyin sapı ya da omurilik sendromu varsa, semptomatik lezyonlar ölçütlerden çıkarılır ve lezyon sayısına katkı yapmaz.</p> <p>MSS=Merkezi Sinir Sistemi</p> <p><i>Kaynak</i> : Polman ve ark.</p>

Tablo 7. 2010 McDonald Zamanda Yayılım Ölçütleri

2010 McDonald Gözden Geçirmesi (güncel ölçütler); zamanda yayılım ölçütleri
<p>Zamanda yayılma şunlarla gösterilebilir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) İlk MR görüntülemesi ne zaman yapılmış olursa olsun, izlemedeki MR görüntülemesinde başlangıca göre bir ya da birden çok yeni T2 ve/veya gadolinyum-tutulumlu lezyon saptanması 2) Herhangi bir anda asemptomatik gadolinyum-tutulumlu olan ve olmayan lezyonların eşzamanlı varlığı <p>MR=Manyetik Rezonans</p> <p><i>Kaynak</i> : Polman ve ark.</p>

2.1.5.1. Ayırıcı Tanı

Merkezi sinir sistemini etkileyerek işlev kaybına yol açan ve kendiliğinden düzelebilen belirli birkaç nörolojik hastalık vardır. MS'in değişken klinik tablosu nedeni ile birçok hastalık MS'e benzerlik gösterebilir. MS'e onlu ve yirmili yaşlarda daha çok rastlanılmaktadır. Hastalığın kolayca fark edilebilen semptomlar içermesine karşın diğer hastalıklar MS ile karıştırılabilmektedir [10].

Multipl Skleroz tanı kriterlerini belirlemeye yönelik çalışmalar son 50 yıl içerisinde laboratuvar yöntemlerindeki gelişmelerle birlikte hız kazanmıştır. Farklı bakış açıları içerseler de tüm tanı kriterleri; klinik, paraklinik ya da laboratuvar bulguları ile desteklenmiş, zamanda ve mekanda yayılım gösteren belirtileri saptayarak erken dönemde MS tanısı koyabilmeyi hedefler. Tanı koyarken dikkat edilmesi gereken ve tüm tanı kriterleri içerisinde yer alan bir diğer önemli kriter klinik belirtileri oluşturabilecek hastalıkların dışlanmasıdır (Miller ve ark., 2008; Poser ve ark., 1983; McDonald ve ark., 2001; Polman ve ark., 2005) [13].

MS tanısı düşünülen bir olguda kesin tanı koymadan önce: 1) Öykü ve nörolojik muayene bulguları MS ile uyumlu mu? 2) Klinik tablo ile ilişkilendirilmesi daha mümkün gözükürken bir açıklama var mı? 3) SSS'de MS ile uyumlu çoklu lezyonlar var mı? 4) Lezyonlar demiyelinizan görünümde mi? 5) SSS ile ilişkili bir immünolojik bozukluk var mı? Sorularının cevaplanması gerekmektedir [13].

MS ayırıcı tanısında olası diğer nedenleri ayırt ederken MS'e benzer klinik belirtiler ile ortaya çıkan ancak MS'e dönüşmeyecek olan SSS hastalıklarına özellikle dikkat etmek gerekir. Bu olguları oluşturacak stratejilerde;

- 1) Alternatif bir tanıyı akla getirmeyen, MS için klasik kabul edilen klinik, laboratuvar ve görüntüleme bulguları,
- 2) Alternatif bir tanıya akla getiren başka belirtiler (alarm bulguları) ile birlikte ortaya çıkan MS ile uyumlu belirtilerin varlığı (Miller ve ark., 2008),
- 3) MS'in bir başka hastalıkla birlikteliğine alt klinik ve/veya paraklinik bulguların bir arada olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır [13].

Tablo 8. Multipl Skleroz'un Ayırıcı Tanısı

Multipl Skleroz'un Ayırıcı Tanısı
<p><u>İnflamatuvar Hastalıklar</u></p> <p>Granulomatoz anjitis Sistemik lupus eritematozus Sjögren hastalığı Behçet hastalığı Poliarteritis nodosa Paraneoplastik ensafalomyelopatiler Akut dissemine ensefalomyelopaler, postinfeksiyöz ensefalomyelitler</p>
<p><u>İnfeksiyöz Hastalıklar</u></p> <p>Lyme hastalığı İnsan T-hücre lenfotropik virus tip 1 infeksiyonu [HTLV-I] HIV infeksiyonu Profesif multifokal lökoensefalopati Nörosifiliz</p>
<p><u>Granulomatöz Hastalıklar</u></p> <p>Sarkoidoz Wegener granulomatozu Lenfomatoid granulomatozis Genetik miyelin hastalıkları MLD ALD</p>
<p><u>Diğer</u></p> <p>Spinocerebellar atrofiler Kraniyovertebral anomaliler Vitamin B12 eksikliği</p>

2.2. SANTRAL İŞİTME YOLLARI

Santral işitme sistemi birçok gelişimsel ve patolojik durumdan etkilenen, hem basit ve sözel olmayan uyarınları, hem de lisan gibi oldukça karmaşık uyarınları

tanımlayan ve ayırt eden birçok nöral yollardan oluşmuş bir sistemdir (Gelfand, 2004; Pickles&James, 2012) [14].

Sinir liflerinin taşıdığı bilgiler, işitsel yol üzerindeki birçok istasyona uğrayarak işlenir. Santral işitme sisteminde, her iki kulaktan gelen sinyaller, beynin her iki hemisferinde yer alan Auditory Cortex'lere iletilmek üzere yol alırlar ve bu iletimde kontralateral yol daha baskındır (Werner, 2007) [14].

Santral işitme yollarını dorsal ve ventral koklear çekirdekler, süperior oliver kompleks, lateral lemniskus, inferior kollikulus, medial genikulat cisim ve işitsel korteks oluşturmaktadır [15, 16].

Koklear nukleus: İşitme sisteminin fonksiyonu olan uyarım ve iletimin ilk durağı olarak önem taşımaktadır. Simetrik olan bu çekirdekler ponto-medullar kavşakta bulunur ve koklear sinir aracılığıyla gelen işitsel bilginin daha üst seviyelere taşınmasından sorumludur. Dorsal ve ventral olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Dorsal bölüm hücreleri kokleanın alçak frekans alanlarından, ventral bölüm hücreleri ise yüksek frekans alanlarından gelen lifleri alırlar [14, 15, 17].

Superior oliver kompleks: Anatomik olarak genellikle ponsta yerleşim gösteren superior oliver kompleks, insanlarda medulla oblangatanın rostral bölümünden orta ponsa kadar uzanır [14].

Superior oliver komplekste, 5 ayrı nükleus vardır. Bunlardan en büyüğü "S" şeklindeki lateral superior oliver çekirdektir. Ponsun lateralinde ve hemen hemen orta kısmının biraz üzerinde yerleşiktir. İç ve arka tarafında medial superior oliver, önünde trapezoid cisim nükleusu bulunur. Ayrıca bunların da medialinde iki preoliver çekirdek vardır [17].

Koklear çekirdekten gelen işitsel bilginin entegrasyonunda önemli bir fonksiyona sahip olan bu yapı, her iki kulaktan gelen işitsel bilginin ilk karşılaşma yeridir [14].

Lateral lemniskus: Beyin sapının yan tarafında, en önemli çıkan yol olan lateral lemniskus, koklear çekirdekleri ve süperior oliver kompleksi inferior kollikulusa bağlar

[15]. Fonksiyonu tam olarak bilinmemekle birlikte, koklear çekirdeklere göre daha iyi bir zamansal çözünürlüğe (temporal resolution) sahip ve sesteki hem zamanlama hem de amplitüd değişikliklerine karşı oldukça hassas bir yapıdır [14].

Asendan ve desendan odituar liflerin meydana getirdiği bir demettir. Asendan lifleri, koklear nükleustan superior oliver kompleks yolu ile ve yine bu nükleustan direkt olarak gelen lifler oluşturur. Desendan lifler ise lateral lemniskustan retiküler formasyona giden fibrillerden oluşur. Bu arada iki taraf dorsal çekirdeği arasında “Probst Komisürü” denen ve görevi bilinmeyen bir traktüs vardır [17].

İnferior kollikulus: Mezansafolonda bulunan inferior kollikulus iki taraflı olup akustik bilgileri hazırlamakla görevlidir. Bu nükleusun frekans, şiddet ve gürlük değerlerinin birbirinden ayırt edilmesi ile binaural işitme olmak üzere her türlü işitsel davranımla ilişkili olduğu düşünülmektedir [18].

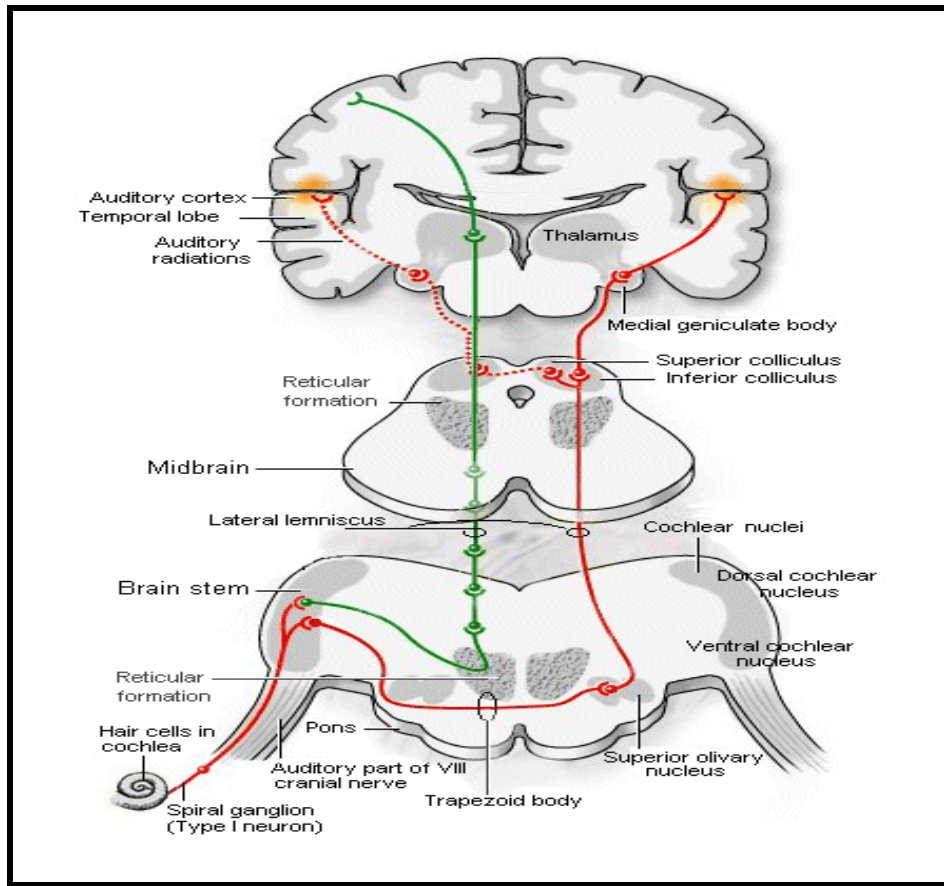
Santral ve eksternal nukleuslar ve dorsal korteks olmak üzere üç hücre grubundan oluşur. Santral nukleus dorso medial (alçak frekans) ve ventro-lateral (yüksek frekans) olmak üzere iki kısma ayrılır [15].

Medial genikulat cisim: Talamusun dorsal ve caudal bölgesine yerleşmiş olan medial geniculate body, işitsel sistemin talamik durağını oluşturur ve liflerinin büyük bir bölümünü inferior kollikulusun central nucleusundan alır [14].

MGB'nin ventral bölümü tonotopik olarak organize olmuştur. Ventral bölüm ve ventral bölümün ovoid nukleusları primer işitme korteksine ve onun yanındaki anterior işitme alanına lifler gönderirken, dorsal bölüm nöronlarının kortikal alanlarda lifler gönderdiği düşünülmektedir [19].

İşitsel korteks: İşitsel korteks (Auditory Cortex) bilateral olarak sağ ve sol temporal lobun Superior Temporal Gyrus kısmında bulunan, Lateral Sulcus ve Transverse Temporal Gyrus'a (Heschl's gyrus) kadar uzanan işitme ile ilgili temel ve en üst düzey işlemlerin gerçekleştiği bölgedir. Brodmann'ın 41. ve 42. alanlarını kapsayan ve tonotopik olarak organize olmuş olan Auditory Cortex, talamustaki ipsilateral Medial Geniculate Body aracılığıyla kontralateral kulaktan direkt input alır ve pitch (ses perdesi) ve loudness (sesin yüksekliği) gibi müziğin temel elementlerinin

tanınmasında etkin rol oynar. Ayrıca, duyulan seslerin analizi ve gelen işitsel uyarının özelliğine göre onlara yön verilmesi konusunda görevlidir. Konuşma özelliklerinin tanınmasında, serebral korteksteki nöronlar ipsilateral ve kontralateral temporal ve spektral bilgiyi kullanırlar. Primer Auditory Cortex'in etrafında yer alan Auditory Association Cortex ise, ses paternlerinin anlamları ve daha önceden öğrenilen belirli bir ses paterni ile ilişkilendirilmesi açısından önemlidir [14].



Şekil 3. İşitsel Yollar (<http://firstyears.org/anatomy/ear.htm>)

2.3. İŞİTSEL UYARILMIŞ POTANSİYELLER

Merkezi sinir sisteminde işitsel olarak uyarım yaratanlara verilen elektriksel yanıtlar, uyarılmış potansiyellerdir. Bu uyarılmış potansiyeller beyindeki işitsel yolları işleyen temel nörofizyolojik araştırmalarda ve bu duysal yolları bütüncül olarak incelemek sebebiyle de klinik uygulamalarda kullanılırlar. Kokleadan başlayıp

beyin sapına kadar uzanan işitsel yolların elektriksel faaliyetini duyuşal uyarılmış potansiyeller gösterir. Bu elektriksel işleyiş kendisine gelen, artırabilen veya azaltabilen etkilerle dinlenim halinde uzaklaşan sinir hücrelerinde oluşur. Bu işleyiş sinir hücrelerinde oluşun, membranlar arasındaki iyon akımlarının hücre dışındaki yerde oluşturduğu gerilim olarak bilinmektedir.

İşitsel uyarılmış potansiyeller, bilimsel olarak yapılan çalışmalara imkan vermekle birlikte günümüzde de muayenehanelerde tanı ve takip amaçlı olarak oldukça sık tercih edilmektedir. Bunlardan özellikle işitsel beyin sapı cevapları olarak bilinen ve kısa latanslı bileşenleri cevap olarak yansıtan ABR klinik uygulamada yaygın olarak kullanılır. Yenidoğan taramalarında işitme kaybının tespitinde, davranışsal odyometrik testleri yapamayacak durumdaki çocuk ve erişkinlerin işitmelerinin değerlendirilmesinde, koklear ve retrokoklear patolojilerin değerlendirilmesinde, akustik tümörlerin tanısında, beyin sapı patolojilerinin demiyelizan hastalıkların tanısında, beyin ölümünün tespitinde ve intraoperatif monitörizasyonda bu kısa latanslı işitsel uyarılmış potansiyellerden faydalanılmaktadır. Elektrofizyolojik testlerin en büyük avantajı, test yapılan kişinin katkısına gerek duyulmadan, objektif bir inceleme yapılabilmesine imkan sağlamalarıdır [20].

2.3.1. İşitsel Uyarılmış Potansiyellerin Tarihçesi

İşitsel sinirdeki elektriksel potansiyellerin kaydedilmesine ilişkin çalışmalara 19. yüzyılda hayvan deneyleri ile başlanılmıştır. 1875 yılında tavşan ve maymunlar üzerinde yapmış olduğu çalışma ile Caton beyindeki elektriksel aktiviteyi fark etmiştir. Ancak o zamanlar tavşan ve maymunlarda yapılan bu deneyin önemi anlaşılamamıştır. Danilevsky'in 1877'de yapmış olduğu çalışma ile işitme potansiyelleri fark edilmiştir. 1913'de Pravdich-Neminsky kafatasına yerleştirilen elektrotlardan galvanometri kullanarak bir hayvanın EEG kaydını görüntülemiştir. Hano Berger (1929) ise insan beynindeki elektiriksel aktiviteyi ortaya koymuştur. Elektroensefalografi olarakta bilinen beyin dalgaları kafatasının üzerinde yer alan

elektrotlar kullanılarak elde edilmiştir. Berger (1930) ise beyin dalgalarının şiddetli ses, göz hareketleri ile farklılaştığını (alfa dalgaları) ortaya koymuştur.

Adrian ve Mathews tarafından 1934 yılında EEG'nin varlığı kesin olarak gösterilmiştir. O yıllarda araştırmacılar yeni bulunan yükselteçlerle elektrotların kaydettiği potansiyelleri büyütmüşler ve yazıcı bir sistemle kaydetmişlerdir. Ses uyarını ile oluşan değişiklikler ilk kez P.A. Davis (1939) tarafından uyanık insan beyninden kaydedilmiştir. Aynı yıl içerisinde uyku halindeki insan beyninden kayıtlar H. Davis ve ark. tarafından (1939) alınmıştır [17].

2. Dünya savaşı nedeniyle duraklayan çalışmalar savaşın sona ermesiyle hız kazanmıştır. Elektronikteki büyük buluşlar, EEG ve uyarılmış potansiyeller üzerinde yapılan çalışmalarda büyük faydalar sağlamıştır. Yapılan bu çalışmalar EEG'deki değişikliklerin tanımlanması ve bu değişikliklerin klinik ortamdaki çalışmalarını üzerine gerçekleştirilmiştir (Derbyshire ve McDermott, 1958; Derbyshire ve ark., 1967). Dawson (1953), otokorelasyon ve kroskorelasyon tekniklerini ortaya çıkarmıştır. Ancak o devirde bilgisayarların kullanımı yaygın olmadığından bir müddet uygulama yapılamamıştır.

Bilgisayarla averajlama tekniği ilk kez Clark ve ark. (1958) tarafından uygulanmıştır. Araştırmacılar, 1961'de Massachusetts Teknoloji Enstitüsü Elektronik Araştırma Laboratuvarı'nda averaj cevap bilgisayarını Dawson'un kroskorelasyon tekniğini modifiye ederek kullanmışlar ve uyarılmış potansiyel sinyalinin EEG'ye olan oranını yükseltmeyi başarmışlardır. Bu yöntemle EEG yanıtları yükseltilecek sinyal haline getirilmekte, ardından uyarının başladığı nokta temel alınarak daha önceki yanıtlarla birlikte averajlanmaktadır. Uyarılmış potansiyeller 50 kadar uyarıyla oluşan cevapların birbirleri ile averajlanması sonucu elde edilmektedir. Bu yöntem sonraları daha da geliştirilmiş ve Engebretson ve ark. (1965) günümüzün tekniğini meydana getirmişlerdir [17].

Uyarılmış potansiyel cevaplar (beyin sapı) ilk kez Sohmer ve Feinmesser (1967) tarafından tanımlanmıştır. Daha sonra ise Jewett ve Williston (1971) yapmış olduğu çalışmalar doğrultusunda ABR'yi belirgin şekilde tanımlamıştır. 1974'te Hecox ve Galambos, bu belirgin tanımlama üzerinden ABR'yi yeni doğanların ve

erişkinlerin odyometresi olarak genişletmiştir. 1974'ten günümüze kadar ABR'nin klinik kullanımı ile ilgili çok sayıda yeni katılımlar oldu [21].

2.3.2. İşitsel Uyarılmış Potansiyellerin Sınıflandırılması

Uyarılmış potansiyeller (işitsel), elektrotların belirli bir referans noktasına (koklea) yakınlığı ölçüsünde, uzak saha potansiyelleri ve yakın saha potansiyelleri olarak ikiye ayrılır [17, 22, 23, 24].

Elektrodun yerleşimi temel alındığında uyarılmış potansiyellerin anatomik olarak ilk ayrımı gerçekleşir: “kulakta” ya da “vertekte”. İlk alt ayırım ise; aktif elektrod başın tepesine veya vertekse yerleştirilmişken diğer referans elektrotların kulak memesine veya mastoide yerleştirilmesidir. Bu şekilde ölçüm alınan verteks (V potansiyelleri), latansin oluşum hızına göre sınıflandırılır. Bu teknikle işitsel uyarılmış potansiyellerin kayıt edilmesi uzak saha tekniği olarak adlandırılmaktadır [21].

Diğer alt ayırım ECochG'e göre gerçekleşmektedir. Aktif elektrot orta kulak veya dış kulak yoluna yerleştirilirken referans elektrot ise kulak memesine konur. Eğer V potansiyelleri gibi latans hızına bağlı kategorilere ayrılacak olurlarsa işitsel uyarılmış potansiyeller “erken” olarak ifade edilir [21].

2.3.2.1. Uzak Saha Potansiyeller

Uzak saha potansiyellerin sınıflandırılması, uyarının sunulduğu andan sonra ABR dalgalarının ilk kez görüldüğü zamana (latanslara) göre yapılmaktadır. Bunlar; erken latans (ABR), orta latans (MLR) ve geç latans (LLR) cevaplar olmak üzere üçe ayrılmaktadır [17, 25, 22, 23, 24, 26, 27].

Erken Latans Cevapları: Picton ve ark.'nın sınıflandırmasına göre uyarının ardından 1-10 msn'de oluşan potansiyeller erken cevaplardır ve oldukça düşük amplitüde sahiplerdir. Bu cevaplar uzak saha potansiyellerinde en sık kullanılan işitsel beyin sapı cevaplarıdır [28,29]. Jewett'ın yapmış olduğu sınıflamaya göre

cevaplar (dalgalar), roma rakamları ile isimlendirilir. Bu dalgaların içinde en tutarlı dalga V. dalgadır ve yaklaşık olarak 6 msn'de ortaya çıkar. Yanıtlar, işitme siniri ve beyin sapı aktivitesini ortaya koyar.

Orta Latans Cevapları: Uyarıyı takiben 10-80 msn süresinde ortaya çıkan orta latans cevapları; Po, Pa, Pb, Pc olarak adlandırılan dört pozitif ve Na, Nb, Nc olarak adlandırılan üç negatif dalgayı kapsamaktadır [30]. Bazı araştırmacılar bu dalgaların oluştuğu düşünülen bölgeden dolayı bu dalgaların primer korteks yanıtları olarak adlandırmaktadır (Kraus ve ark., 1982). MLR'ler ABR'lerden daha geniş dalgalardan oluşmaktadır [17].

Orta latans cevaplarının en net dalgası yaklaşık olarak 32 msn latansta gerçekleşen Pa dalgasıdır. Son zamanlarda serebral paraliziye sahip hastalarla gerçekleştirilen araştırmalar Pa dalgasının bilateral olarak işitme korteksinden ortaya çıktığını ifade etmektedir (Kraus ve ark., 1982; Özdamar ve Kraus, 1983). Diğer orta latans cevap kaynakları ise henüz tanımlanmamıştır. Pb dalgası ise, geç latans cevaplarının P1 dalgası ile aynıdır ve her iki sınıfta değerlendirilmektedir [17].

Geç Latans Cevapları: Uyarının başladığı andan itibaren yaklaşık olarak 50 msn geçer ve akabinde oluşan dalgalar geç latans cevapları olarak tanımlanır. Bu dalgalar amplitüd bazında oldukça yüksektir ve latans skalasında geniş yer tutmaktadır. Bu dalgalar 500 msn'ye kadar görülmekte ve en net bileşeni 100 msn latansında oluşan N1 dalgası ve yaklaşık 180 msn latansında gerçekleşen P2 dalgasıdır. Amplitüdünün oldukça büyük olması sebebiyle bazen EEG'de çıplak gözle bile görülebilmektedir [17, 22, 23, 24, 25, 26, 31]. N1 ve P2 bileşenleri supratemporal korteksteki primer işitme alanından kaynaklanmaktadır. Geç latans cevaplarının en önemli özelliklerinden biri, bilinç durumunda fazlaca etkilenmeleridir. Dikkat ve uyku gibi çeşitli bilinç durumlarında LLR'lerde önemli değişiklikler olmaktadır [17].

2.3.2.2. Yakın Saha Potansiyeller

Uyarılmış potansiyellerin (işitsel) yakın saha potansiyelleri adı verilen grubun işitme organı (koklea) ve modiulus çıkışında bulunan ve primer sinir fibrilleri olarak adlandırılan bölgeden kaynaklanan yanıtlardır. Bir diğer deyişle koklear potansiyeller olarakta bilinirler. Bu potansiyeller uyarana bağımlı potansiyeller olup elektrokokleografi (ECochG) yöntemi ile kaydedilmektedir [17]. ECochG’de akustik stimülasyonu takiben ilk 2 ms içinde meydana gelen elektriksel aktiviteler elde edilmektedir. Bu aktiviteler koklear mikrofonik, sumasyon potansiyeli ve aksiyon potansiyeli olarak bilinen üç ana bileşenden oluşmaktadır [17, 22, 23, 24, 25, 26].

Koklear Mikrofonikler (KM): Koklear mikrofonik, düşük ve orta şiddetlerdeki uyarılara bağımlı olarak alterne akım tarzında ortaya çıkan bir potansiyel olup kokleanın bazal kıvrımındaki dış tüylü hücrelerden kaynaklandığı düşünülmektedir [32].

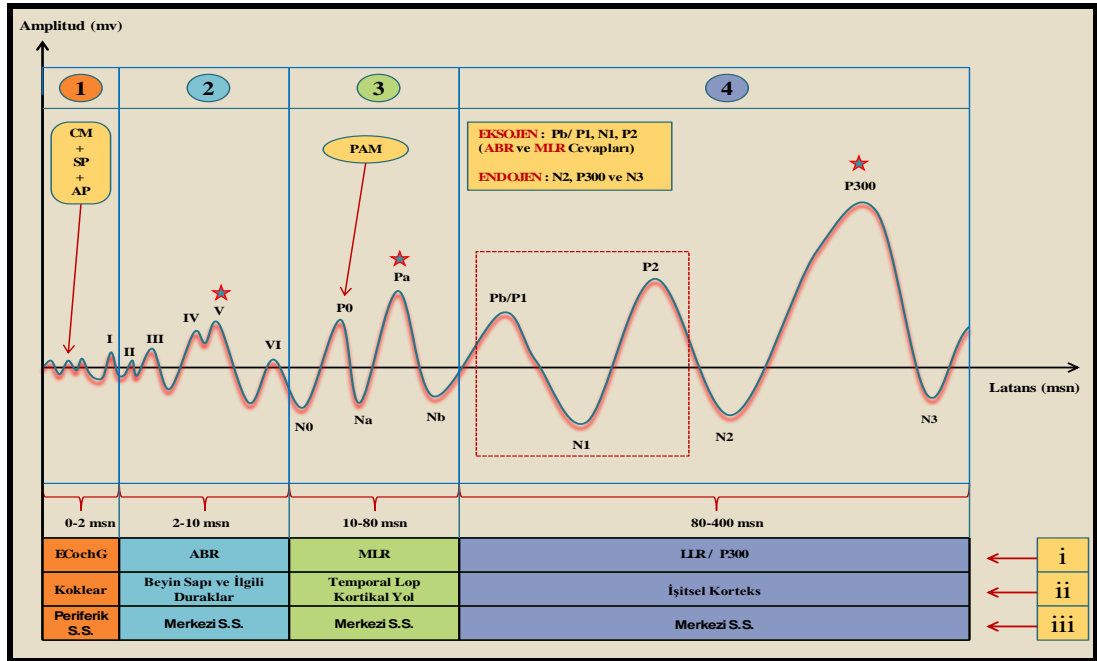
KM sağlıklı bireylerde bile değişik amplitüd ve fazda kayıt edilmektedir. Hatta aynı bireyde elektrodun yuvarlak pencereye göre pozisyonunun değiştirilmesiyle bile amplitüd ve fazda farklılıklar oluşmaktadır. Bu durumdan da anlaşıldığı gibi KM, bireyin gerçek işitme eşiğini hiçbir zaman belirgin bir doğrulukla yansıtmaz ve nörootolojik tanılarda çok sınırlı bir değeri vardır (Gibson, 1982) [17]. KM ancak intraoperatif monitörizasyon yöntemi olarak koklea hakkında bilgi sunabilir.

Sumasyon Potansiyeli (SP): Sumasyon potansiyeli direkt akım ile ortaya çıkan ve kokleadaki elektriksel aktiviteyi gösteren multikomponent bir cevaptır. Dallos ve ark. (1972) ilk kez SP’yi kaydetmiştir. Bu endokoklear potansiyel, uyarın zarfının özelliklerini yansıtır ve asıl olarak iç tüylü hücreler tarafından oluşturulduğu düşünülmektedir. Süresi uyarın süresi ile paralellik göstermekte fakat fazı uyarın ile değişiklik göstermemektedir. Bu potansiyel, sağlıklı bireylerde bile ancak yüksek uyarılarda ve transtimpanik elektrot kayıt yöntemi ile elde edilen ve elektroda göre negatif kutupta gerçekleşen bir cevaptır.

SP'nin KM'lerden farkı ise uyarının dalga biçimini taklit etmemeleridir. Kokleadaki toksik harabiyetler ile KM azalmakta ve SP'nin negatifliği artmaktadır. Benzer olarak pozitif potansiyeldeki bir azalma negatif potansiyelde bir artma tarafından takip edilmektedir. Negatif SP'lerin iç tüylü hücrelerden, pozitif SP'lerin ise dış tüylü hücrelerden kaynak aldığı düşünülmektedir [17].

Aksiyon Potansiyeli (AP): Akustik uyarana yanıt olarak ortaya çıkmakla birlikte ABR'nin I. dalgasına karşılık gelmektedir. AP, koklear sinir fibrillerinin aksiyon potansiyellerinin kombine yanıtını yansıtan alternatif akımlı bir yanıttır [32, 33]. Elektrokokleografide, AP'nin en iyi elde edildiği yer kokleanın promontoryum bölgesidir. Bu potansiyel koklea içindeki "Travelling Wave" denen hareketin sinir fibrillerini uyarması sonucu oluşan kombine bir aktivitedir [17, 22, 24, 34].

AP kokleanın nöral aktivitesi ile bir eşik ilişkisi içindedir. Bu eşik bireyin işitme eşiğine çok yakın bir seviyededir. Bu yüzden AP, yüksek frekanslar için odyolojik eşiğe ulaşmakta son derece güvenilir objektif bir yöntemdir [17]. Stimulus şiddetinin değişimiyle beraber AP latans ve amplitüd değerleri bakımından farklılıklar göstermektedir. Stimulus şiddeti düşürüldükçe amplitüdlar azalmakta latanslar artmaktadır. İşitmesi normal olan bireylerde AP latent periyodu 1-4 msn arasında değişim gösterirken, amplitüd 1-60 mV arasındadır [17, 35, 36].



Şekil 4. İşitsel potansiyellerin sınıflandırılması

İşitsel Potansiyellerin Sınıflandırılmış Olduğu Yukarıdaki Grafikle İlgili Açıklamalar

- 2, 3 ve 4 cü bölgelerdeki yıldızlı cevaplar bölgelerinin en tutarlı cevapları kabul edilebilir.
1. bölge cevapları (ABR nin I. dalgası hariç) yakın saha olarak kaydedilirken 2, 3 ve 4. bölgelerin cevapları uzak saha olarak kaydedilmektedir.
- P1 - N1 - P2 cevapları bir kompleks olarak değerlendirilir.
- Gafğin alt üç satırı;
 - Test yöntemlerini,
 - İlgili jeneratör (üreteç) bölgeleri ve aynı zamanda cevabın alındığı anatomik bölgeyi,
 - Cevapları oluşturan sinir sistemini göstermektedir.

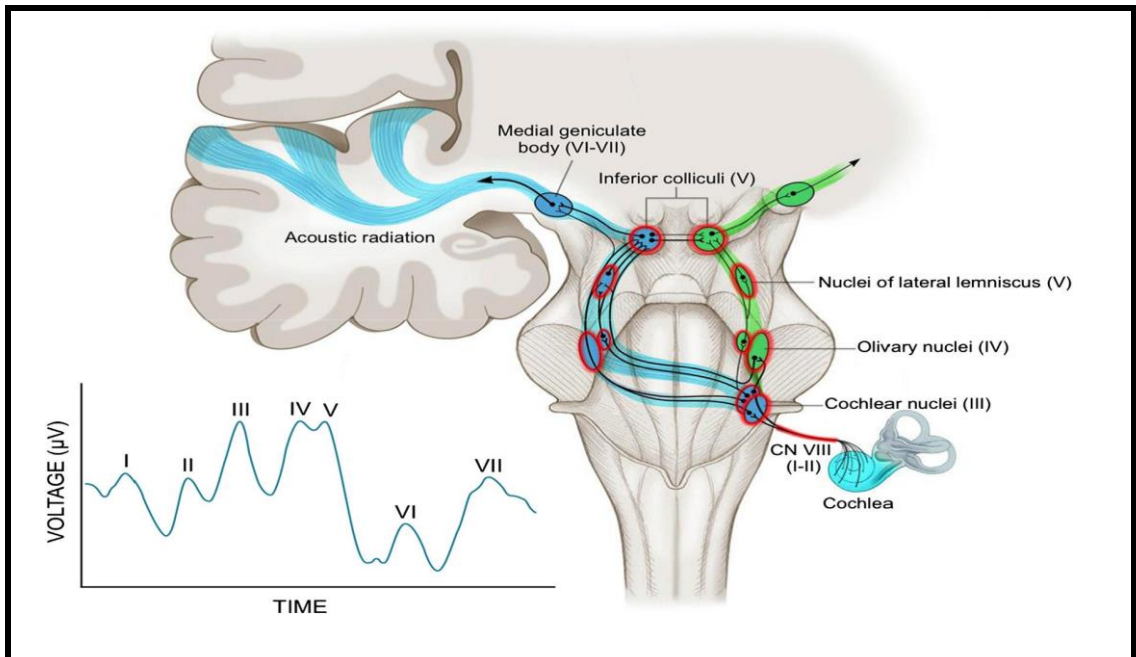
Şekil 5. İşitsel potansiyellerin sınıflandırılması (Açıklamalar)

2.4. İŞİTSEL BEYİNSAPI CEVAPLARI (ABR)

ABR, modiolus çıkışından başlayan işitme siniri ile ponsun sonlanım noktasına kadar olan anatomik bölgeyi değerlendiren ve sinirdeki nöral iletimin senkronize aktivitesini yansıtan elektrofizyolojik bir yöntemidir [17]. İşitsel beyin sapı cevapları nörotolojik ve odyolojik ölçümlerde uygulanmaktadır [21]. Normal bir ABR dalga formu uyarının verilmesinden sonra ilk 2-10 msn içerisinde meydana gelen, beş ile yedi verteks pozitif tepeden oluşan ve tepeler arasında yaklaşık birer msn aralıklarla birbirini takip eden dalgalardan oluşur. Jewett ve Williston'ın sınıflandırması günümüzde halen geçerliliğini korumaktadır. Bu ilk beş ABR dalgasından I, III, V dalgaları genellikle normal işitmeye sahip bireylerde gözlenir.

ABR her ne kadar işitmenin değerlendirilmesinde objektif bir yöntem olarak düşünülse de asıl olarak işitmenin nöral yolundaki işitme liflerinin "Time-Keeper" stimulusun kendilerine ulaşma zamanını gösteren bir araçtır [37]. ABR ile saptanan aktivite periferik işitme organı, sekizinci sinir ve beyin sapının belirli bir bölümünü kapsamaktadır [21].

2.4.1. ABR'nin Nöral Kaynakları



Şekil 6. İşitsel yollar ve nöral kaynakları

(<http://pharmaceuticalintelligence.com/2015/02/22/neonatal-pathophysiology/>)

ABR, işitme sinirinin başladığı noktadan ponsun en üstteki bölgesine kadar olan anatomik alanda işitsel yollardaki elektriksel alanın senkronize aktivitelerini kaydeden elektrofizyolojik bir testtir.

Dalgaların kaynak aldığı jenerator bölgeler sadece kendi nükleusları tarafından değil aynı zamanda onların etrafındaki nükleuslardanda etkilenmektedir. Bu durum ABR'nin tek tek gerçekleşen bir yapılaşma olmadığını her bir dalganın farklı çekirdekten kaynak aldığını ve kompleks bir yapıdan oluştuğunu göstermektedir [17, 22, 23, 27, 38].

Dalga I: I. dalga işitme sinirinin kokleadan internal akustik kanala girdiği bölüme kadar olan distal alandaki aksiyon potansiyelini yansıtır. İnsanlar üzerinde yapılan çalışmalar işitme siniri potansiyellerinin direkt ölçümlerinin mümkün olduğunu göstermiştir [39].

Dalga II: İkinci dalganın kökeni hakkında iki farklı görüş bulunmaktadır. İlk görüş, yapılan intrakraniyal ölçümlerle de desteklenen II. dalganın kraniyal sinirden köken alması durumudur. Bu durumun I ve II. dalgaların latanslarının 8. sinirin iletim hızıyla uyumlu olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir [39]. Yapılan bazı çalışmalar ise II. dalganın kaynağının koklear nükleus hücreleri olduğunu göstermiştir [40, 41].

Dalga III: Üçüncü dalganın koklear nükleus ve kontralateral superior oliver kompleks kaynaklı olduğu düşünülmektedir [39]. Ancak yapılan bazı çalışmalar III. ve IV. dalgaların oluşumunda 8. sinirin aktivitesinin devamlılığında etkin rol alabileceğini göstermiştir [42].

Dalga IV: İntrakraniyal çalışmalar IV. dalganın kaynağının yalnızca tek bir anatomik bölgeden köken almadığını, superior oliver komplekste bulunan üçüncü basamak nöronları daha sık olmak üzere koklear nükleus ile lateral lemniskus nükleusunda gerçekleşen aktiviteyi ortaya koyduğunu düşündürmektedir [39].

Dalga V: ABR çalışmalarında üzerinde en sık durulan tutarlılığı en yüksek olan V. dalgadır. Bu çalışmalar göstermiştir ki dalga formunun pozitif tepesinin lateral lemniskus'dan kaynak alırken negatif kısmının ise pozitif dalgayı takiben inferior

kollikulustaki dendritik aktivite sonucu gerçekleştiğine ilişkin sonuçlar elde edilmiştir. İnsan üzerinde yapılan intrakraniyal çalışmalar göstermiştir ki; yavaş negatif iniş V. dalgayı takip ederek inferior kollikulustaki aktiviteden kaynak almaktadır [39].

Dalga VI ve VII: Kökenleri tartışmalı olan bu dalgaların inferior kollikulusta bulunan nöronların süregelen senkronize aktivasyonlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir [39].

2.4.2. ABR'nin Değerlendirilmesi

İşitsel beyin sapı cevaplarının değerlendirilmesinde, patolojik vakalarda oluşan değişiklikleri algılayabilmek için testin normalde görülen değişimlerini çok iyi bir şekilde anlamak gerekmektedir. İşitsel beyin sapı cevaplarının yorumlanmasında esas alınacak temel kriterler;

- a) Mutlak Latans (msn)
- b) Amplitüd (mV)
- c) Dalga Morfolojisi
- d) Dalgalar Arası Latans (Inter Peak Latency)
- e) I / V Amplitüd Oranı

2.4.2.1. Mutlak Latans (msn)

Akustik uyarının verilmesinden itibaren ilgili pik noktası oluşuncaya kadar geçen süre, o pik noktasının mutlak latansı olarak tanımlanmaktadır. Milisaniye (msn) olarak hesaplanmaktadır. Zaman ayarlı liflerden (Time Keeper) kaynaklı olarak sağlıklı bireylerde mutlak latanslar değişmez. Mutlak latansa etki eden etmenlerin birincisi değerlendirilen bölge olan koklea ve beyin sapı aralığıdır. Ayrıca bu mesafenin uzaması mutlak latansı uzatır [35, 43, 44]. Tepe latansları şiddetin

artmasıyla azalma gösterir. Latansı etkileyen diğer faktörler yaş, kafa büyüklüğü, vücut ısısı ve cinsiyettir [17, 45].

2.4.2.2. Amplitüd (mV)

Dalga yapısının pozitif ve negatif pik noktaları arasındaki mesafe olarak bilinen amplitüd farklı birkaç şekilde de değerlendirilebilir [17]. Amplitüd mikrovolt (mV) olarak ölçülmektedir. Normal bir kayıta elde edilen amplitüd değerlerinin 0,1-1,0 mikrovolt arasında olması beklenir.

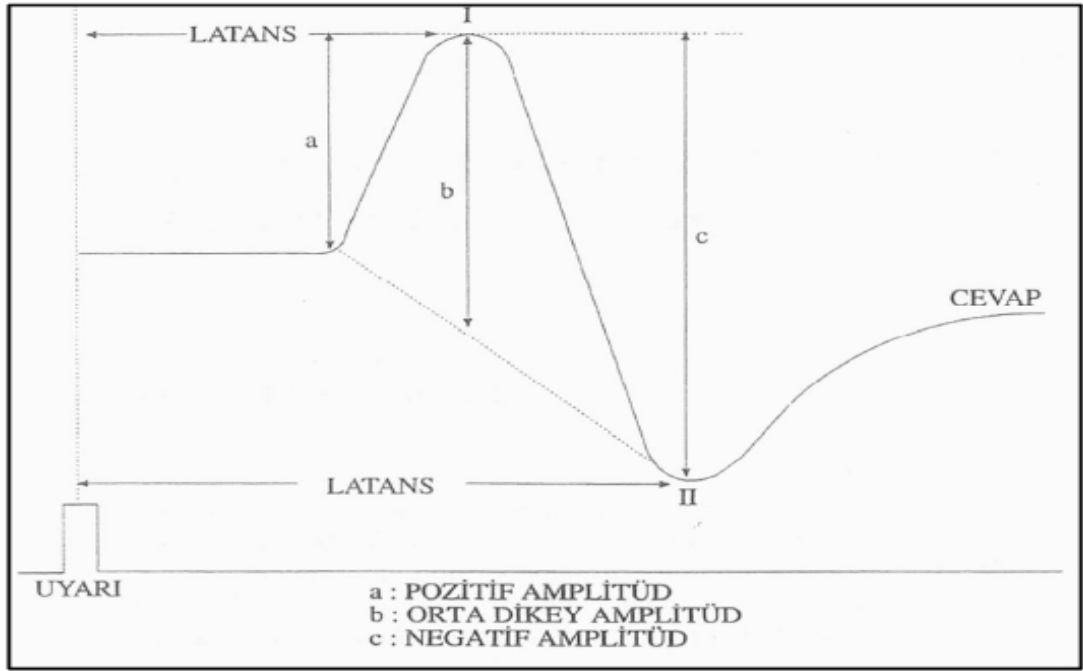
Amplitüd sesin şiddeti ile doğru latans ile ise ters orantılı biçimde farklılık gösterir. Sesin şiddeti arttığı zaman amplitüd artış gösterir latansda ise kısalma olur. Ek olarak amplitüdün değerlendirilmesi ile bireyin işitme eşiği ile ilgili bilgi sahibi olma ihtimali vardır. Bu durum bir trasenin kaydedilebildiği en düşük ses şiddeti ve trasenin hiç kaydedilemediği ses şiddeti arasında hesaplama yapılarak bulunur.

Belirli bir ABR trasesinde amplitüd belirlemenin üç yöntemi vardır. Bunlar;

Pozitif amplitüd: Uyarının başlangıç noktası ile pozitif pik noktasının arasında kalan mesafeyi tanımlar.

Negatif amplitüd: Oluşan bir dalganın pozitif ve negatif pik noktaları arasındaki mesafeyi tanımlar.

Orta dikey amplitüd: Pozitif dalganın taban hattından ayrıldığı nokta ile negatif tepe noktasını birleştiren hattın, pozitif tepe noktasına olan dikey mesafenin ölçümüdür [17].



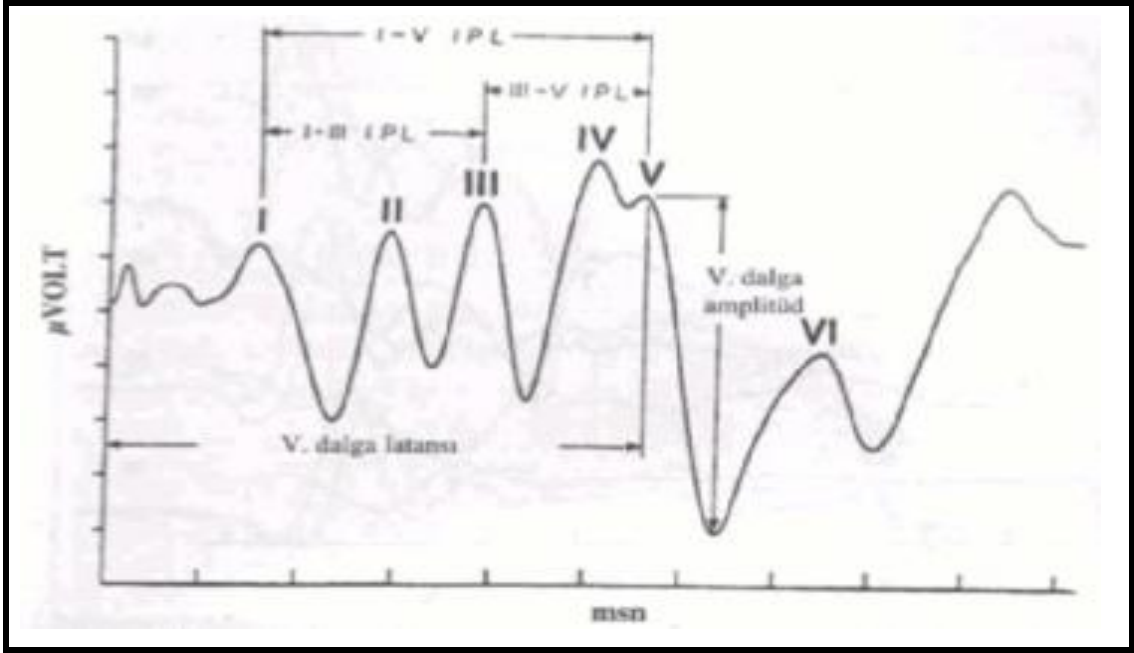
Şekil 7. ABR dalgasında latans ve amplitüdün ölçülme yöntemleri [17].

2.4.2.3. Dalga Morfolojisi

Dalga formunun genel olarak yapısal görünüşü olarak bilinmektedir. Değerlendirilmesi iki yolla gerçekleşmektedir: kalitatif ve kantitatif. Kalitatif değerlendirme subjektiftir. Kantitatif değerlendirme ise spektral analiz gibi güç yöntemler gerektirdiğinden klinik değeri yoktur [17].

2.4.2.4. Dalgalar Arası Latans (Inter Peak Latency)

Belirli iki dalganın tepe noktaları arasındaki zaman (latans) farkı dalgalar arası latans olarak isimlendirilir. ABR'nin en tutarlı dalgaları I, III ve V dir. Bu dalgaların tepe noktaları arasındaki zaman farkı (I-III, III-V ve I-V) ABR'nin yorumlanmasında önem taşımaktadır.



Şekil 8. Dalgalar Arası Latans (Inter Peak Latency)

(<http://www.aku.edu.tr/AKU/DosyaYonetimi/KBB/doc/isitme.pdf>)

2.4.2.5. I/V Amplitüd Oranı

Sağlıklı bireylerde V. dalga formu en tutarlı dalga özelliğine sahiptir. Bu durum V. dalganın amplitüdünün diğer dalgalara oranla daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. I/V dalga amplitüd oranı beyin sapı entegrasyonunu değerlendirmede önemlidir [44, 45]. Birinci ve beşinci dalganın amplitüdüleri birbirlerine oranlandığında sağlıklı bireylerde I/V amplitüd oranı her zaman 1'den daha küçük olması beklenir. Bu oran 1'den büyükse bu durum retrokoklear patolojiyi işaret eder.

2.4.3. ABR'yi Etkileyen Faktörler

Tablo 9. ABR'yi etkileyen faktörler

ABR'yi ETKİLEYEN FAKTÖRLER			
Uyaran İle İlgili Faktörler	Kayıtlı İlgili Faktörler	Bireyle İlgili Faktörler	
		Patolojik Faktörler	Patolojik Olmayan Faktörler
Uyaran şiddeti	Elektrot Yerleşimi	İletim tipi işitme kaybı	Yaş
Rate	Filtreleme	Koklear işitme kaybı	Cinsiyet
Uyarının polaritesi	Analiz zamanı	VIII. Sinir disfonksiyonu	Vücut ısısı
Sweep sayısı	Averajlama	Beyin sapı disfonksiyonu	İlaç kullanımı
Uyarının verilme şekli			Bilinç durumu
Uyaran tipi			

2.4.3.1. Uyaran İle İlgili Faktörler

2.4.3.1.1. Uyaran şiddeti

ABR'de en belirgin değişimler kullanılan uyarının şiddetine bağlı olarak ortaya çıkar. Bu parametrenin önemi şiddet azaldıkça latanslarda uzama şeklinde kendini göstermektedir. Uyaran şiddetinin azalmasını takiben latanslarda logaritmik bir artış gözlenmesine karşın, dalgalar arası latanslarda herhangi bir değişiklik gözlenmemektedir [28].

V. dalga en tutarlı dalga olma özelliğini en düşük şiddet seviyelerinde dahi göstermektedir. I., II. ve IV. dalgalar şiddet seviyesinin yükselmesiyle belirginleşirken bunlardan II. ve IV. dalgalar her zaman kaydedilemeyebilir. Bu yüzden klinik çalışmalarda I., III. ve V. dalgalar tanı aracı olarak kullanılır.

2.4.3.1.2. Rate (Uyarının saniyedeki tekrar oranı)

Uyarının saniyedeki tekrarlama oranı olarak bilinen "rate" değeri ABR'de değişimlere neden olan bir diğer faktördür. Rate değeri ABR dalgalarının latans ve amplitüdlerinde değişimlere sebep olmaktadır. Rate değerinin artması (30'un

üzerinde) tüm dalgaların latanslarında uzamaya sebep olurken, I. ve II. dalgaların amplitüdlerinde ise azalmaya sebep olur.

Uyarının tekrarlama oranının artırılması ile yapılan kayıtlar klinikte, retrokoklear ve koklear patolojilerin ayırıcı tanısında kullanılmaktadır. Uyarın tekrar sayısının artırılması ile latansların gecikmesi, sinir iletim hızının yüksek tekrarlama oranında azalması ile ya da sinaptik transmisyonun bozulması ile açıklanmaktadır [17, 22].

Uyarın ve 60 Hz elektrik gürültüsü arasındaki karışmayı minimale indirmek için tek rakamlı uyarın rate'lerinin (11.1, 21.1 ve 45.1 gibi) kullanılması önerilmektedir.

2.4.3.1.3. Uyarının Polaritesi

İşitsel beyin sapı cevaplarını etkileyen üç tür uyarın polaritesi vardır. Bunlar pozitif polarite (condensation), negatif polarite (rarefaction) ve alternate polaritedir. Polarite değişikliği cevapların latanslarını anlamlı bir şekilde etkilemezken, morfolojisini belirgin şekilde etkilediği belirlenmiştir.

İşitsel beyin sapı cevaplarının değerlendirilmesinde hangi polaritenin kullanımının daha iyi olduğuna dair bir fikir birliği yoktur. Ancak kesin olmamakla birlikte yapılan araştırmalar göstermiştir ki; rarefaction polariteli klikler ile bütün dalgaların daha belirgin bir biçimde oluşmakta olduğu, condensation kliklerin erken komponentlerin amplitüdlerini belirli bir oranda düşüğü, alternating kliklerle ilk oluşan artefaktların baskılandığı bildirilmiştir [17].

2.4.3.1.4. Sweep Sayısı (Örnekleme Büyüklüğü)

Örnekleme büyüklüğü olarak bilinen sweep sayısının artması gürültü seviyesini azaltırken, fazla artması ise cevapların görünürlüğünü azaltır. Bu durum sweep sayısının optimum düzeyde seçilmesini gerektirmektedir.

Tekrar sayısı, ortalama bir cevap için gerekli olup arka plan gürültüsünün miktarına ve işitsel uyarılmış potansiyelin amplitüdüne göre farklılık gösterebilmektedir. Hastanın hareketsiz olduğu zaman diliminde ve uyarının yüksek şiddette kullanıldığı bir testte lezyonun yerini belirlemek için 1000-2000 arası sweep yeterli olacaktır [39, 46].

2.4.3.1.5. Uyarının Verilme Şekli

İşitsel uyarılmış potansiyel testinde uyarılar iki türlü gönderilirler. Bunlar; sadece test edilen kulağa uyarı gönderilmesi tekniği olan monaural gönderim, ya da her iki kulağa uyarı gönderilmesi tekniği olan binaural gönderimdir.

Binaural gönderimin tercih edildiği odyolojik değerlendirmede tek taraflı patolojilerin tespiti mümkün olmamaktadır. Bu durum binaural gönderimin her iki kulağa uyarı göndermesi ve alınan cevapların normal kulağın cevabını yansıtmasından kaynaklanmaktadır.

Uyarı tek kulakla veya iki kulakla uygulandığı zaman kaydedilen yanıtların latansları birbirleriyle benzerlik gösterir. Ancak çift kulakta uyarı verilerek kaydedilen yanıtların amplitüdü tek kulakta uyarı verilerek kaydedilen yanıtların amplitüdünden yaklaşık %60 daha büyüktür [43].

2.4.3.1.6. Uyarı Çeşidi

ABR’de temel olarak kullanılan 3 tür uyarı vardır.

Click uyarı: İşitsel beyin sapı cevaplarının kaydında en sık tercih edilen uyarı olarak bilinir. Geniş bir frekans aralığına sahip olmakla birlikte çok hızlı yükseliş gösteren bir uyarıdır. Daha çok yüksek frekanslarda uyarı yapması ve bu bölgedeki işitmenin cevaplarını yansıttığı, fakat alçak frekanslarda etkin olmadığı belirtilmiştir. Kokleanın 2000-4000 Hz aralığını daha etkin olarak uyardığı düşünülmektedir. Odyogramın tüm bölgelerini yansıtması click uyarı eleştirilere maruz bırakır. Click uyarı yeni doğanlarda rutin olarak yapılan işitme

taramasında tercih sebebi olmaktadır. Buna karşın, bazı işitme kayıplarında yeterince bilgi (işitme kaybının tipi ve derecesi) vermemesi sebebiyle farklı uyaranlara ihtiyaç duyulmaktadır [17, 37, 44, 45].

Tone burst uyarı: Özellikle elektrofizyolojik bir yanıtı odyograma mukayese etmek için kullanılan frekansa spesifik bir uyarıdır. Her ne kadar frekansa spesifik olduğu düşünülse de yapılan çalışmalar alınan cevapların ana frekansın yanındaki frekanslardanda etkilendiğini göstermiştir. Bu durum frekans saçılması olarak bilinir ve gidermek için bazı pencereleme yöntemleri kullanılır. Bunlardan en yaygın olarak kullanılan pencereleme yöntemi Blackman'dır [17, 37, 46].

Frekansa spesifik ABR kayıtları yapabilmek için kısa süreli tonal uyarılar kullanılmalıdır. İdeal bir tonal uyarı oldukça frekansa spesifik olmalı ve her amplitüd bazında enerjisini korumalıdır. Bu uyarılarda (tone-burst, logon, tone-pip) düşük frekanslara geçişle birlikte dalga latanslarında uzama gözlenmektedir ve bu durumun tonal uyarıların olumsuz özelliği olarak bilinen frekans saçılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir [17,46].

Chirp uyarı: Chirp uyarının frekans bazında özel bir zamansal diziliminin olması sayesinde, farklı frekanslardaki seslerin oluşturduğu deformasyona karşı baziler membran üzerindeki kendine has bölümlere eşit sürede ulaşmasını sağlar. Kokleanın özellikle alçak frekanslarında etkin olmaması ile bilinen click uyarı bazal ve apikal bölgeleri farklı zamanlarda uyarmaktadır. Bu durum etkin bir nöral senkronizasyonun oluşumuna engel olmakla birlikte, dalgaların istenilen amplitüdüde (maksimum amplitüd) elde edilememesine neden olur. Click uyarının nöral senkronizasyonundaki bu eksiklik, yeni uyarılara ihtiyaç duyulmasına sebep olmuştur ve bu durum tasarlanacak olan yeni uyarının bu eksiklikten giderilmesini ön görmüştür [37, 47].

İşitsel uyarılmış potansiyeller için oluşan cevapların amplitüdüde belirginliği sinir liflerinin senkronize olarak uyarılması ile gerçekleşir. Bu senkronizasyon, ses dalgalarının koklea içerisinde dolaşım süresi (Cochlear Travel Delay) nedeni ile zamansal olarak gecikmeye uğrar. Click uyarıda mevcut olan bu durum, Chirp uyarıda koklea içerisine giriş yapan ses dalgalarının dolaşım

süresindeki gecikmeyi telafi etmesi ve baziler membranın senkronize bir şekilde uyarılması ile giderilmiştir. Kokleanın tüm bölgesinin aynı anda ateşlenmesi ile senkronize bir uyarımın olması yüksek amplitüdü belirgin dalgaların elde edilmesini sağlamıştır [37].

Chirp uyarın 1994 yılında Dau'nun yapmış olduğu çalışmalarla odyolojiye kazandırılmıştır [48]. Sonraki yıllarda Claus Elberling yapmış olduğu çalışmalarla Chirp uyarını geliştirmiş ve bugünkü halini almasını sağlamıştır. Claus Elberling çalışmalarında, frekans spektrumunu açısından aynı özelliklere sahip olan CE-Chirp ve Click uyarının farklı yönünü ise frekans komponentlerinin (alçak, orta ve yüksek frekanslar) veriliş zamanlaması olarak belirlemiştir. Bu özel zamanlama ile amaçlanan kokleanın tüm bölgelerini senkronize bir şekilde uyarmak ve bu şekilde daha belirgin, yüksek amplitüdü dalga formlarını elde etmektir. İnsan kokleasına en uygun uyarın modelinin CE-Chirp olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmalarından ötürü uyarının adı CE-Chirp (Claus Elberling) olarak güncellenmiştir [49,50].

Nöral senkronizasyonu artırmak ve yüksek amplitüdü belirgin dalga formları elde etmek için geliştirilen Chirp uyarın, geniş bant uyarın olarak kullanılmann yanı sıra frekansa spesifik model olan LS-Chirp olarakta kullanılmaktadır.

2.4.3.2. Kayıtle İlgili Faktörler

2.4.3.2.1. Elektrot Yerleşimi

Cilt altı ve yüzeysel disk olmak üzere iki çeşit elektrot vardır. Yapılan çalışmalar bu iki elektrottan alınan ölçümler arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir. İğne elektrotlar özel durumlarda (yoğun bakım üniteleri ve ameliyathane) tercih edilmektedir.

ABR testinde, cihazın tek kanallı ya da çift kanallı olmasına göre elektrotun yerleşim şekli ve sayısı değişir. Tek kanallı cihaz ile ölçümde üç elektrot kullanılmaktadır. Bu elektrotlar verteks ile kulak memesi veya mastoid kemik üzerine yerleştirilir. İki kanallı cihaz ile ölçümde ise dört elektrot kullanılmaktadır.

Aktif elektrot vertekste, pasif elektrotlar ise sıklıkla mastoid üzerinde veya kulak memesinde olacak biçimde çift kulağa iki kaşın arasının hemen üstünde yer alacak şekilde konumlanır [51, 54, 55, 56, 57].

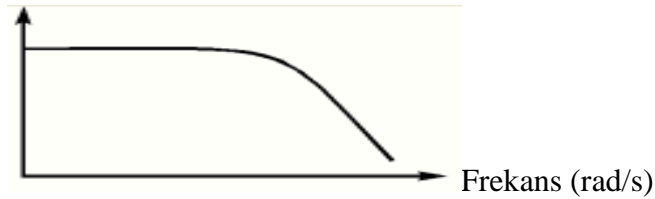
Daha temiz bir kayıt alabilmek için; cildin iyi temizlenmesi, uygun iletken jel kullanılması ve deride mevcut direnci azaltmak için altın veya gümüş kloritli diskler kullanılmalıdır.

2.4.3.2.2. Filtreleme

Filtreleme alınan kaydın morfolojik yapısının bozulmasına sebep olan, elektriksel aktivitenin uzaklaştırılması için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde asıl amaç sinyal gürültü oranını sinyal yönünde arttırarak daha kaliteli bir kayıt almaktır. Başlıca filtreleme tipleri; alçak geçirgen filtre (low-pass), yüksek geçirgen filtre (high-pass) ve bant geçirgen filtrelemedir (band-pass) [39, 58, 59].

Alçak geçirgen filtre (Low-Pass): Belirli bir üst frekans sınırı olup sınırın altında olan frekansların enerjisini korur ve bu bölgede geçirgendir, sınırın üstünde yer alan frekansların enerjisini ise kısıtlamaktadır. Alçak geçirgen filtrenin sınırı sinyalin kalitesini bozma olasılığı olan yüksek frekansa sahip gürültüyü engelleyecek kadar yüksek olması gerekmektedir. Bu sınır 3000 Hz olarak bilinmektedir [60].

Kazanç (dB)

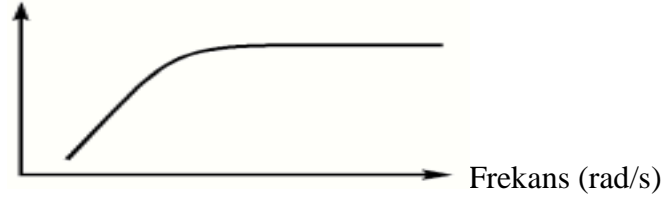


Grafik 1. Alçak geçirgen filtre

Yüksek geçirgen filtre (High-Pass): Belirli bir alt frekans sınırı olup sınırın üstünde olan frekansların enerjilerini korur ve bu bölgede geçirgendir, sınırın altında yer alan frekansların enerjisini ise kısıtlamaktadır. Yüksek geçirgen filtrenin sınırı

işitsel uyarılmış potansiyellerin düşük frekansa sahip componentlerini engellemeyecek kadar düşük olması gerekmektedir. Bu filtrenin sınırının birçok cihaz elektriksel gürültüye sahip olduğu için 50 Hz'nin üstünde olması gerekmektedir [60].

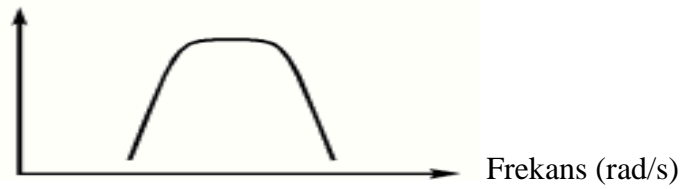
Kazanç (dB)



Grafik 2. Yüksek geçirgen filtre

Bant geçirgen filtre (Band-Pass): Yüksek ve alçak geçirgen filtrenin birleşimi olarak bilinmektedir. Hem alt hemde üst frekans sınırları vardır. Üst ve alt sınırların arasında yer alan frekanslar geçirilirken bu sınırların dışındaki frekansların enerjilerini düşürür [60].

Kazanç (dB)



Grafik 3. Bant geçirgen filtre

Sonuç olarak; Klikler için 100/150 Hz.- 3000 Hz. arası, Tone Burst'ler için 30 Hz.-3000 Hz. arası bant pass filtreler kullanılması uygundur.

2.4.3.1.3. Analiz Zamanı

Analiz zamanı hastanın yaşı, testte kullanılan uyaran şiddeti ve uyarının tipine göre tüm dalgaları kapsayacak şekilde seçilmelidir. Klik uyararla yapılan ölçümlerde yetişkin hastalarda sıklıkla 10-12 msn, tone burst uyararla yapılan ölçümlerde ise 20 msn üzerinde analiz zamanı kullanılmasının uygun olduğu belirtilmiştir [39, 53, 61]. 18 aydan daha küçük infantlarda en az 15 msn'lik bir analiz zamanı önerilmekle birlikte, 18 aydan daha büyük (nöromatürasyonda gecikmeden şüphelenilen hastaların test edilmesi durumunda) hastalar test edilirken de en az 15 msn'lik bir analiz zamanı gerekmektedir.

2.4.3.2.4. Averajlama

Averajlama, gürültülü bir sinyalden istenen sinyalin filtrelenmesi ve daha temiz bir dalga formunun elde edilmesi işlemidir. ABR sinyalleri çok düşük amplitüdü (0,1-1 mV) sinyaller olup fizyolojik gürültülerden ayırt edilmesi gerekmektedir. Bu durumda filtreleme işleminden sonra averajlama işlemi gerçekleştirilir. Böylelikle ABR sinyali üstündeki sinyallerin zayıflaması sağlanır.

2.4.3.3. Bireyle İlgili Faktörler

ABR ölçümüne etkisi olan bireye ilişkin faktörleri patolojik olan ve patolojik olmayan şeklinde iki temel gruba ayırmak mümkündür [51, 62]. Çalışmamız kapsamında olmadığından patolojik faktörlerden burada bahsetmeyeceğiz.

2.4.3.3.1. Patolojik Olmayan Faktörler

a) **Yaş:** İşitme yollarındaki gelişim fetal hayatta olduğu gibi doğum sonrası da devam ettiği için yaş kişiye bağlı en önemli değişken durumundadır. Bu durumda maturasyona bağlı olarak ABR latanslarında da değişimler gözlenmektedir.

Yenidoğan ve yetişkinlerde işitsel beyin sapı cevapları ile ilgili ilk klasik yayın Hecox ve Galambos tarafından yapılmıştır. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda 3 temel durum göze çarpmaktadır:

- 1) ABR dalga formu yenidoğanlarda henüz tamamlanmamıştır. Genel olarak üç temel dalga olan I., III., ve V. dalgalar gözlenmektedir.
- 2) Yenidoğanlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V ve I-V dalgalar arası latans değerleri yetişkinlerden daha uzundur.
- 3) Doğum sonrası ilk 18 ay boyunca diğer dalga (II. ve IV. dalga) komponentleri oluşur. Dalga latans ve amplitüd değerlerinin normale (yetişkin değerlerine) ulaşması 18 ila 24 ayı bulmaktadır.

Orta yaşa kadar işitsel potansiyellerin latans, amplitüd ve morfolojileri sabit kalırken 55-60 yaştan sonra V. dalgada yaklaşık olarak 0,2 msn latans gecikmesi ve amplitüd düşmesi gözlenir. Bu durum I-V dalgalar arası latanslarda uzamaya sebep olmaktadır.

b) **Cinsiyet:** Yenidoğanlarda cinsiyet, latans ve amplitüd üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamaktadır. Periferik ve santral maturasyonun tamamlanmasıyla, hem latans hem de amplitüd değerleri cinsiyete göre farklılık kazanmaktadır.

Yapılan çalışmalar erişkin kadınların, III. ve V. dalga latanslarının daha kısa amplitüd değerlerinin ise daha büyük olduğunu ortaya koymuştur. Yetişkinlerin I. dalga latanslarında cinsiyet anlamlı bir fark oluşturmamaktadır. Buna karşın, kadınların V. dalga latanslarındaki kısalma sebebiyle I-V dalgalar arası latanslarında da kısalma gözlenir. Bu kısalmanın yaklaşık olarak 0,2-0,4 msn kadar olması beklenir.

c) **Vücut Isısı:** İşitsel beyin sapı cevaplarının ölçümünde vücut ısısının normal sınırlar (37 C) dışına çıkması mutlak latans ve dalgalar arası latanslarda değişikliklere neden olur. Beden ısısının artması sekizinci sinir fibrillerindeki iletim hızının artmasına ve bu nedenle ABR latanslarında kısalmaya neden olur. Azalan beden ısısı ise sinaptik iletimde gecikmeye ve buna bağlı olarak aksonal iletimin

hızının azalmasına neden olmaktadır. Bu durum sonucunda da ABR latanslarında uzama görülmektedir.

d) **İlaç Kullanımı:** Genel anestezinin ABR latansları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı bildirilmiştir. Sedatif ve anestezikler olarak bilinen halothane, meperidine, nitrous oxyde ve diazepam'ın ABR'de değişiklik yaratmadığı, fakat sürekli lidocaine'in dalga morfolojisini etkilediği gözlenmiştir. Merkezi sinir sistemi depresyonuna neden olan barbitüratların ve intoksikasyon seviyesinde tüketilen alkolün, dalgalar arası latanslarda anlamlı değişimler yaptığı gözlenmiştir.

e) **Uyku ve Bilinç Durumu:** İşitsel uyarılmış potansiyeller spontan veya sedasyonla sağlanan uyku durumundan etkilenmemektedirler. Bu durum geniş bir hasta grubunda işitme fonksiyonunun değerlendirilmesinde ABR'ye üstünlük sağlamaktadır.

2.4.4. ABR'nin Kullanım Alanları

ABR, artık klinik uygulamada rutin kullanıma girmiş bir test bataryasıdır. İşitsel beyin sapı cevaplarının (ABR) günümüzdeki kullanım alanları;

1. Yeni doğan işitme taramalarında (İşitme kaybı riski sebebiyle),
2. Zeka geriliği ve iletişim bozukluğu gösterenlerde,
3. Standart odyolojik testlerin yapılmasının mümkün olmadığı hastaların (kooperasyon sorunu, komadaki hastalar vb.) işitme eşiği tayininde,
4. Odyolojik testlerin yapılamadığı bebek ve küçük çocuklarda,
5. Simülasyon yapan hastaların işitme eşiği tayininde,
6. Koklear ve Retrokoklear patolojilerin ayırıcı tanısında,
7. İşitsel beyin sapı implantı operasyonunda,

8. İnteroperatif monitörizasyon amacıyla,
9. ABR, kafa travmalarının ve beyin ölümünün değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır [63].

3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma, Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Ünitesi'nde gerçekleştirilmiştir. Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Değerlendirme Komisyonu Başkanlığı'nın 26.09.2014 tarihli ve 42 sayılı kararı ile etik kurul açısından uygun bulundu (SAYI: 99950669/295), (Ek 1).

Çalışmaya işitmesi normal olan bireyler dahil edilmiştir. Multipl Skleroz tanısı ile takip edilen 28 olgunun (6 erkek-22 kadın) yaş aralığı 19-50 olup ortalamaları 36,75'dir. Kontrol grubunda değerlendirilen 20 olgunun (7 erkek-13 kadın) yaş aralığı 20-46 olup ortalamaları 29,00'dur. Çalışmaya dahil edilen toplam 48 kişi çalışma açısından bilgilendirildi ve gönüllü onay formu (Ek 2) imzalatılarak izni alındı.

Gönüllü katılımcılara KBB muayenesinden sonra saf ses odyometri, immitansimetri ve OAE tesleri yapılmıştır.

Kullanılan cihazlar;

Tablo 10. Çalışmada kullanılan cihazlar

Çalışmada Kullanılan Cihazlar	
Saf ses	Interacoustics Equinox AC 440
Oto Akustik Emisyon (OAE)	Madsen Capella
İmmitansimetri	Interacoustics AZ 26
ABR	Interacoustics EP25

Katılımcılarda;

- Normal bir KBB muayene bulgularına sahip olunması,
- Maksimum 20 dB saf ses ortalamalarına sahip olunması,
- Bilateral akustik reflekslerin elde edilmiş olunması,
- Normal timpanogram (Tip A) elde edilmesi,

- OAE ların elde edilmiş olunması şartları aranmıştır.

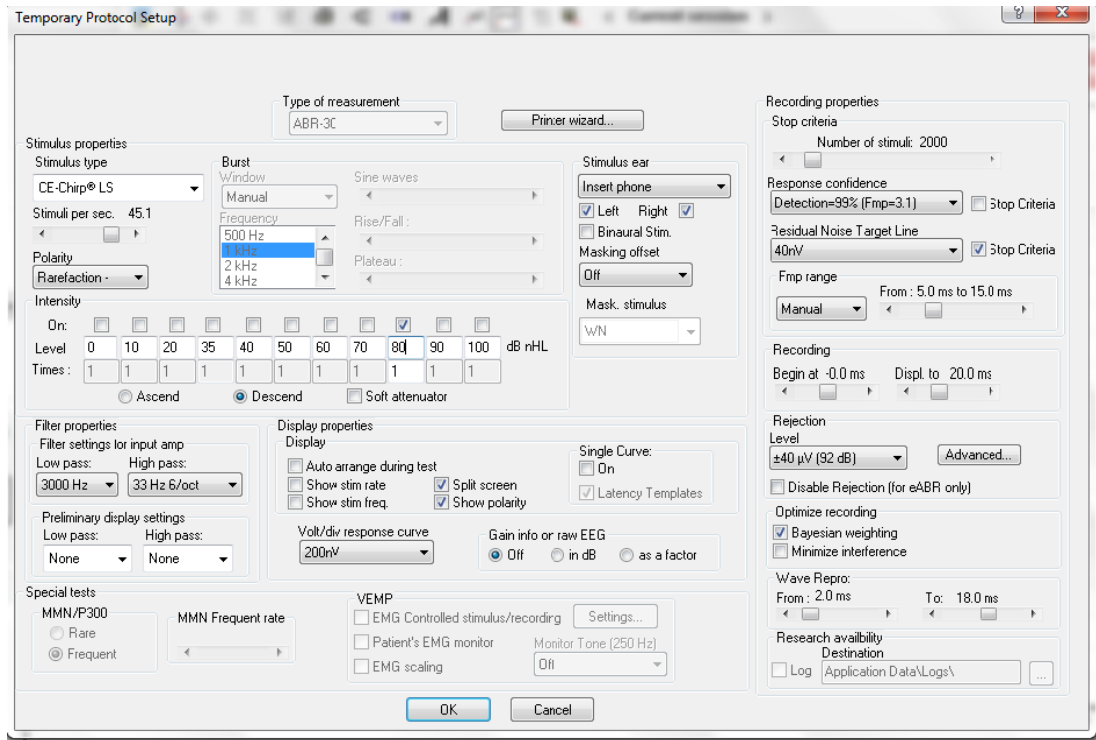
Sonuçları normal olarak saptanan gönüllü katılımcılar ABR testine alınmıştır.

ABR testinde kullanılan parametreler aşağıda tablo halinde verilmiştir.

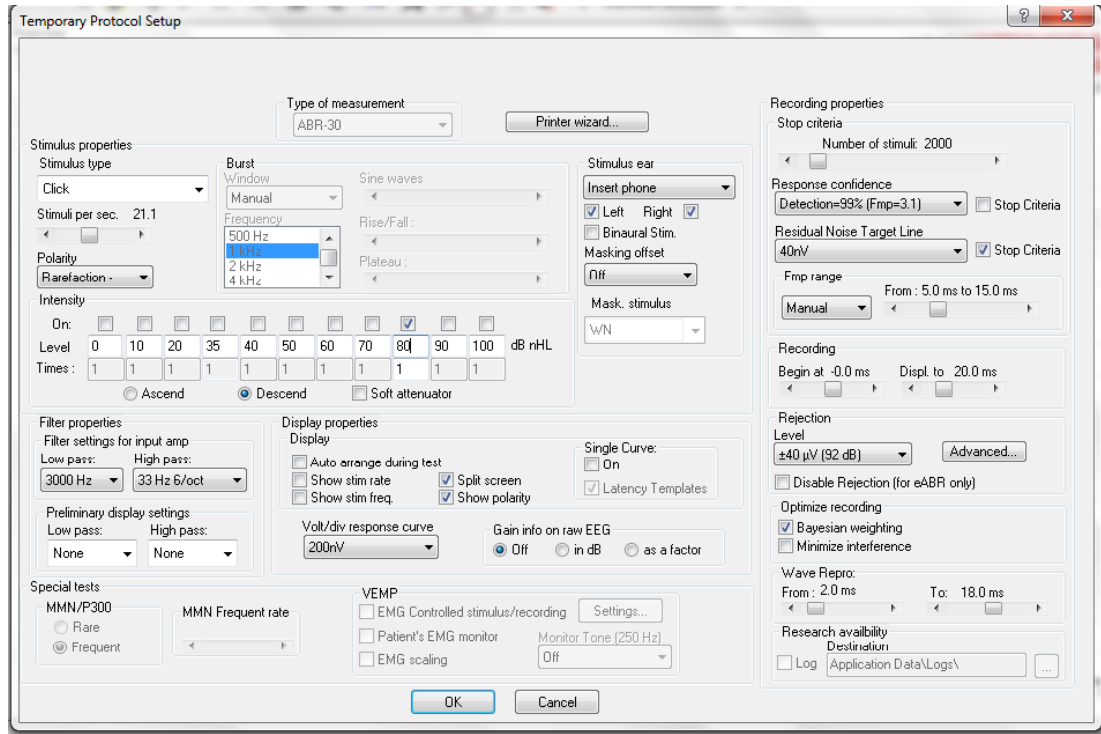
Tablo 11. Çalışmada kullanılan parametreler.

MULTİPLE SKLEROZ HASTALARININ İŞİTSEL BEYİN SAPI (ABR) CEVAPLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ				
NO	ÇALIŞMANIN PARAMETRE TABLOSU			
	SABİTLER		DEĞİŞKENLER	
1	Şiddet	80 dBHL	Rate	(21.1) - (45.1)
2	Polarite	Rairfacion	Uyaran türü	(CE Chirp-LS) - (Treshold Click)
3	Transducer	Insert (ER-3A)	Trase sayısı	Üç traseden çıkan ikisi kabul edildi.
4	Sweep sayısı	1500-2000	İmpedans	0-3 kilo ohm arasında kabul edildi
5	Filtre	33-3000 Hz		
6	Durasyon	0.1 msn		

ABR cihazında katılımcılara uygulanan parametreler;



Şekil 9. ABR testinde kullanılan uyaran ve rate değerleri (CE-Chirp LS, 45.1).



Şekil 12. ABR testinde kullanılan uyaran ve rate değerleri (Click, 21.1).

ABR cihazında katılımcılara uygulanan elektrot yerleşim yerleri;



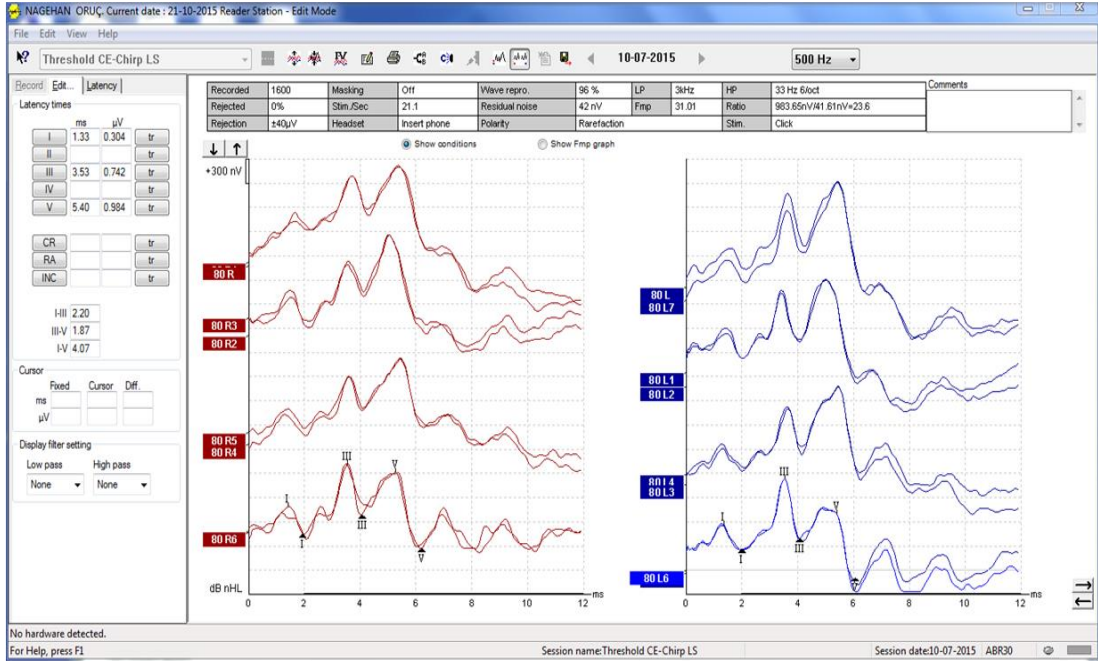
Şekil 13. ABR testinde uygulanan elektrot yerleşim yerleri.

(Hastadan resminin kullanılacağına dair yazılı izin alınmıştır.)

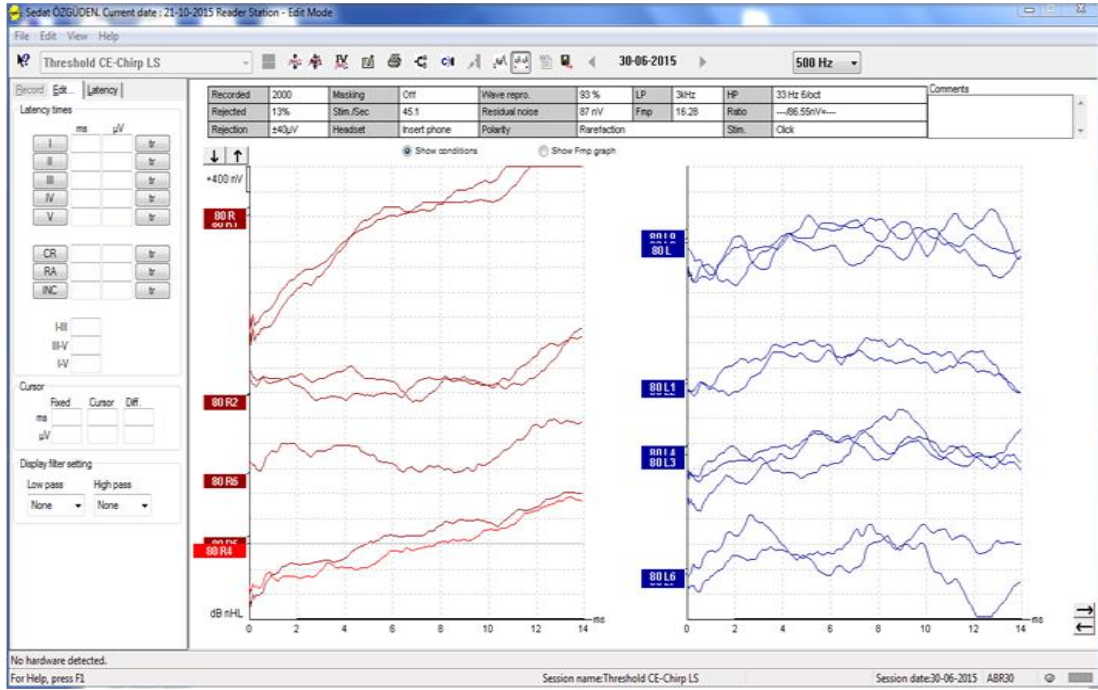


Şekil 14. ABR testinde uygulanan örnek bir impedans değeri (0-3 k Ω).

(Hastadan resminin kullanılacağına dair yazılı izin alınmıştır.)



Şekil 15. Kontrol grubundan örnek



Şekil 16. Cevap alınamayan MS grubundan örnek.

3.1. VERİLERİN ANALİZİ

Çalışmamızda toplam 48 birey olup 20 birey kontrol grubunda, 28 birey ise denek grubunda (MS grubu) bulunmaktadır.

- 20 kontrol 28 MS grubu olmak üzere 48 birey için SPSS v. 22 programına veri girişi yapılmıştır.
- Demografik veriler için tanımlayıcı istatistiklere ve grafiklere yer verilmiştir. Kontrol ve MS gruplarına göre karşılaştırmalar yapılmıştır.
- Ölçüm değerleri hakkında tanımlayıcı istatistikler ve grafikler oluşturulmuştur. Kontrol ve MS gruplarına göre karşılaştırmalar yapılmıştır ve fark testleri uygulanmıştır.
- Ölçüm değerleri demografik değişkenlerle karşılaştırılmıştır, korelasyon ve fark testleri yapılmıştır.

Kategorik değişkenler bakımından kontrol ve MS grupları arasında fark olup olmadığını test etmek için ki kare testi uygulanmıştır. Sürekli değişkenler bakımından söz konusu gruplar arasında fark olup olmadığını test etmek için ise t-testi kullanılmıştır.

Bu testler SPSS (v.22.0) paket programı kullanılarak yapılmıştır.

3.2. RENKLENDİRME

48 bireyin tamamını ifade eden grafiklerde bordo renk kullanılmıştır.

Cinsiyetlere göre oluşturulan grafiklerde erkekler için mavi, kadınlar için kırmızı renk kullanılmıştır.

Gruplar arası karşılaştırmalı grafiklerde kontrol grubu için yeşil, MS grubu için turuncu renk kullanılmıştır.

Sağ ve sol kulak karşılaştırmalı grafiklerde sağ kulak için turuncu, sol kulak için ise mavi renk kullanılmıştır.

Rate değerleri bakımından yapılan karşılaştırmalarda ise 45.1 rate değerleri için mavi, 21.1 rate değerleri için yeşil renk kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde bireylerin demografik verileri ve ölçüm değerleri analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonuçları tablo ve grafiklerle özetlenmiştir ve uygun istatistik testleri yapılmıştır. Sonuç olarak bu bölüm 3 başlıktan oluşmaktadır.

1. Demografik Veriler: Demografik veriler hakkında tanımlayıcı istatistikler, grafikler ve tablolar yer almaktadır. Bu değişkenler kontrol ve MS gruplara göre karşılaştırılmıştır.
2. Ölçüm Değerleri: Ölçüm değerleri hakkında tanımlayıcı istatistikler, grafikler ve tablolar yer almaktadır. Bu değişkenler aşağıdaki gruplara göre ayrı ayrı karşılaştırılmış ve fark testleri yapılmıştır:
 - a. Trase Alınamayan Bireyler
 - b. Kontrol ve MS Gruplara Göre Karşılaştırma
 - c. Sağ ve Sol Kulağa Göre Karşılaştırma
 - d. Rate Değerlerine Göre Karşılaştırma
 - e. Rate Değerleri Farkının (Uzama) Gruplara Göre Karşılaştırılması
 - f. Fark Test Sonuçlarının Tamamı

4.1. DEMOGRAFİK VERİLER

Demografik veriler bireylerin cinsiyet ve yaş değişkenlerinden oluşmaktadır.

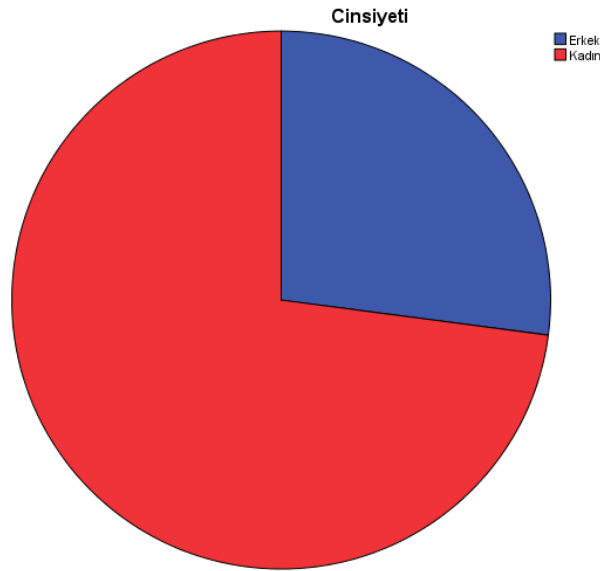
Demografik değişkenler hakkında temel istatistikler hesaplanmış ve kategorik ya da sürekli olmalarına göre histogram, çubuk ya da pasta grafikler oluşturulmuştur. Ayrıca kontrol ya da MS grubuna göre ayrı ayrı istatistikler hesaplanmış ve grafikler oluşturulmuştur.

4.1.1. Cinsiyet

Aşağıda cinsiyet değişkenine ait istatistikler ve pasta grafiği yer almaktadır. 48 bireyden 13'ü (%27,1) erkek iken 35'i (%72,9) kadındır.

Tablo 12. Cinsiyetlere göre frekans tablosu

	n	%
Erkek	13	%27,1
Kadın	35	%72,9

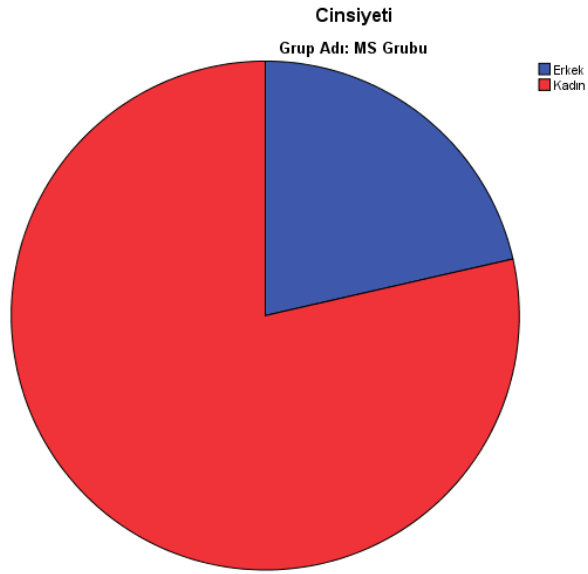
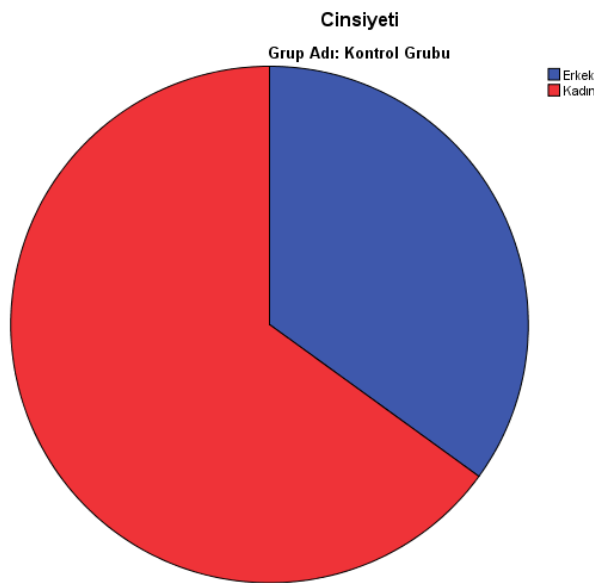


Grafik 4. Cinsiyete göre pasta grafiği

Gruplara göre cinsiyet dağılımları incelendiğinde ise MS grubunda 6 erkek 22 kadın birey, kontrol grubunda 7 erkek 13 kadın birey bulunmaktadır. MS grubunda bulunan erkek yüzdesi %35,0 iken kontrol grubunda %21,4 oranında erkek bulunmaktadır.

Tablo 13. Gruplara göre cinsiyet değişkeni istatistikleri

	MS Grubu		Kontrol Grubu	
	n	%	n	%
Erkek	6	%21,4	7	%35,0
Kadın	22	%78,6	13	%65,0

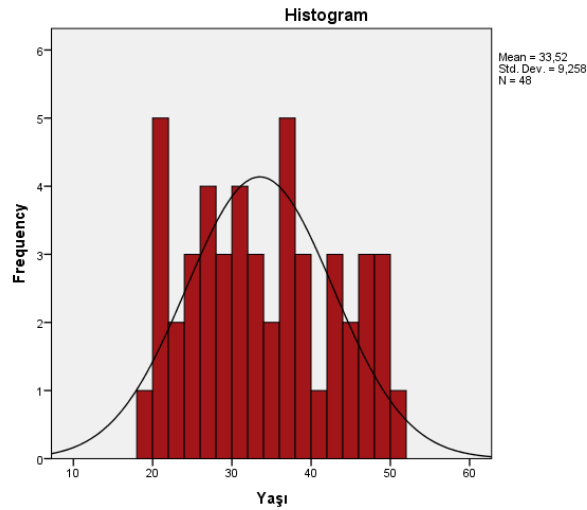
**Grafik 5.** MS grubunun cinsiyet dağılımı grafiği**Grafik 6.** Kontrol grubunun cinsiyet dağılımı grafiği

4.1.2. Yaş

Aşağıda yaş değişkenine ait istatistikler ve histogram grafiği yer almaktadır. Bireylerin yaş ortalaması 33,52 olup tepe değeri (en fazla bireyin bulunduğu yaş) 30 olduğu aşağıdaki tablodan görülebilmektedir.

Tablo 14. Yaş değişkeni hakkında temel istatistikler

	YAŞ
n	48
Ortalama	33,52
Ortanca	33,00
Tepe Değeri	30
Minimum	19
Maksimum	50
Standart Sapma	9,258

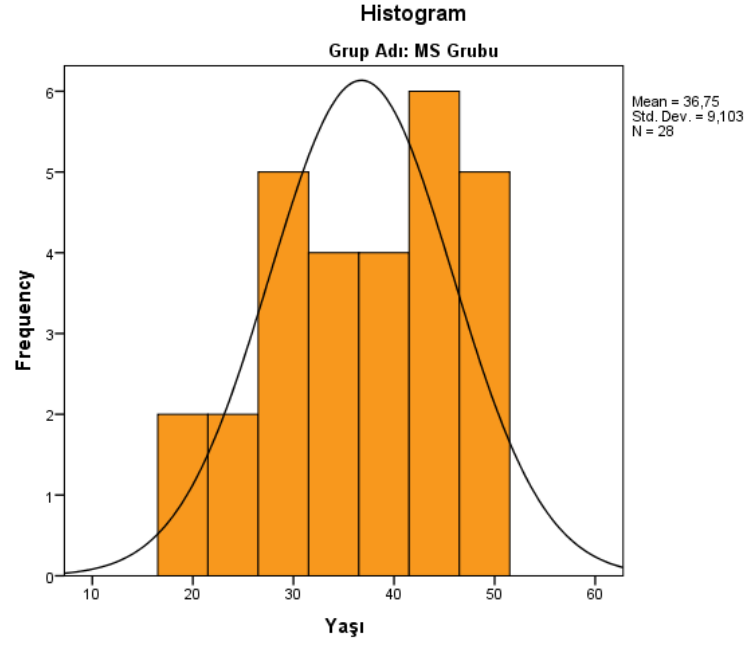
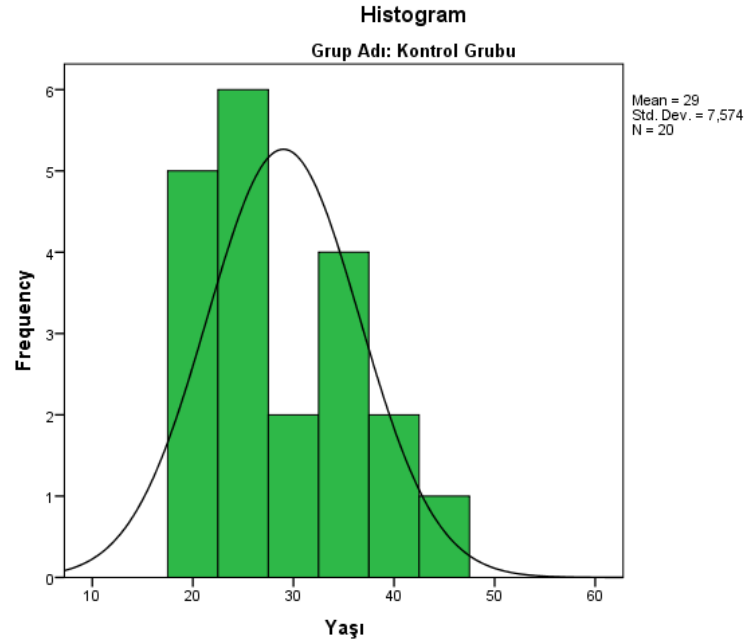


Grafik 7. Yaş değişkeni histogram grafiği

Gruplara göre yaş dağılımları incelendiğinde MS grubunda yaş ortalaması 36,75 iken kontrol grubunda yaş ortalaması 29,00 dur. MS grubunun yaşlarının standart sapması 9,103 iken kontrol grubunun yaşlarının standart sapması 7,574'dür. Aşağıda MS ve kontrol grubuna göre yaş değişkeni istatistikleri ve histogram grafikleri yer almaktadır.

Tablo 15. Gruplara göre yaş değişkeni istatistikleri

	n	Ortalama	Ortanca	Tepe Değeri	Min.	Maks.	Standart Sapma
MS Grubu	28	36,75	37,00	43	19	50	9,103
Kontrol Grubu	20	29,00	27,00	20	20	46	7,574

**Grafik 8.** MS grubun yaş dağılımı**Grafik 9.** Kontrol grubun yaş dağılımı

4.2. ÖLÇÜM DEĞERLERİ

Ölçüm değerleri kontrol ve MS gruplarına göre, sağ ve sol kulağa göre ve rate değerlerine göre ayrı ayrı incelenmiştir. Gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını değerlendirmek için ise uygun testler kullanılmış ve test sonuçları yorumlanmıştır.

4.2.1. Trase Alınamayan Bireyler

MS grubunda bulunan bazı bireylerde amplitüdlerin belirsiz hale geldiği ve buna bağlı olarak latansların belirlenemediği durumlara rastlanılmıştır. Bunun üzerine trase alınamayan durumlara neden olan faktör incelenmiştir. Kontrol grubundaki tüm bireylerde trase belirgin olarak alınırken MS grubunda 6 bireyde trase alınamamıştır. Bu duruma MS hastalığının etki etmiş olabileceği düşünülmektedir.

Aşağıdaki tabloda gruplara göre trase alınan veya alınamayan birey sayıları ve yüzdeleri yer almaktadır. Tablonun sağında ise bu duruma MS hastalığının neden olup olmadığını tespit etmek için yapılmış olan ki-kare testi sonucu p değeri yer almaktadır. Test öncesi kurulan hipotezler ise H_0 (yokluk hipotezi) ve H_1 (karşıt hipotez) olmak üzere aşağıda ifade edilmiştir.

H_0 hipotezi: Trase alınmama durumuna MS hastalığı neden olmamaktadır.

H_1 hipotezi: Trase alınmama durumuna MS hastalığı neden olmaktadır.

Tablo 16. Trase alınma durumu

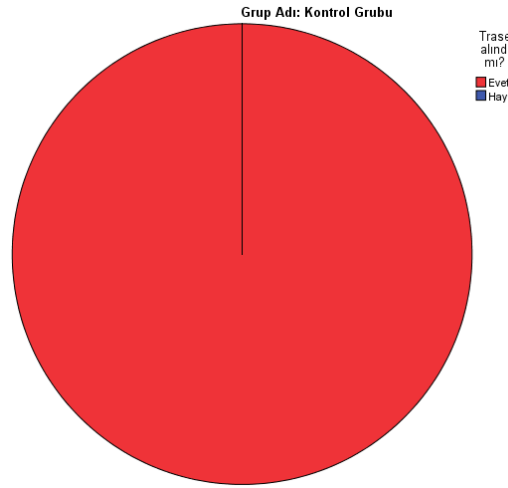
	Trase Alındı mı?		p Değeri
	HAYIR	EVET	
MS Grubu	6 (%21,4)	22 (%78,6)	0,031
Kontrol Grubu	0 (%0,0)	20 (%100,0)	

Yukarıdaki tabloda satırlarda grup isimleri, sütunlarda trase alınma durumları ve soldaki sütunda ise ki-kare test sonucu yer almaktadır. Sayısal hücrelerde ise birey sayıları ve bu bireylerin grup içindeki yüzdesi (sıra yüzdesi) bulunmaktadır.

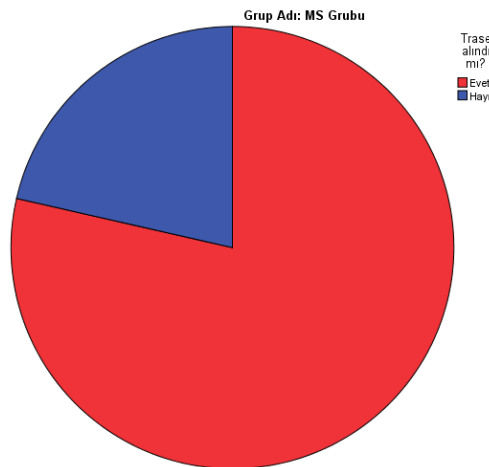
Örneğin;

- MS grubundaki bireylerin %21,4'ünde yani 6 bireyde trase alınamamışken %78,6'sında yani 22 bireyde trase alınabilmiştir.
- Kontrol grubundaki tüm bireylerde ise trase alınabilmiştir.

Kontrol ve MS gruplarına göre trase alınma durumları pasta grafiklerde aşağıda gösterilmiştir. Buna göre soldaki grafik kontrol grubunu, sağdaki grafik ise MS grubunu göstermektedir. Trase alınan durumlar kırmızı, alınamayan durumlar ise mavi dilim ile gösterilmiştir.



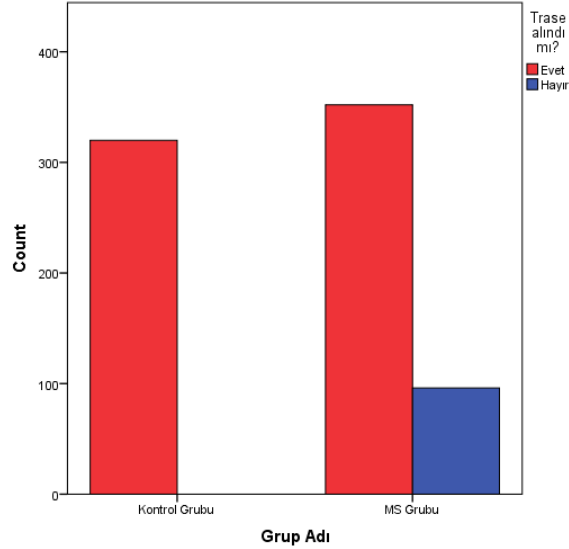
Grafik 10. Kontrol grubunda trase alınma durumu pasta grafiği



Grafik 11. Kontrol grubunda trase alınma durumu pasta grafiği

Trase alınma durumuna MS hastalığının neden olup olmadığını test etmek için ki-kare testi uygulanmıştır. 2x2 lik bu tabloda beklenen değer 5'in altında olduğu gözle olduğu için (%50) p değeri olarak Fisher's Exact Test sonucu alınmıştır. Bu test sonucu p değeri 0,031 çıkmış olup H_0 hipotezi reddedilmiştir. Böylece trase alınmamasına MS hastalığının neden olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Aşağıda ise kontrol ve MS gruplarına göre trase alınan ve alınmayan birey sayıları baz alınarak oluşturulmuş çubuk grafik yer almaktadır. Grafiğin solunda kontrol grubu yer alırken sağında MS grubu yer almaktadır. Mavi çubuk trase alınmayan birey sayısını gösterirken kırmızı çubuklar trase alınan birey sayısını göstermektedir.



Grafik 12. Gruplar arası trase alınma durumunun stun grafiği

Böylece; Trase alınmama durumuna MS hastalığının neden olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

Yukarıda açıklanan nedenler ve yapılan ki-kare testine göre MS grubundaki 6 bireyde trase alınmaması MS hastalığına özgü bir durum olup, bundan sonra yapılacak ölçüm değerleri ile ilgili istatistik ve analiz çalışmalarında bu bireyler dahil edilmemiştir. Dolayısıyla kontrol grubunda 20, MS grubunda 22 olmak üzere toplam 42 birey ile istatistik ve analiz çalışmalarına devam edilmiştir.

4.2.2. Gruplar Arası Fark İncelemesi

Bu bölümde kontrol grubu ile MS grubu arasında ölçüm değerleri bakımından fark olup olmadığı incelenmiştir. Bu incelemeler 4 farklı uyaran için ayrı ayrı yapılmıştır. CE-Chirp LS 45.1, CE-Chirp LS 21.1, Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 olmak üzere her bir uyaran için aşağıdaki alt başlıklara göre incelemeler yapılmıştır:

- i. Sağ kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi
- ii. Sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi
- iii. Sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi
- iv. Sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Latans değerleri bakımından yapılan incelemeler I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latans değerleri olmak üzere 6 farklı durumda incelenirken, amplitüd değerleri bakımından yapılan incelemeler sadece I, III, V dalgaları olmak üzere 3 farklı durumda yapılmıştır.

Her bir başlık altında tanımlayıcı istatistiklere ve grafiklere yer verilmiştir. Ayrıca kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için uygun testler yapılmıştır.

4.2.2.1. CE-Chirp LS 45.1

4.2.2.1.1. Sağ kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

CE-Chirp LS 45.1 rate değerinde sağ kulak latans değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

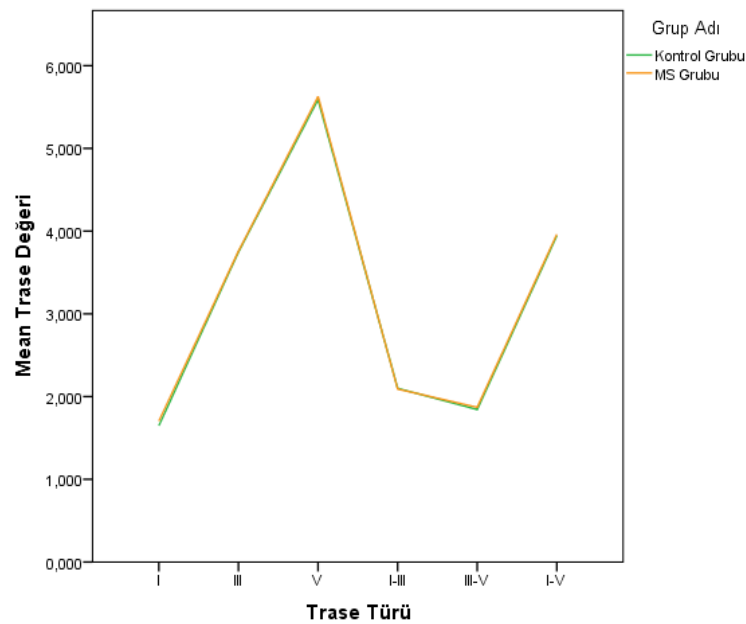
Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar, sütunlarda ise kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır.

Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 17. CE-Chirp LS 45.1 sağ kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Chirp 45.1 Sağ Kulak Latans	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	1,65 (±0,23) [1,27 - 2,07]	1,70 (±0,15) [1,33 - 1,93]	0,244 (p > 0,05)
III	3,75 (±0,24) [3,13 - 4,07]	3,76 (±0,27) [3,07 - 4,20]	0,810 (p > 0,05)
V	5,59 (±0,30) [5,00 - 6,07]	5,63 (±0,26) [5,20 - 6,13]	0,800 (p > 0,05)
I-III	2,10 (±0,20) [1,60 - 2,54]	2,09 (±0,25) [1,73 - 2,87]	0,587 (p > 0,05)
III-V	1,84 (±0,23) [1,20 - 2,20]	1,87 (±0,24) [1,40 - 2,66]	0,859 (p > 0,05)
I-V	3,94 (±0,28) [3,40 - 4,40]	3,96 (±0,36) [3,53 - 4,86]	0,801 (p > 0,05)

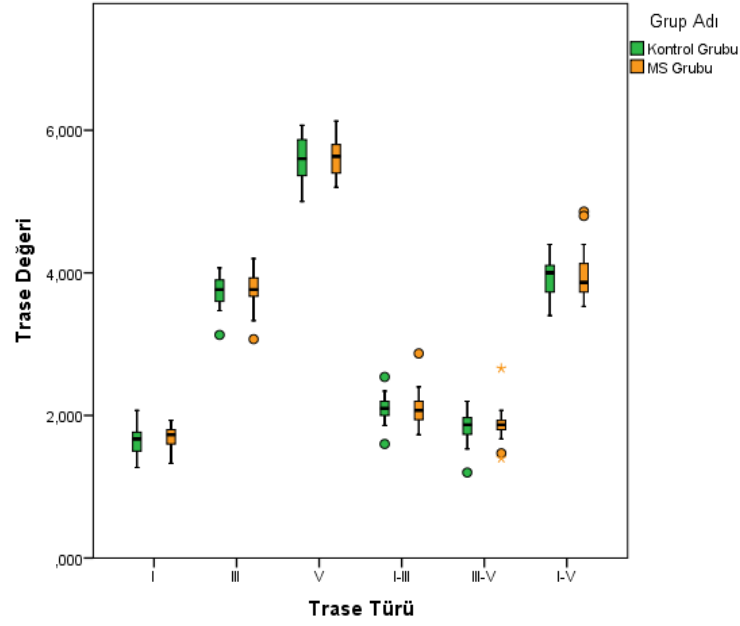
Yukarıdaki tabloya göre sağ kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir (p > 0,05). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 13. CE-Chirp LS 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 14. CE-Chirp LS 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 45.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sağ kulak latans değerleri ile MS grubu sağ kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.2.1.2. Sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

CE-Chirp LS 45.1 rate değerinde sol kulak latans değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

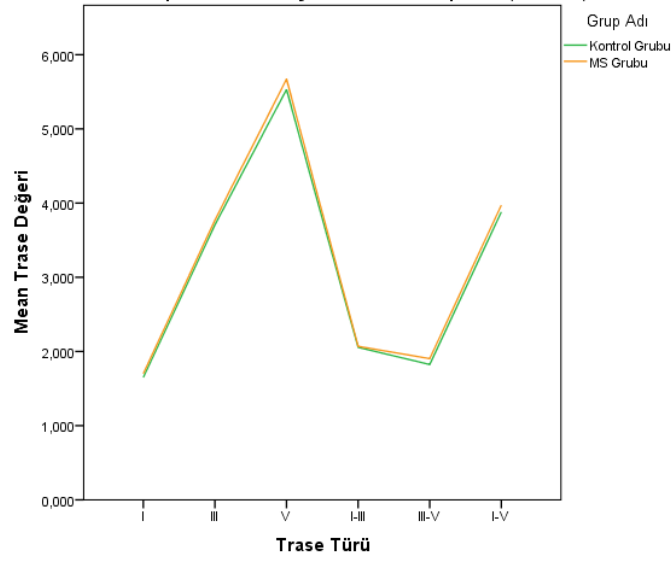
Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar, sütunlarda ise kontrol ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerler yer almaktadır.

Tablo 18. CE-Chirp LS 45.1 sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Chirp 45.1 Sol Kulak Latans	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	1,65 (±0,22) [1,27 - 2,20]	1,70 (±0,13) [1,53 - 1,87]	0,223 (p > 0,05)
III	3,71 (±0,26) [3,20 - 4,13]	3,77 (±0,28) [3,20 - 4,33]	0,479 (p > 0,05)
V	5,53 (±0,30) [5,07 - 6,00]	5,67 (±0,30) [5,13 - 6,20]	0,114 (p > 0,05)
I-III	2,06 (±0,23) [1,67 - 2,60]	2,07 (±0,21) [1,67 - 2,46]	0,781 (p < 0,05)
III-V	1,82 (±0,16) [1,40 - 2,13]	1,90 (±0,20) [1,53 - 2,53]	0,219 (p > 0,05)
I-V	3,88 (±0,26) [3,27 - 4,40]	3,97 (±0,26) [3,60 - 4,67]	0,357 (p > 0,05)

Yukarıdaki tabloya göre sol kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir (p > 0,05). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.

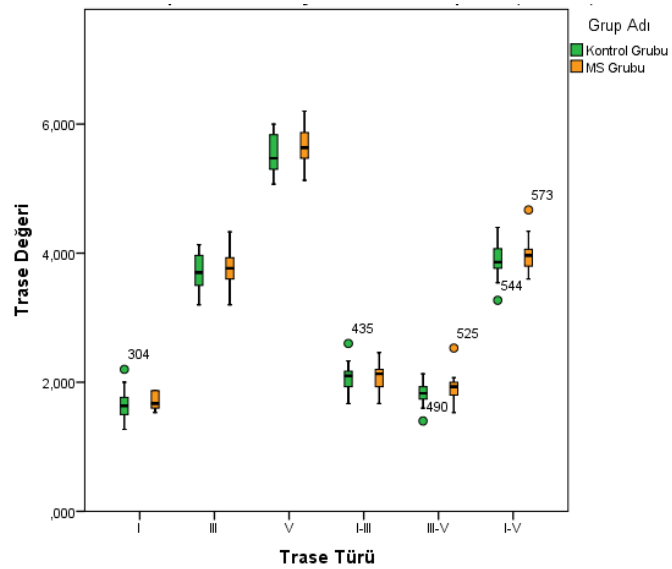
Yukarıdaki tabloya göre sol kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir (p > 0,05). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 15. CE-Chirp LS 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 16. CE-Chirp LS 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 45.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sol kulak latans değerleri ile MS grubu sol kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.2.1.3. Sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

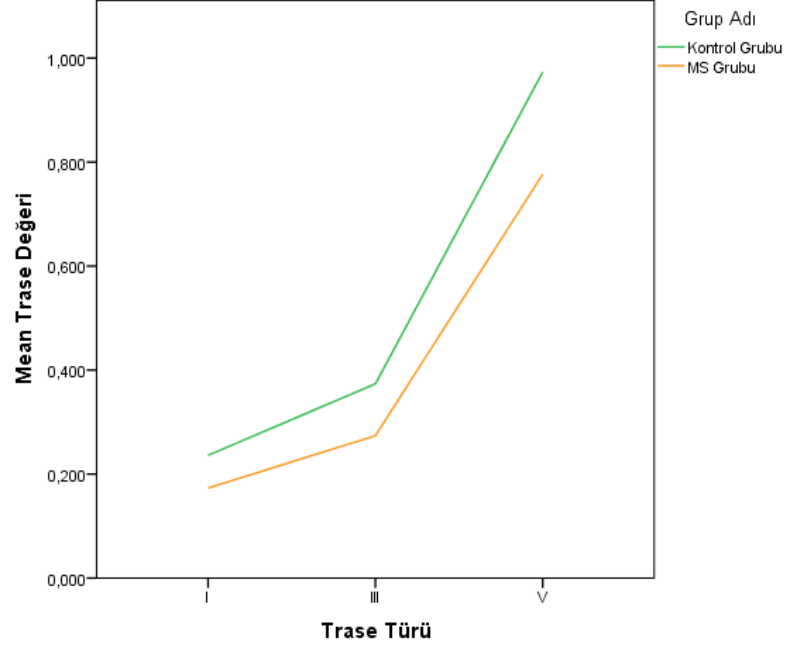
CE-Chirp LS 45.1 rate değerinde sağ kulak amplitüd değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III ve V dalgaları olmak üzere sütunlarda kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 19. CE-Chirp LS 45.1 sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Chirp 45.1 Sağ Kulak Amplitüd	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	0,24 ($\pm 0,13$) [0,01 - 0,51]	0,17 ($\pm 0,09$) [0,02 - 0,45]	0,110 ($p > 0,05$)
III	0,37 ($\pm 0,19$) [0,11 - 0,86]	0,27 ($\pm 0,20$) [0,04 - 0,69]	0,036 ($p < 0,05$)
V	0,97 ($\pm 0,33$) [0,38 - 1,73]	0,78 ($\pm 0,32$) [0,20 - 1,45]	0,052 ($p > 0,05$)

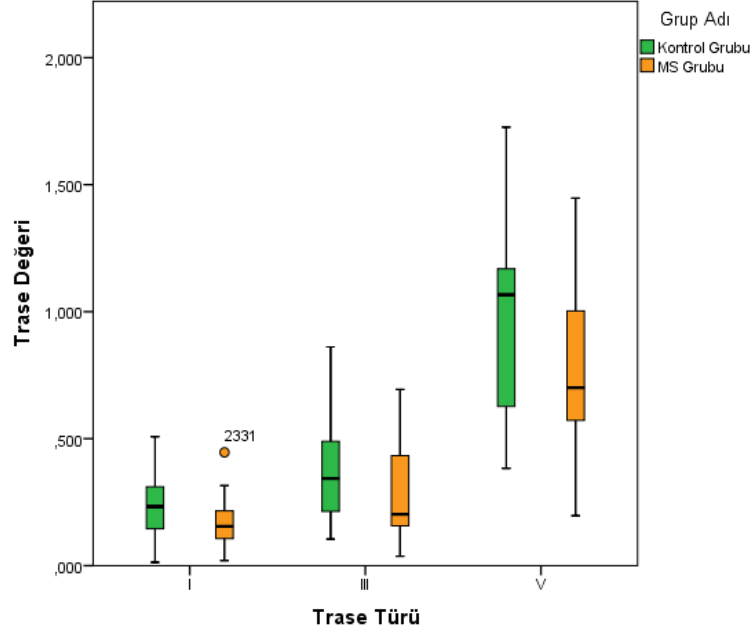
Yukarıdaki tabloya göre sağ kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında amplitüd değerleri bakımından I. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$), III. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 17. CE-Chirp LS 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak amplitüd değerleri bakımından I. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat III. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 18. CE-Chirp LS 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak amplitüd değerleri bakımından I. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat III. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 45.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde I. ve V. dalgalarda kontrol grubu sağ kulak amplitüd değerleri ile MS grubu sağ kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

CE-Chirp LS 45.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde; III. dalgada MS grubu sağ kulak amplitüd değerlerinin kontrol grubu sağ kulak amplitüd değerlerinden ortalama olarak 0,10 daha düşük olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.2.1.4. Sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

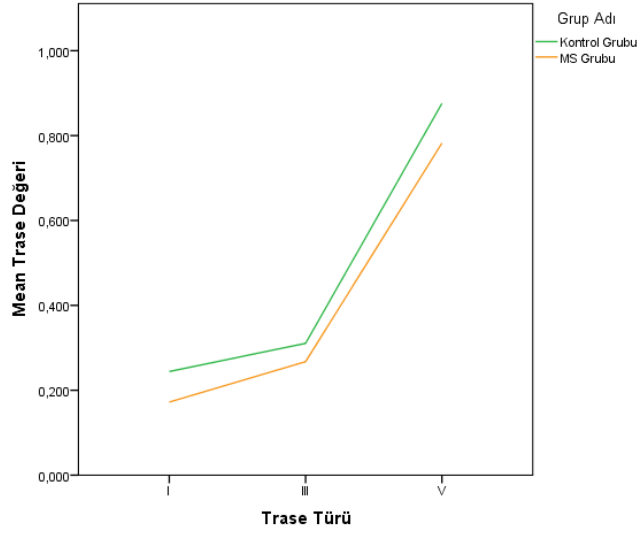
CE-Chirp LS 45.1 rate değerinde sol kulak amplitüd değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III ve V dalgaları, sütunlarda ise kontrol ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 20. CE-Chirp LS 45.1 sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Chirp 45.1 Sol Kulak Amplitüd	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	0,24 ($\pm 0,08$) [0,07 - 0,36]	0,17 ($\pm 0,11$) [0,01 - 0,43]	0,020 (p < 0,05)
III	0,31 ($\pm 0,15$) [0,08 - 0,65]	0,27 ($\pm 0,14$) [0,06 - 0,52]	0,252 (p > 0,05)
V	0,88 ($\pm 0,28$) [0,44 - 1,40]	0,78 ($\pm 0,32$) [0,24 - 1,60]	0,213 (p > 0,05)

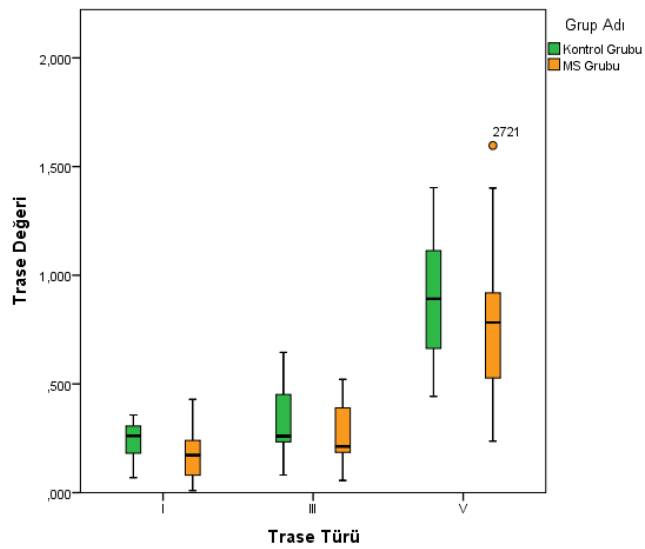
Yukarıdaki tabloya göre sol kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında amplitüd değerleri bakımından III. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmayıp (p > 0,05) I. dalgada anlamlı fark olduğu (p < 0,05) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 19. CE-Chirp LS 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak amplitüd değerleri bakımından III. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat I. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 20. CE-Chirp LS 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak amplitüd değerleri bakımından III. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat I. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 45.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde III. ve V. dalgalarda kontrol grubu sol kulak amplitüd değerleri ile MS grubu sol kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

CE-Chirp LS 45.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde I. dalgada MS grubu sol kulak amplitüd değerlerinin kontrol grubu sol kulak amplitüd değerlerinden ortalama olarak 0,07 daha düşük olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.2.2. CE-Chirp LS 21.1

4.2.2.2.1. Sağ kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

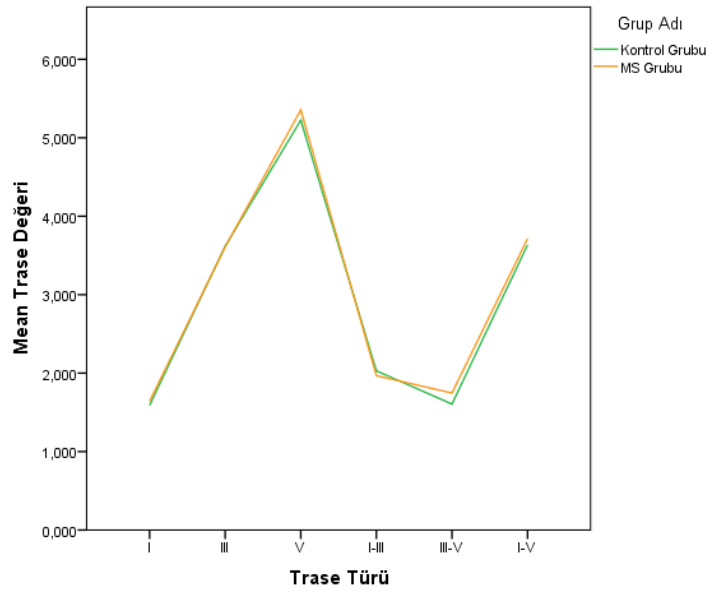
CE-Chirp LS 21.1 rate değerinde sağ kulak latans değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 21. CE-Chirp LS 21.1 sağ kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

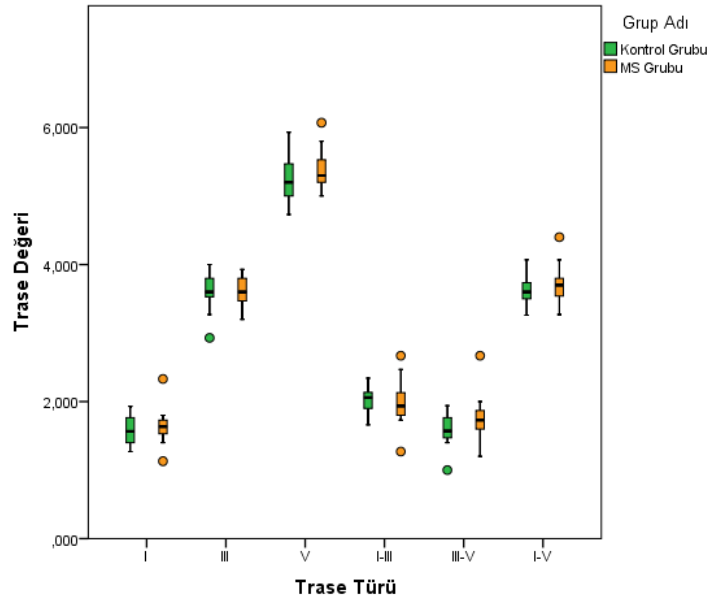
Chirp 21.1 Sağ Kulak Latans	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	1,59 ($\pm 0,22$) [1,27 - 1,93]	1,64 ($\pm 0,22$) [1,13 - 2,33]	0,551 ($p > 0,05$)
III	3,62 ($\pm 0,26$) [2,93 - 4,00]	3,61 ($\pm 0,21$) [3,20 - 3,93]	0,819 ($p > 0,05$)
V	5,22 ($\pm 0,33$) [4,73 - 5,93]	5,36 ($\pm 0,28$) [5,00 - 6,07]	0,184 ($p > 0,05$)
I-III	2,03 ($\pm 0,17$) [1,66 - 2,34]	1,97 ($\pm 0,29$) [1,27 - 2,67]	0,240 ($p > 0,05$)
III-V	1,61 ($\pm 0,22$) [1,00 - 1,94]	1,75 ($\pm 0,28$) [1,20 - 2,67]	0,060 ($p > 0,05$)
I-V	3,63 ($\pm 0,24$) [3,26 - 4,07]	3,71 ($\pm 0,26$) [3,27 - 4,40]	0,300 ($p > 0,05$)

Yukarıdaki tabloya göre sağ kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.

**Grafik 21.** CE-Chirp LS 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 22. CE-Chirp LS 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 21.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sağ kulak latans değerleri ile MS grubu sağ kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.2.2.2. Sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

CE-Chirp LS 21.1 rate değerinde sol kulak latans değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem

de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

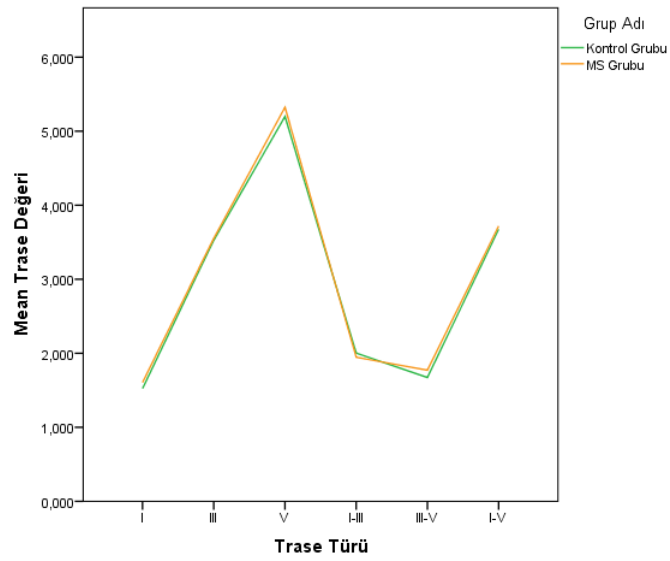
Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerler yer almaktadır.

Tablo 22. CE-Chirp LS 21.1 sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Chirp 21.1 Sol Kulak Latans	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	1,52 (\pm 0,19) [1,13 - 1,80]	1,61 (\pm 0,14) [1,33 - 1,87]	0,152 ($p > 0,05$)
III	3,53 (\pm 0,26) [3,07 - 4,00]	3,55 (\pm 0,28) [2,80 - 4,00]	0,622 ($p > 0,05$)
V	5,20 (\pm 0,29) [4,67 - 5,80]	5,32 (\pm 0,31) [4,93 - 5,87]	0,192 ($p > 0,05$)
I-III	2,00 (\pm 0,19) [1,73 - 2,33]	1,95 (\pm 0,21) [1,33 - 2,27]	0,667 ($p > 0,05$)
III-V	1,67 (\pm 0,21) [1,14 - 2,00]	1,77 (\pm 0,25) [1,34 - 2,20]	0,306 ($p > 0,05$)
I-V	3,68 (\pm 0,24) [3,14 - 4,13]	3,72 (\pm 0,26) [3,40 - 4,20]	0,849 ($p > 0,05$)

Yukarıdaki tabloya göre sol kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.

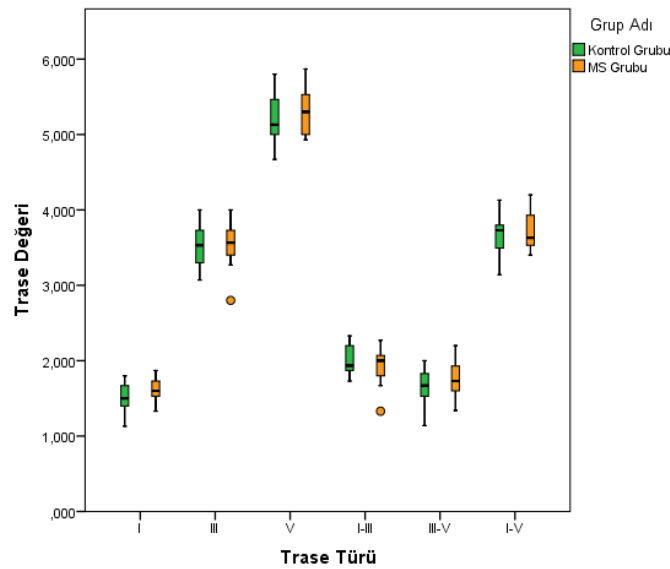
Yukarıdaki tabloya göre sol kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 23. CE-Chirp LS 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 24. CE-Chirp LS 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 21.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sol kulak latans değerleri ile MS grubu sol kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.2.2.3. Sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

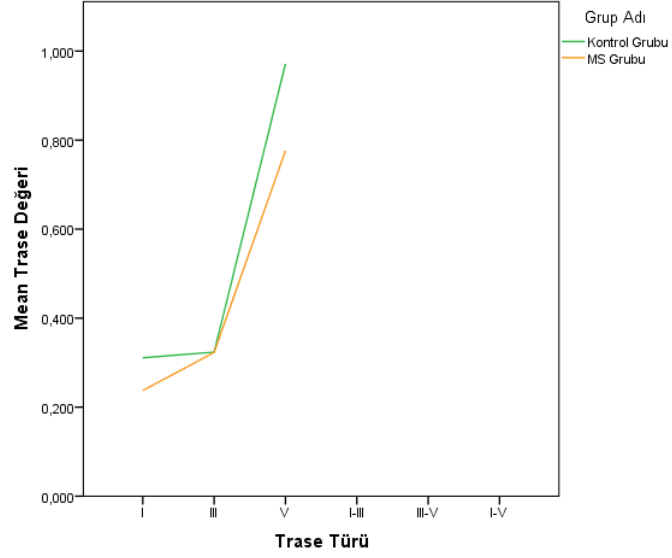
CE-Chirp LS 21.1 rate değerinde sağ kulak amplitüd değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III ve V dalgaları olmak üzere sütunlarda kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 23. CE-Chirp LS 21.1 sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Chirp 21.1 Sağ Kulak Amplitüd	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	0,31 ($\pm 0,14$) [0,04 - 0,57]	0,24 ($\pm 0,14$) [0,04 - 0,62]	0,072 ($p > 0,05$)
III	0,32 ($\pm 0,19$) [0,00 - 0,90]	0,32 ($\pm 0,23$) [0,08 - 0,95]	0,743 ($p > 0,05$)
V	0,97 ($\pm 0,26$) [0,57 - 1,59]	0,78 ($\pm 0,24$) [0,14 - 1,26]	0,032 ($p < 0,05$)

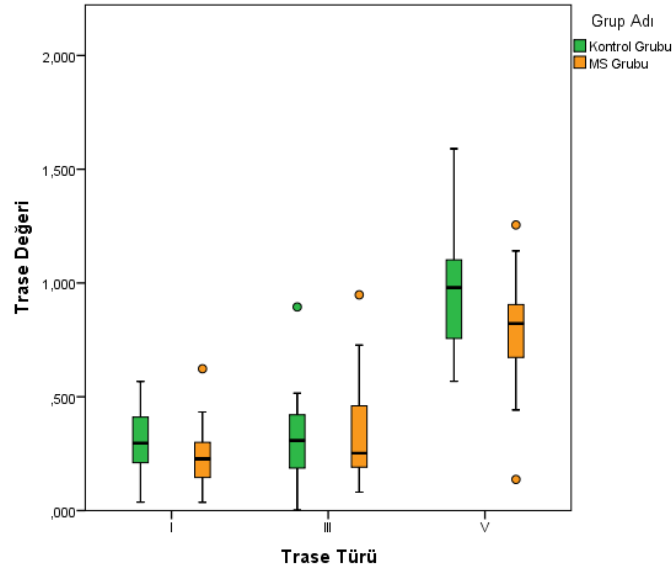
Yukarıdaki tabloya göre sağ kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında amplitüd değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmayıp ($p > 0,05$) V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 25. CE-Chirp LS 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak amplitüd değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 26. CE-Chirp LS 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak amplitüd değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 21.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde I. ve III. dalgalarda kontrol grubu sağ kulak amplitüd değerleri ile MS grubu sağ kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

CE-Chirp LS 21.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde V. dalgada MS grubu sağ kulak amplitüd değerlerinin kontrol grubu sağ kulak amplitüd değerlerinden ortalama olarak 0,19 daha düşük olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.2.2.4. Sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

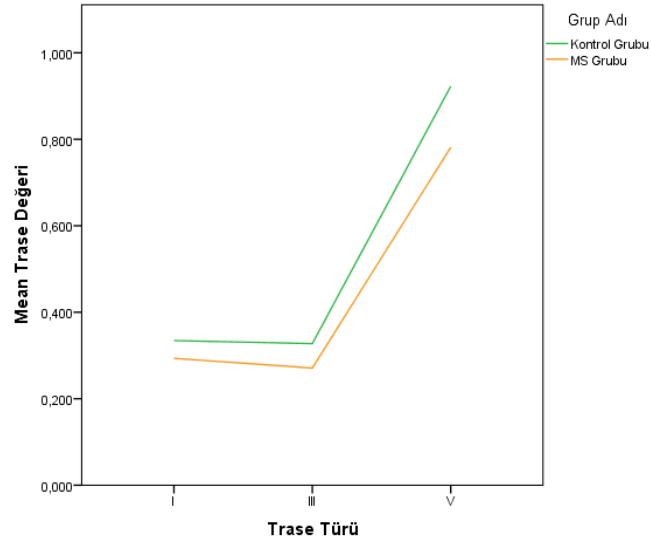
CE-Chirp LS 21.1 rate değerinde sol kulak amplitüd değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III ve V dalgaları olmak üzere sütunlarda kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 24. CE-Chirp LS 21.1 sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Chirp 21.1 Sol Kulak Amplitüd	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	0,33 ($\pm 0,16$) [0,12 - 0,70]	0,29 ($\pm 0,15$) [0,04 - 0,64]	0,279 ($p > 0,05$)
III	0,33 ($\pm 0,19$) [0,03 - 0,61]	0,27 ($\pm 0,17$) [0,04 - 0,61]	0,358 ($p > 0,05$)
V	0,92 ($\pm 0,38$) [0,42 - 1,87]	0,78 ($\pm 0,35$) [0,06 - 1,42]	0,435 ($p > 0,05$)

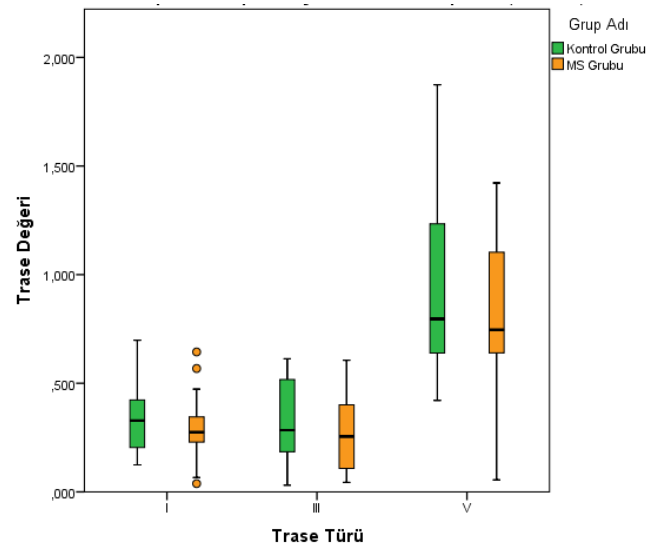
Yukarıdaki tabloya göre sol kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 27. CE-Chirp LS 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 28. CE-Chirp LS 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 21.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sol kulak amplitüd değerleri ile MS grubu sol kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.2.3. Threshold Click 45.1

4.2.2.3.1. Sağ kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

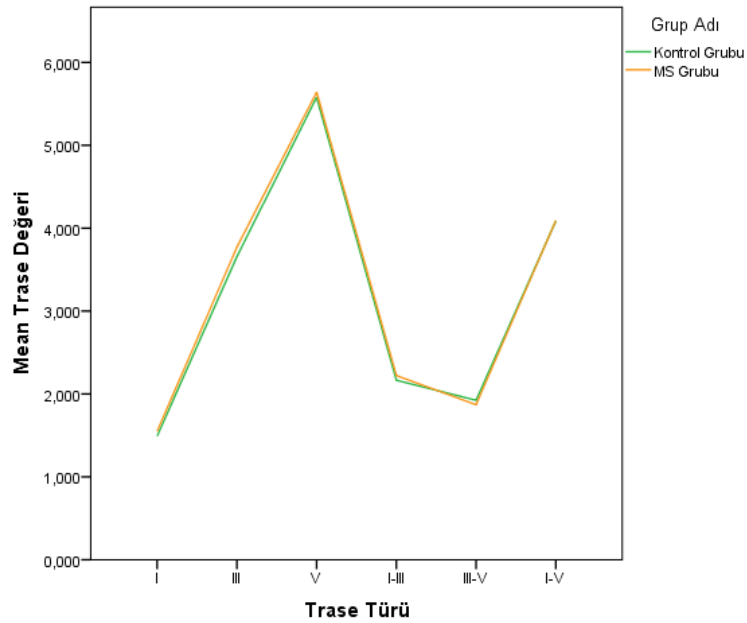
Threshold Click 45.1 rate değerinde sağ kulak latans değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 25. Threshold Click 45.1 sağ kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

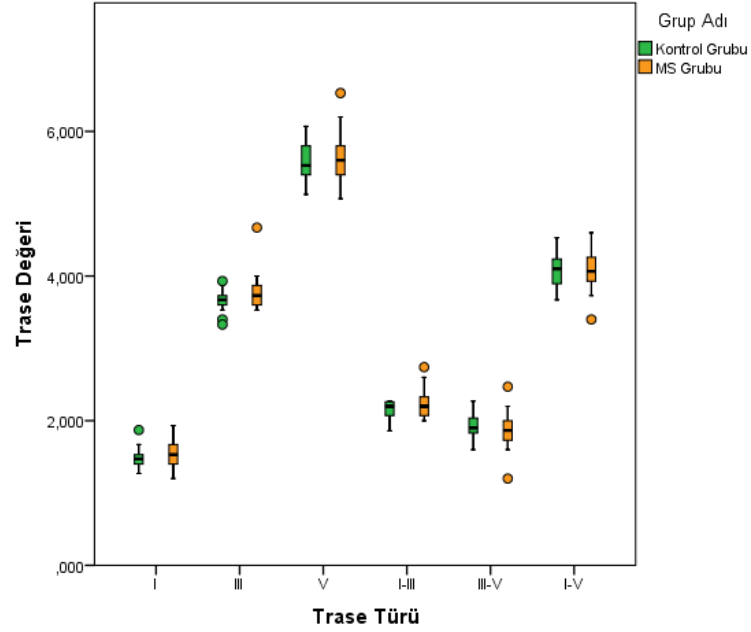
Click 45.1 Sağ Kulak Latans	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	1,49 (±0,13) [1,27 - 1,87]	1,55 (±0,17) [1,20 - 1,93]	0,175 (p > 0,05)
III	3,66 (±0,15) [3,33 - 3,93]	3,77 (±0,25) [3,53 - 4,67]	0,126 (p > 0,05)
V	5,58 (±0,25) [5,13 - 6,07]	5,64 (±0,32) [5,07 - 6,53]	0,658 (p > 0,05)
I-III	2,17 (±0,13) [1,86 - 2,27]	2,22 (±0,18) [2,00 - 2,74]	0,909 (p > 0,05)
III-V	1,92 (±0,19) [1,60 - 2,27]	1,87 (±0,24) [1,20 - 2,47]	0,390 (p > 0,05)
I-V	4,09 (±0,24) [3,67 - 4,53]	4,09 (±0,30) [3,40 - 4,60]	0,960 (p > 0,05)

Yukarıdaki tabloya göre sağ kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.

**Grafik 29.** Threshold Click 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 30. Threshold Click 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; Threshold Click 45.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sağ kulak latans değerleri ile MS grubu sağ kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

a. Sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi: Threshold Click 45.1 rate değerinde sol kulak latans değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

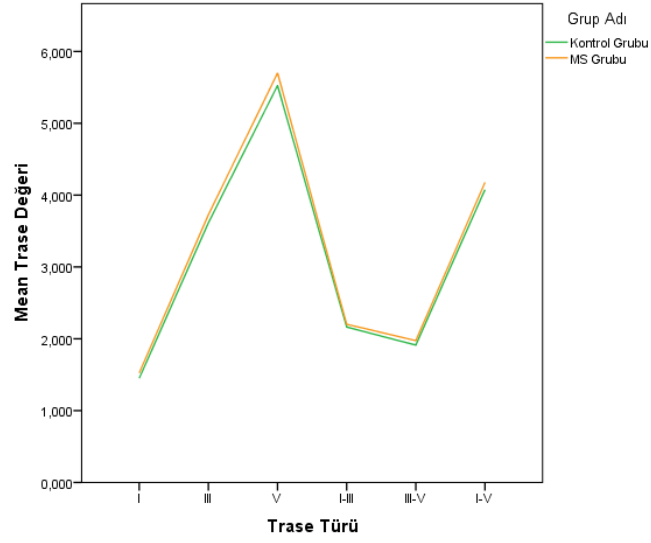
Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerler yer almaktadır.

Tablo 26. Threshold Click 45.1 sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Click 45.1 Sol Kulak Latans	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	1,45 (±0,13) [1,27 - 1,73]	1,52 (±0,19) [1,20 - 2,00]	0,182 (p > 0,05)
III	3,61 (±0,16) [3,33 - 3,87]	3,73 (±0,21) [3,40 - 4,13]	0,074 (p > 0,05)
V	5,53 (±0,25) [5,20 - 6,00]	5,70 (±0,32) [5,27 - 6,53]	0,061 (p > 0,05)
I-III	2,16 (±0,17) [1,80 - 2,40]	2,20 (±0,19) [1,60 - 2,60]	0,676 (p > 0,05)
III-V	1,91 (±0,23) [1,40 - 2,33]	1,97 (±0,23) [1,67 - 2,40]	0,471 (p > 0,05)
I-V	4,08 (±0,29) [3,54 - 4,53]	4,18 (±0,22) [3,74 - 4,53]	0,216 (p > 0,05)

Yukarıdaki tabloya göre sol kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir (p > 0,05). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.

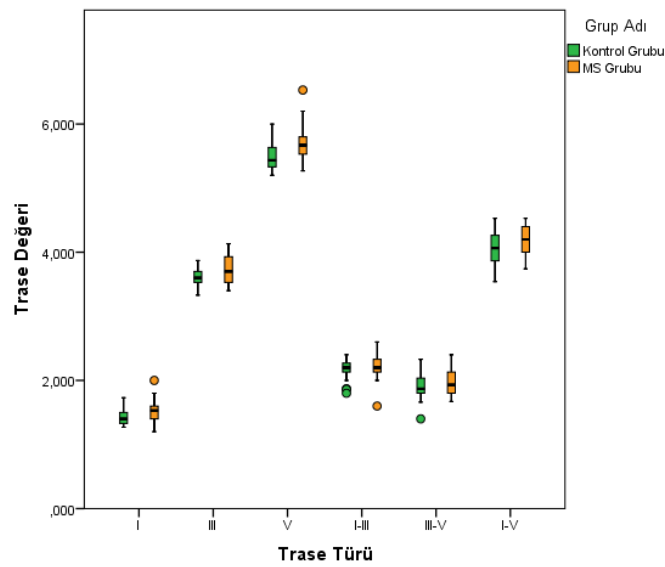
Yukarıdaki tabloya göre sol kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir (p > 0,05). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 31. Threshold Click 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 32. Threshold Click 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; Threshold Click 45.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sol kulak latans değerleri ile MS grubu sol kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

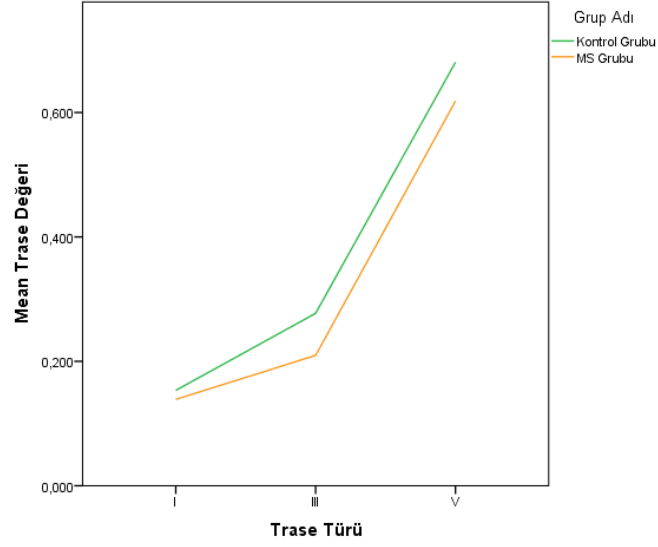
b. Sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi: Threshold Click 45.1 rate değerinde sağ kulak amplitüd değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III ve V dalgaları olmak üzere sütunlarda kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 27. Threshold Click 45.1 sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Click 45.1 Sağ Kulak Amplitüd	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	0,15 ($\pm 0,10$) [0,01 - 0,33]	0,14 ($\pm 0,10$) [0,03 - 0,38]	0,706 ($p > 0,05$)
III	0,28 ($\pm 0,22$) [0,01 - 0,97]	0,21 ($\pm 0,10$) [0,06 - 0,44]	0,279 ($p > 0,05$)
V	0,68 ($\pm 0,30$) [0,07 - 1,12]	0,62 ($\pm 0,29$) [0,15 - 1,44]	0,339 ($p > 0,05$)

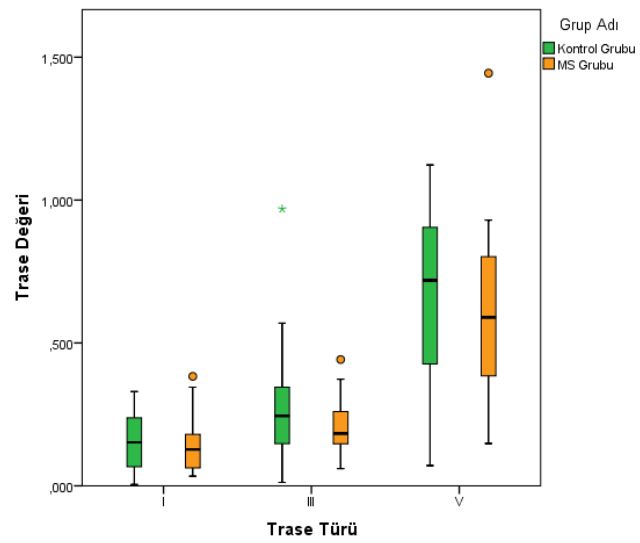
Yukarıdaki tabloya göre sağ kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 33. Threshold Click 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 34. Threshold Click 45.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; Threshold Click 45.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sağ kulak amplitüd değerleri ile MS grubu sağ kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

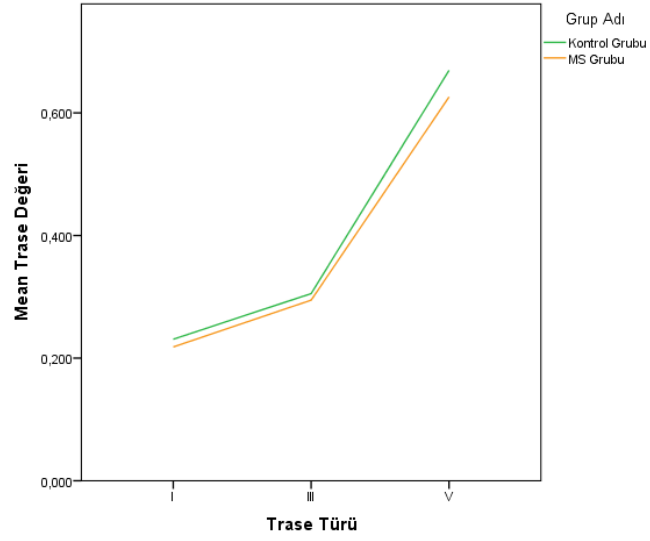
c. Sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi: Threshold Click 45.1 rate değerinde sol kulak amplitüd değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III ve V dalgaları olmak üzere sütunlarda kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 28. Threshold Click 45.1 sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Click 45.1 Sol Kulak Amplitüd	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	0,23 ($\pm 0,14$) [0,04 - 0,52]	0,22 ($\pm 0,12$) [0,01 - 0,56]	0,980 ($p > 0,05$)
III	0,31 ($\pm 0,17$) [0,04 - 0,61]	0,29 ($\pm 0,18$) [0,05 - 0,66]	0,801 ($p > 0,05$)
V	0,67 ($\pm 0,31$) [0,06 - 1,20]	0,63 ($\pm 0,25$) [0,12 - 1,24]	0,650 ($p > 0,05$)

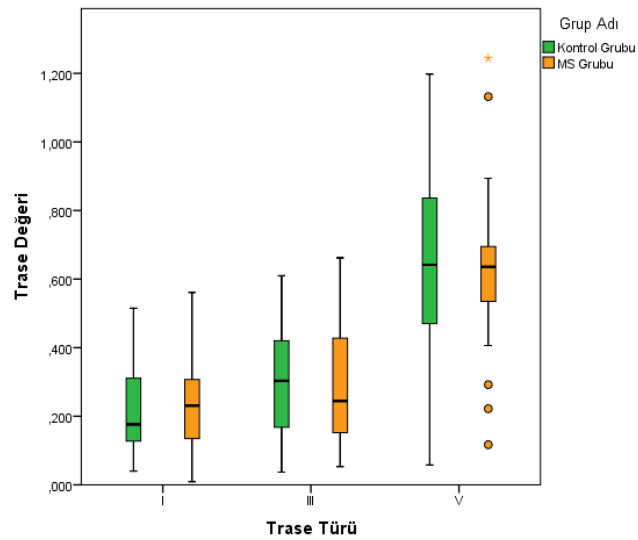
Yukarıdaki tabloya göre sol kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 35. Threshold Click 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 36. Threshold Click 45.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; Threshold Click 45.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sol kulak amplitüd değerleri ile MS grubu sol kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.2.4. Threshold Click 21.1

4.2.2.4.1. Sağ kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

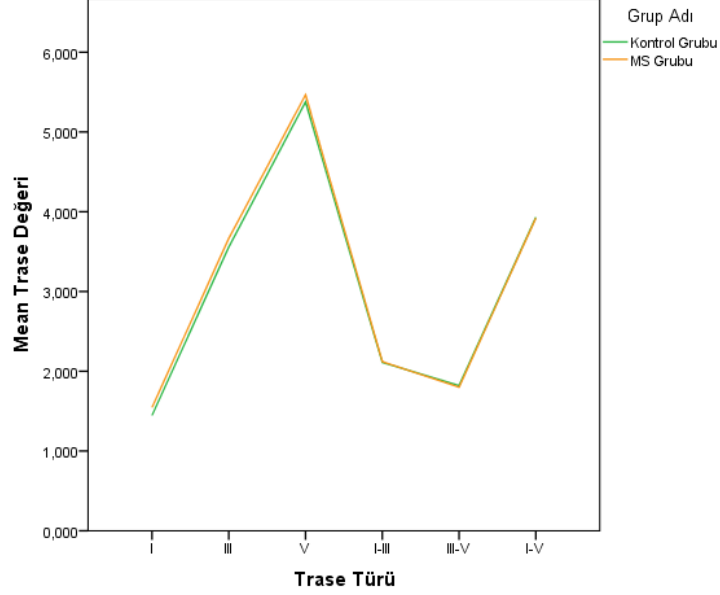
Threshold Click 21.1 rate değerinde sağ kulak latans değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 29. Threshold Click 21.1 sağ kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Click 21.1 Sağ Kulak Latans	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	1,45 ($\pm 0,13$) [1,20 - 1,67]	1,55 ($\pm 0,29$) [1,20 - 2,73]	0,368 ($p > 0,05$)
III	3,56 ($\pm 0,22$) [3,20 - 4,00]	3,67 ($\pm 0,26$) [3,33 - 4,67]	0,170 ($p > 0,05$)
V	5,38 ($\pm 0,24$) [4,93 - 5,80]	5,47 ($\pm 0,25$) [4,93 - 6,00]	0,281 ($p > 0,05$)
I-III	2,11 ($\pm 0,21$) [1,73 - 2,47]	2,12 ($\pm 0,11$) [1,93 - 2,27]	0,859 ($p > 0,05$)
III-V	1,82 ($\pm 0,17$) [1,60 - 2,27]	1,80 ($\pm 0,21$) [1,26 - 2,27]	0,939 ($p > 0,05$)
I-V	3,93 ($\pm 0,28$) [3,46 - 4,47]	3,92 ($\pm 0,27$) [3,20 - 4,53]	0,970 ($p > 0,05$)

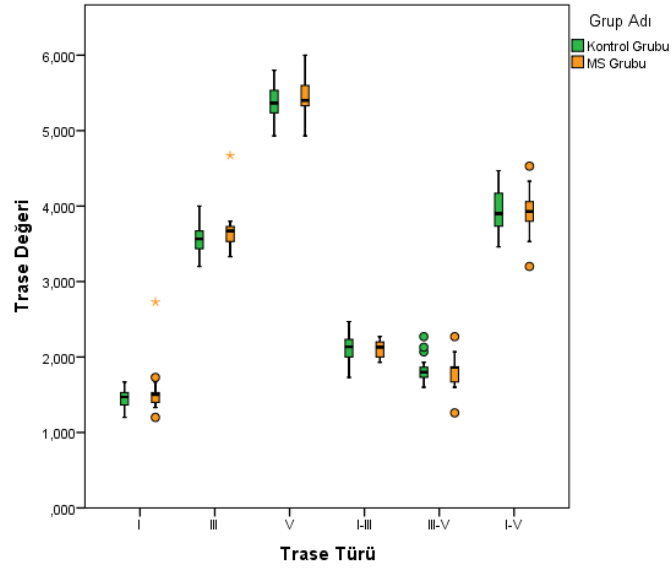
Yukarıdaki tabloya göre sağ kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 37. Threshold Click 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 38. Threshold Click 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; Threshold Click 21.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sağ kulak latans değerleri ile MS grubu sağ kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.2.4.2. Sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

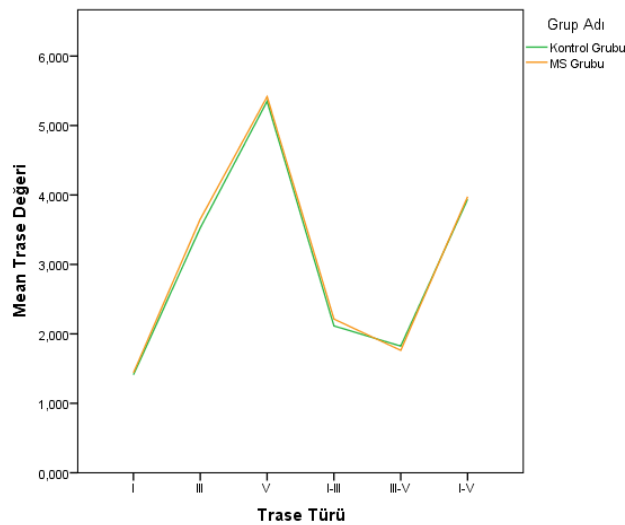
Threshold Click 21.1 rate değerinde sol kulak latans değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerler yer almaktadır.

Tablo 30. Threshold Click 21.1 sol kulak latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Click 21.1 Sol Kulak Latans	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	1,41 (±0,11) [1,27 - 1,60]	1,44 (±0,12) [1,27 - 1,73]	0,514 (p > 0,05)
III	3,53 (±0,18) [3,27 - 3,93]	3,65 (±0,18) [3,40 - 4,07]	0,030 (p < 0,05)
V	5,35 (±0,22) [4,93 - 5,73]	5,42 (±0,20) [5,07 - 5,73]	0,323 (p > 0,05)
I-III	2,12 (±0,15) [1,80 - 2,33]	2,21 (±0,16) [2,00 - 2,74]	0,049 (p < 0,05)
III-V	1,82 (±0,21) [1,47 - 2,40]	1,76 (±0,23) [1,33 - 2,20]	0,649 (p > 0,05)
I-V	3,94 (±0,23) [3,40 - 4,40]	3,98 (±0,21) [3,60 - 4,33]	0,519 (p > 0,05)

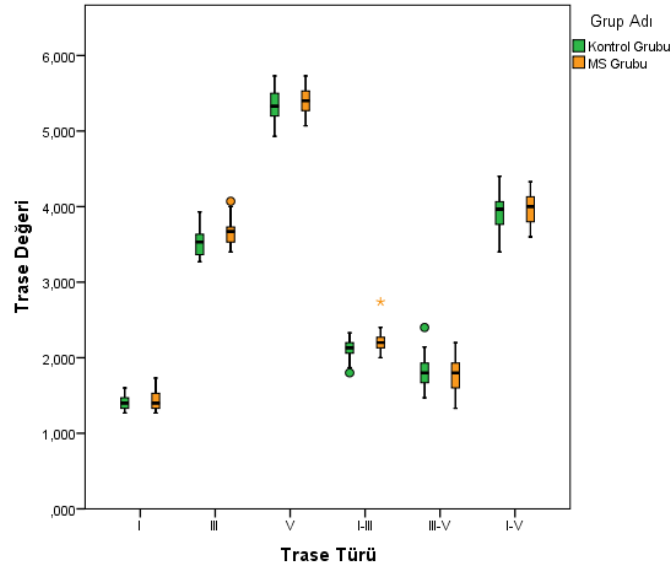
Yukarıdaki tabloya göre sol kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında I. ve V. dalga ile III-V ve I-V dalga aralıklarında anlamlı fark olmayıp (p > 0,05) III. dalga ve I-III dalga aralığında anlamlı fark olduğu görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 39. Threshold Click 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak latans değerleri bakımından I. ve V. dalga ile III-V ve I-V dalga aralıklarında anlamlı fark olmayıp ($p > 0,05$) III. dalga ve I-III dalga aralığında anlamlı fark olduğu yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 40. Threshold Click 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin latans bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak latans değerleri bakımından I. ve V. dalga ile III-V ve I-V dalga aralıklarında anlamlı fark olmayıp ($p > 0,05$) III. dalga ve I-III dalga aralığında anlamlı fark olduğu yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; Threshold Click 21.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde I. ve V. dalga ile III-V ve I-V dalga aralıklarında kontrol grubu sol kulak

latans değerleri ile MS grubu sol kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir. ($p > 0,05$)

Threshold Click 21.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde III. dalgada MS grubu sol kulak latans değerlerinin kontrol grubu sol kulak latans değerlerinden ortalama olarak 0,12 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

Threshold Click 21.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde I-III dalga aralığında MS grubu sol kulak latans değerlerinin kontrol grubu sol kulak latans değerlerinden ortalama olarak 0,09 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.2.4.3. Sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

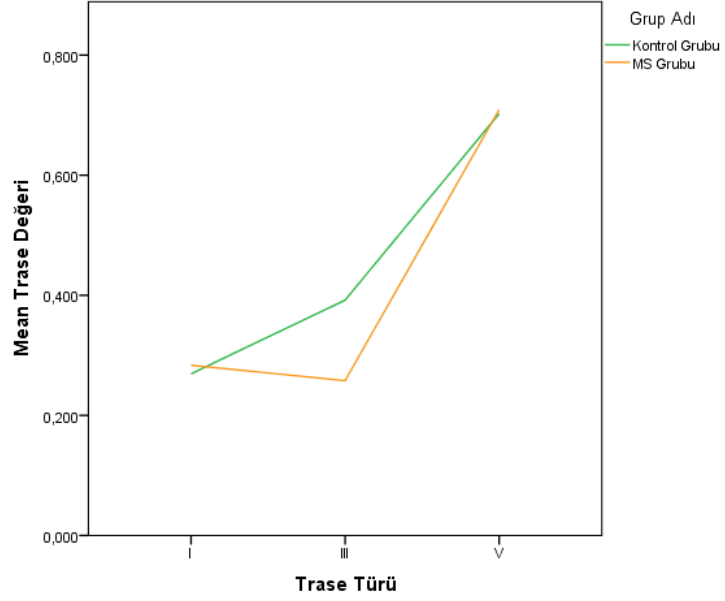
Threshold Click 21.1 rate değerinde sağ kulak amplitüd değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III ve V dalgaları olmak üzere sütunlarda kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 31. Threshold Click 21.1 sağ kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Click 21.1 Sağ Kulak Amplitüd	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	0,27 ($\pm 0,12$) [0,09 - 0,55]	0,28 ($\pm 0,12$) [0,05 - 0,52]	0,840 ($p > 0,05$)
III	0,39 ($\pm 0,20$) [0,07 - 0,88]	0,26 ($\pm 0,18$) [0,01 - 0,60]	0,043 ($p < 0,05$)
V	0,70 ($\pm 0,30$) [0,02 - 1,30]	0,71 ($\pm 0,22$) [0,34 - 1,19]	0,930 ($p > 0,05$)

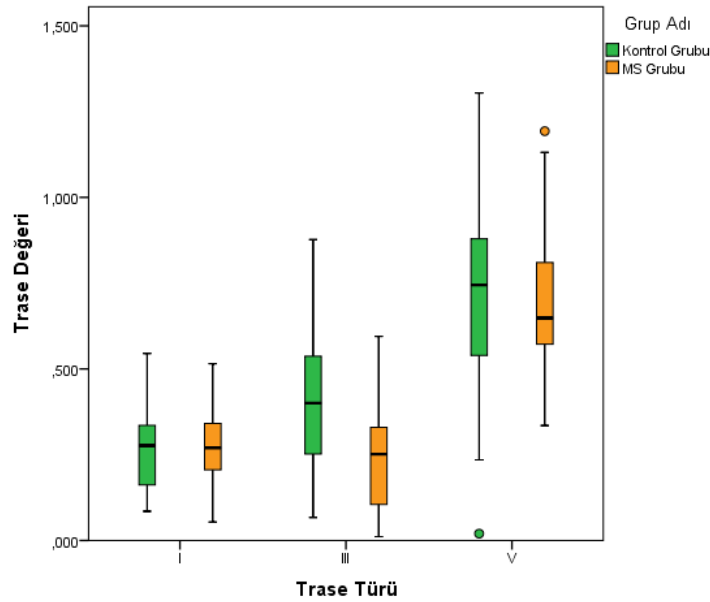
Yukarıdaki tabloya göre sağ kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında amplitüd değerleri bakımından I. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmayıp ($p > 0,05$) III. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 41. Threshold Click 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak amplitüd değerleri bakımından I. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat III. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 42. Threshold Click 21.1 sağ kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak amplitüd değerleri bakımından I. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat III. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; Threshold Click 21.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde I. ve V. dalgalarda kontrol grubu sağ kulak amplitüd değerleri ile MS grubu sağ kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

Threshold Click 21.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde III. dalgada MS grubu sağ kulak amplitüd değerlerinin kontrol grubu sağ kulak amplitüd değerlerinden ortalama olarak 0,13 daha düşük olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.2.4.4. Sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

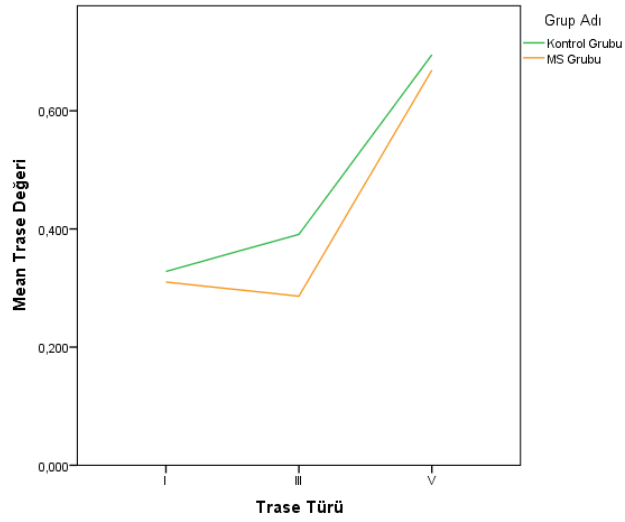
Threshold Click 21.1 rate değerinde sol kulak amplitüd değerlerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Hem kontrol grubunda hem de MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III ve V dalgaları olmak üzere sütunlarda kontrol grubu ve MS grubu bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 32. Threshold Click 21.1 sol kulak amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Click 21.1 Sol Kulak Amplitüd	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	0,33 ($\pm 0,13$) [0,13 - 0,60]	0,31 ($\pm 0,16$) [0,00 - 0,57]	0,791 ($p > 0,05$)
III	0,39 ($\pm 0,19$) [0,07 - 0,74]	0,29 ($\pm 0,15$) [0,02 - 0,68]	0,070 ($p > 0,05$)
V	0,69 ($\pm 0,25$) [0,27 - 1,32]	0,67 ($\pm 0,24$) [0,05 - 1,08]	0,970 ($p > 0,05$)

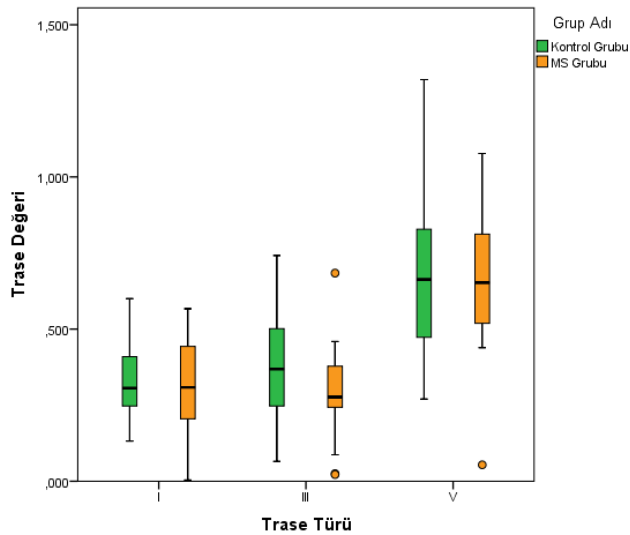
Yukarıdaki tabloya göre sol kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 43. Threshold Click 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 44. Threshold Click 21.1 sol kulak latans ve amplitüd değerlerinin amplitüd bazında kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III ve V dalgaları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; Threshold Click 21.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sol kulak amplitüd değerleri ile MS grubu sol kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3. Interaural Fark İncelemesi

Bu bölümde sağ kulak ile sol kulak arasında ölçüm değerleri bakımından fark olup olmadığı incelenmiştir. Bu incelemeler 4 farklı uyaran için ayrı ayrı yapılmıştır. CE-Chirp LS 45.1, CE-Chirp LS 21.1, Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 olmak üzere her uyaran altında aşağıdaki alt başlıklara göre incelemeler yapılmıştır:

- i. Kontrol grubu latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi
- ii. MS grubu latans değerlerinin gruplar arası incelenmesi
- iii. Kontrol grubu amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi
- iv. MS grubu amplitüd değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Latans değerleri bakımından yapılan incelemeler I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latans değerleri olmak üzere 6 farklı durumda incelenirken amplitüd değerleri bakımından yapılan incelemeler sadece I, III ve V dalgaları olmak üzere 3 farklı durumda yapılmıştır.

Her bir başlık altında tanımlayıcı istatistiklere ve grafiklere yer verilmiştir. Ayrıca sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığını test etmek için uygun testler yapılmıştır.

4.2.3.1. CE-Chirp LS 45.1

4.2.3.1.1. Kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

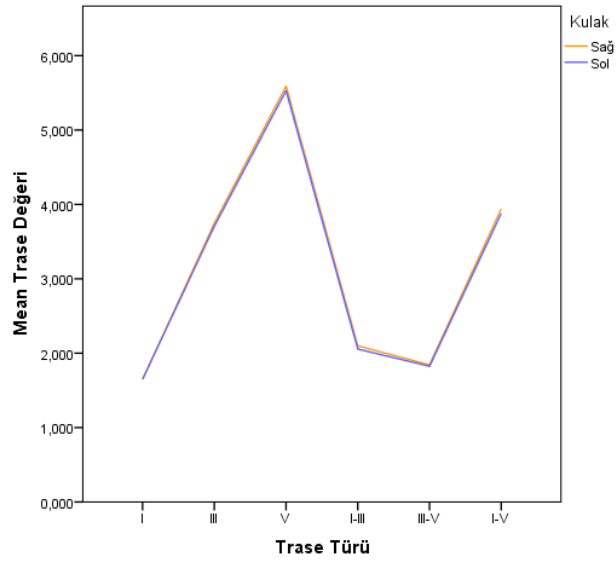
CE-Chirp LS 45.1 rate değerinde kontrol grubu latans değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 33. CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

Chirp 45.1 Kontrol Grubu Latans	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	1,65 (±0,22) [1,27 - 2,20]	1,65 (±0,23) [1,27 - 2,07]	0,968 (p > 0,05)
III	3,71 (±0,26) [3,20 - 4,13]	3,75 (±0,24) [3,13 - 4,07]	0,583 (p > 0,05)
V	5,53 (±0,30) [5,07 - 6,00]	5,59 (±0,30) [5,00 - 6,07]	0,461 (p > 0,05)
I-III	2,06 (±0,23) [1,67 - 2,60]	2,10 (±0,20) [1,60 - 2,54]	0,512 (p > 0,05)
III-V	1,82 (±0,16) [1,40 - 2,13]	1,84 (±0,23) [1,20 - 2,20]	0,478 (p > 0,05)
I-V	3,88 (±0,26) [3,27 - 4,40]	3,94 (±0,28) [3,40 - 4,40]	0,495 (p > 0,05)

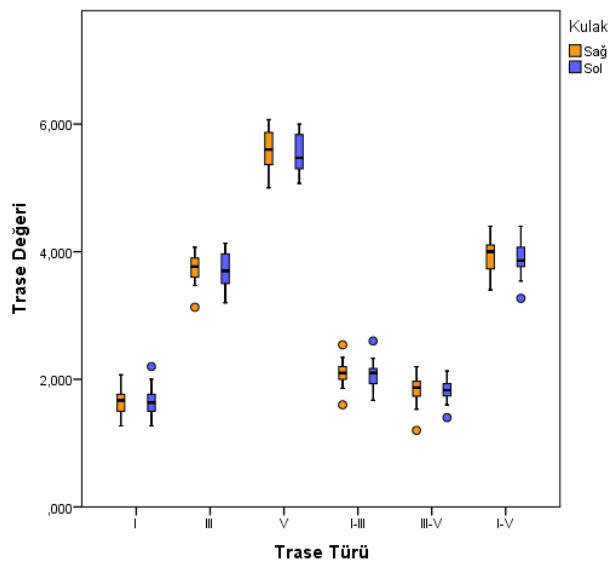
Yukarıdaki tabloya göre kontrol grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir (p > 0,05). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 45. CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 46. CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 45.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sağ kulak latans değerleri ile sol kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.1.2. MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

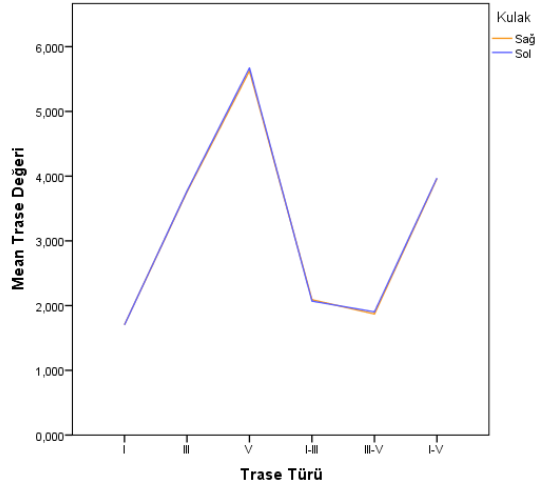
CE-Chirp LS 45.1 rate değerinde MS grubu latans değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 34. CE-Chirp LS 45.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

Chirp 45.1 MS Grubu Latans	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	1,70 ($\pm 0,13$) [1,53 - 1,87]	1,70 ($\pm 0,15$) [1,33 - 1,93]	0,722 ($p > 0,05$)
III	3,77 ($\pm 0,28$) [3,20 - 4,33]	3,76 ($\pm 0,27$) [3,07 - 4,20]	0,897 ($p > 0,05$)
V	5,67 ($\pm 0,30$) [5,13 - 6,20]	5,63 ($\pm 0,26$) [5,20 - 6,13]	0,613 ($p > 0,05$)
I-III	2,07 ($\pm 0,21$) [1,67 - 2,46]	2,09 ($\pm 0,25$) [1,73 - 2,87]	0,981 ($p > 0,05$)
III-V	1,90 ($\pm 0,20$) [1,53 - 2,53]	1,87 ($\pm 0,24$) [1,40 - 2,66]	0,532 ($p > 0,05$)
I-V	3,97 ($\pm 0,26$) [3,60 - 4,67]	3,96 ($\pm 0,36$) [3,53 - 4,86]	0,630 ($p > 0,05$)

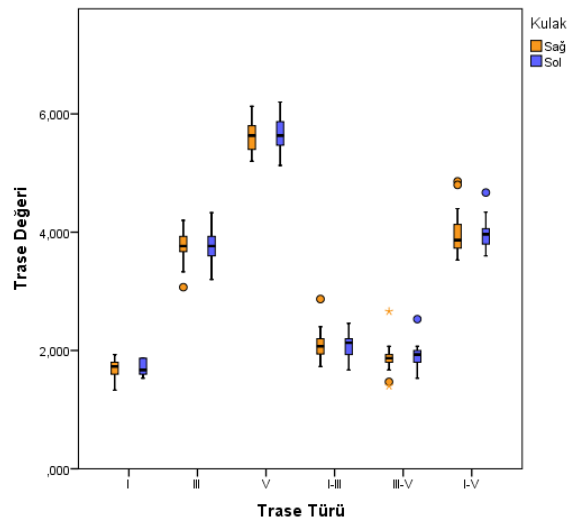
Yukarıdaki tabloya göre MS grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 47. CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 48. CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 45.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde MS grubu sağ kulak latans değerleri ile sol kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.1.3. Kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

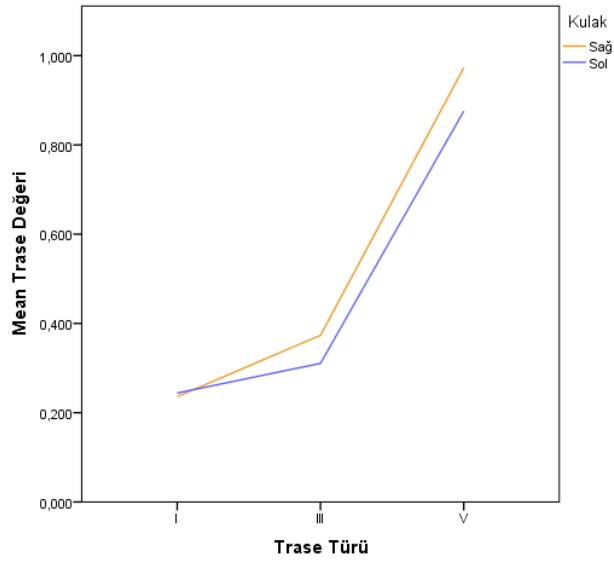
CE-Chirp LS 45.1 rate değerinde kontrol grubu amplitüd değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 35. CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

Chirp 45.1 Kontrol Grubu Amplitüd	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	0,24 ($\pm 0,08$) [0,07 - 0,36]	0,24 ($\pm 0,13$) [0,01 - 0,51]	0,369 ($p > 0,05$)
III	0,31 ($\pm 0,15$) [0,08 - 0,65]	0,37 ($\pm 0,19$) [0,11 - 0,86]	0,414 ($p > 0,05$)
V	0,88 ($\pm 0,28$) [0,44 - 1,40]	0,97 ($\pm 0,33$) [0,38 - 1,73]	0,355 ($p > 0,05$)

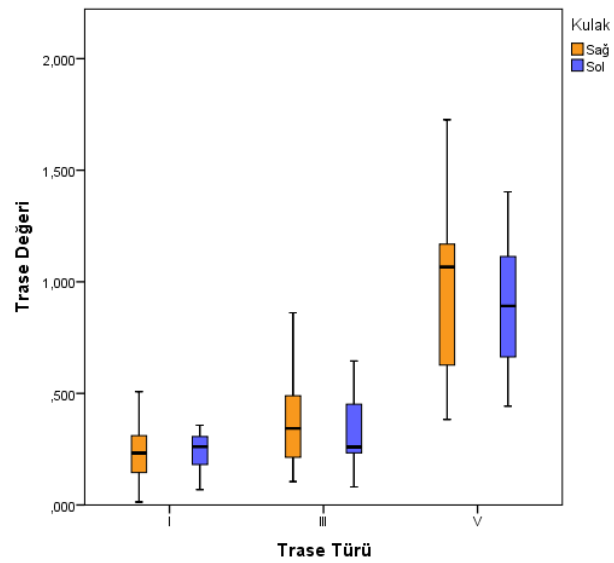
Yukarıdaki tabloya göre kontrol grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 49. CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 50. CE-Chirp LS 45.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 45.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sağ kulak amplitüd değerleri ile sol kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.1.4. MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

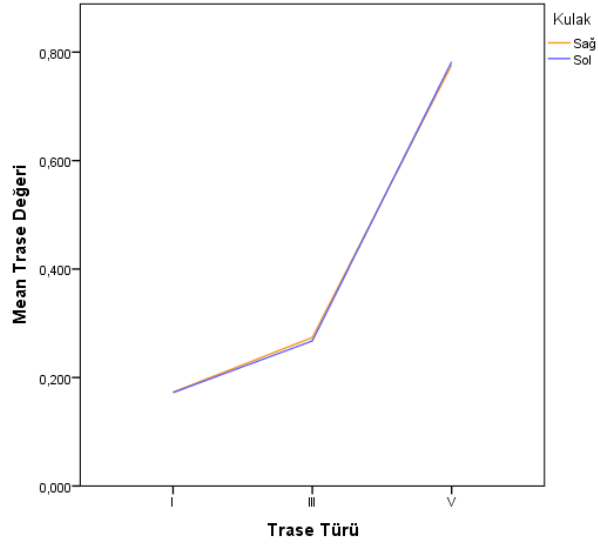
CE-Chirp LS 45.1 rate değerinde MS grubu amplitüd değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 36. CE-Chirp LS 45.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

Chirp 45.1 MS Grubu Amplitüd	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	0,17 ($\pm 0,11$) [0,01 - 0,43]	0,17 ($\pm 0,09$) [0,02 - 0,45]	1,000 ($p > 0,05$)
III	0,27 ($\pm 0,14$) [0,06 - 0,52]	0,27 ($\pm 0,20$) [0,04 - 0,69]	0,639 ($p > 0,05$)
V	0,78 ($\pm 0,32$) [0,24 - 1,60]	0,78 ($\pm 0,32$) [0,20 - 1,45]	0,963 ($p > 0,05$)

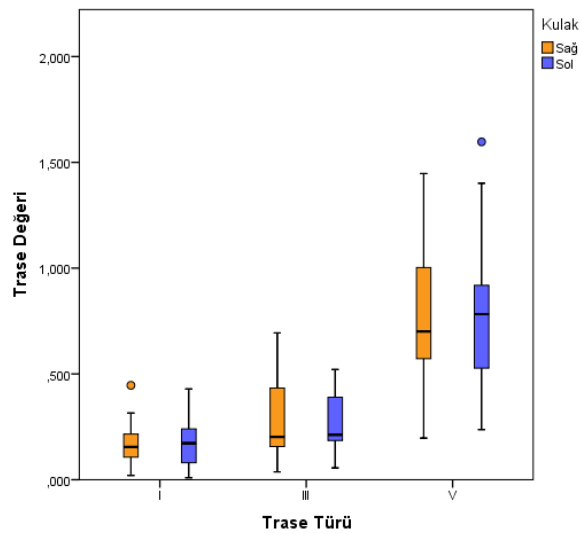
Yukarıdaki tabloya göre MS grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 51. CE-Chirp LS 45.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 52. CE-Chirp LS 45.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 45.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde MS grubu sağ kulak amplitüd değerleri ile sol kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.2. CE-Chirp LS 21.1

4.2.3.2.1. Kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

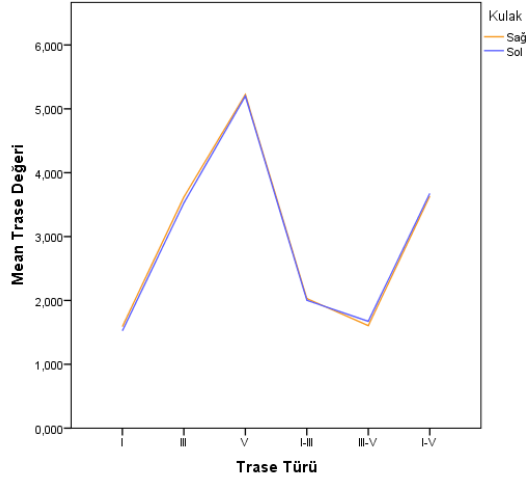
CE-Chirp LS 21.1 rate değerinde kontrol grubu latans değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 37. CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

Chirp 21.1 Kontrol Grubu Latans	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	1,52 ($\pm 0,19$) [1,13 - 1,80]	1,59 ($\pm 0,22$) [1,27 - 1,93]	0,398 ($p > 0,05$)
III	3,53 ($\pm 0,26$) [3,07 - 4,00]	3,62 ($\pm 0,26$) [2,93 - 4,00]	0,253 ($p > 0,05$)
V	5,20 ($\pm 0,29$) [4,67 - 5,80]	5,22 ($\pm 0,33$) [4,73 - 5,93]	0,925 ($p > 0,05$)
I-III	2,00 ($\pm 0,19$) [1,73 - 2,33]	2,03 ($\pm 0,17$) [1,66 - 2,34]	0,529 ($p > 0,05$)
III-V	1,67 ($\pm 0,21$) [1,14 - 2,00]	1,61 ($\pm 0,22$) [1,00 - 1,94]	0,355 ($p > 0,05$)
I-V	3,68 ($\pm 0,24$) [3,14 - 4,13]	3,63 ($\pm 0,24$) [3,26 - 4,07]	0,461 ($p > 0,05$)

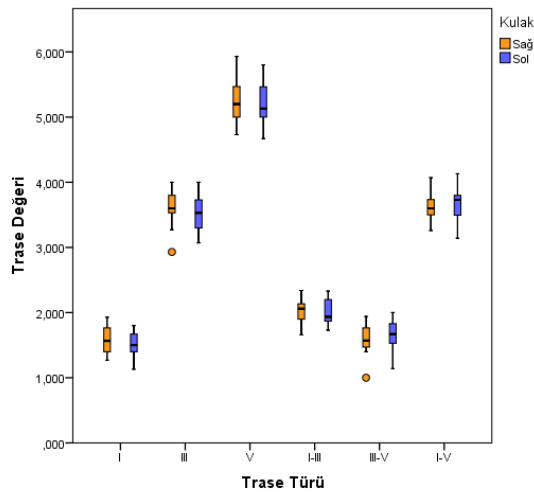
Yukarıdaki tabloya göre kontrol grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 53. CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 54. CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 21.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sağ kulak latans değerleri ile sol kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.2.2. MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

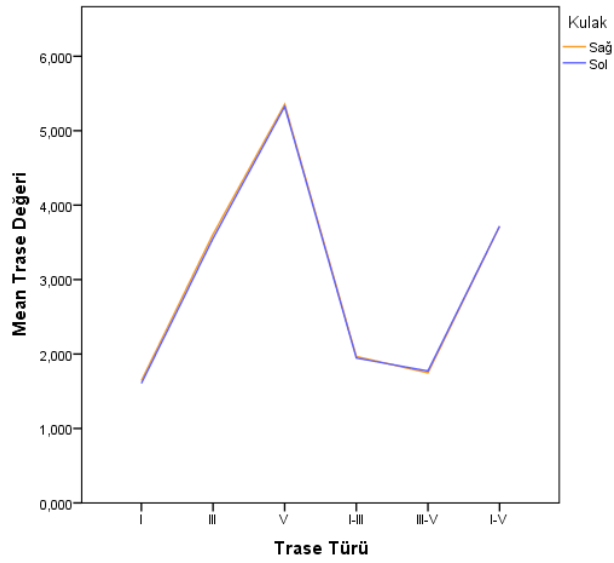
CE-Chirp LS 21.1 rate değerinde MS grubu latans değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 38. CE-Chirp LS 21.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

Chirp 21.1 MS Grubu Latans	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	1,61 ($\pm 0,14$) [1,33 - 1,87]	1,64 ($\pm 0,22$) [1,13 - 2,33]	0,521 ($p > 0,05$)
III	3,55 ($\pm 0,28$) [2,80 - 4,00]	3,61 ($\pm 0,21$) [3,20 - 3,93]	0,571 ($p > 0,05$)
V	5,32 ($\pm 0,31$) [4,93 - 5,87]	5,36 ($\pm 0,28$) [5,00 - 6,07]	0,628 ($p > 0,05$)
I-III	1,95 ($\pm 0,21$) [1,33 - 2,27]	1,97 ($\pm 0,29$) [1,27 - 2,67]	0,878 ($p > 0,05$)
III-V	1,77 ($\pm 0,25$) [1,34 - 2,20]	1,75 ($\pm 0,28$) [1,20 - 2,67]	0,906 ($p > 0,05$)
I-V	3,72 ($\pm 0,26$) [3,40 - 4,20]	3,71 ($\pm 0,26$) [3,27 - 4,40]	0,915 ($p > 0,05$)

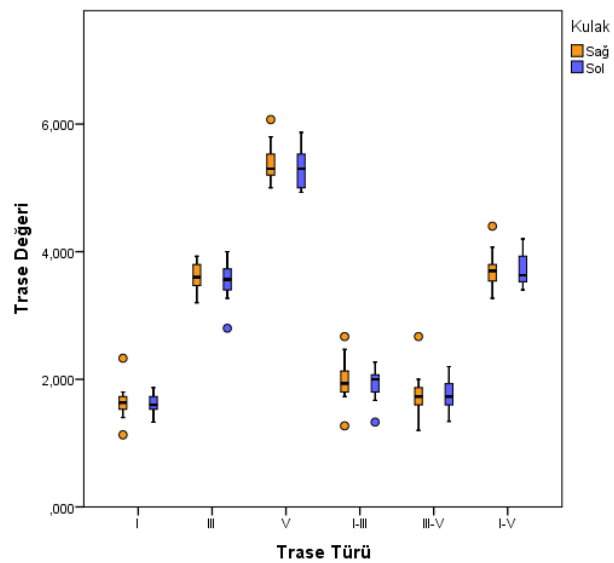
Yukarıdaki tabloya göre MS grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 55. CE-Chirp LS 21.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 56. CE-Chirp LS 21.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 21.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde MS grubu sağ kulak latans değerleri ile sol kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.2.3. Kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

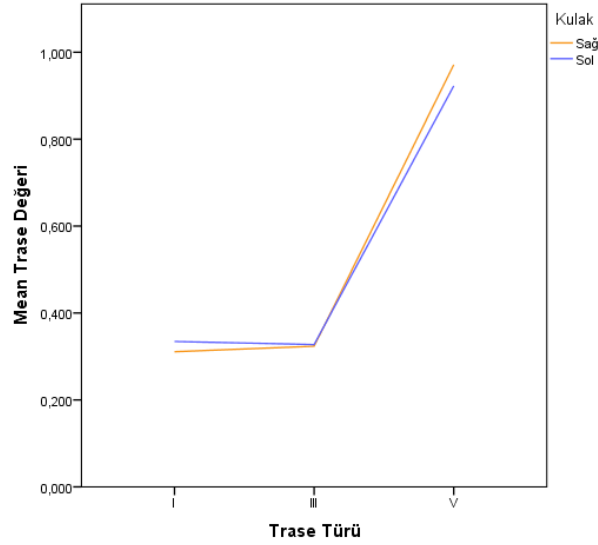
CE-Chirp LS 21.1 rate değerinde kontrol grubu amplitüd değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 39. CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

Chirp 21.1 Kontrol Grubu Amplitüd	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	0,33 ($\pm 0,16$) [0,12 - 0,70]	0,31 ($\pm 0,14$) [0,04 - 0,57]	0,841 ($p > 0,05$)
III	0,33 ($\pm 0,19$) [0,03 - 0,61]	0,32 ($\pm 0,19$) [0,00 - 0,90]	0,779 ($p > 0,05$)
V	0,92 ($\pm 0,38$) [0,42 - 1,87]	0,97 ($\pm 0,26$) [0,57 - 1,59]	0,461 ($p > 0,05$)

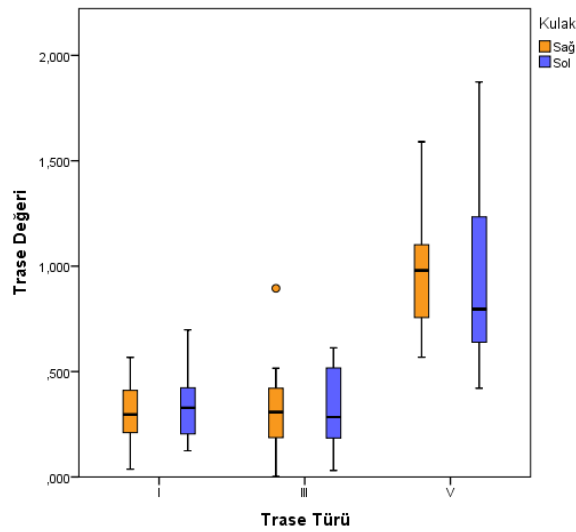
Yukarıdaki tabloya göre kontrol grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 57. CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 58. CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 21.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sağ kulak amplitüd değerleri ile sol kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.2.4. MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

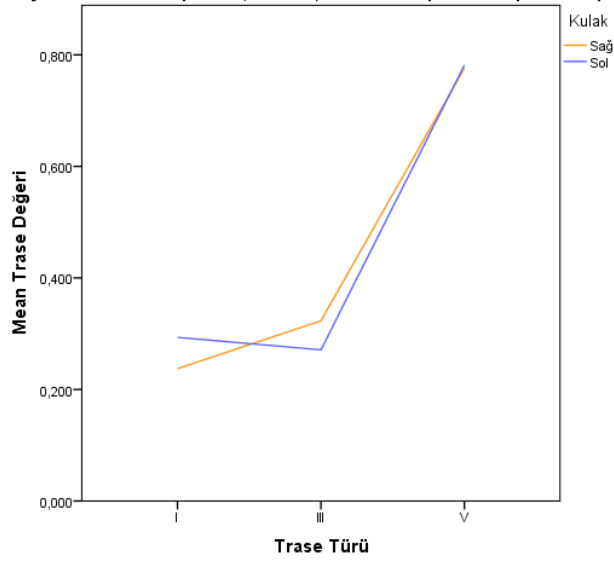
CE-Chirp LS 21.1 rate değerinde MS grubu amplitüd değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 40. CE-Chirp LS 21.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

Chirp 21.1 MS Grubu Amplitüd	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	0,29 ($\pm 0,15$) [0,04 - 0,64]	0,24 ($\pm 0,14$) [0,04 - 0,62]	0,110 ($p > 0,05$)
III	0,27 ($\pm 0,17$) [0,04 - 0,61]	0,32 ($\pm 0,23$) [0,08 - 0,95]	0,542 ($p > 0,05$)
V	0,78 ($\pm 0,35$) [0,06 - 1,42]	0,78 ($\pm 0,24$) [0,14 - 1,26]	0,935 ($p > 0,05$)

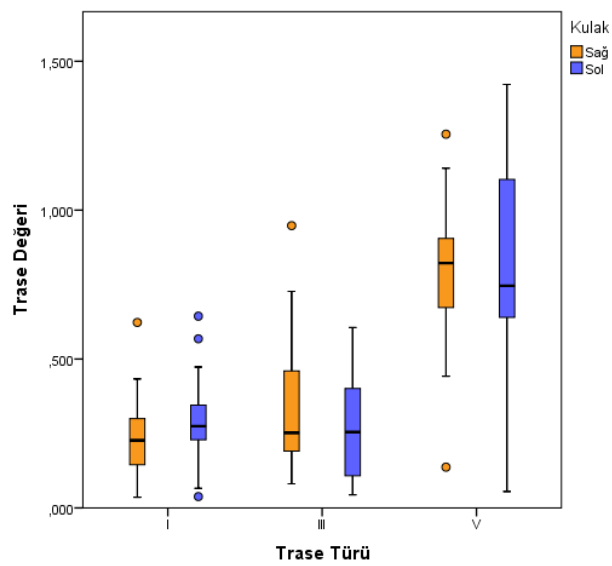
Yukarıdaki tabloya göre MS grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 59. CE-Chirp LS 21.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 60. CE-Chirp LS 21.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS 21.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde MS grubu sağ kulak amplitüd değerleri ile sol kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.3. Threshold Click 45.1

4.2.3.3.1. Kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

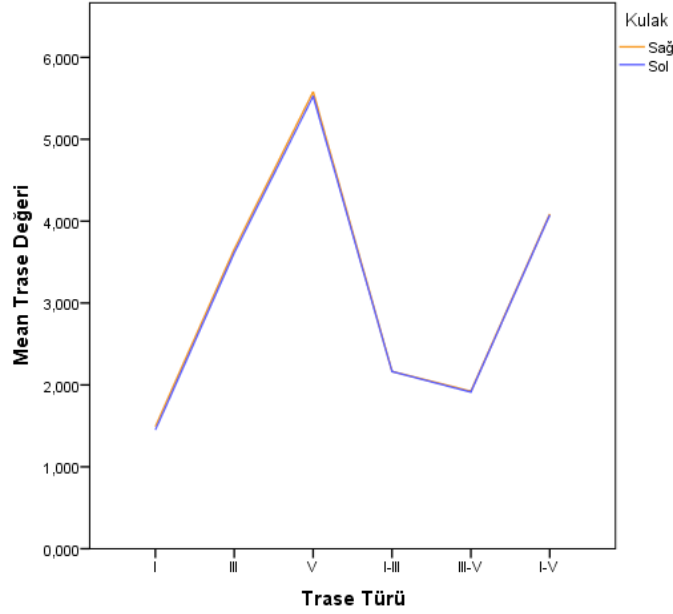
Threshold Click 45.1 rate değerinde kontrol grubu latans değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 41. Threshold Click 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

Click 45.1 Kontrol Grubu Latans	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	1,45 ($\pm 0,13$) [1,27 - 1,73]	1,49 ($\pm 0,13$) [1,27 - 1,87]	0,231 ($p > 0,05$)
III	3,61 ($\pm 0,16$) [3,33 - 3,87]	3,66 ($\pm 0,15$) [3,33 - 3,93]	0,289 ($p > 0,05$)
V	5,53 ($\pm 0,25$) [5,20 - 6,00]	5,58 ($\pm 0,25$) [5,13 - 6,07]	0,429 ($p > 0,05$)
I-III	2,16 ($\pm 0,17$) [1,80 - 2,40]	2,17 ($\pm 0,13$) [1,86 - 2,27]	0,820 ($p > 0,05$)
III-V	1,91 ($\pm 0,23$) [1,40 - 2,33]	1,92 ($\pm 0,19$) [1,60 - 2,27]	0,758 ($p > 0,05$)
I-V	4,08 ($\pm 0,29$) [3,54 - 4,53]	4,09 ($\pm 0,24$) [3,67 - 4,53]	0,904 ($p > 0,05$)

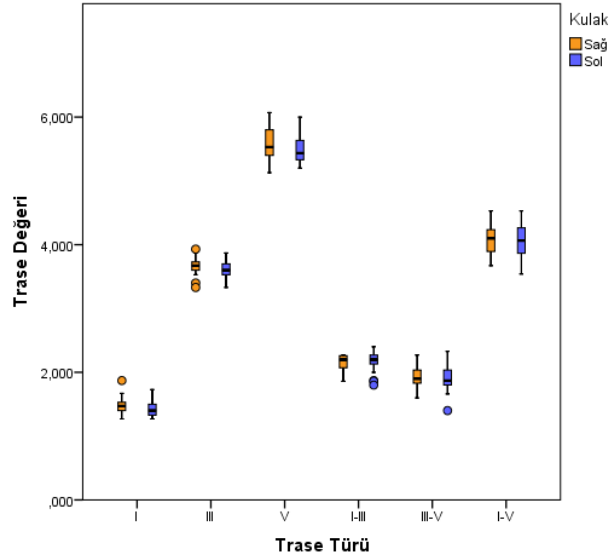
Yukarıdaki tabloya göre kontrol grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 61. Threshold Click 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 62. Threshold Click 45.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

Threshold Click 45.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sağ kulak latans değerleri ile sol kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.3.2. MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

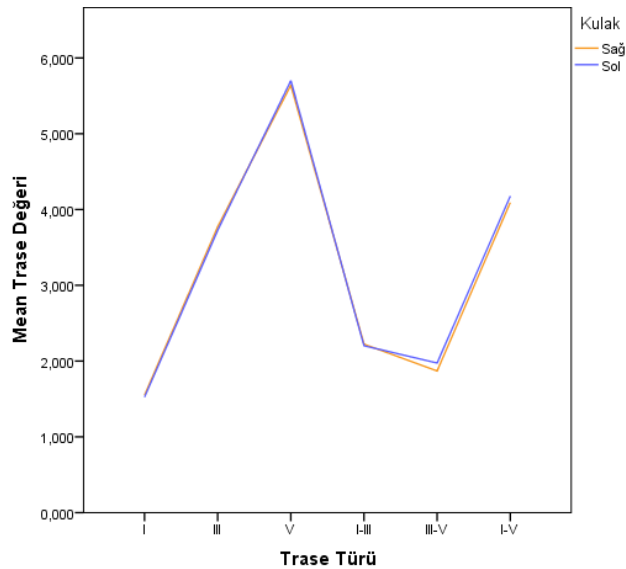
Threshold Click 45.1 rate değerinde MS grubu latans değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 42. Threshold Click 45.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

Click 45.1 MS Grubu Latans	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	1,52 (\pm 0,19) [1,20 - 2,00]	1,55 (\pm 0,17) [1,20 - 1,93]	0,523 ($p > 0,05$)
III	3,73 (\pm 0,21) [3,40 - 4,13]	3,77 (\pm 0,25) [3,53 - 4,67]	0,661 ($p > 0,05$)
V	5,70 (\pm 0,32) [5,27 - 6,53]	5,64 (\pm 0,32) [5,07 - 6,53]	0,517 ($p > 0,05$)
I-III	2,20 (\pm 0,19) [1,60 - 2,60]	2,22 (\pm 0,18) [2,00 - 2,74]	0,636 ($p > 0,05$)
III-V	1,97 (\pm 0,23) [1,67 - 2,40]	1,87 (\pm 0,24) [1,20 - 2,47]	0,188 ($p > 0,05$)
I-V	4,18 (\pm 0,22) [3,74 - 4,53]	4,09 (\pm 0,30) [3,40 - 4,60]	0,295 ($p > 0,05$)

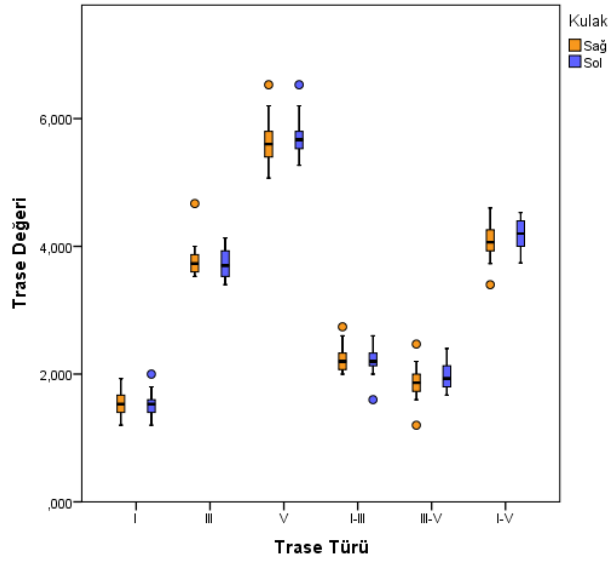
Yukarıdaki tabloya göre MS grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 63. Threshold Click 45.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 64. Threshold Click 45.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

Threshold Click 45.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde MS grubu sağ kulak latans değerleri ile sol kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.3. Kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

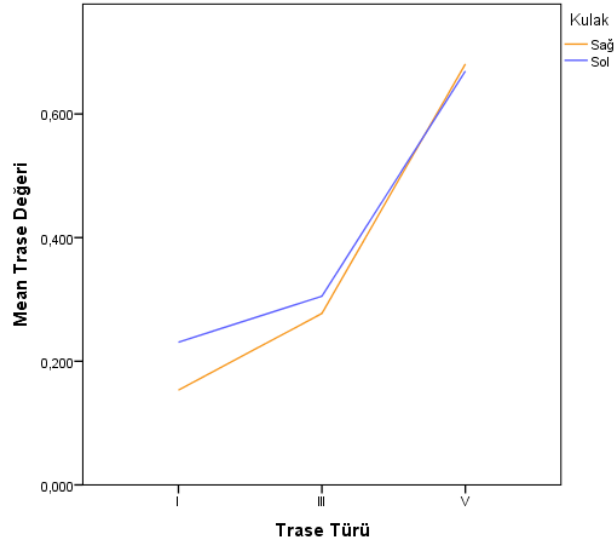
Threshold Click 45.1 rate değerinde kontrol grubu amplitüd değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 43. Threshold Click 45.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

Click 45.1 Kontrol Grubu Amplitüd	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	0,23 ($\pm 0,14$) [0,04 - 0,52]	0,15 ($\pm 0,10$) [0,01 - 0,33]	0,096 ($p > 0,05$)
III	0,31 ($\pm 0,17$) [0,04 - 0,61]	0,28 ($\pm 0,22$) [0,01 - 0,97]	0,355 ($p > 0,05$)
V	0,67 ($\pm 0,31$) [0,06 - 1,20]	0,68 ($\pm 0,30$) [0,07 - 1,12]	0,883 ($p > 0,05$)

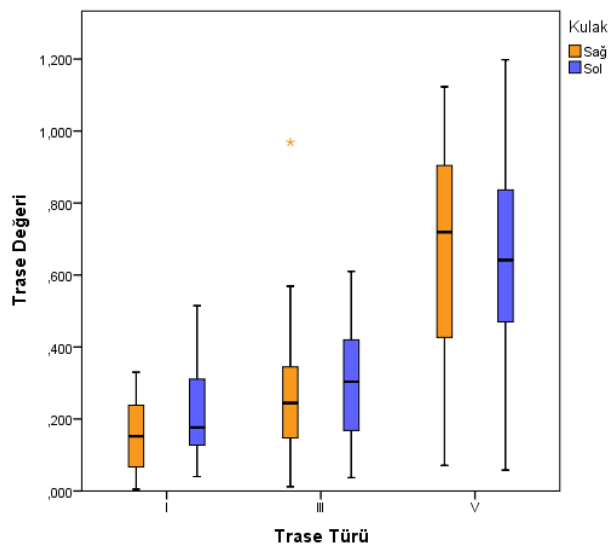
Yukarıdaki tabloya göre kontrol grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 65. Threshold Click 45.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 66. Threshold Click 45.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; Threshold Click 45.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sağ kulak amplitüd değerleri ile sol kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.3.4. MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

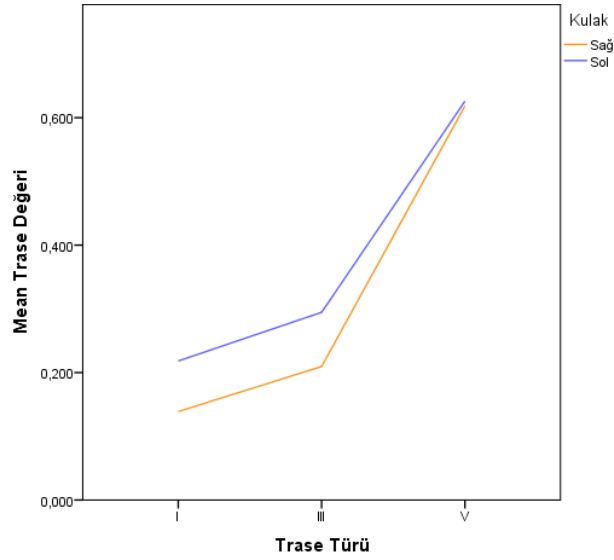
Threshold Click 45.1 rate değerinde MS grubu amplitüd değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 44. Threshold Click 45.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

Click 45.1 MS Grubu Amplitüd	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	0,22 ($\pm 0,12$) [0,01 - 0,56]	0,14 ($\pm 0,10$) [0,03 - 0,38]	0,029 ($p < 0,05$)
III	0,29 ($\pm 0,18$) [0,05 - 0,66]	0,21 ($\pm 0,10$) [0,06 - 0,44]	0,124 ($p > 0,05$)
V	0,63 ($\pm 0,25$) [0,12 - 1,24]	0,62 ($\pm 0,29$) [0,15 - 1,44]	0,734 ($p > 0,05$)

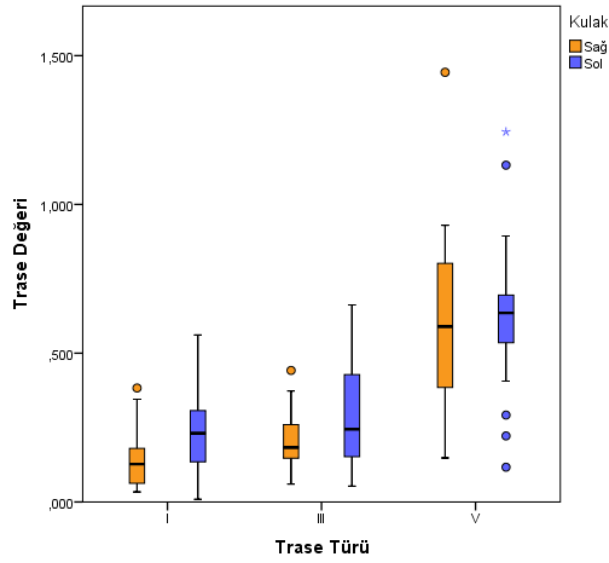
Yukarıdaki tabloya göre MS grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından III. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmayıp ($p > 0,05$) I. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 67. Threshold Click 45.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından III. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat I. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 68. Threshold Click 45.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından III. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat I. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki kutu-çizgi grafikten de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

Threshold Click 45.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde III. ve V. dalgalarda MS grubu sağ kulak amplitüd değerleri ile sol kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir. ($p > 0,05$)

Threshold Click 45.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde I. dalgada MS grubu sağ kulak amplitüd değerlerinin sol kulak amplitüd değerlerinden ortalama olarak 0,08 daha düşük olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.3.4. Threshold Click 21.1

4.2.3.4.1. Kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

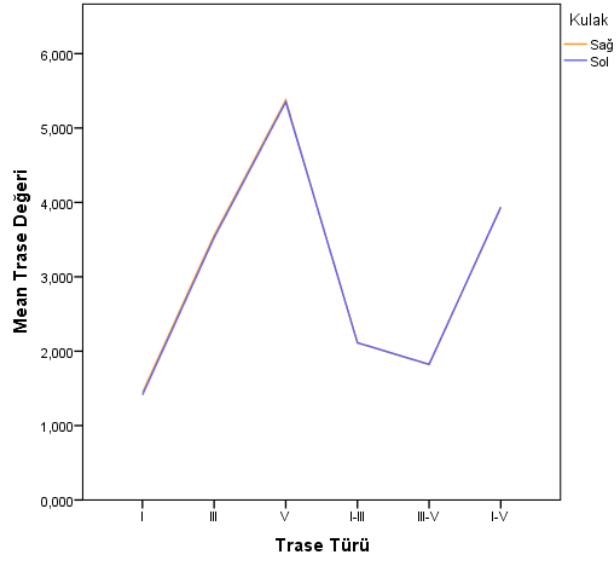
Threshold Click 21.1 rate değerinde kontrol grubu latans değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 45. Threshold Click 21.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

Click 21.1 Kontrol Grubu Latans	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	1,41 (±0,11) [1,27 - 1,60]	1,45 (±0,13) [1,20 - 1,67]	0,253 (p > 0,05)
III	3,53 (±0,18) [3,27 - 3,93]	3,56 (±0,22) [3,20 - 4,00]	0,583 (p > 0,05)
V	5,35 (±0,22) [4,93 - 5,73]	5,38 (±0,24) [4,93 - 5,80]	0,678 (p > 0,05)
I-III	2,12 (±0,15) [1,80 - 2,33]	2,11 (±0,21) [1,73 - 2,47]	0,799 (p > 0,05)
III-V	1,82 (±0,21) [1,47 - 2,40]	1,82 (±0,17) [1,60 - 2,27]	0,947 (p > 0,05)
I-V	3,94 (±0,23) [3,40 - 4,40]	3,93 (±0,28) [3,46 - 4,47]	0,989 (p > 0,05)

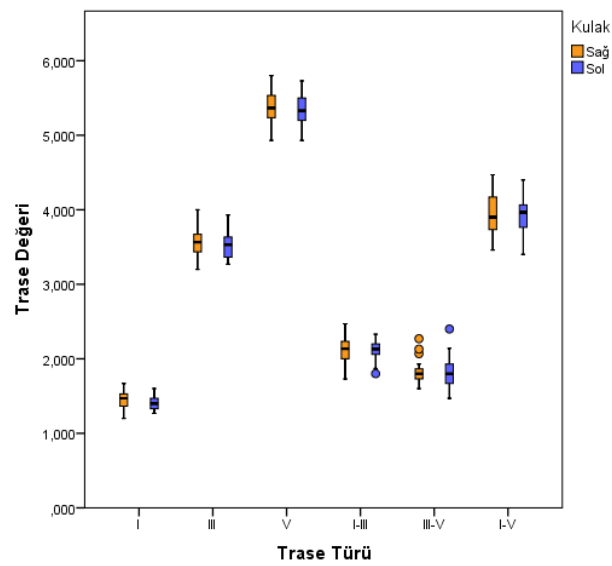
Yukarıdaki tabloya göre kontrol grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir (p > 0,05). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 69. Threshold Click 21.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 70. Threshold Click 21.1 kontrol grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

Threshold Click 21.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sağ kulak latans değerleri ile sol kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.4.2. MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

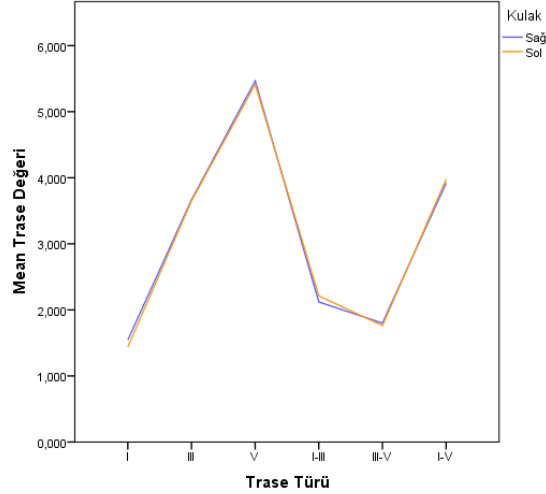
Threshold Click 21.1 rate değerinde MS grubu latans değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslar olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 46. Threshold Click 21.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesi

Click 21.1 MS Grubu Latans	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	1,44 ($\pm 0,12$) [1,27 - 1,73]	1,55 ($\pm 0,29$) [1,20 - 2,73]	0,091 ($p > 0,05$)
III	3,65 ($\pm 0,18$) [3,40 - 4,07]	3,67 ($\pm 0,26$) [3,33 - 4,67]	0,962 ($p > 0,05$)
V	5,42 ($\pm 0,20$) [5,07 - 5,73]	5,47 ($\pm 0,25$) [4,93 - 6,00]	0,610 ($p > 0,05$)
I-III	2,21 ($\pm 0,16$) [2,00 - 2,74]	2,12 ($\pm 0,11$) [1,93 - 2,27]	0,068 ($p > 0,05$)
III-V	1,76 ($\pm 0,23$) [1,33 - 2,20]	1,80 ($\pm 0,21$) [1,26 - 2,27]	0,621 ($p > 0,05$)
I-V	3,98 ($\pm 0,21$) [3,60 - 4,33]	3,92 ($\pm 0,27$) [3,20 - 4,53]	0,488 ($p > 0,05$)

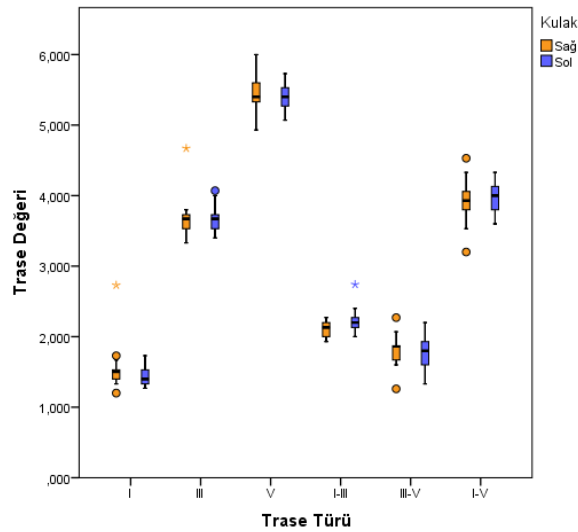
Yukarıdaki tabloya göre MS grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 71. Threshold Click 21.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 72. Threshold Click 21.1 MS grubu latans değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latansları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında latans değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; Threshold Click 21.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde MS grubu sağ kulak latans değerleri ile sol kulak latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.4.3. Kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

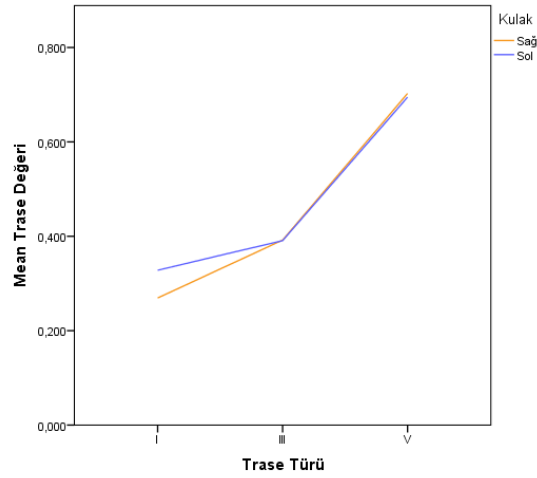
Threshold Click 21.1 rate değerinde kontrol grubu amplitüd değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 47. Threshold Click 21.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

Click 21.1 Kontrol Grubu Amplitüd	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	0,33 ($\pm 0,13$) [0,13 - 0,60]	0,27 ($\pm 0,12$) [0,09 - 0,55]	0,174 ($p > 0,05$)
III	0,39 ($\pm 0,19$) [0,07 - 0,74]	0,39 ($\pm 0,20$) [0,07 - 0,88]	0,904 ($p > 0,05$)
V	0,69 ($\pm 0,25$) [0,27 - 1,32]	0,70 ($\pm 0,30$) [0,02 - 1,30]	0,659 ($p > 0,05$)

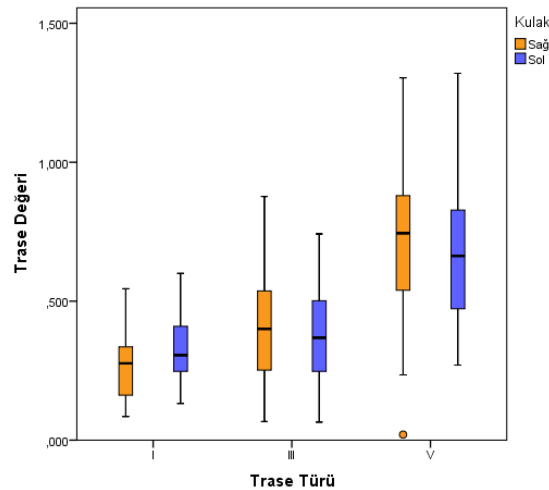
Yukarıdaki tabloya göre kontrol grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 73. Threshold Click 21.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 74. Threshold Click 21.1 kontrol grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

Kontrol grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

Threshold Click 21.1 rate değerindeki uyaran ile yapılan ölçümlerde kontrol grubu sağ kulak amplitüd değerleri ile sol kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.3.4.4. MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

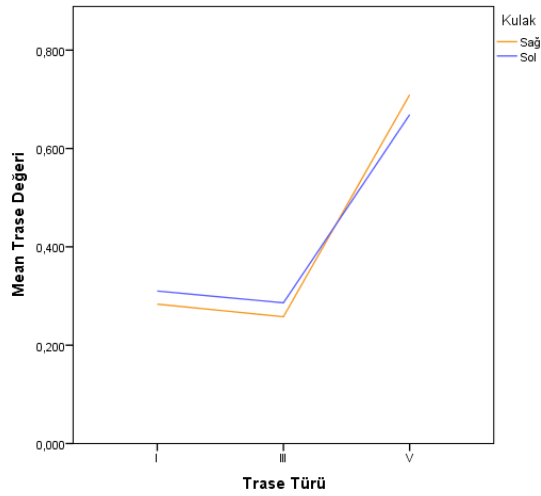
Threshold Click 21.1 rate değerinde MS grubu amplitüd değerlerinin sağ kulak ile sol kulak arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla sağ kulak ile sol arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları olmak üzere sütunlarda sağ kulak ve sol kulak bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise amplitüd değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 48. Threshold Click 21.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesi

Click 21.1 MS Grubu Amplitüd	Sol Kulak	Sağ Kulak	p Değeri
I	0,31 ($\pm 0,16$) [0,00 - 0,57]	0,28 ($\pm 0,12$) [0,05 - 0,52]	0,452 ($p > 0,05$)
III	0,29 ($\pm 0,15$) [0,02 - 0,68]	0,26 ($\pm 0,18$) [0,01 - 0,60]	0,565 ($p > 0,05$)
V	0,67 ($\pm 0,24$) [0,05 - 1,08]	0,71 ($\pm 0,22$) [0,34 - 1,19]	0,606 ($p > 0,05$)

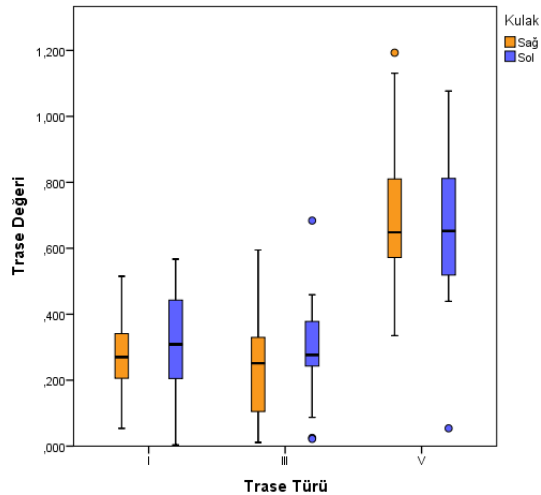
Yukarıdaki tabloya göre MS grubunda sağ kulak ile sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 75. Threshold Click 21.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte turuncu çizgi sağ kulağı, mavi çizgi sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 76. Threshold Click 21.1 MS grubu amplitüd değerlerinin Interaural incelenmesinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte turuncular sağ kulağı, maviler sol kulağı göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V aralıkları, dikeyde ise amplitüd değerleri yer almaktadır.

MS grubunda sağ ve sol kulak arasında amplitüd değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) yukarıdaki kutu-çizgi grafikten de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

Threshold Click 21.1 rate değerindeki uyarın ile yapılan ölçümlerde MS grubu sağ kulak amplitüd değerleri ile sol kulak amplitüd değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.4. Rate Değerleri Arası Fark İncelemesi

Bu bölümde 45.1 rate değerleri ile 21.1 rate değerleri arasında ölçüm değerleri bakımından fark olup olmadığı incelenmiştir. Bu incelemeler 2 farklı uyarın için ayrı ayrı yapılmıştır. CE-Chirp LS ve Threshold Click olmak üzere her uyarın altında aşağıdaki alt başlıklara göre incelemeler yapılmıştır:

- i. Kontrol grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi
- ii. Kontrol grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi
- iii. MS grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi
- iv. MS grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi

Sadece I., III. ve V. dalgalardaki mutlak latans değerleri incelenmiştir. Her bir başlık altında tanımlayıcı istatistiklere ve grafiklere yer verilmiştir. Ayrıca rate değerlerine göre latans değerleri arasında fark olup olmadığını test etmek için uygun testler yapılmıştır.

4.2.4.1. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1

4.2.4.1.1. Kontrol grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi

Kontrol grubu sağ kulakta CE-Chirp LS 45.1 uyarını ile ölçülen latans değeri ile CE-Chirp LS 21.1 uyarını ile ölçülen latans değeri arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik

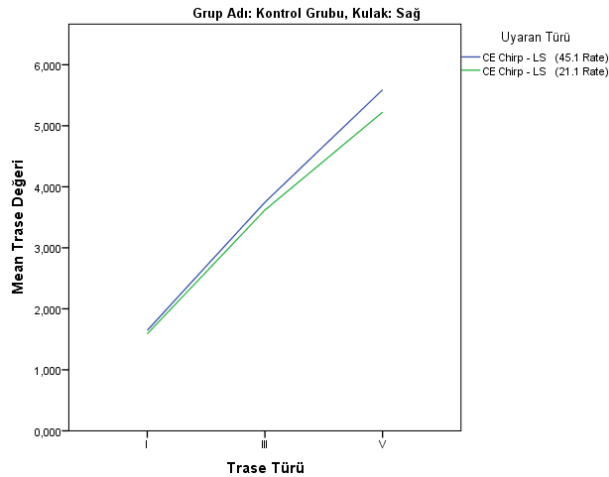
test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla iki uyararla ölçülen latans değerleri arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları olmak üzere sütunlarda CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 uyarıları bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 49. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi

Kontrol Grubu Sağ Kulak	Chirp 45.1	Chirp 21.1	p Değeri
I	1,65 (±0,23) [1,27 - 2,07]	1,59 (±0,22) [1,27 - 1,93]	0,512 (p > 0,05)
III	3,75 (±0,24) [3,13 - 4,07]	3,62 (±0,26) [2,93 - 4,00]	0,102 (p > 0,05)
V	5,59 (±0,30) [5,00 - 6,07]	5,22 (±0,33) [4,73 - 5,93]	0,002 (p < 0,05)

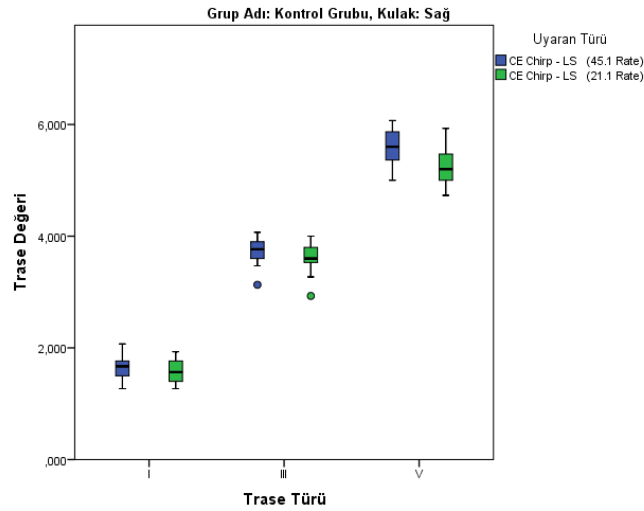
Yukarıdaki tabloya göre kontrol grubu sağ kulakta Chirp 45.1 ile Chirp 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmayıp (p > 0,05) V. dalgada anlamlı fark olduğu (p < 0,05) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 77. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu sağ kulak latans değerlerinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte mavi çizgi 45.1 rate değeri uyarısını, yeşil çizgi 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubu sağ kulakta Chirp 45.1 ile Chirp 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 78. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu sağ kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte maviler 45.1 rate değeri uyarısını, yeşiller 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri yer almaktadır.

Kontrol grubu sağ kulakta Chirp 45.1 ile Chirp 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

Kontrol grubu sağ kulakta I. ve III. dalgalarda CE-Chirp LS 45.1 rate uyarımı ile ölçülen latans değerleri ile CE-Chirp LS 21.1 uyarımı ile ölçülen latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

Kontrol grubu sağ kulakta V. dalgada CE-Chirp LS 45.1 rate uyarımı ile ölçülen latans değerlerinin CE-Chirp LS 21.1 uyarımı ile ölçülen latans değerlerinden ortalama olarak 0,37 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.4.1.2. Kontrol grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi

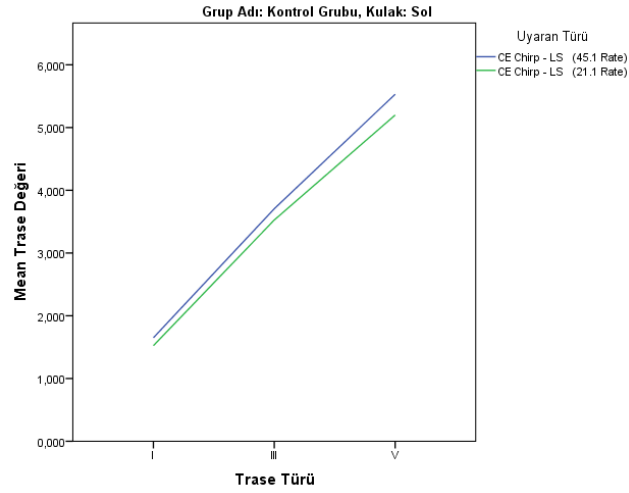
Kontrol grubu sol kulakta CE-Chirp LS 45.1 uyarımı ile ölçülen latans değeri ile CE-Chirp LS 21.1 uyarımı ile ölçülen latans değeri arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla iki uyarımla ölçülen latans değerleri arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları olmak üzere sütunlarda CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 uyarımları bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 50. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi

Kontrol Grubu Sol Kulak	Chirp 45.1	Chirp 21.1	p Değeri
I	1,65 ($\pm 0,22$) [1,27 - 2,20]	1,52 ($\pm 0,19$) [1,13 - 1,80]	0,102 ($p > 0,05$)
III	3,71 ($\pm 0,26$) [3,20 - 4,13]	3,53 ($\pm 0,26$) [3,07 - 4,00]	0,046 ($p < 0,05$)
V	5,53 ($\pm 0,30$) [5,07 - 6,00]	5,20 ($\pm 0,29$) [4,67 - 5,80]	0,001 ($p < 0,05$)

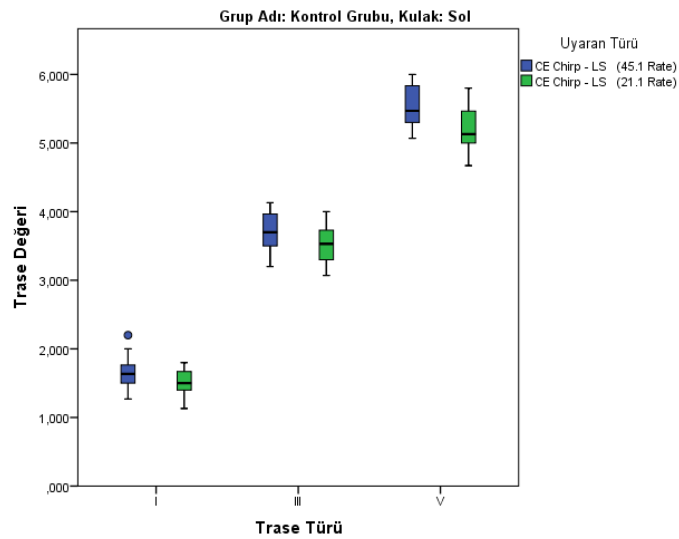
Yukarıdaki tabloya göre kontrol grubu sol kulakta Chirp 45.1 ile Chirp 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. dalgada anlamlı fark olmayıp ($p > 0,05$) III. ve V. dalgalarda anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 79. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu sol kulak latans değerlerinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte mavi çizgi 45.1 rate değeri uyarısını, yeşil çizgi 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubu sol kulakta Chirp 45.1 ile Chirp 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. dalgada anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat III. ve V. dalgalarda anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 80. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 kontrol grubu sol kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte maviler 45.1 rate değeri uyarısını, yeşiller 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri yer almaktadır.

Kontrol grubu sol kulakta Chirp 45.1 ile Chirp 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. dalgada anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat III. ve V. dalgalarda anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

Kontrol grubu sol kulakta I. dalgada CE-Chirp LS 45.1 rate uyarını ile ölçülen latans değerleri ile CE-Chirp LS 21.1 uyarını ile ölçülen latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

Kontrol grubu sol kulakta III. dalgada CE-Chirp LS 45.1 rate uyarını ile ölçülen latans değerlerinin CE-Chirp LS 21.1 uyarını ile ölçülen latans değerlerinden ortalama olarak 0,18 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

Kontrol grubu sol kulakta V. dalgada CE-Chirp LS 45.1 rate uyarını ile ölçülen latans değerlerinin CE-Chirp LS 21.1 uyarını ile ölçülen latans değerlerinden ortalama olarak 0,33 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.4.1.3. MS grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi

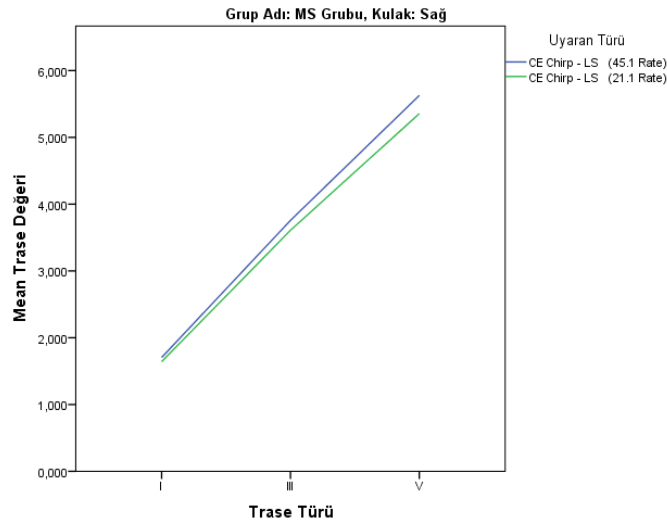
MS grubu sağ kulakta CE-Chirp LS 45.1 uyarını ile ölçülen latans değeri ile CE-Chirp LS 21.1 uyarını ile ölçülen latans değeri arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla iki uyarınla ölçülen latans değerleri arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları olmak üzere sütunlarda CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 uyarınları bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 51. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 MS grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi

MS Grubu Sağ Kulak	Chirp 45.1	Chirp 21.1	p Değeri
I	1,70 ($\pm 0,15$) [1,33 - 1,93]	1,64 ($\pm 0,22$) [1,13 - 2,33]	0,117 ($p > 0,05$)
III	3,76 ($\pm 0,27$) [3,07 - 4,20]	3,61 ($\pm 0,21$) [3,20 - 3,93]	0,037 ($p < 0,05$)
V	5,63 ($\pm 0,26$) [5,20 - 6,13]	5,36 ($\pm 0,28$) [5,00 - 6,07]	0,002 ($p < 0,05$)

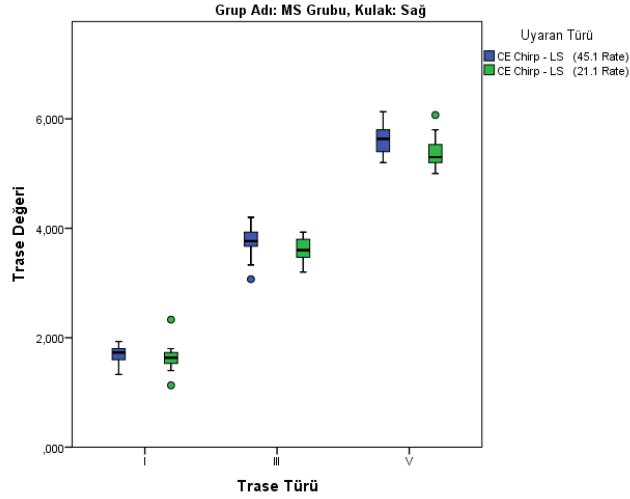
Yukarıdaki tabloya göre MS grubu sağ kulakta Chirp 45.1 ile Chirp 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. dalgada anlamlı fark olmayıp ($p > 0,05$) III. ve V. dalgalarda anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 81. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 MS grubu sağ kulak latans değerlerinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte mavi çizgi 45.1 rate değeri uyarısını, yeşil çizgi 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubu sağ kulakta Chirp 45.1 ile Chirp 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. dalgada anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat III. ve V. dalgalarda anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 82. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 MS grubu sağ kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte maviler 45.1 rate değeri uyarısını, yeşiller 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri yer almaktadır.

MS grubu sağ kulakta Chirp 45.1 ile Chirp 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. dalgada anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat III. ve V. dalgalarda anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

MS grubu sağ kulakta I. dalgada CE-Chirp LS 45.1 rate uyarısı ile ölçülen latans değerleri ile CE-Chirp LS 21.1 uyarısı ile ölçülen latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

MS grubu sağ kulakta III. dalgada CE-Chirp LS 45.1 rate uyarısı ile ölçülen latans değerlerinin CE-Chirp LS 21.1 uyarısı ile ölçülen latans değerlerinden ortalama olarak 0,15 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

MS grubu sağ kulakta V. dalgada CE-Chirp LS 45.1 rate uyararı ile ölçülen latans değerlerinin CE-Chirp LS 21.1 uyararı ile ölçülen latans değerlerinden ortalama olarak 0,27 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.4.1.4. MS grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi

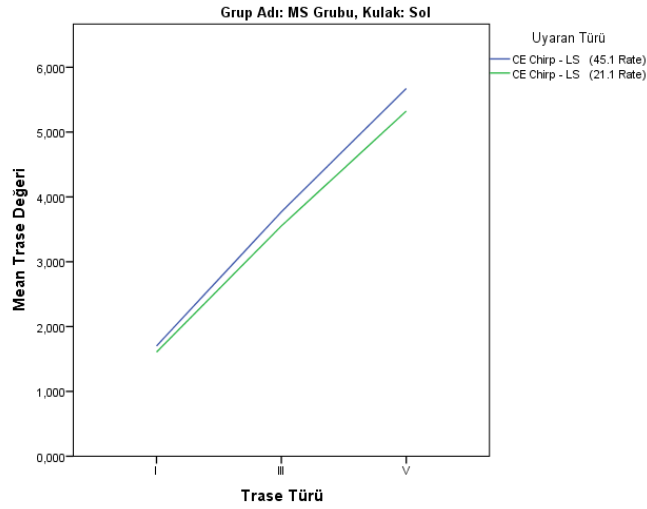
MS grubu sol kulakta CE-Chirp LS 45.1 uyararı ile ölçülen latans değeri ile CE-Chirp LS 21.1 uyararı ile ölçülen latans değeri arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla iki uyararıyla ölçülen latans değerleri arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları, sütunlarda ise CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 uyararı bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 52. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 MS grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi

MS Grubu Sol Kulak	Chirp 45.1	Chirp 21.1	p Değeri
I	1,70 ($\pm 0,13$) [1,53 - 1,87]	1,61 ($\pm 0,14$) [1,33 - 1,87]	0,042 ($p < 0,05$)
III	3,77 ($\pm 0,28$) [3,20 - 4,33]	3,55 ($\pm 0,28$) [2,80 - 4,00]	0,019 ($p < 0,05$)
V	5,67 ($\pm 0,30$) [5,13 - 6,20]	5,32 ($\pm 0,31$) [4,93 - 5,87]	0,001 ($p < 0,05$)

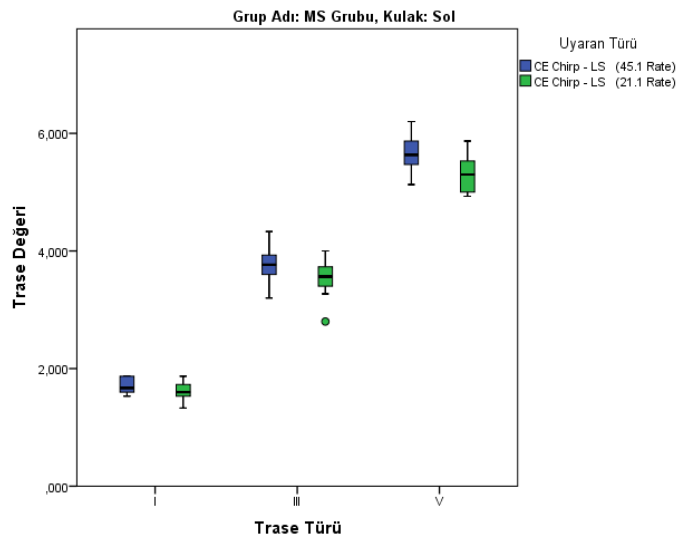
Yukarıdaki tabloya göre MS grubu sol kulakta Chirp 45.1 ile Chirp 21.1 arasında latans değerleri bakımından tüm dalgalarda anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 83. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 MS grubu sol kulak latans değerlerinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte mavi çizgi 45.1 rate değeri uyarısını, yeşil çizgi 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubu sol kulakta Chirp 45.1 ile Chirp 21.1 arasında latans değerleri bakımından tüm dalgalarda anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 84. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 MS grubu sol kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte maviler 45.1 rate değeri uyarısını, yeşiller 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri yer almaktadır.

MS grubu sol kulakta Chirp 45.1 ile Chirp 21.1 arasında latans değerleri bakımından tüm dalgalarda anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

MS grubu sol kulakta I. dalgada CE-Chirp LS 45.1 rate uyarını ile ölçülen latans değerlerinin CE-Chirp LS 21.1 uyarını ile ölçülen latans değerlerinden ortalama olarak 0,09 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

MS grubu sol kulakta III. dalgada CE-Chirp LS 45.1 rate uyarını ile ölçülen latans değerlerinin CE-Chirp LS 21.1 uyarını ile ölçülen latans değerlerinden ortalama olarak 0,22 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

MS grubu sol kulakta V. dalgada CE-Chirp LS 45.1 rate uyarını ile ölçülen latans değerlerinin CE-Chirp LS 21.1 uyarını ile ölçülen latans değerlerinden ortalama olarak 0,35 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.4.2. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1

4.2.4.2.1. Kontrol grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi

Kontrol grubu sağ kulakta Threshold Click 45.1 uyarını ile ölçülen latans değeri ile Threshold Click 21.1 uyarını ile ölçülen latans değeri arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla iki uyarı ile ölçülen latans değerleri arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

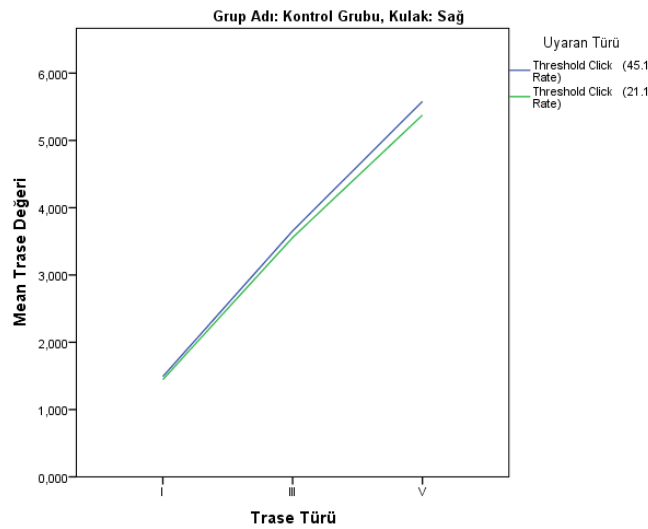
Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları olmak üzere sütunlarda Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 uyarılarını bulunmaktadır. Tablonun

sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 53. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 kontrol grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi

Kontrol Grubu Sağ Kulak	Click 45.1	Click 21.1	p Değeri
I	1,49 ($\pm 0,13$) [1,27 - 1,87]	1,45 ($\pm 0,13$) [1,20 - 1,67]	0,779 ($p > 0,05$)
III	3,66 ($\pm 0,15$) [3,33 - 3,93]	3,56 ($\pm 0,22$) [3,20 - 4,00]	0,068 ($p > 0,05$)
V	5,58 ($\pm 0,25$) [5,13 - 6,07]	5,38 ($\pm 0,24$) [4,93 - 5,80]	0,013 ($p < 0,05$)

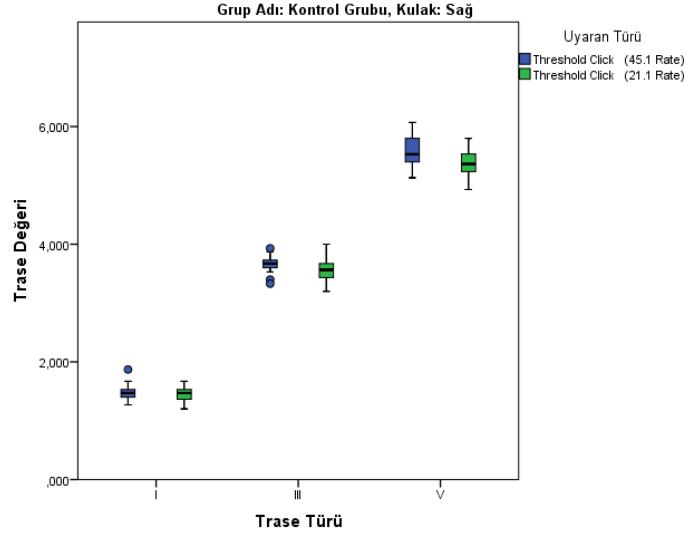
Yukarıdaki tabloya göre kontrol grubu sağ kulakta Click 45.1 ile Click 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmayıp ($p > 0,05$) V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 85. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 kontrol grubu sağ kulak latans değerlerinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte mavi çizgi 45.1 rate değeri uyarısını, yeşil çizgi 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubu sağ kulakta Click 45.1 ile Click 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 86. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 kontrol grubu sağ kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte maviler 45.1 rate değeri uyarısını, yeşiller 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri yer almaktadır.

Kontrol grubu sağ kulakta Click 45.1 ile Click 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

Kontrol grubu sağ kulakta I. ve III. dalgalarda Threshold Click 45.1 rate uyarımı ile ölçülen latans değerleri ile Threshold Click 21.1 uyarımı ile ölçülen latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

Kontrol grubu sağ kulakta V. dalgada Threshold Click 45.1 rate uyarımı ile ölçülen latans değerlerinin Threshold Click 21.1 uyarımı ile ölçülen latans değerlerinden ortalama olarak 0,20 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.4.2.2. Kontrol grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi

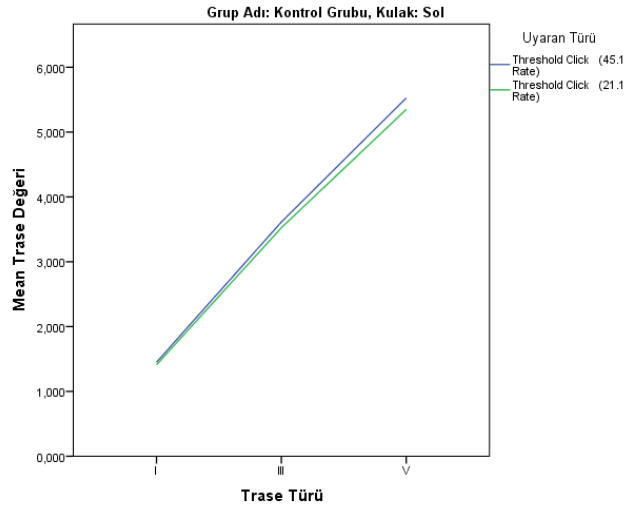
Kontrol grubu sol kulakta Threshold Click 45.1 uyarımı ile ölçülen latans değeri ile Threshold Click 21.1 uyarımı ile ölçülen latans değeri arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Kontrol grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla iki uyarımla ölçülen latans değerleri arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları olmak üzere sütunlarda Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 uyarımları bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 54. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 kontrol grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi

Kontrol Grubu Sol Kulak	Click 45.1	Click 21.1	p Değeri
I	1,45 ($\pm 0,13$) [1,27 - 1,73]	1,41 ($\pm 0,11$) [1,27 - 1,60]	0,445 ($p > 0,05$)
III	3,61 ($\pm 0,16$) [3,33 - 3,87]	3,53 ($\pm 0,18$) [3,27 - 3,93]	0,102 ($p > 0,05$)
V	5,53 ($\pm 0,25$) [5,20 - 6,00]	5,35 ($\pm 0,22$) [4,93 - 5,73]	0,035 ($p < 0,05$)

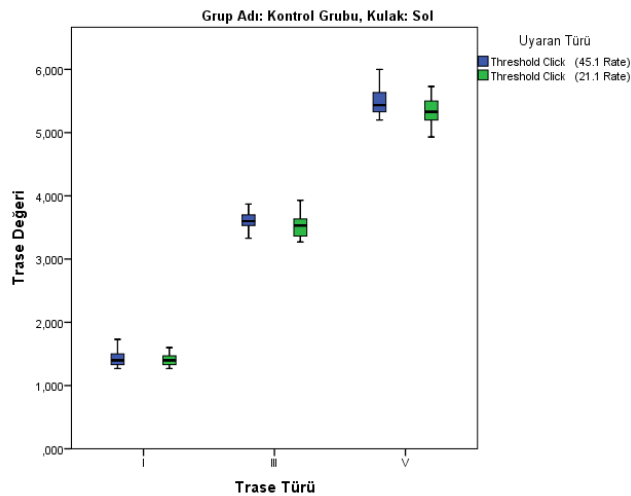
Yukarıdaki tabloya göre kontrol grubu sol kulakta Click 45.1 ile Click 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmayıp ($p > 0,05$) V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 87. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 kontrol grubu sol kulak latans değerlerinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte mavi çizgi 45.1 rate değeri uyarısını, yeşil çizgi 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol grubu sol kulakta Click 45.1 ile Click 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 88. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 kontrol grubu sol kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte maviler 45.1 rate değeri uyarısını, yeşiller 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri yer almaktadır.

Kontrol grubu sol kulakta Click 45.1 ile Click 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; kontrol grubu sol kulakta I. ve III. dalgalarda Threshold Click 45.1 rate uyarısı ile ölçülen latans değerleri ile Threshold Click 21.1 uyarısı ile ölçülen latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

Kontrol grubu sol kulakta V. dalgada Threshold Click 45.1 rate uyarısı ile ölçülen latans değerlerinin Threshold Click 21.1 uyarısı ile ölçülen latans değerlerinden ortalama olarak 0,18 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.4.2.3. MS grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi

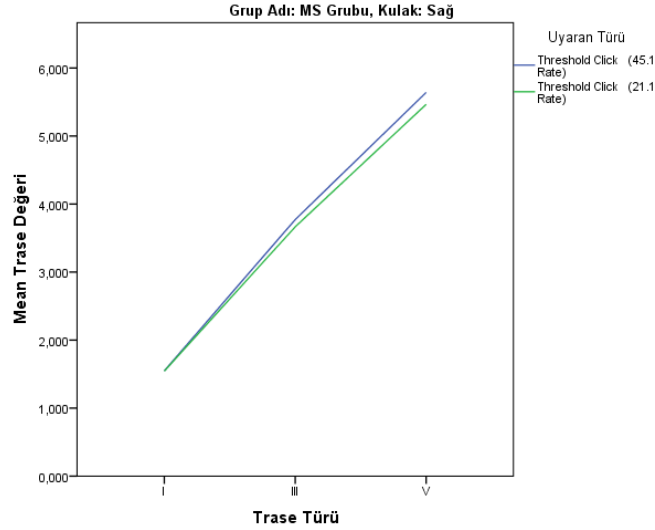
MS grubu sağ kulakta Threshold Click 45.1 uyarısı ile ölçülen latans değeri ile Threshold Click 21.1 uyarısı ile ölçülen latans değeri arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla iki uyarı ile ölçülen latans değerleri arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları olmak üzere sütunlarda Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 uyarıları bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 55. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 MS grubu sağ kulak latans değerleri incelenmesi

MS Grubu Sağ Kulak	Click 45.1	Click 21.1	p Değeri
I	1,55 ($\pm 0,17$) [1,20 - 1,93]	1,55 ($\pm 0,29$) [1,20 - 2,73]	0,405 ($p > 0,05$)
III	3,77 ($\pm 0,25$) [3,53 - 4,67]	3,67 ($\pm 0,26$) [3,33 - 4,67]	0,026 ($p < 0,05$)
V	5,64 ($\pm 0,32$) [5,07 - 6,53]	5,47 ($\pm 0,25$) [4,93 - 6,00]	0,060 ($p > 0,05$)

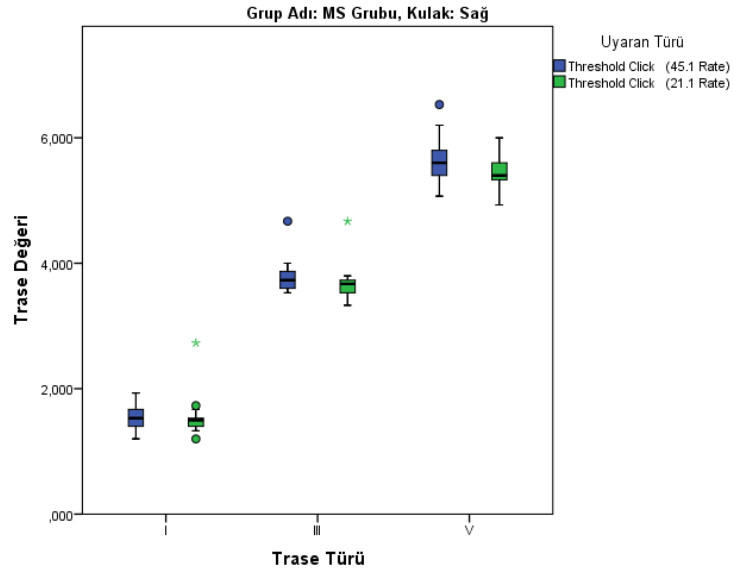
Yukarıdaki tabloya göre MS grubu sağ kulakta Click 45.1 ile Click 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmayıp ($p > 0,05$) III. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 89. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 MS grubu sağ kulak latans değerlerinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte mavi çizgi 45.1 rate değeri uyarısını, yeşil çizgi 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubu sağ kulakta Click 45.1 ile Click 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat III. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 90. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 MS grubu sağ kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte maviler 45.1 rate değeri uyarısını, yeşiller 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri yer almaktadır.

MS grubu sağ kulakta Click 45.1 ile Click 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve V. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat III. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

MS grubu sağ kulakta I. ve V. dalgalarda Threshold Click 45.1 rate uyarısı ile ölçülen latans değerleri ile Threshold Click 21.1 uyarısı ile ölçülen latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

MS grubu sağ kulakta III. dalgada Threshold Click 45.1 rate uyarısı ile ölçülen latans değerlerinin Threshold Click 21.1 uyarısı ile ölçülen latans değerlerinden ortalama olarak 0,10 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.4.2.4. MS grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi

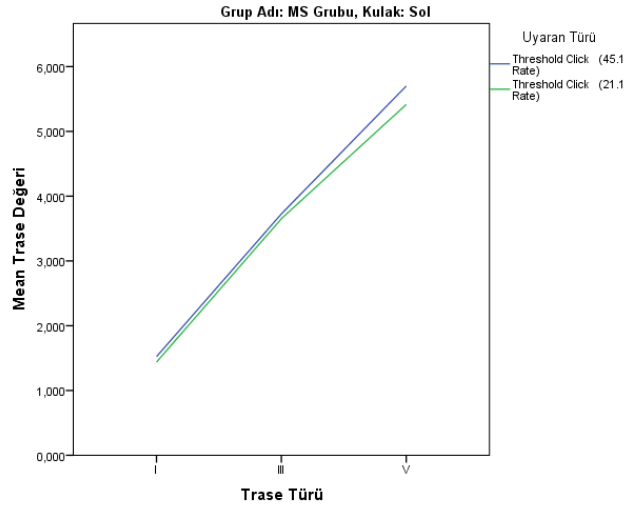
MS grubu sol kulakta Threshold Click 45.1 uyararı ile ölçülen latans değeri ile Threshold Click 21.1 uyararı ile ölçülen latans değeri arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. MS grubundaki birey sayısı 30'un altında olduğu için parametrik test varsayımları sağlanmamıştır. Dolayısıyla iki uyararıyla ölçülen latans değerleri arasında fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları olmak üzere sütunlarda Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 uyararı bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise latans değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 56. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 MS grubu sol kulak latans değerleri incelenmesi

MS Grubu Sol Kulak	Click 45.1	Click 21.1	p Değeri
I	1,52 (\pm 0,19) [1,20 - 2,00]	1,44 (\pm 0,12) [1,27 - 1,73]	0,121 ($p > 0,05$)
III	3,73 (\pm 0,21) [3,40 - 4,13]	3,65 (\pm 0,18) [3,40 - 4,07]	0,271 ($p > 0,05$)
V	5,70 (\pm 0,32) [5,27 - 6,53]	5,42 (\pm 0,20) [5,07 - 5,73]	0,002 ($p < 0,05$)

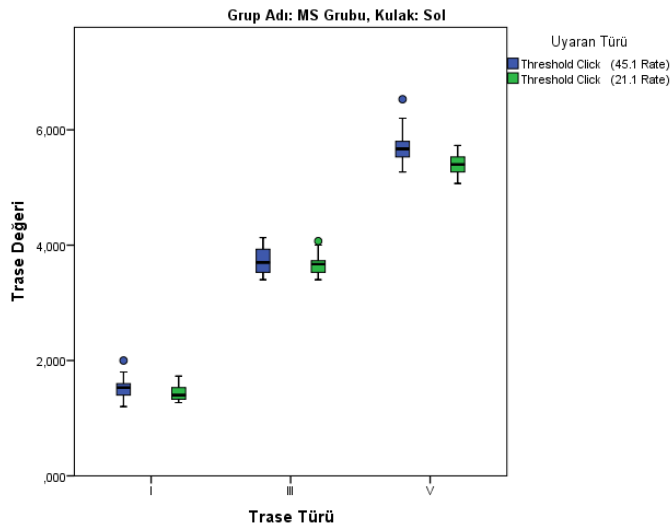
Yukarıdaki tabloya göre MS grubu sol kulakta Click 45.1 ile Click 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmayıp ($p > 0,05$) V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 91. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 MS grubu sol kulak latans değerlerinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte mavi çizgi 45.1 rate değeri uyarısını, yeşil çizgi 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri ortalamaları yer almaktadır.

MS grubu sol kulakta Click 45.1 ile Click 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 92. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 MS grubu sol kulak latans değerlerinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte maviler 45.1 rate değeri uyarısını, yeşiller 21.1 rate değeri uyarısını göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise latans değerleri yer almaktadır.

MS grubu sol kulakta Click 45.1 ile Click 21.1 arasında latans değerleri bakımından I. ve III. dalgalarda anlamlı fark olmadığı ($p > 0,05$) fakat V. dalgada anlamlı fark olduğu ($p < 0,05$) yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

MS grubu sol kulakta I. ve III. dalgalarda Threshold Click 45.1 rate uyarını ile ölçülen latans değerleri ile Threshold Click 21.1 uyarını ile ölçülen latans değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

MS grubu sol kulakta III. dalgada Threshold Click 45.1 rate uyarını ile ölçülen latans değerlerinin Threshold Click 21.1 uyarını ile ölçülen latans değerlerinden ortalama olarak 0,28 daha yüksek olduğu söylenebilir ($p < 0,05$).

4.2.5. Gruplar Arası Rate Değerleri Farkı (Uzama) İncelemesi

Bu bölümde kontrol grubu ile MS grubu arasında 45.1 rate latans değeri ile 21.1 rate latans değeri arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Bu incelemeler 2 farklı uyarın için ayrı ayrı yapılmıştır. CE-Chirp LS ve Threshold Click olmak üzere her bir uyarın için aşağıdaki alt başlıklara göre incelemeler yapılmıştır:

- i. Sağ kulak uzama değerlerinin gruplar arası incelenmesi
- ii. Sol kulak uzama değerlerinin gruplar arası incelenmesi

Latans değerleri bakımından yapılan incelemeler I, III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V dalgalar arası latans değerleri olmak üzere incelenmiştir.

Her bir başlık altında tanımlayıcı istatistiklere ve grafiklere yer verilmiştir. Ayrıca kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için uygun testler yapılmıştır.

4.2.5.1. CE-Chirp LS 45.1 – CE-Chirp LS 21.1 Farkı

4.2.5.1.1. Sağ kulak uzama değerleri incelenmesi

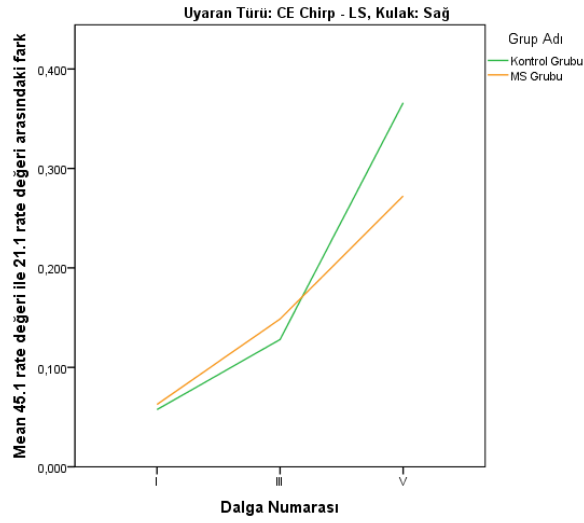
Sağ kulakta CE-Chirp LS 45.1 uyarını ile ölçülen latans değerinden CE-Chirp LS 21.1 uyarını ile ölçülen latans değeri çıkarılarak uzama değeri hesaplanmıştır. Bu uzama değerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında farklı olup olmadığını test etmek için parametrik test varsayımları sağlanmadığından Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları olmak üzere sütunlarda kontrol ve MS grupları bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise uzama değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 57. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 farkı ile oluşan sağ kulak uzama değerlerinin incelenmesi

CE-Chirp LS Sağ Kulak	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	0,06 ($\pm 0,16$) [-0,40 – 0,27]	0,06 ($\pm 0,29$) [-0,86 – 0,58]	0,819 ($p > 0,05$)
III	0,13 ($\pm 0,11$) [-0,13 – 0,34]	0,15 ($\pm 0,25$) [-0,73 – 0,67]	0,290 ($p > 0,05$)
V	0,37 ($\pm 0,17$) [0,07 – 0,67]	0,27 ($\pm 0,23$) [-0,33 – 0,80]	0,125 ($p > 0,05$)

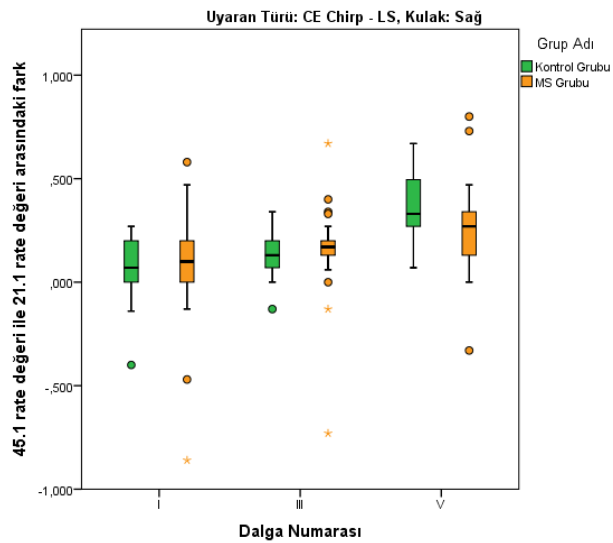
Yukarıdaki tabloya göre sağ kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında CE-Chirp LS uzama değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 93. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 farkı ile oluşan sağ kulak uzama değerlerinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise uzama değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak uzama değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 94. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 farkı ile oluşan sağ kulak uzama değerlerinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise uzama değerleri yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak uzama değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; CE-Chirp LS uyararı ile sağ kulakta yapılan ölçümlerde kontrol grubu uzama değeri ile MS grubu uzama değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.5.1.2. Sol kulak uzama değerleri incelenmesi

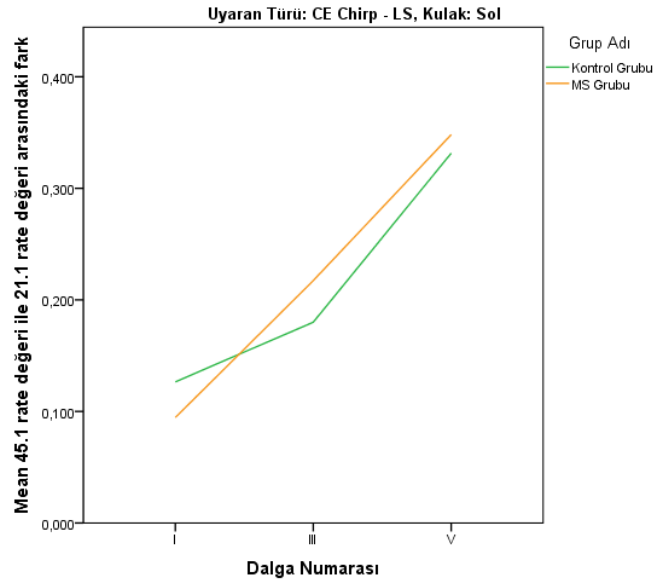
Sol kulakta CE-Chirp LS 45.1 uyararı ile ölçülen latans değerinden CE-Chirp LS 21.1 uyararı ile ölçülen latans değeri çıkarılarak uzama değeri hesaplanmıştır. Bu uzama değerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında farklı olup olmadığını test etmek için parametrik test varsayımları sağlanmadığından Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları olmak üzere sütunlarda kontrol ve MS grupları bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise uzama değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 58. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 farkı ile oluşan sol kulak uzama değerlerinin incelenmesi

CE-Chirp LS Sol Kulak	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	0,13 ($\pm 0,12$) [0,00 – 0,47]	0,09 ($\pm 0,09$) [-0,14 – 0,26]	0,600 ($p > 0,05$)
III	0,18 ($\pm 0,08$) [0,00 – 0,33]	0,22 ($\pm 0,24$) [-0,07 – 1,13]	0,624 ($p > 0,05$)
V	0,33 ($\pm 0,15$) [0,07 – 0,60]	0,35 ($\pm 0,21$) [-0,27 – 0,73]	0,810 ($p > 0,05$)

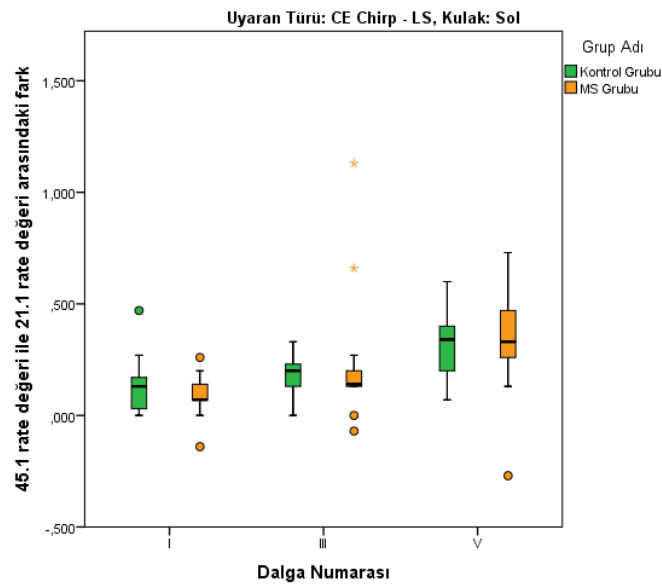
Yukarıdaki tabloya göre sol kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında CE-Chirp LS uzama değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 95. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 farkı ile oluşan sol kulak uzama değerlerinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise uzama değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak uzama değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 96. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 farkı ile oluşan sol kulak uzama değerlerinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise uzama değerleri yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak uzama değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

CE-Chirp LS uyarını ile sol kulakta yapılan ölçümlerde kontrol grubu uzama değeri ile MS grubu uzama değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.5.2. Threshold Click 45.1 - Threshold Click 21.1 Farkı

4.2.5.2.1. Sağ kulak uzama değerleri incelenmesi

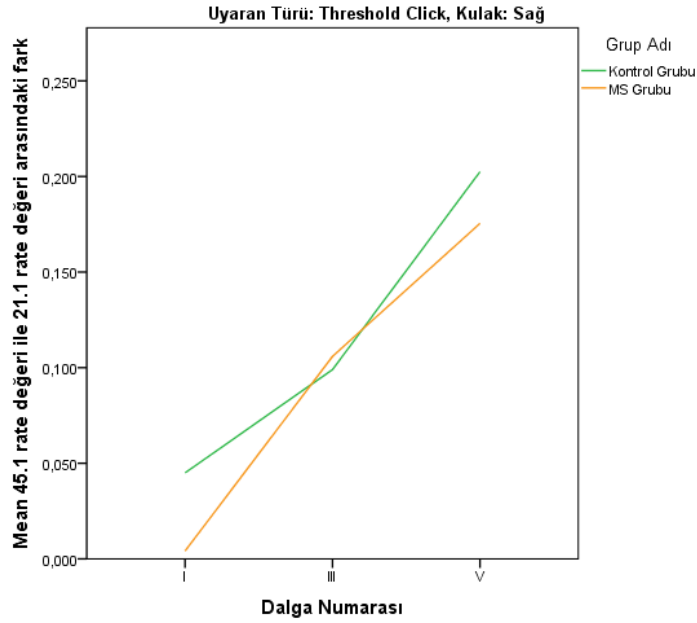
Sağ kulakta Threshold Click 45.1 uyarını ile ölçülen latans değerinden Threshold Click 21.1 uyarını ile ölçülen latans değeri çıkarılarak uzama değeri hesaplanmıştır. Bu uzama değerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında farklı olup olmadığını test etmek için parametrik test varsayımları sağlanmadığından Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları olmak üzere sütunlarda kontrol ve MS grupları bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise uzama değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 59. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 farkı ile oluşan sağ kulak uzama değerlerinin incelenmesi

Threshold Click Sağ Kulak	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	0,05 ($\pm 0,10$) [-0,07 – 0,27]	0,00 ($\pm 0,23$) [-0,80 – 0,20]	0,750 ($p > 0,05$)
III	0,10 ($\pm 0,13$) [-0,27 – 0,40]	0,11 ($\pm 0,08$) [0,00 – 0,27]	0,889 ($p > 0,05$)
V	0,20 ($\pm 0,17$) [0,00 – 0,87]	0,18 ($\pm 0,31$) [-0,93 – 0,80]	0,786 ($p > 0,05$)

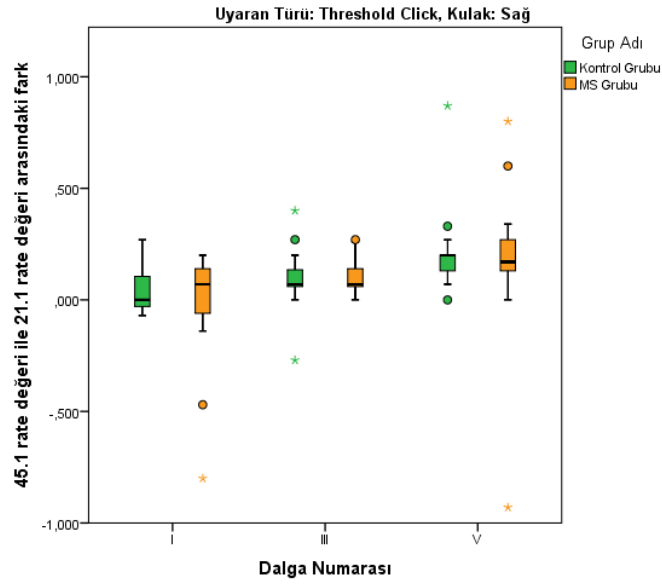
Yukarıdaki tabloya göre sağ kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında Threshold Click uzama değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 97. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 farkı ile oluşan sağ kulak uzama değerlerinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise uzama değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak uzama değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 98. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 farkı ile oluşan sağ kulak uzama değerlerinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise uzama değerleri yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak uzama değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla;

Threshold Click uyarını ile sağ kulakta yapılan ölçümlerde kontrol grubu uzama değeri ile MS grubu uzama değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.5.2.2. Sol kulak uzama değerleri incelenmesi

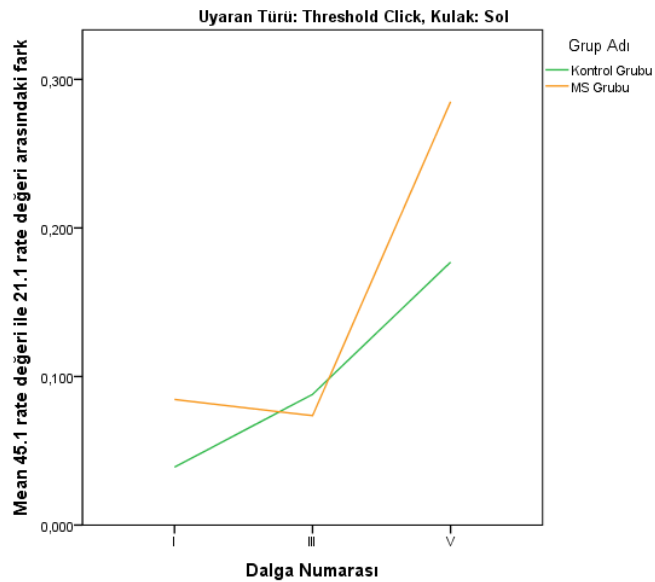
Sol kulakta Threshold Click 45.1 uyarını ile ölçülen latans değerinden Threshold Click 21.1 uyarını ile ölçülen latans değeri çıkarılarak uzama değeri hesaplanmıştır. Bu uzama değerinin kontrol grubu ile MS grubu arasında farklı olup olmadığını test etmek için parametrik test varsayımları sağlanmadığından Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Aşağıdaki tabloda satırlarda I, III, V dalgaları olmak üzere sütunlarda kontrol ve MS grupları bulunmaktadır. Tablonun sağında ise Mann Whitney U testi sonucu hesaplanan p değeri yer almaktadır. Hücrelerde ise uzama değerlerinin ortalama, standart sapma (parantez içinde) ve minimum – maksimum (köşeli parantezler içinde) değerleri yer almaktadır.

Tablo 60. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 farkı ile oluşan sol kulak uzama değerlerinin incelenmesi

Threshold Click Sol Kulak	Kontrol Grubu	MS Grubu	p Değeri
I	0,04 ($\pm 0,09$) [-0,07 – 0,20]	0,08 ($\pm 0,14$) [-0,07 – 0,60]	0,257 ($p > 0,05$)
III	0,9 ($\pm 0,12$) [-0,13 – 0,34]	0,07 ($\pm 0,21$) [-0,60 – 0,60]	0,567 ($p > 0,05$)
V	0,18 ($\pm 0,23$) [-0,46 – 0,73]	0,29 ($\pm 0,24$) [0,00 – 0,86]	0,281 ($p > 0,05$)

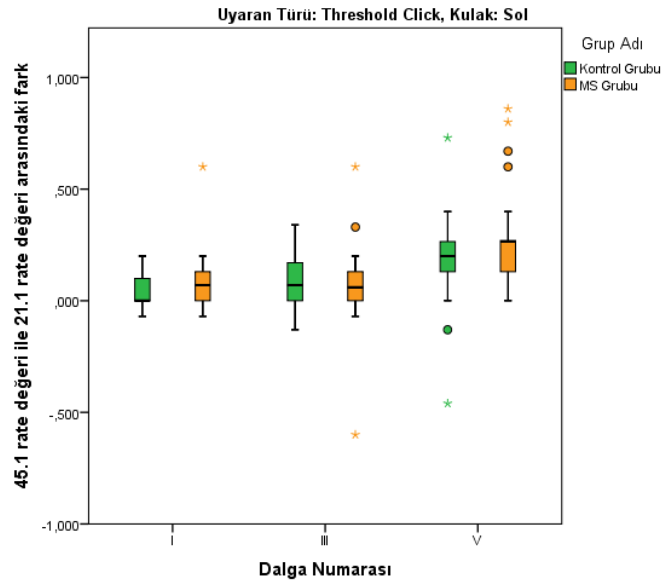
Yukarıdaki tabloya göre sol kulakta kontrol grubu ile MS grubu arasında Threshold Click uzama değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$). Bu durum aşağıdaki çizgi grafikte ve kutu-çizgi grafiklerinde de görülmektedir.



Grafik 99. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 farkı ile oluşan sol kulak uzama değerlerinin çizgi grafiği

Yukarıdaki çizgi grafikte yeşil çizgi kontrol grubunu, turuncu çizgi MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise uzama değerleri ortalamaları yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sol kulak uzama değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki çizgi grafikten de görülebilmektedir.



Grafik 100. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 farkı ile oluşan sol kulak uzama değerlerinin kutu çizgi grafiği

Yukarıdaki kutu-çizgi grafikte yeşiller kontrol grubunu, turuncular MS grubunu göstermektedir. Yatayda I, III, V dalgaları, dikeyde ise uzama değerleri yer almaktadır.

Kontrol ve MS grubu arasında sağ kulak uzama değerleri bakımından anlamlı fark olmadığı yukarıdaki kutu-çizgi grafiğinden de görülebilmektedir.

Dolayısıyla; Threshold Click uyarını ile sol kulakta yapılan ölçümlerde kontrol grubu uzama değeri ile MS grubu uzama değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ($p > 0,05$).

4.2.6. Fark Test Sonuçlarının Tamamı

Yukarıdaki 3 bölümde latans ve amplitüd değerleri kontrol ve MS gruba göre, kulaklara göre ve rate değerlerine göre incelenmiş olup fark testleri yapılmıştı. Her bir başlık altında ilgili istatistikler, grafikler ve test sonuçları yer almaktaydı. Bu bölümde ise yukarıdaki her bir başlık altında yer alan fark test sonuçlarının toplu olarak bulunduğu tablolar yer almaktadır.

4.2.6.1. Gruplar Arası Fark Testleri Sonuçları

4.2.6.1.1. Latans Değerleri Bakımından

Aşağıdaki tabloda latans değerlerinin kontrol ve MS grup arasında fark olup olmadığını test etmek için yapılmış olan Mann Whitney U testi sonuçları (p değerleri) yer almaktadır. Satırlarda uyaran türleri ve kulak yönü, sütunlarda ise I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V dalga aralıkları yer almaktadır. Değerler ise p değerlerini göstermekte olup anlamlı fark çıkan durumlar ($p < 0,05$) kırmızı arka plan renk ile gösterilmiştir.

Tablo 61. Kontrol ve MS grubunun latans değerleri farkının incelenmesi

UYARAN	KULAK	I	III	V	I-III	III-V	I-V
CE-Chirp LS (45.1 Rate)	Sağ	0,244	0,810	0,800	0,587	0,859	0,801
	Sol	0,223	0,479	0,114	0,781	0,219	0,357
CE-Chirp LS (21.1 Rate)	Sağ	0,551	0,819	0,184	0,240	0,060	0,300
	Sol	0,152	0,622	0,192	0,667	0,306	0,849
Threshold Click (45.1 Rate)	Sağ	0,175	0,126	0,658	0,909	0,390	0,960
	Sol	0,182	0,074	0,061	0,676	0,471	0,216
Threshold Click (21.1 Rate)	Sağ	0,368	0,170	0,281	0,859	0,939	0,970
	Sol	0,514	0,030	0,323	0,049	0,649	0,519

4.2.6.1.2. Amplitüd Değerleri Bakımından

Aşağıdaki tabloda amplitüd değerlerinin kontrol ve MS grupları arasında fark olup olmadığını test etmek için yapılmış olan Mann Whitney U testi sonuçları (p değerleri) yer almaktadır. Satırlarda uyaran türleri ve kulak yönü, sütunlarda ise I,

III, V dalgaları yer almaktadır. Değerler ise p değerlerini göstermekte olup anlamlı fark çıkan durumlar ($p < 0,05$) kırmızı arka plan renk ile gösterilmiştir.

Tablo 62. Kontrol ve MS grubunun amplitüd değerleri farkının incelenmesi

UYARAN	KULAK	I	III	V
CE-Chirp LS (45.1 Rate)	Sağ	0,110	0,037	0,052
	Sol	0,020	0,252	0,213
CE-Chirp LS (21.1 Rate)	Sağ	0,072	0,743	0,032
	Sol	0,279	0,358	0,435
Threshold Click (45.1 Rate)	Sağ	0,706	0,279	0,339
	Sol	0,980	0,801	0,650
Threshold Click (21.1 Rate)	Sağ	0,840	0,043	0,930
	Sol	0,791	0,070	0,970

4.2.6.2. Interaural Fark Testleri Sonuçları

4.2.6.2.1. Latans Değerleri Bakımından

Aşağıdaki tabloda latans değerlerinin sağ ve sol kulak arasında fark olup olmadığını test etmek için yapılmış olan Mann Whitney U testi sonuçları (p değerleri) yer almaktadır. Satırlarda uyarın türleri ve grup adı, sütunlarda ise I, III, V dalgaları ve I-III, III-V, I-V dalga aralıkları yer almaktadır. Değerler ise p değerlerini göstermekte olup anlamlı fark çıkan durumlar ($p < 0,05$) kırmızı arka plan renk ile gösterilmiştir. Fakat latans değerleri bakımından Interaural fark testlerinin hiçbirinde anlamlı fark çıkmadığı için aşağıdaki tabloda kırmızı renkli hücre bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu tabloya göre Interaural herhangi bir asimetri olmadığı söylenebilir.

Tablo 63. Gruplar içi interaural (kulaklar arası) latans değerlerinin incelenmesi

UYARAN	GRUP	I	III	V	I-III	III-V	I-V
CE-Chirp LS (45.1 Rate)	Kontrol	0,968	0,583	0,461	0,512	0,478	0,495
	MS	0,722	0,897	0,613	0,981	0,532	0,630
CE-Chirp LS (21.1 Rate)	Kontrol	0,398	0,253	0,925	0,529	0,355	0,461
	MS	0,521	0,571	0,628	0,878	0,906	0,915
Threshold Click (45.1 Rate)	Kontrol	0,231	0,289	0,429	0,820	0,758	0,904
	MS	0,523	0,661	0,517	0,636	0,188	0,295
Threshold Click (21.1 Rate)	Kontrol	0,253	0,583	0,678	0,799	0,947	0,989
	MS	0,091	0,962	0,610	0,068	0,621	0,488

4.2.6.2.2. Amplitüd Değerleri Bakımından

Aşağıdaki tabloda amplitüd değerlerinin sağ ve sol kulak arasında fark olup olmadığını test etmek için yapılmış olan Mann Whitney U testi sonuçları (p değerleri) yer almaktadır. Satırlarda uyarın türleri ve grup adı, sütunlarda ise I, III, V dalgaları yer almaktadır. Değerler ise p değerlerini göstermekte olup anlamlı fark çıkan durumlar ($p < 0,05$) kırmızı arka plan renk ile gösterilmiştir.

Tablo 64. Gruplar içi interaural (kulaklar arası) amplitüd değerlerinin incelenmesi

UYARAN	GRUP	I	III	V
CE-Chirp LS (45.1 Rate)	Kontrol	0,369	0,414	0,355
	MS	1,000	0,639	0,963
CE-Chirp LS (21.1 Rate)	Kontrol	0,841	0,779	0,461
	MS	0,110	0,542	0,935
Threshold Click (45.1 Rate)	Kontrol	0,096	0,355	0,883
	MS	0,029	0,124	0,734
Threshold Click (21.1 Rate)	Kontrol	0,174	0,904	0,659
	MS	0,452	0,565	0,606

4.2.6.3. Rate Değerleri Arası Fark Testleri Sonuçları

Rate değerleri arası fark testleri sonuçları CE-Chirp LS ve Threshold Click uyarınları olmak üzere 2 başlık altında toplanmıştır.

4.2.6.3.1. CE-Chirp LS Uyarını

Aşağıdaki tabloda latans değerleri bakımından CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 rate değerleri arasında fark olup olmadığını test etmek için yapılmış olan Mann Whitney U testi sonuçları (p değerleri) yer almaktadır. Satırlarda grup adı ve kulak yönü, sütunlarda ise I, III, V dalgaları yer almaktadır. Değerler ise p değerlerini göstermekte olup anlamlı fark çıkan durumlar ($p < 0,05$) kırmızı arka plan renk ile gösterilmiştir.

Tablo 65. Rate değişkeni ile gruplar arası latansların incelenmesi (CE-Chirp LS)

GRUP	KULAK	I	III	V
Kontrol Grubu	Sağ	0,512	0,102	0,002
	Sol	0,102	0,046	0,001
MS Grubu	Sağ	0,117	0,037	0,002
	Sol	0,042	0,019	0,001

4.2.6.3.2. Threshold Click Uyararı

Aşağıdaki tabloda latans değerleri bakımından Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 rate değerleri arasında fark olup olmadığını test etmek için yapılmış olan Mann Whitney U testi sonuçları (p değerleri) yer almaktadır. Satırlarda grup adı ve kulak yönü, sütunlarda ise I, III, V dalgaları yer almaktadır. Değerler ise p değerlerini göstermekte olup anlamlı fark çıkan durumlar ($p < 0,05$) kırmızı arka plan renk ile gösterilmiştir.

Tablo 66. Rate değişkeni ile gruplar arası latansların incelenmesi (Threshold Click)

GRUP	KULAK	I	III	V
Kontrol Grubu	Sağ	0,779	0,068	0,013
	Sol	0,445	0,102	0,035
MS Grubu	Sağ	0,405	0,026	0,060
	Sol	0,121	0,271	0,002

4.2.6.4. Uzama Değerleri Arası Fark Testleri Sonuçları

Uzama değerleri arası fark testleri sonuçları CE-Chirp LS ve Threshold Click uyarıları olmak üzere 2 başlık altında toplanmıştır.

4.2.6.4.1. CE-Chirp LS Uyararı

Aşağıdaki tabloda CE-Chirp LS uyararı ile ölçülen uzama değerleri bakımından kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için yapılmış olan Mann Whitney U testi sonuçları (p değerleri) yer almaktadır. Satırlarda kulak yönü, sütunlarda ise I, III, V dalgaları yer almaktadır. Değerler ise p değerlerini göstermekte olup anlamlı fark çıkan durumlar ($p < 0,05$) kırmızı arka plan renk ile gösterilmiştir.

Tablo 67. CE-Chirp LS 45.1 ve CE-Chirp LS 21.1 değişmesi ile gruplar arası latans değerlerinin incelenmesi

KULAK	I	III	V
Sağ	0,819	0,290	0,125
Sol	0,600	0,624	0,810

4.2.6.4.2. Threshold Click Uyararı

Aşağıdaki tabloda Threshold Click uyararı ile ölçülen uzama değerleri bakımından kontrol grubu ile MS grubu arasında fark olup olmadığını test etmek için yapılmış olan Mann Whitney U testi sonuçları (p değerleri) yer almaktadır. Satırlarda kulak yönü, sütunlarda ise I, III, V dalgaları yer almaktadır. Değerler ise p değerlerini göstermekte olup anlamlı fark çıkan durumlar ($p < 0,05$) kırmızı arka plan renk ile gösterilmiştir.

Tablo 68. Threshold Click 45.1 ve Threshold Click 21.1 değişmesi ile gruplar arası latans değerlerinin incelenmesi

KULAK	I	III	V
Sağ	0,750	0,889	0,786
Sol	0,257	0,567	0,281

5. TARTIŞMA

Multipl Skleroz (MS) ataklar ve remisyonlarla seyreden santral sinir sisteminin (SSS) inflamatuvar ve demiyelinizan hastalığıdır. Demiyelinizan terimi, miyelin yıkımı ile karakterize olup bir grup nörolojik bozukluğu ifade eder. Miyelin kılıf santral sinir sisteminde yalıtkan olarak görev yapmaktadır. Miyelin dokusunun imal ve idame kaynağı oligodendroglia denen özelleşmiş glial hücrelerdir. Miyelin kılıf miyelin dokusundan meydana gelir ve aksonları halkalar şeklinde sarar. Bu sarmal yapı sürekli olmayıp yer yer Ranvier nodları adı verilen boşluklar tarafından kesilirler. İmpulslar nöral iletim sırasında ranvier nodlara geldiğinde atlama yaparlar ve bu şekilde nöronların senkronize olarak iletimi sağlanır.

Multipl Skleroz (MS) lezyonun oluşumu esnasında ranvier nodları olarak bilinen boşluklara komşu miyelin dokularında, birçok faktöre bağlı olarak miyelin harabiyeti gerçekleşir. Bu kaybı hatalı bir süreç olan remiyelinizasyon takip eder. Sonuç olarak merkezi sinir sisteminin belirli bölgelerinde remiyelinizasyona bağlı olarak plaklar oluşur. Bu bölgelerin başlıcaları; medulla spinalisin lateral ve posterior sütunları, optik traktüs, beyin sapı ve serebellumdur. Ancak bu hastalıkta olay sadece miyelin kılıfın hasar görmesiyle sınırlı değildir. Miyelin kılıfa komşu aksonlar, sinir hücreleri, destek hücreleri de az veya çok olaydan etkilenirler.

Demiyelinizan bir hastalık olarak Multipl Skleroz nöral iletimin kalitesini ve hızını olumsuz etkilerken bazı durumlarda da total iletim blokuna neden olmaktadır. Multipl Skleroz'da en güvenilir tanı metodu manyetik rezonans görüntüleme olsada, bazen santral sinir sistemindeki (SSS) işitme yollarını etkilemiş subklinik sessiz lezyonlar MR'da görüntülenemezler; ancak işitsel beyin sapı cevapları olarak bilinen ABR'nin nöral iletimi test etmesi sebebiyle kesin bulgular alınabilmektedir. Bu durum ABR'nin Multipl Skleroz tanısındaki önemini açığa çıkarmaktadır. Uyarılmış potansiyellerden biri olan ABR somatosensorial ve vizüel uyarılma potansiyellerine oranla MS tanısında daha yüksek bir sensitivite göstermektedir. Günümüzde MS tanısı açısından, nöroloji merkezlerinin uyarılmış işitme potansiyeli (ABR) laboratuvarına sahip olması gerektiği düşünülmektedir.

İşitsel uyarılmış potansiyel cevaplar olarak ABR, modülüs çıkışından başlayan işitme siniri ile ponsun sonlanım noktasına kadar olan anatomik bölgeyi değerlendirir. Sinirdeki nöral iletinin senkronize aktivitesini yansıtan elektrofizyolojik bir yöntemdir. Bu değerlendirme objektif olup noninvaziv bir yöntemle test edilmektedir. ABR duyarlılığı yüksek, spesifitesi az olan bir test yöntemidir. Nörodejeneratif hastalığın yerini gösterirken lezyonun tipi hakkında bilgi vermez.

Multipl Skleroz hastalarında ABR’de anormal değişimler gözlenmektedir. Bu duruma sekonder plak lezyonlarının dolayısıyla nöral ileti bozukluğunun neden olduğu bilim insanları tarafından bildirilmiştir. Demiyelinizasyon sürecini takip eden remiyelinizasyonun yarattığı nöral ileti bozukluğunun derecesi, hastalığın gidişatı ile orantılıdır. Örnek olarak orta derecede lezyona sahip olgularda sadece nöral transmisyon gecikmesi olduğundan, ABR’de absöüt ve rölatif latans uzaması dışında farklılık gözlenmemiştir. Nöral iletimin kısıtlandığı ya da bloke olduğu durumda bazı dalga amplitüdlerinde azalma görülür. Bu durum bize dalga komponentlerinde yokluk olarak yansır [17].

Çalışmalar; MS’li hasta grubunun büyük bir kısmının (%34-73) ABR anormalliği gösterdiğini, anormalliklerin görülme yüzdelerinin hastalığın subgruplarına ve beyin sapı tutulumu olup olmaması durumuna göre değişkenlik gösterdiğini ortaya koymuştur.

Jerger ve arkadaşları yapmış olduğu çalışmada MS’in kadınlarda daha sık görüldüğünü tespit etmişlerdir. Bu çalışmada; MS’li grubun %10’unda ABR ve konuşma testlerinin her ikisinde de patolojinin mevcut olduğunu bildirmişlerdir. Ancak bu testlerden (ABR ve konuşma) herhangi birinin patolojik olma olasılığını ise %40-50 oranında olabileceğini bildirmişlerdir. Bu durumlar birlikte değerlendirildiğinde ise anormallik oranının %90’a çıktığı bildirilmiştir. Bu çalışma MS hastalarındaki ABR anormalliklerinin, hastalığın süresi ve derecesinden bağımsız olduğunu göstermiştir. Multipl Skleroz hastalarında işitme kaybının yüksek frekanslarda daha belirgin olduğu gözlenmiştir [57].

5.1. LATANS VE AMPLİTÜD DEĞERLERİ AÇISINDAN

Multipl Skleroz hastalarında ABR, nöral transmisyon potansiyelindeki düşüş nedeni ile nörolojik popülasyona oranla anlamlı latans ve amplitüd farkları oluşturur. Bunlarla ilgili olarak çok sayıda çalışma yayınlanmıştır. Örneğin Chiappa ve ark. (1979), 202 olguluk MS grubunda %55 oranında V. dalgada amplitüd değişikliği, %13 oranında I-V intervalinde anomali ve %33 oranında her iki patolojiyi bir arada gördüklerini rapor etmişlerdir. Benzer şekilde Barajas (1982), MS'de amplitüd değişikliklerine (%45), latans anormalliklerine (%25) oranla daha çok rastladığını bildirmiştir [17]. Çalışmamızda bizde benzer şekilde amplitüd değişimlerinin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar verdiğini gözlemlerken, latans değişimlerinde elde ettiğimiz sonuçların ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığını tespit ettik.

Keith ve ark. Multipl Skleroz hastalarında yapmış oldukları çalışma ile normal sınırlar içerisinde buldukları orta kulak basınçlarını değerlendirmişlerdir. Keith ve ark. yapmış oldukları çalışmada ABR'de hasta ve sağlıklı bireylerde anlamlı bir fark bildirmemişlerdir. Multipl Skleroz'lu hastalarda ise III, V mutlak latansları ve I-III, III-V, I-V intermik intervallerinde uzama olduğunu belirtmişlerdir [58]. Benzer bir çalışmayla Sand'de bu sonuçları desteklemiştir [59]. Protti-Paterson ise yaptıkları çalışma ile MS'li hastalarda ABR değişiklikleri gözlenmediğini bildirmiştir [60]. Bizim çalışmamızda ise latans bazında anlamlı sonuçlar elde edilmemiştir. Ancak morfolojinin bozulması ve amplitüdüde meydana gelen düşüş MS'de işitsel beyin sapı cevaplarının anormal olarak etkilendiğini göstermiştir.

Ünal ve ark. yaptıkları çalışmada örneklem grubunun %46,6'sında ABR'de çeşitli patolojilerin varlığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada altı olguda dalgalar arası latanslarda uzama ve bir olguda amplitüd değerlerinde düşüş gözlemlenmiştir. Ünal ve ark. yaptıkları bu çalışmada birinci dalganın kaybolduğu bir olgunun olduğunu belirtmişlerdir [61].

Amplitüd ölçümlerinin işitsel beyin sapı cevaplarında normal bireylerde dahi değişken bir grafik çizmesi, Multipl Sklerozun ayırıcı tanısında latans kadar sensitif olmadığını düşündürmüştür. Buna rağmen yapılan çalışmalarda amplitüd değişikliklerine ait kanıtlar bildirilmiştir. Starr ve Achor (1975), MS'de I. dalga

haricindeki dalgaların amplitüd azalması gösterdiğini, Chiappa ve ark. (1980) %87 olguda azalmış V. dalga amplitüdüne veya V. dalgada yokluğa rastladıklarını ifade etmektedirler. Ayrıca Robinson ve Rudge (1975), latans anormalliği olmayan MS'li olguların yarısında, dalga amplitüd ölçümlerinde azalma görüldüğüne işaret etmektedirler [17]. Bizim çalışmamızda ise benzer şekilde amplitüdlere azalma istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmuştur ve bu durum trasesi belirli olan (28 olgunun 22'si) olgulardan elde edilmiştir. Trasesi belirlenemeyen, morfolojisi oldukça bozulmuş ve latans, amplitüd gibi ABR değişkenlerinin belirlenemediği olgular ise bu istatistiksel çalışmaya dahil edilememiştir. Bu durum MS'in ABR anormallikleri gösterdiğini ortaya koymuştur.

5.2. MORFOLOJİ DEĞERLERİ AÇISINDAN

Tekrarlanan testler arasındaki stabilite ABR kaydının güvenilirliğini yansıtmaktadır. Kayıt alınan trasesler arasındaki stabilite ve morfolojik benzerlik kimi bilim insanları tarafından ABR değişkenlerinin (latans ve amplitüd) benzerliği olarak yorumlanmıştır. Yapılan çalışmalar, Multipl Skleroz hastalarında nöral plağın sebep olduğu desenkronizasyondan dolayı uyaran şiddetinden bağımsız olarak satabilitenin büyük oranda bozulduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle biz çalışmamızda en az üç trase kaydı alıp çakışan ikisini değerlendirmeye aldık.

Yapmış olduğumuz çalışma gösterdi ki; Multipl Skleroz hastalarında pik latans ve amplitüd tayini oldukça zor olmaktadır. Bu konuda yayınlanan bir çalışmada, 15 olguluk MS serisinde normal I-V intervaline karşın anormal latans-şiddet fonksiyonu elde edildiği bildirilmiştir. Bu durum Multipl Skleroz hastalarında latans-şiddet fonksiyonunun tanı aracı olarak kullanılamayacağını göstermiştir.

5.3. RATE DEĞERLERİ AÇISINDAN

Multipl Skleroz hastalarında Santos ve ark. değişen stimulus tekrarlama oranlarında (11, 31, 51, 61 ve 71 klik/sn) işitsel uyarılmış potansiyelleri incelemiştir.

Değişen stimulus tekrarlama oranları ile mutlak latanslar ve intermik intervaller MS ve kontrol gruplarında karşılaştırılmıştır [62].

Santos ve ark. yapmış olduğu çalışmada değişen stimulus tekrarlama oranlarında (rate) elde edilen I. dalganın latansında meydana gelen uzama değerinin MS ve kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığını bildirmişlerdir [62]. Pratt&Sohmer ve Robinson&Rudge yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlar tespit etmişlerdir [63].

Santos ve ark. rate oranını iki farklı değer olarak (51 klik/sn, 61 klik/sn) belirlemişler ve yaptıkları çalışmada bu durumun Multipl Skleroz hastalarında III. ve V. mutlak latanslarda gecikmeye sebep olduğunu bildirmişlerdir [62].

Chiappa ve ark. yapmış olduğu çalışmada ABR'nin MS'in lokalizasyonuna bağımlı olarak etkilenmediğini bildirmişlerdir. Stimulus tekrarlama oranını iki farklı değer (10 klik/sn ve 70 klik/sn) olarak belirleyen Chiappa ve ark. bu çalışmalarında ise farklı rate değerlerindeki değişmelerin işitsel beyin sapı cevaplarını etkilemediğini bildirmişlerdir [64].

Bizim yapmış olduğumuz bu çalışmada ise, değişen stimulus tekrarlama oranlarında (rate) I, III, V mutlak latanslarında istatistiksel olarak anlamlı bir gecikme mevcuttur. Ancak I, III, V mutlak latanslarında meydana gelen bu gecikmeler kontrol ve MS grupları olarak karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir.

5.4. İNTERAURAL FARK AÇISINDAN

MS'de ABR testinde rastlanılan bir diğer değişiklik ise iki kulak arasında I, III, V mutlak dalga latansları ve intermik intervaller olarak bilinen I-III, III-V, I-V dalgalar arası latanslarda fark bulunması durumudur. Bu durum interaural fark olarak adlandırılıp kulaklar arasındaki asimetriyi gösterir.

Japaridze ve ark. yapmış olduğu çalışmada 40 MS hastasını değerlendirmiştir. Bu değerlendirme sonucunda 40 MS hastasının 26'sında ABR değişiklikleri tespit

edilmiştir. ABR anormallikleri gösteren 26 hastanın 17'sinde tek taraflı ve 9'unda ise çift taraflı patoloji tespit edilmiştir [65].

Bizim yaptığımız çalışma interaural farklar açısından değerlendirildiğinde, mutlak latanslar (I, III, V) ve dalgalar arası latans değerlerinin (I-III, III-V, I-V) istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir.

6. SONUÇ

Multipl Skleroz demiyelinizan bir hastalık olup nöropatolojisinin çok farklı (heterojen) değişimlere sahip olması nedeniyle tanıya gitmek oldukça güçtür. Hastalığın en önemli tanı aracı ise manyetik rezonans görüntüleme (MRG) dir. Ancak yapılan çalışmalar işitsel uyarılmış potansiyeller olarak bilinen ABR'nin Multipl Sklerozun tanısında etkin rol alabileceğini göstermiştir. Bizde yapmış olduğumuz çalışma ile farklı değişenler kullanarak Multipl Skleroz tanısında işitsel uyarılmış potansiyellerin (ABR) etkinliğini belirlemeyi hedefledik.

Bu çalışmada, normal işitmeye sahip Multipl Skleroz (MS) hastalarında İşitsel Beyin Sapı Cevaplarının CE-Chirp LS ve Click uyaran olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Demiyelinizan bir hastalık olarak Multipl Skleroz nöral iletimin kalitesini ve hızını olumsuz etkilerken bazı durumlarda da total iletim blokuna neden olmaktadır. İşitme yollarını etkilemiş subklinik sessiz lezyonlar bazı durumlarda MR'da görüntü vermezken, ABR'nin nöral iletimi test etmesi sebebiyle kesin bulgular alınabilmektedir. Bu durumda ABR'nin Multipl Skleroz tanısındaki önemini açığa çıkarmaktadır.

Multipl Skleroz hastalarında yapmış olduğumuz çalışmada 28 olgunun 6'sında belirgin traseler alınamamıştır. Bu durum bize MS hastalarının ayırıcı tanısının değerlendirilmesinde ABR'nin de aktif olarak kullanılması gerektiğini düşündürmüştür. Ancak yapmış olduğumuz çalışma dahilinde ABR sonuçlarını belirli standartlara yerleştirmemiz mümkün olmamıştır. Bu durumun çok farklı klinik tablo ile karşımıza gelen Multipl Skleroz hastalığının kişiye özgü seyirinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

MS hastaları ile kontrol grubundan elde edilen I, III ve V. mutlak dalga latansları ile I-III, III-V ve I-V dalgalar arası latans (interpik intervaller) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut değildir ($p>0,05$). Amplitüd değerlendirilmesinde ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcuttur ($p<0,05$). Yirmisekiz MS hastasının altısında morfolojik bozukluk ve belirlenemeyen latans, amplitüd değişenleri nedeniyle ABR dalgası istenilen formda

elde edilememiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bu durum Multipl Skleroz hastalarında ABR'nin anormal sonuçlar verebileceğini göstermiştir. İstatistiksel olarak anlamlı olan bu durum ($p<0,05$), ABR'nin Multipl Skleroz'un ayırıcı tanısında bir yöntem olarak kullanılması gerektiğini ortaya koymuştur.

Sonuç olarak yapmış olduğumuz çalışma, altı MS hastasında (%21,4) traselerin alınmaması, amplitüdlere istatistiksel olarak anlamlı bir farkın mevcut olması ve belirgin olarak alınan traselerde stabilitenin korunmaması Multipl Skleroz hastalığının santral işitsel sistemi olumsuz etkilediğini göstermiştir.

KAYNAKÇA

- [1] **Barghuti, J.** *Observations on the neuro- otologic diagnosis of multiple sclerosis.* Revue de laryngologie 1979; 100: 137-149.
- [2] **Emre, M.** (2013) *Nöroloji Temel Kitabı*, 1. Baskı, Güneş Tıp Kitabevi, Ankara, s: 1111-1130
- [3] **Rowland, L. P.** (2008) *Merritt's Neurology*, çev. Barış Baslo, Candan Gürses, 11. Baskı, Güneş Tıp Kitapevi, İstanbul, s: 941-950
- [4] **Öge, A. E. ve Baykan, B.** (2011) *Nöroloji*, 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, s: 603-620
- [5] **Beck, RW.** *Cleary PA and Optic Neuritis Study Group. Optic Neuritis Treatment Trial: one-year follow-up results.* Arch Ophthalmol 1993;111(6):773-775.
- [6] **de Seze, J., Vukusic S., Viallet-Marcel M., Tilikete C., Zephir H., Delalende S., Stojkovic T., Defoort-Dhellemmes S., Confavreux C. ve Vermersch P.** *Unusual ocular motor findings in multipl sclerosis.* J Neurol Sci 2006; 243: 91-95.
- [7] **Chen L ve Gordon LK.** *Ocular manifestations of multipl sclerosis.* Curr Opin Ophthalmol 2005;16: 315-320.
- [8] **Oğul, E.** (2002) *Klinik Nöroloji*, 1. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi-Güneş Tıp Kitabevi, İstanbul, s: 171-179.
- [9] **Compston, A., McDonald, I., Noseworthy, J. et al.** *McAlpine's Multipl Sclerosis.* 4th Ed., Churchill Livingstone; 2005.

- [10] **Weiner, H. L. ve Stankiewicz, J. M.** (2013) *Multipl Skleroz Tanı ve Tedavi*, çev. Serhan Sevim, Wiley-Blackwell, İstanbul, s: 77-96.
- [11] **Aaron, E. Miller.** *Clinical Features*. Stuart D. Cook; editors. Handbook of Multipl Sclerosis. 3 th Edition. 2001; 213-224.
- [12] **Poser, C. M., Paty, D.W., Scheinberg, L., Mc Donald, W.I., Davis, F.A., Ebers, G.C., et al.** *New diagnostic criteria for multipl sclerosis: guidelines for research protocols*. Annals of Neurology 1983; 13: 227-231
- [13] **Karabudak, R.** (2013) *Temel ve Klinik Nöroimmünoloji*, ADA Basın Yayınevi, Ankara, s: 303-310
- [14] Schematic diagram of central auditory pathways showing cross-sectional representation of brainstem and transverse section through cerebrum. <http://ivertigo.net/hearing/hrfig1.html> Central Auditory System. Erişim Tarihi: 06.10.2011.
- [15] **Akyıldız, N.** (1998) *Kulak Hastalıkları Ve Mikrocerrahisi*, 1. Baskı, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, s: 60-85.
- [16] **Jamie, M. R. ve Christiane, P.** *Neuro-otology for audiologists*. In: Katz J. (Editor). Handbook of clinical audiology. 5. Baskı, Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins 2002:9-15.
- [17] **Özdamar, Ö. ve Muş, N.** (2005) *İşitsel Beyinsapı Cevapları*, Ankara, Gülhane Askeri Tıp Akademisi, s: 40-85
- [18] **Ballenger, J. J. ve Snow, J. B.** (2000) *Otorinolaringoloji*, çev. Doğan Şenocak, Çetin Kaleli, Nobel Tıp Yayınevi, İstanbul,
- [19] **Morest, D. K.** *The laminar architecture of the medial geniculate body of the cat*, J.Anat 98:611, 1964

- [20] **Jacobson, J. T.**, *Principles and applications in auditory evoked potentials*, Allyn&Bacon, Boston, 1994.
- [21] **Ünal, M.** (1998) *İşitsel Beyin Sapı Cevapları El Kitabı*, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, s: 3-7
- [22] **Hall III, J. W.** *New Handbook of Auditory Evoked Responses*. USA: Pearson Education Inc., 2007.
- [23] **Durgut, M.** *Normal İşiten ve Sensorinöral İşitme Kayıplı Erişkin Bireylerde Tonal Beyinsapı İşitsel Uyarılmış Potansiyelleri ile Elde Edilen Erişkinlerin Saf Ses Odyometriyle Elde Edilen Eşiklerle Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2010.
- [24] **Glasscock III, M. E., Jackson, C. C. ve Josey, A. F.** *İşitsel Beyin Sapı Cevabı El Kitabı*. Murat Ünal (Çeviren). Adana: Nobel, 1998
- [25] **Bess, F. H. ve Humes, L. E.** *Audiology - The Fundamentals*. 4th Edition, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
- [26] **Lalwani, A. K.** *Current Diagnosis & Treatment Otolaryngology Head and Neck Surgery* 2nd Edition, New York: McGraw Hill, 2007.
- [27] **Arnold, S. A.** *The Auditory Brainstem Response*. In: Ross J. Roeser, Michael Valente, Holly Hosford-Dunn. (Editors). *Audiology: Diagnosis*. USA: The Thieme Medical Publishers Inc., 2007: 451-470.
- [28] **Picton, T. W., Hillyard, S. A., Krausz, H. I. ve Galambos, R.** *Human Auditory Evoked Potentials. I: Evaluation of Components. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*. 1974; 36: 179-190.
- [29] **Jewett, D. L. ve Williston, J. S.** *Auditory-evoked for far fields averaged from the scalp of humans*. *Brain*. 1971; 94: 681-696.

- [30] **Musiek, F. E., Geurkink, N. A., Weider, D. J. ve Donnelly, K. M. S.** (1984). *Past, present, and future applications of the auditory middle latency response. Laryngoscope*, 94:1545-1553.
- [31] **Soares, I. A., Menezes, P. L., Carnauba, A. T. L. ve Pereira, L. D.** *Standardisation of Brainstem Auditory Evoked Potential Using a New Device. Pro-Fono Revista de Atualização Científica*. 2010; 22: 421-426.
- [32] **Ferraro, J. ve Durant, J.** *Electrocochleography in the evaluation of patients with Menieres Disease/Endolymphatic Hydrops. J Am Acad Audiol* 2006; 17: 45-68.
- [33] **Alexander, A. H., Kilney, R. P. ve Telian, A. S.** *Diagnostic testing for endolymphatic hydrops. Otolaryngol Clin North Am* 1997; 30: 987-1005.
- [34] **Ferraro, J. A. ve Durrant, J. D.** *Electrocochleography*. In: Jack Katz. (Editor). *The Handbook of Clinical Audiology*. 5th Edition. Maryland: Lippincott Williams & Wilkins, 2002.
- [35] **Akyıldız, N.** (2007). *Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi* 2:s177-187
- [36] **Brenda, L., Lonsbury, M., Martin, G. K. ve Luebke, A. E.** (1996). *İşitme ve vestibüler sistemlerin fizyolojisi*. In Ballenger JJ, Snow JB (eds): *Otolaringoloji Bas Boyun cerrahisi*. 15. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 879929
- [37] **Belgin, E. ve Şahlı, A. S.** (2014) *Temel Odyoloji*, Ankara, Güneş Tıp Yayınevi, s:145-150.
- [38] **Özbayır, S.** *0 - 9 Yaş Çocuklarda Normal ABR Bulgularının Standardizasyonu*. Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1995.

- [39] **Hall JW.** *Handbook of Auditory Evoked Responses.* Allyn and Bacon, Massachusetts. 1992
- [40] **Biacabe, B., Chevallier, J. M., Avan, P. ve Bonfils, P.,** *Functional anatomy of auditory brainstem nuclei : application to the anatomical basis of brainstem auditory evoked potentials,* *Auris Nasus Larynx*, 28(1), 85-94, 2001.
- [41] **Britt, R. H. ve Rossi, G. T.,** *Neural generators of brainstem auditory evoked responses.* Part 1. Lesions studies, *Soc Neuroscience, Abstract*, 1980.
- [42] **Møller A. R. ve Jho, H. D.,** *Compound action potentials recorded from the intracranial portion of the auditory nerve in man: Effects of stimulus intensity and polarity,* *Audiology*, 30(3), 142-163, 1991.
- [43] **Hall, J. W. ve Mueller, H. G.** *Auditory Brainstem Response (ABR).* Ed: Danhauer JL. *Audiologist's Desk Reference.* Vol. 1, s. 319–387. Singular Publishing Group Inc. London; 1997
- [44] **JUNIUS, D., DAU, T.** (2005). Influence of cochlear travelling wave and neural adaptation on auditory brainstem responses, *Hear. Res.*, 205:53-67,
- [45] **Stapells DR, Oates P.** (1997). Estimation of the pure tone audiogram by the auditory brainstem response: A review. *Audiology and Neuro Otology*, 2:257-280.
- [46] **PURDY, SC., ABBAS, PJ.** (1989). Auditory brainstem response audiometry using linearly and Blackman-gated tonebursts. *ASHA*. 31: 115–116.
- [47] **ELBERLING, C., DON, M.** (2008). Auditory brainstem responses to a chirp stimulus designed from derived-band latencies in normal-hearing subjects. *J Acoust Soc Am*. 124(5):3022-37.

- [48] **Dau T, Wegner O, Mellert V.** Auditory brainstem responses with optimized chirp signals compensating basilar membrane dispersion. *J Acoustical Soc Am* 2000;107:1530-40.
- [49] **Elberling C, Don M.** Auditory brainstem responses chirp stimulus design from derived-band latencies in normal-hearing subjects. *J Acoustical Soc Am* 2008;124:3022-37.
- [50] Yardımcı S. İşitsel beyin sapı yanıtlarının uyarılmasında Chirp sinyalinin yeri. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyofizik Programı Yüksek Lisans Tezi. Ankara, 2006.
- [51] **Arnold, S. A.** *The Auditory Brain Stem Response*. Roeser RJ, Valente M, HosfordDunn H. (Ed). *Audiology Diagnosis*. (s. 451-470) New York - Stuttgart: Thieme; 2000
- [52] **Don, M. ve Kwong, B.** *Auditory Brainstem Response: Differential Diagnosis*. In: Jack Katz. (Editor). *The Handbook of Clinical Audiology 5th Edition*. Maryland: Lippincott Williams & Wilkins, 2002.
- [53] **Hood, L. J.** (1998). *Clinical Applications of the Auditory Brainstem Response*. SingularPublishing Group, San Diego.
- [54] **Kileny, P. R. ve Zwolan T. A.** *Diagnostic Rehabilitative Audiology*. Ed. Cummings CW. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 3rd edition, Vol. 4, s. 2875–2893. Mosby Year Book Inc, St Louis Missouri. 1998
- [55] **Brackmann, D. E., Don, M. ve Selters, W.** (1991). *Electrical Response Audiometry*. In: *Essential Otolaryngol*. 5th ed, New York. 1989;61–82.
- [56] **Antonelli, A. R., Bellotto, R. ve Grandori, F.** *Audiologic diagnosis of central versus eighth nerve and cochlear auditory impairment*. *Audiology*. 1987; 26: 209-226.

- [57] **Dirks, D. A. ve Morgan, D. E.** *Auditory functions test*. Ed:Bailey BJ. Head and Neck Surgery–Otolaryngology. 1st edition, Vol 1, s. 148, 504. J.B. Lippincott Company. Philadelphia, 1996
- [58] **Muş, N. ve Gülhan, M.** *İşitsel Beyin Sapı Cevaplarının Frekans Spesifitesi. In: Muğ N, Özdamar Ö. İşitsel Beyin Sapı Cevapları. "Temel Bilgiler ve Klinik Uygulamaları". ANKARA: ODTÜ Matbası; 1996. s.15-40*
- [59] **Özbayır S.** *0-9 yaş çocuklarının normal ABR bulgularının standardizasyonu.* Doktora Tezi. İstanbul Marmara Üniversitesi; 1995.
- [60] **Özdamar, Ö. ve Muş N.** (1996). *İşitsel Beyinsapı Cevapları. İşitsel Beyinsapı Cevaplarının Normal Değişimleri.* Ankara.
- [61] **Hall, J. W. ve Mueller, H. G.** *Audiologist Desk Reference*, United Kingdom: Singular Thomson Learning; 1997.
- [62] **Don, M. ve Kwong, B.** *Auditory Brainstem Response: Differential Diagnosis.* Katz J. (Ed). *Handbok of Clinical Audiology*, fifth edition. (s. 274-297) Lippincott Williams and Wilkins: Philadelphia; 2002
- [63] **Önerci, M. ve Korkmaz H.** (2004). *Essential Otolaryngology* 8.Ed. p.65-87.
- [64] **Jerger, J., Oliver, T., Rivera, V. ve Stach, B. A.** (1990): *Abnormalities of the acoustic reflex inMS*, *Seminars in Hearing*, 11:231-247
- [65] **Keith, R. W., Gorza-Holguin, Y., Smolac, L. ve Pensak, M. L.** *Acoustic reflex dynamics and auditory brainstem responses in MS.* *Ann J. Otolaryn.*1987; 8 (5):406-413.
- [66] **Brodal, A** *The auditory system*, ed 3, Oxford, NY, Oxford University Pres, 1981

- [67] **Protti-Paterson, E. ve Young, M. L.** *The use of subjective and objective audiologic test procedures in the diagnosis of MS: Symposium on central auditory disorders.*Otolaryngologic Clinics of North America 1985;18:241-255.
- [68] **Ünal, M., Katircioğlu, S. O. ve Karatay, C. M.;** *Multipl Sklerozda beyinsapı işitsel cevaplarının MR görüntüleme bulguları ile karşılaştırılması.* KBB İhtisas Dergisi 2001; 8 (2):130-134.
- [69] **Rocha Santos, M. A., Zei Munboz, M. S., Lona Peixoto, M. A. ve Santos Silva, C.** *High click stimulus repetition rate in auditory evoked potentials with normal MRI.Does it improve diagnosis* Rev. Laryngol. Otol. Rhinol. 2004;125:3;151-155.
- [70] **Pratt, H. ve Sohmer, H.** *Intensity and rate functions of cochlear and brainstem evoked responses to click stimuli in man.* Arch. Oto-Rhino-Laryn. 1976; 212:85-92.
- [71] **Chiappa, K. H.** (1980): *Pattern shift visual,brainstem auditory and short latency somatosensory evoked potentials in MS.*Neurology, 30:110-120.
- [72] **Japaridze, G., Shakarishvili, R. ve Kevanishvili, Z.** *Auditory brainstem, middle-latency, and slow cortical responses in MS.* Acta Neurol. Scand. 2002:106:47-53
- [73] **Compston, A., Confavreux, C. ve Lassmann, H., v.d.,** *McAlpine's Multiple Sclerosis,* London: Churchill Livingstone, 2006.
- [74] **Ropper, A. H., Samuels, M. A. ve Klein, J. P.,** *Adams and Victor's Principles of Neurology,* New York: McGraw Hill, 2005.
- [75] **Yalrkaya, K., Balkan, S. ve Oğuz, Y.,** *Nöroloji Ders Kitabı,* Ankara: Palme Yayıncılık, 2000.

- [76] **Kinkel, R. P.** *Multipl Sclerosis Therapeutics*, London: Martin Dunitz, 1999.
- [77] **Gilroy, J.**, *Basic Neurology*, New York: Mc Graw- Hill, 2000.
- [78] **Compston, A., McDonald, I., Noseworthy, J.**, v.d., *McAlpine's Multiple Sclerosis*, London: Churchill Livingston, 2005.
- [79] **Adams, R. D., Victor, M. ve Ropper, A. H.**, *Principles of Neurology*, New York: McGraw-Hill Companies, 2001.
- [80] **Dericioğlu, N., Elibol, B., Özdemir, Y.**, v.d. (2011). *Nöroloji Staj Notları*, Kansu, T., Ankara, Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- [81] **Lindsay, K. W. ve Bone, I.** (2000). *Nöroloji ve Nöroşirürji*, Bozbuğa, M., İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri.
- [82] **Bradley, W. G., Durolf, R. B., Fenicbel, G. M.**, v.d. (2003). *Klinik Nöroloji El Kitabı*, Selekler, K., Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri.
- [83] **Jones, H. R.** (2012). *Netter Nöroloji*, Börü, Ü. T., İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri.
- [84] **Perkin, G. D., Miller, D. C., Hochberg, F. M.**, v.d. (2011). *Klinik Nöroloji Atlası*, Öztürk, Ş., Ankara, Büyükharf Tıp Yayınları.
- [85] **Lindsay, K. W. ve Bone, I.** (2008). *Resimlendirilmiş Şekliyle Nöroloji ve Nöroşirürji*, Topaktaş, S., Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri.
- [86] **Mazzoni, P., Pearson, T. S. ve Rowland L. P.** (2009). *Merrit`s Nöroloji El Kitabı*, Doğu, O., Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri.

EKLER**EK 1. ETİK KURUL ONAYI**

**TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALARI
ETİK KURULU KARAR ÖRNEĞİ**

SAYI : 99950669/295

26.09.2014

KONU : Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı

SAYIN FATİH YILMAZ

Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 26 Eylül 2014 tarih ve 42 sayılı toplantısında sunulan **“İşitmesi Normal Olan Multipl Skleroz Hastalarında İşitsel Beyin Sapı Cevaplarının (ABR) Chirp Ve Click Uyararı İle Değerlendirilmesi”** başlıklı araştırma projesi öneriniz incelenmiş, etik ve bilimsel ilkelere uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof.Dr. Osman ÖZCAN
Başkan

Prof. Dr. Şenol DANE

Prof. Dr. Ali AKÇAY

Doç. Dr. Bülent BOZKURT
Başkan Yardımcısı

Doç. Dr. Murat ULAŞ

Doç. Dr. Esra GÜNDÜZ

Doç. Dr. Özlem EVLİYAOĞLU

Doç. Dr. Ayşe Esra YILMAZ

Doç. Dr. Bünyamin MUSLU

Doç. Dr. Nurhayat BAYAZIT

Yrd. Doç. Dr. Mehmet KAYA

Yrd.Doç.Dr.Mehmet NAMUSLU

Farm. Dr. Ayşe GÜREL
Raportör

Avukat Meltem BAĞCI

Y. Gürsoy
Yasin GÜR SOY

EK 2. HASTA ONAY FORMU

Verilen hasta bilgilendirme formunu okudum **“İşitmesi normal olan Multipl Skleroz hastalarında İşitsel Beyin Sapı Cevaplarının (ABR) CE-Chirp LS ve Click uyararı ile değerlendirilmesi”** isimli çalışma için gerekli ölçümlere katılmayı kabul ediyorum.

Adı / Soyadı :

Tarih :

İmza :