

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



GERİATRİK BİREYLERDE GERÇEK GÜRÜLTÜLERDE
KONUŞMAYI AYIRT ETME MOBİL UYGULAMASI
NORMALİZASYON DEĞERLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İbrahim KÖSE

Odyoloji Ana Bilim Dalı
Odyoloji Programı

EYLÜL, 2022

**T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



**GERİATRİK BİREYLERDE GERÇEK GÜRÜLTÜLERDE
KONUŞMAYI AYIRT ETME MOBİL UYGULAMASI
NORMALİZASYON DEĞERLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İbrahim KÖSE
(Y1816.070047)

**Odyoloji Ana Bilim Dalı
Odyoloji Programı**

Tez danışmanı: Doç. Dr. Sezer KÜLEKÇİ

Tez Eş Danışmanı: Prof. Dr. B. Özlem KONUKSEVEN

EYLÜL, 2022

ONAY FORMU

ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “**Geriatrik bireylerde gerçek gürültülerde konulmayı ayırt etme mobil uygulaması normalizasyon değerleri**” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça ’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (20/09/2022)

İbrahim KÖSE

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimde ve tezimde bana yol gösteren, her zaman örnek aldığım, sunduğu pratik çözümleri ile ilerlememi sağlayan, ufkumu genişleten çalışmama her zaman sağladığı destek için değerli hocam Prof. Dr. Özlem KONUKSEVEN'e,

Bilgisinden ve tecrübesinden ilham aldığım Doç. Dr. Sezer KÜLEKÇİ'ye

Tüm tez süreci boyunca her aşamada yardımlarını ve ilgisini esirgemeyen ve bilgisiyle destek olan, tüm sorunlarımda yanımda olan tezimin şekillenmesinde yanımda olan her zaman minnettar kalacağım çok değerli Uzm. Ody. Ümit Can ÇETİNKAYA'ya,

Tez sürecinde yardımına çokça başvurduğum, her an manevi desteği, bilgisi ve tüm samimiyetiyle yanımda olan Arş. Gör. Şeyma Nur TAŞTAN'a, Arş. Gör. Rukiye TANIŞIR'a, Arş. Gör. Melek Başak ÖZKAN'a

Yaşamım boyunca her zaman yanımda olan maddi manevi desteklerini esirgemeyen sonsuz emekleri ve sabırları için sevgili annem Gülay KÖSE' ye, babam Mehmet Emin KÖSE' ye ve çok sevdiğim biricik kardeşim Sefa KÖSE' ye, her zaman motivasyon kaynağım olan sevdiklerime, söylenenleri dikkat ve sabırla dinleyen yanıtlayan tezimin oluşmasında emeği olan katılımcılara sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Eylül 2022

İbrahim KÖSE

GERİATRİK BİREYLERDE GERÇEK GÜRÜLTÜLERDE KONUŞMAYI AYIRT ETME MOBİL UYGULAMASI NORMALİZASYON DEĞERLERİ

ÖZET

Kliniğimizde Kurt ve Konukseven (2019) tarafından geliştirilen, ‘İAÜ Gürültüde Konuşmayı Ayırt Etme’ mobil testi ile gerçek gürültü ortamlarında sinyal gürültü oranları ve konuşmayı anlama normalizasyon değerleri ve puanları karşılaştırılmıştır. Bu çalışmaya yine aynı mobil uygulama üzerinden normal işitmeye sahip ileri yaştaki bireylerin normalizasyon değerleri elde edilmiş ve konuşmayı anlama skorları araştırılmıştır. Çalışmaya normal işitmeye sahip 55-64 yaş, 65-74 yaş ve 75-85 yaş ve üzeri olmak üzere üç yaş grubu dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen katılımcıların yaşlara göre cinsiyet dağılımları 55-64 yaş arası katılımcıların (14 kadın, 21 erkek) 65-74 yaş arası katılımcıların (15 kadın, 20 erkek) 75-85 yaş ve üzeri katılımcıların (9 kadın, 26 erkek) gruba olmak üzere 80 dB, 60 dB ve 40 dB gürültü şiddetlerinde yukarıdaki 3 farklı ortam gürültüsü uygulanarak normalizasyon değerleri, cut off değerleri, sinyal-gürültü oranları ve gürültüde konuşmayı ayırt etme yüzde puanları araştırılmıştır. 55-64 yaş grubu bireylerde, 80 dB avm gürültüsünde $75,33 \pm 14,83$ (45,67-53,9) sınıf gürültüsünde $78,28 \pm 12,97$ (52,34-58,83) lunapark gürültüsünde $89,5 \pm 8,25$ (73,00-77,1)’dir. 60 dB avm gürültüsünde bireylerde, $90,56 \pm 9,57$ (71,42-76,21) sınıf gürültüsünde $84,64 \pm 12,06$ (60,52-66,55) lunapark gürültüsünde $92,83 \pm 8,28$ (76,27-80,41)’dir.40 dB avm gürültüsünde $83,28 \pm 11,00$ (61,28-66,78) sınıf gürültüsünde $88,75 \pm 10,72$ (61,28-66,78) lunapark gürültüsünde $94,63 \pm 5,73$ (83,17-86,04)’dir. 65-74 yaş grubu bireylerde, 80 dB avm gürültüsünde $72,51 \pm 14,83$ (42,85-50,27) sınıf gürültüsünde $69,5 \pm 16,38$ (36,74-44,93) lunapark gürültüsünde $88,97 \pm 9,37$ (70,23-74,92)’dir. 60 dB avm gürültüsünde bireylerde, $82,62 \pm 11,9$ (58,82-64,82) sınıf gürültüsünde $82,66 \pm 20,63$ (41,4-51,72) lunapark gürültüsünde $90,13 \pm 9,94$ (70,25-75,22)’dir.40 dB avm gürültüsünde $88,14 \pm 10,17$ (67,8-72,89) sınıf gürültüsünde $83,29 \pm 10,48$

(62,33-67,57) lunapark gürültüsünde $90,65 \pm 9,51$ (71,63-76,39) 'dir. 75-85 yaş grubu bireylerde, 80 dB avm gürültüsünde $56,64 \pm 16,11$ (24,42-32,48) sınıf gürültüsünde $59,48 \pm 15,76$ (59,48 \pm 15,76) lunapark gürültüsünde $81,66 \pm 12,79$ (56,08-62,48)'dir. 60 dB avm gürültüsünde bireylerde, $78,57 \pm 14,41$ (49,75-56,96) sınıf gürültüsünde $66,00 \pm 14,01$ (37,98-44,99) lunapark gürültüsünde $77,39 \pm 15,5$ (46,39-54,14)'dir. 40 dB avm gürültüsünde $72,58 \pm 11,84$ (49,90-54,82) sınıf gürültüsünde $70,25 \pm 14,27$ (41,74-48,85) lunapark gürültüsünde $83,71 \pm 12,19$ (59,33-65,43) 'dir

Tüm yaş gruplarında benzer şekilde en yüksek şiddet seviyesi olan 80 dB gürültüde en kötü konuşmayı anlama yüzde sonuçları ve sinyal gürültü oranları elde edilmiştir. 55-64 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB ve 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. 60 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında anlamlı fark görülmemiştir. 65-74 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB ve 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. 60 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında anlamlı fark görülmemiştir. 75-85 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB, 60 dB ve 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

“Gerçek gürültülerde Mobil Uygulaması Normalizasyon” çalışması gerçek gürültülerde konuşmayı anlama ve normalizasyon değerleri literatürdeki bu eksikliğe katkı sağlanmıştır. Sonuçlar, işitme kaybı olmasa da bireylerden dış çevredeki gürültülü ortamlarda konuşmayı anlamada güçlük çektiği ve yaşla orantılı olarak konuşmaya anlamada daha fazla zorluk çektikleri ortaya çıkmıştır. Gelecek çalışmalarda geliştirilen mobil uygulamada sadece 3 kelimeli cümleler bulunmaktadır. Aynı algoritmayla farklı bir mobil uygulama geliştirilerek 4 veya 5 kelimeli cümleler kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Gürültüde konuşma testleri, Normalizasyon, Gerçek Gürültü, Konuşmayı Anlama Yüzdesi

MOBILE APPLICATION NORMALIZATION VALUES TO DISCRIMINATE TALK IN REAL NOISE IN GERIATRIC INDIVIDUALS

ABSTRACT

Signal-to-noise ratios and speech comprehension scores were compared in real noise environments with the 'IAU Distinguish Speech in Noise' mobile test developed by Kurt and Konukseven (2019) in our clinic. In this study, normalization values of elderly individuals with normal hearing were obtained through the same mobile application and speech comprehension scores were investigated. Three age groups, 55-64 years old, 65-74 years old, and 75-85 years old and above with normal hearing, were included in the study. The gender distribution of the participants included in the study by age: Participants aged 55-64 (14 females, 21 males), participants aged 65-74 (15 females, 20 males) and participants aged 75-85 and over (9 females, 26 males) Normalization values, cut-off values, signal-to-noise ratios and speech discrimination percentage points in noise were investigated by applying the above 3 different ambient noises at 80 dB, 60 dB and 40 dB noise intensities. In individuals aged 55-64, at 80 dB shopping mall noise 75.33 ± 14.83 (45.67-53.9) classroom noise 78.28 ± 12.97 (52.34-58.83) at amusement park noise 89.5 ± 8.25 (73.00-77.1). At 60 dB shopping mall noise, 90.56 ± 9.57 (71.42-76.21) class noise 84.64 ± 12.06 (60.52-66.55) amusement park noise 92.83 ± 8.28 (76.27-80.41). At 40 dB shopping mall noise, 83.28 ± 11.00 (61.28-66.78) at classroom noise 88.75 ± 10.72 (61.28-66.78) amusement park noise is 94.63 ± 5.73 (83.17-86.04). In individuals aged 65-74, 80 dB shopping mall noise 72.51 ± 14.83 (42.85-50.27) class noise 69.5 ± 16.38 (36.74-44.93) amusement park noise 88.97 ± 9.37 (70.23-74.92). In individuals at 60 dB shopping mall noise, 82.62 ± 11.9 (58.82-64.82) classroom noise, 82.66 ± 20.63 (41.4-51.72) amusement park noise 90.13 ± 9.94 (70.25-75.22). noise is 90.65 ± 9.51 (71.63-76.39). In 75-85 age group individuals, 80 dB shopping mall noise 56.64 ± 16.11 (24.42-32.48) classroom noise 59.48 ± 15.76 (59.48 \pm 15.76) amusement park noise 81.66 ± 12.79 (56.08-62.48). Individuals at 60 dB

shopping mall noise, 78.57 ± 14.41 (49.75-56.96) classroom noise 66.00 ± 14.01 (37.98-44.99) amusement park noise 77.39 ± 15.5 (46.39-54.14). At 40 dB mall noise 72.58 ± 11.84 (49.90-54.82) at classroom noise 70.25 ± 14.27 (41.74-48.85) noise is 83.71 ± 12.19 (59.33-65.43).

Similarly, in all age groups, the worst speech comprehension percentage results were obtained at 80 dB noise, which is the highest intensity level. It was observed that there was a statistically significant difference between the percentages of speech comprehension at 80 dB and 40 dB intensity in three different environments of the participants between the ages of 55-64. There was no significant difference between the percentages of understanding speech at 60 dB intensity. It was observed that there was a statistically significant difference between the percentages of speech comprehension at 80 dB and 40 dB intensity in three different environments of the participants between the ages of 65 and 74. There was no significant difference between the percentages of understanding speech at 60 dB intensity. It was observed that there was a statistically significant difference between the 75-85 years old participants' speech comprehension percentages at 80 dB, 60 dB and 40 dB in three different environments.

The "Mobile Application Normalization in Real Noises" study contributed to this deficiency in the literature on understanding speech and normalization values in real noises. The results revealed that individuals without hearing loss have difficulty in understanding speech in noisy environments in the external environment and have more difficulty in understanding speech in proportion to age. There are only 3-word sentences in the mobile application developed in future studies. 4 or 5 word sentences can be used by developing a different mobile application with the same algorithm.

Keywords: Speech in Noise tests, Normalization, True Noise, Speech Comprehension Percentage

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ONUR SÖZÜ	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvi
I. GİRİŞ	1
II. GENEL BİLGİLER.....	5
A. İşitme	5
B. Hava yolu iletimi (Air Conduction).....	5
C. Kulağın Genel Anatomisi	6
D. Koklea.....	7
E. Saf Ses Odyometre	8
F. Konuşma Odyometresi	9
G. Yaşlılık ve yaşlılığın demografik yapısı	10
1. Yaşlanmanın İşitme Sistemi Üzerine Etkisi	10
2. Presbiakuzi.....	11
3. Konuşma Anlaşılabilirliği ve Yaşlanma Arasındaki İlişki	12
H. Gürültüde Konuşmayı Anlama	13

1. Yaşlılarda gürültüde konuşmayı anlama.....	13
İ. Odyolojik Testlerde Kullanılan Gürültü Tipleri.....	14
1. Beyaz Gürültü	14
2. Dar bant gürültü	14
3. Konuşma spektrum gürültüsü	15
4. Gerçek Gürültü.....	15
5. Sinyal-Gürültü Oranı (SGO).....	16
6. Sinyal-Gürültü oranının amacı.....	16
7. Sinyal-Gürültü oranının iyileştirilmesi	17
8. Kabul edilebilir gürültü seviyesi testi	17
III. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	19
A. Çalışma İzni ve Etik Kurul Onayı	19
B. Araştırmanın Modeli.....	19
C. Katılımcılar	20
D. Gereçlerin Hazırlanması	21
1. Yöntem.....	21
2. SGO Tespiti	22
3. Çalışmada kullanılan gerçek gürültüler	22
4. Protokol.....	24
5. Veri analizi.....	24
IV. BULGULAR.....	26
A. Demografik Bilgiler.....	26
B. Normalizasyon.....	26
C. Yaş Grupları Arasında Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY).....	32
1. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY).....	32

2. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY).....	34
3. 75-85 yaş arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY).....	35
D. Yaş Grupları Arasında Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Sinyal Gürültü Oranları (SGO)	36
1. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Sinyal Gürültü Oranları (SGO)	36
2. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Sinyal Gürültü Oranları (SGO)	37
3. 75-85 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Sinyal Gürültü Oranları (SGO)	38
E. Yaş Grupları Arasında Aynı Ortam Gürültüsünde ve Farklı Şiddet Seviyesinde Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY).....	39
1. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)	39
2. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)	40
3. 75-85 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)	41
F. Yaş Grupları Arasında Aynı Ortam Gürültüsünde ve Farklı Şiddet Seviyesinde Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY).....	42
1. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranlar (SGO).....	42
2. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranlar (SGO).....	43
3. 75-85 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranlar (SGO).....	44

G. Katılımcıların Yaşlarına Göre Farklı Ortam Gürültüsünde Aynı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY) ve Sinyal Gürültü Oranları (SGO).....	45
V. TARTIŞMA.....	52
VI. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	59
VII.KAYNAKÇA.....	61
EKLER.....	68
ÖZGEÇMİŞ.....	76

KISALTMALAR LİSTESİ

ANSI	: Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü
APA	: American Psychological Association
ASHA	: American Speech Hearing Assosiation
CM	: Santimetre
dB	: Desibell
DCV	: Dikotik Ünsüz-ünlü Test (Dichotic Consonant Vowel Test)
DDT	: Dichotic Digit Test
HL	: Hearing Level
Hz	: Hertz
KAY	: Konuşmayı Anlama Yüzdesi
kHz	: Kilohertz
MCL	: En Rahat Dinleme Seviyesi
SD	: Konuşmayı Ayırt Etme Eşiği
SGO	: Sinyal Gürültü Oranı
SNR	: Sinyal Gürültü Oranı
SPL	: Sound Pressure Level
SRT	: Konuşmayı Alma Eşiği
Ss	: Standart Sapma
SSW	: Şaşırtmacalı Kelime Testi (Staggered Spondoic Word Test)
AVM	: Alışveriş Merkezi
ANL	: Kabul Edilebilir Gürültü Seviyesi Testi
SPL	: Ses Basınç Seviyesi

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1. Litaretürde gürültüde konuşma üzerine yapılan çalışmalar	2
Çizelge 2. Çalışmaya dahil edilen katılımcıların yaşlara göre cinsiyet dağılımları ve bireylerin yaşlarının medyan, ortalama ve standart sapma değerleri	26
Çizelge 3. 55-64 yaş arası bireylerin konuşmayı anlama normalizasyon verileri	27
Çizelge 4. 65-74 yaş arası bireylerin konuşmayı anlama normalizasyon verileri	28
Çizelge 5. 75-85 yaş arası bireylerin konuşmayı anlama normalizasyon verileri	29
Çizelge 6. Avm gürültüsünde yaşlara göre sinyal gürültü oranı normalizasyon verileri	30
Çizelge 7. Sınıf gürültüsünde yaşlara göre sinyal gürültü oranı normalizasyon verileri	31
Çizelge 8. Lunapark gürültüsünde yaşlara göre sinyal gürültü oranı normalizasyon verileri	32
Çizelge 9. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Elde Edilen Konuşmayı Anlama Yüzdeleri	33
Çizelge 10. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Elde Edilen Konuşmayı Anlama Yüzdeleri	34
Çizelge 11. 75-85 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Elde Edilen Konuşmayı Anlama Yüzdeleri	35
Çizelge 12. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Elde Edilen Sinyal Gürültü Oranları.....	36
Çizelge 13. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Elde Edilen Sinyal Gürültü Oranları.....	37

Çizelge 14. 75-85 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Elde Edilen Sinyal Gürültü Oranları.....	38
Çizelge 15. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri.....	39
Çizelge 16. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri.....	40
Çizelge 17. 75- 85 Yaş arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri.....	41
Çizelge 18. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranları.....	43
Çizelge 19. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranları.....	43
Çizelge 20. 75-85 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranları.....	44
Çizelge 21. Katılımcıların Yaşlarına Göre Farklı Ortam Gürültüsünde Aynı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)	48
Çizelge 21. Katılımcıların Yaşlarına Göre Farklı Ortam Gürültüsünde Aynı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)	48
Çizelge 22. Katılımcıların Yaşlarına Göre Farklı Ortam Gürültüsünde Aynı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranları (SGO).....	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Kulağın Genel Anatomisi.....	7
Şekil 2. Koklea	8
Şekil 3. Madsen Astera Odyometrisi.....	9
Şekil 4. TDH-39 Supra-aural Kulaklık.....	10
Şekil 5. Kullanılan gürültülerin frekans-zaman grafikleri.....	23
Şekil 6. .Kullanılan gürültülerin genlik-zaman grafikleri	23
Şekil 7. İşitme Kaybı Derecesi Sınıflandırılması ANSI 1989	24

I. GİRİŞ

Yaşlanmayla birlikte vücutta pek çok organla beraber işitme sisteminde bozukluklar ve değişiklikler meydana gelmektedir. Konuşmaları anlama yeteneği de bu bozulmaların bir sonucu olarak zamanla kötüleşmektedir (Kelly ve ark., 2009). Yaşlı bireylerde işitme kaybı olmasa dahi özellikle gürültülü ortamlarda konuşmayı anlama problemi ile karşılaşmaktadır. Litaretürde konuşmayı anlama üzerine yapılan ilk çalışmalar periferik işitme sistemine odaklanmış (Humes, 1991; Plomp, 1985) özellikle gürültülü ve yankılı yerlerde daha da belirgin hale gelen konuşmayı anlama zorluğunun en temel nedeninin işitme sistemindeki periferik bozulmalar olduğu ileri sürülmektedir (Cooper ve Gates, 1991; Dubno vd., 1997) Konuşmayı anlama zorluğu, konuşma esnasında arka plan gürültüsü varlığında özellikle de gürültülü, yankılı ortamlarda veya insanlar çok hızlı konuştuğunda belirginleşmektedir. Yaşlılarda konuşmayı anlama üzerine yapılan çalışmalarda, 60 yaş üstü bireyler arasında performansta büyük bireysel farklılıklar olduğu ve işitme kaybının yorumlanmasında bireysel farklılıkların tam olarak hesaba katılmadığı bildirilmiştir (George ve ark., 2007).

Odyoloji kliniklerinde rutinde konuşma testleri genellikle sessiz ortamda yapılmaktadır. Bununla birlikte, bir bireyin farklı seviyelerde arka plan gürültüsü varlığında konuşmayı ne kadar iyi anlayabildiğini değerlendirmek için tasarlanmış birçok konuşma testi vardır. Bu testler, bireylere gerçek dünyadaki dinleme durumlarını daha iyi temsil edebilecek ortamlar oluşturmaktadır. 1970 yılında, Carhart ve Tillman, odyolojik değerlendirmede, arka planda bir kişinin konuşma sesi varken konuşmayı anlama yeteneğinin ölçülmesi gerektiğini önermişlerdir. Konuşma anlaşılabilirliği ile ilgili testlerde arka plan gürültüsünün eklenmesinin, ölçümün hassasiyetini ve geçerliliğini arttırdığı bildirilmiştir (Beattie, 1989, Sperry ve ark., 1997). Gürültüdeki konuşmayı anlama becerisi, sessizlikte yapılan konuşmayı anlama testi sonuçlarından tahmin edilememektedir. Bireylerin gürültülü bir arka plan varlığında konuşmayı anlama becerilerini tahmin edilemediğinden, bu becerileri değerlendirmek için gürültüde

konuşmayı anlama testlerinin mutlaka yapılması gerekmektedir (Rachel ve Hnath-ChisolmTheresa, 2015). Mevcut değerlendirme yöntemlerinde, tek ya da birkaç heceli kelimeler ve gürültü tipi olarak beyaz gürültü gibi materyallerin kullanımı gerçek dünyada kurulan iletişimden uzaktır. Bireyler cümle kurarak iletişime geçmekte ve trafik, sınıf, fabrika gibi çevre gürültülerine maruz kalmaktadır. Konuşma testlerinde materyal olarak cümle tercih edilmesi ve gerçek çevre gürültülerinin kullanılması anlam ile ilgili ipuçlarını, sesteki tonlamaları ve doğal şiddet değişkenlerini gerçek dünyada maruz kalınan gürültüler içerisinde ayırt edebilmelerini sağlamakta günlük hayattaki diyalogları daha iyi temsil etmektedir.

Gürültüde konuşma anlaşılabilirliğini ölçmek için, konuşma materyali olarak cümleleri kullanmak ve sabit sinyal-gürültü seviyeleri veya uyarlamalı bir prosedür kullanmak için farklı testler geliştirilmiştir (Nilsson vd., 1994; Hagerman, 1982). Kurt (2021) yılında yaptığı çalışmada okul çağı çocuklarla ve genç yetişkinleri gerçek gürültü kullanarak normalizasyon çalışması yapmıştır. Holder ve ark. (2019) yılında yaptığı çalışmada yaşları 20 ile 79 yaş arasında değişen dört yaş grubundan oluşan 81 yetiştikten oluşan ve 3 farklı gürültü türünde konuşmayı anlama normalizasyon çalışması yapmıştır. Konuşma materyali olarak sözcükler yerine cümlelerin kullanılması, günlük hayata daha yakın olma avantajına sahiptir (Smits vd., 2004).

Literatürdeki benzer çalışmaların sonuçları Çizelge 1’de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Litaretürde gürültüde konuşma üzerine yapılan çalışmalar

Yazar/ yıl	Dergi	Ülke /Dil	Metot	Çalışma	Bulgular
Prosser ve ark. (1991);	Acta Oto-Laryngologica	İtalya İngilizce	Normal işitmeye Sahip 30 Yaşla 85 yaş arasında değişen 15'er kişilik 4 grup	Yaşlı bireylerde farklı arka plan gürültülerinde konuşmayı ayırt etme	Prosser ve ark. tarafından yapılan çalışmada katılımcılar arasındaki 4 gruptan diğer gruplara göre daha en kötü cümle tanıma skorlarına sahip olan grup işitme kaybı olmayan yaşlı grup bulunmuştur.
Tun Pa ve ark. (2002)	Psychology and Aging	Amerika İngilizce	Yaşları 67-81 arasında, normal işitmeye sahip (500,1000 ve 2000) Hz frekanslarda ortalama 25 dB ve altı bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.	Simüle edilmiş test ortamında iki farklı arpa plan gürültüsünde konuşmayı anlama	Tun Pa ve ark. (2002) çalışma sonucunda anlamlı konuşma gürültüsünde genç yetişkinlere kıyasla yaşlı bireylerde zorlanmalar artmıştır.

Çizelge 1. (devamı) Litaretürde gürültüde konuşma üzerine yapılan çalışmalar

Yazar/ yıl	Dergi	Ülke /Dil	Metot	Çalışma	Bulgular
Rhebergen ve Ark. (2008)	Ear and Hearing	Amerika İngilizce	19- 39 yaş arasında normal işitmeye sahip arasında 12 birey ve 12 farklı gürültü	Normal işitmeye sahip kişiler için gerçek hayattaki arka plan gürültülerinde konuşmanın anlaşılabilirliğinin tahmini	Bulgular, sabit gürültülerin konuşmanın maskelenmesinde sürekli olmayan gürültülere kıyasla daha iyi olduğunu göstermektedir
David ve ark. (2012)	Hearing Research	Kanada İngilizce	Normal işitmeye sahip 60 birey arka plan gürültü varlığında 520 kelime	Simüle edilmiş kafeterya ortamında ölçülen konuşma alım eşiklerinin incelenmesi	Yapılan çalışmada sonucunda yaşlı bireylerin genç yetişkinlere kıyasla gürültüde konuşulan kelimeleri daha zor ayırt etmiştir
Best ve ark. (2015)	International Journal of Audiology	Avusturalya İngilizce	18 -80 yaş arasında toplam 46 katılımcı, sanal olarak oluşturulan farklı iki kafe ortamı	Katılımcılara sanal olarak düzenlenen farklı iki kafe ortamı hazırlanmıştır. Her iki ortamda, arka plan gürültüsü, sabit bir 65 dB SPL seviyesinde sunulmuştur	Best ve ark. (2015) aynı dinleyici grubunu kullanarak yaptığı daha karmaşık olan ikinci gürültü ortamında eşiklerin ortalama olarak daha yüksek olduğunu bulunmuştur.
Lee ve ark. (2019);	Journal of Audiology & Otology	Kore İngilizce	Normal işiten 18 genç yetişkin bireyle ve 15 orta yaşlı birey yer almış ve gürültüler arasında ve SGO seviyeleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir	Normal işitme olan genç ve orta yaşlı yetişkinler tarafından gerçek hayattaki arka plan gürültüsünde konuşma tanıma	Yapılan çalışmada; metro gürültüsünde vakum ve çoklu konuşma gürültüsüne göre, konuşmayı anlama puanı daha yüksek elde edilmiştir.
Holder ve ark. (2019)	Otology & Neurotology	Amerika İngilizce	Yaşları 20 ile 79 yaş arasında değişen dört yaş grubundan oluşan 81 yetişkinden oluşan ve 3 farklı gürültü türünde konuşmayı anlama normalizasyon	Gürültüde konuşma testi AzBio, BKB-SIN, and QuickSIN uygulanmış ve normalizasyon değerleri elde edilmiştir. AzBio testi, arka plan sabit konuşma gürültüsü varlığında (+10, +5, 0, -5 ve -10) SNR varlığında her koşul için her biri 20 kelimedenden oluşan 2 liste uygulanmıştır.	Yapılan çalışmada sonuçlar 3 farklı test protokolünde bizim çalışmamıza benzer şekilde yaşla birlikte anlama oranları kötüleşmiştir.
Brungart ve ark. (2020)	Ear & Hearing	Amerika İngilizce	18-35 yaş arası 174 genç bireyden 250-8000 Hz arasında yapılan normal işitmeye sahip oluşan dinleyici gruplarından oluşan	Çeşitli sessiz ve gürültülü toplumsal alanlarda konuşurken ve dinlerken birbirlerini ne kadar iyi anlayabildiklerini değerlendirmiştir	60 dB' nin altındaki gürültü seviyelerinde, normal işiten dinleyiciler kamusal alanlarda iletişim kurmakta zorluk çekmedikleri sonucuna varılmıştır
Kurt (2021)	Yüksek Lisans Tezi	Türkiye Türkçe	Türkçe mobil gerçek gürültülerde konuşmayı ayırt etme cümle testinin geliştirilmesi ve normalizasyon değerler	8-12 yaş arası 20 çocuk 18-22 yaş arası 20 genç bireye 80 dB, 60 dB ve 40 dB gürültü şiddetlerinde yukarıdaki 3 farklı ortam gürültüsü uygulanarak sinyal-gürültü oranları ve gürültüde konuşmayı ayırt etme yüzde puanları araştırılmış, geliştirilmiş ve normalizasyon değerleri elde edilmiştir	Sinyal-gürültü oranları ve gürültüde konuşmayı ayırt etme yüzde puanları araştırılmış, geliştirilmiş ve normalizasyon değerleri elde edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı; 55-64,65-74 ve 75-85 yaş arası bireylerin günlük hayatta en çok karşılaştığı gerçek ortam gürültülerinde daha önce Aktan ve Konukseven tarafından hazırlanan okul çağı çocuklarda konuşmayı anlama testinde kullanılacak cümlelerle (Aktan, 2019); alışveriş merkezi, lunapark ve sınıf gürültüleri birleştirilerek normal işiten yaşlı bireylerin Türkçe ‘Gerçek Gürültülerde Konuşmayı Ayırt Etme Türkçe Cümle Testi’ ile yaş gruplarına ait konuşmayı anlama yüzdeleri, sinyal gürültü oranı sonuçları normalizasyon ve cut off değerlerini bulmaktır. Çalışmanın ikincil amacı gerçek gürültü kullanılarak yapılan konuşmayı anlama ve sinyal gürültü oranı sonuçlarının birbirlerine göre farklılıklarını araştırmaktır.

Çalışmamızın yenilikçi yönü çalışmada kullandığımız sinyal gürültü oranının sabit olarak değil katılımcılara adaptif olarak bulunup eşik saptamasının her hastaya özel olarak yapıp o yaş grubu normalizasyon değerlerinin bulunmasıdır.

II. GENEL BİLGİLER

A. İşitme

Ses dalgalarının kulak tarafından toplanmasından beyindeki merkezlerde karakter ve anlam olarak algılanmasına kadar olan süreç işitme olarak adlandırılır. İşitme fonksiyonu birçok organın uyumu sonucu oluşmaktadır. Dış, orta ve iç kulak ile merkezi işitme yolları ve işitme merkezi bu fonksiyonun parçalarıdır. Sesin algılanması, orta kulağın normal mekanik yapısı yanında, iç kulakta oluşan biyokimyasal, biyoelektriksel olaylar ve bunlara santral sinir sisteminin katkısı ile oluşmaktadır. Ses dalgalarının korti organına iletilmesi ve sonucunda işitmenin meydana gelmesi iki yol ile gerçekleşir (Belgin, E. 1994, Akyıldız, A. ,2002)

B. Hava yolu iletimi (Air Conduction)

Ses dalgalarının kulak zarını titreştirmesi ve bu titreşimin orta kulaktan kemikçik zinciri vasıtası ile iletilerek kokleadaki nöro-epitel hücreleri uarması üzerine kurulmuştur (Alberti, P. W. ,2001).

Duyulabilir ses aralığı 16 ila 32 Hz (saniyede döngüler) arasında bir yerde yaklaşık 10 oktav ve 16.000 ila 20.000 Hz arasında bir yerdedir. Hassasiyet 128 Hz'den yaklaşık 4.000 Hz'e çok daha duyarlı hale gelir. Maksimum duyarlılık yaşla birlikte azalır. Sesin rahatsız edici derecede yüksek olmasından önce, normal işitme aralığı 0 ila 100 dB arasındadır. Başın kendisi, iki kulak arasında doğal bir bariyer görevi görür ve bu nedenle ses kaynağı kendisine en yakın kulakta daha yoğun hissedilir ve böylece ses lokalizasyonun bulunmasında zaman farkı yardımcı olur (Alberti, P. W.,2001).

Dış ve orta kulaklar, ses sinyalini yükseltmek için kullanılır. Kulak kepçesi oldukça geniş bir yüzey alanı sunar ve ses daha küçük olan timpanik zara gelir; Bununla birlikte, timpanik membranın yüzeyi stapese göre daha büyüktür, bu nedenle bir hidrolik amplifikasyon sağlar. Geniş bir alan üzerindeki küçük bir

hareket, daha küçük bir alanda daha büyük bir hareket haline dönüştürülür. Buna ek olarak, ossiküler zincir, sesi yükseltmek için kullanılan kollardan oluşan bir sistemdir. Dış ve orta kulak, sesin dıştan iç kulağa geçişinde yaklaşık 30 dB'lik bir amplifikasyon sağlar (Alberti, P. W.,2001).

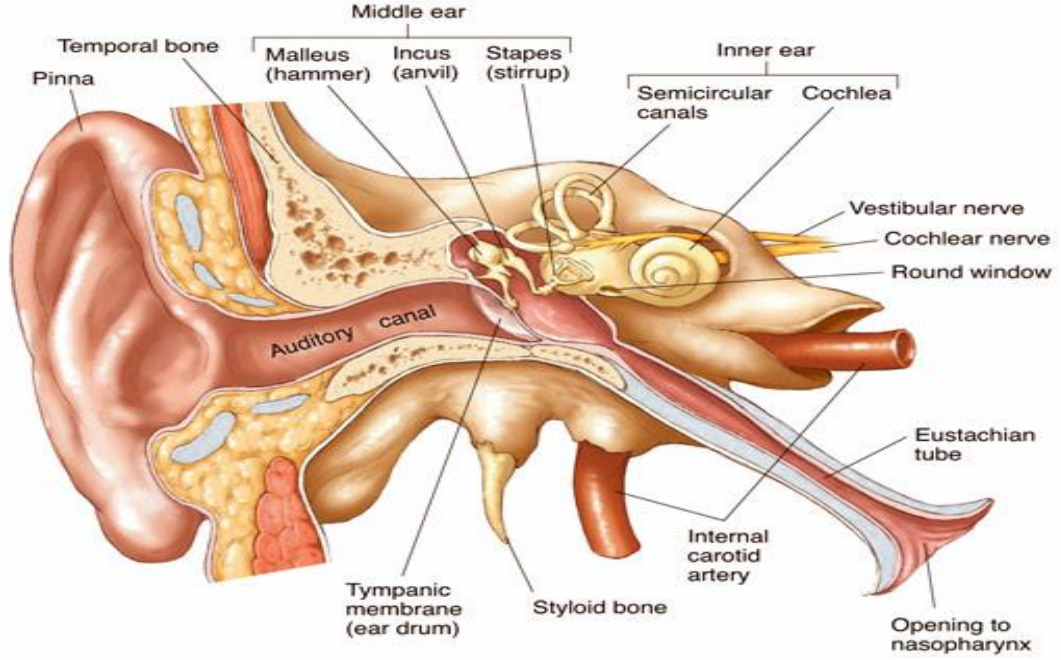
İç kulağın işlevi, ses titreşimini sinir uyarılarına dönüştürmektir. Bunu yaparken, aynı zamanda seste frekans (veya pitch) ve yoğunluk (veya ses şiddeti) analizi üretir. Sinir lifleri saniyede 200 kereden daha düşük bir hızda ateşlenebilir. Ses seviyesi bilgileri beyne sinir ateşleme oranında, örneğin her biri 200 pulstan az bir hızda ateş eden bir grup sinir tarafından iletilir. Ayrıca kilitli fazda yaklaşık 5 kHz'e kadar akustik sinyallerle ateşleme de yapabilirler. 5 kHz'in altındaki frekanslarda, akustik bir sinyalle kilitli fazda ateş eden sinir lifleri grupları frekansla ilgili bilgileri beyne iletir. Beyindeki iletilen yaklaşık 5 kHz frekans bilgisinin üstünde bazılar membran üzerindeki uyarı yerini esas alır. Yukarıda belirtildiği gibi, bazılar membran boyunca her yer kendi karakteristik frekansına sahiptir, yüksek frekans tepkisi bazal uçta ve düşük frekans tepkisi apikal uçta. Oval pencerede stapesin harekete geçirdiği sesler, tüm frekans bileşenlerinin durduğu ve gitmediği rezonans yerlerine ulaşana kadar bazılar zar boyunca hareket eden bir dalga olarak iletilir. Örneğin, 1 kHz'lik bir ton, bazılar membranın yaklaşık ortasında rezonansa neden olur. 1 kHz'den düşük frekanslar bazılar membranın yarı uzunluğundan daha ileri giderken, 1 kHz'den yüksek frekanslar bazılar membranın yarı uzunluğundan daha az ilerlemektedir. Bu dalga kokleadaki tüylü hücreleri hareket ettirir. Tüylü hücreler hareketi algılar ve bunu işitme siniri için kimyasal sinyallere dönüştürür. Bunun ardından işitme siniri aldığı bilgileri elektrik darbeleri ile beyne gönderir ve beyinde ses olarak algılanır (Alberti, P. W.,2001, Clark w.w &Ohlemiller k.k. 2008).

C. Kulağın Genel Anatomisi

Kulak hem işitme, hem de denge ile ilgili olan duyu organımızdır; dış kulak (auris externa), orta kulak (auris media) ve iç kulak (auris interna) bölümlerinden oluşur. Dış kulak; aurikula ve dış kulak yolu (meatus acusticus externus) olmak üzere iki bölümden oluşur. Aurikula başın yan tarafında bulunur ve ses titreşimlerinin toplanmasında rol oynar, dış kulak yolu ise bu titreşimleri kulak zarına iletmeye yarayan bir yoldur, yaklaşık olarak 2,5 cm uzunluğundadır. Dış

kulak yolu düz bir boru şeklinde olmayıp yayvan bir S harfi şeklinde kıvrımlar gösterir.

Orta kulak; os temporale içinde iç ve dış yüzleri birbirine çok yakın ince bir aralık şeklindeki boşluktur. Orta kulağın dış duvarının büyük kısmını timpanik membran oluşturur.



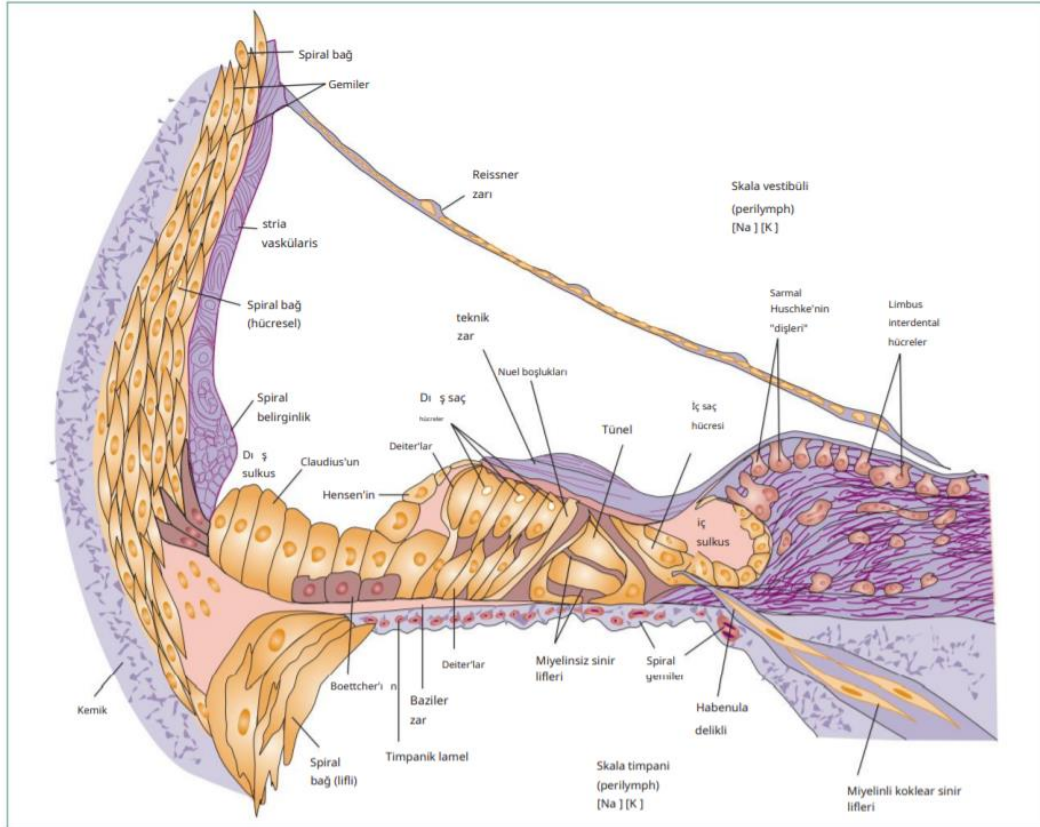
Şekil 1. Kulağın Genel Anatomisi

Orta kulak boşluğunda, timpanik membrana gelen titreşimi iç kulağa ileten, dıştan içe malleus, incus ve stapes bulunur. Kulak kemikçikleri kulak zarının yaptığı hareketi 15-20 defa azaltır, buna karşılık gücü aynı oranda artırır ancak frekansı değişmez. Kulak kemikçiklerinin durumunu kontrol eden iki kas vardır; M.tensor timpani, M.stapedius. İç kulak, hem ses, hem de denge duyusu ile ilgili spesifik hücreler içerir. Ses iletiminden sorumlu olan koklea; skala timpani skala media ve skala vestibüli kanalları, basilar membran corti organı, işitme siniri yapılarından oluşur. Denge duyusuna spesifik yapı olan labirentit ise; semisirküler kanallar, utrikulus, sakkulus ve ampullardan oluşur (Jones, S. M., & Jones, T. A. ,2011)

D. Koklea

Koklea, üç bölmeli, yaklaşık 35 mm uzunluğunda sarmal bir kemik tüptür: skala timpani, skala vestibuli ve skala media (şekil 2). Skala timpani ve vestibuli, yüksek

sodyum konsantrasyonuna sahip perilenf içerir. Skala ortamı, yüksek konsantrasyonda potasyum içeren endolenf içerir. Skala ortamında 80-90 mV'luk bir doğru akım dinlenme potansiyeli (endolenfatik potansiyel) ölçülebilir. Bu büyük doğru akım dinlenme potansiyeli, kokleanın yan duvarında bulunan stria vaskülaristeki Na K ATPaz pompalarından kaynaklanır. Yan duvar (stria vaskülaris ve spiral bağ) ve doğru akım dinlenme potansiyeli yaşlanma sürecinden ciddi şekilde etkilenir. (Gates and Mills 2005)



Şekil 2. Koklea

E. Saf Ses Odyometre

Saf ses odyometri (pure tone audiometry), bireylerin işitmesinin değerlendirilmesinde saf seslerin kullanılması temeline dayanan standart davranışsal testlerden biridir. Odyometreler klinisyene uyarının tipini, frekansını, şiddetini ve hangi yolla verileceğini (transducer) seçmesine yönelik fırsatlar sunar. Periferik işitmenin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan ve saf ses üreten ses jeneratörlerine odyometri adı verilir. Standart odyometreler 125-8000 Hz arasındaki frekanslarda ölçüm yapılmasına olanak sağlarken 8000-18000

arasındaki yüksek frekansların değerlendirilmesinde yüksek frekans (multifrekans) odyometreler kullanılmaktadır.

Odyolojik tanıda kullanılan odyometreler günümüzde ISO-1969 standartlarına göre işitme düzeyi HL dikkate alınarak kalibre edilmiştir. Odyometrelerin kalibrasyonunda daha önceden kullanılan db SPL (sound pressure level) yerine. İnsan kulağı tarafından farklı frekanslarda değişik değerlerde algılanan en düşük ses şiddeti olan db HL kabul edilmiş ve odyometrik sıfır kavramı kullanılmaya başlamıştır. Günümüzde odyometrelerin kalibrasyonu odyometrik sıfır kalibrasyon faktörleri dikkate alınarak yapılmaktadır (Stach, B. A. ,2010)



Şekil 3. Madsen Astera Odyometrisi

F. Konuşma Odyometresi

Konuşma odyometrisi, dış veya orta kulak, koklea, işitsel yollar veya santral sinir sisteminden kaynaklanan işitme kaybının tanısının konulmasında yardımcı olur

Saf Ses Ortalaması (PTA)Rutin olarak 125-8000 Hz arasındaki hava ve kemik yolu işitme eşiklerinin gösterilmesinde kullanılır. Saf ses ortalaması hava ve kemik 500, 1000, 2000,4000 Hz'deki işitme eşiklerinin ortalaması hesaplanarak elde edildi. Konuşmayı alma eşiği (SRT): Kişiye sunulan kelimelerin %50'sini doğru olarak tekrar edebildiği en düşük şiddet seviyesidir. Bu test rutinde PTA seviyesinin ± 13 dB testin güvenilirliğini için önemlidir Konuşmayı ayırt etme testleri (SD): Konuşma odyometrisinde en sık kullanılan

testlerden biri olup, eşik üstü bir testtir. Bu test hastaların farklı dinleme koşullarında konuşmayı anlama ve kelime tanıma becerisini değerlendirir. SD testleri, konuşma algısı, dil ve konuşma gelişimini değerlendirmede önemli bilgiler sağlarken işitme kaybı ya da işitsel işleme bozukluğu olan hastaların terapi ve rehabilitasyon takibi ile gelişimlerinin ortaya koyulabilmesi için de önemli bir göstergedir (Gustav Mueller, H. ,2001).SD skoru, çocuklarda olduğu gibi yetişkinlerde de işitme kaybının artışıyla düşer. 42 Test sonucu yüzde cinsinden hesaplanır. 50 ya da 25 kelimelik listeler kullanılır. Buna göre her kelimenin belirli bir puanı olur ve tamamını doğru tekrar eden çocuğun skoru %100 olarak hesaplanır. Test farklı şiddetlerde yapılabileceği gibi gürültü gibi farklı test koşullarında da yapılabilir. Amaç test edilen kişinin en yüksek skorunu elde etmektir. Bu amaçla test hastanın en iyi işitebildiği ses seviyesinde uygulanmalıdır. Bu, klinik rutinde SRT +40 değerindeki şiddet seviyesi olarak kabul edilir fakat hastanın en rahat işitebildiği seviyede test uygulanmalıdır. Test materyallerinin seçimi ve test koşulları çocuğun kelime dağarcığına ve kooperasyon becerisine göre belirlenmelidir (Gustav Mueller, H. ,2001).



Şekil 4. TDH-39 Supra-aural Kulaklık

G. Yaşlılık ve yaşlılığın demografik yapısı

1. Yaşlanmanın İşitme Sistemi Üzerine Etkisi

İşitsel sistem üzerine yapılan çalışmalar yaşa bağlı olarak anatomik, fizyolojik ve odyolojik yapı ve fonksiyonlarda bozulmalar olduğunu

göstermektedir. Dış veya orta kulak yapılarındaki yaşa bağlı değişiklikler yaşlı bireylerde işitme hassasiyetini çok fazla etkilemezken; iç kulaktaki ve işitsel yollardaki değişikliklerin işitme üzerine önemli etkileri olduğu bilinmektedir (Chisolm ve diğ., 2003; Schneider, 1997; Schneider ve Pichora-Fuller, 2000). Yaşlanmanın sebep olduğu en bilindik değişimler kokleadaki tüy (iç, dış) hücreleri, ganglion hücreleri ve dolaşım sistemi üzerindeki değişimlerdir. Zaman içerisinde etkisi giderek artan bu değişimler kokleada ciddi doku ve hücre kayıplarına, stria vaskülaris ve işitme sistemini besleyen ana arterlerdeki dolaşımın bozulmasına neden olmaktadır. Stria vaskülaris, skala mediada +80 mV endokoklear potansiyelin korunmasını sağlayarak endolenf üretmektedir. Hayvan modelleri, lateral koklear duvardaki strial dokunun yaşa bağlı olarak bozulmasının, endokoklear potansiyelde var olan bir azalma ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Schulte, 1992; Gratton, 1996). Kokleadaki metabolik süreçleri de olumsuz etkileyen bu değişimlerin yanı sıra meydana gelen vasküler değişiklikler de işitsel sistem fonksiyonunda azalmaya neden olmaktadır. (Schneider, 1997; Schuknecht ve Gacek, 1993). Koklear damarlarda kalınlaşma ve kılcal damarda kayıp gözlenir. Vaskülarizasyondaki bu azalma, kan akışını sınırlandırarak koklear potansiyelleri koruyan çeşitli metabolik işlemleri etkiler ve dejeneratif değişikliklere neden olur (Schneider, 1997; Schuknecht, 1993).

2. Presbiakuzi

Kelime anlamıyla yaşlıların işitmesi, yaşlılığa bağlı işitme kaybı için kullanılan genel terimdir. Presbiakuzi prevalansının yüksek olması nedeniyle, işitme güçlüğü yaygın bir sosyal ve sağlık sorundur. Genel popülasyonun %10'unda iletişimi bozacak kadar büyük bir işitme kaybı vardır ve bu oran 65 yaş üstü popülasyonda %40'a kadar çıkmaktadır. İşitme kaybı vakalarının %80'i yaşlılarda görülmektedir. Yaşla birlikte işitme kötüleşse de, herhangi bir yaşta işitme sorununun şiddeti büyük ölçüde değişir. 70 yaşından büyük, işitme bozukluğu olmayan veya işitme hassasiyeti gençlik düzeyinden düşmemiş bir kişi bulmak nadirdir. (Gates and Mills 2005)

Presbiakuzinin ilk belirtisi klinik patofizyoloji işitme spektrumunun yüksek frekans bölgesinde işitme kaybıdır. Bu tür değişiklikler genç yetişkinlikte başlayabilir, ancak başlangıçta çoğunlukla 60'lı yaşlarda belirgindir. Zamanla,

eşik yükselmesi daha düşük ve daha düşük frekans alanlarına doğru ilerler. Birçok insanda ayrıca kokleada bazalda dış tüy hücrelerinin kaybı vardır. Duyusal presbiakuzi olarak adlandırılan bu tür tüy hücresi kaybının, genellikle aşırı gürültüden kaynaklanan hasar gibi belirli bozuklukların sonucu olması daha olasıdır. Duyusal presbiakuzinin odyometrik modeli, genellikle 4 kHz bölgesinde bir çentik veya düşüşle birlikte, dik eğimli bir yüksek frekans kaybıdır. Presbiakuzi yaygın bir bozukluktur. Yaşlı bireylerin, yaşam kalitelerini ciddi şekilde etkileyen önemli duyusal girdilerden yoksun bırakır. Modern rehabilitasyon stratejileri etkilidir ancak yeterince kullanılmamaktadır. Birinci basamak hekimleri, özellikle yaşlılarla ilgilenenler, presbiakuzinin sağlık üzerindeki etkisini göz önünde bulundurmalıdır. Genel sağlıkta iyileşme işitsel rehabilitasyondan sonra gerçekleşir. Son kanıtlar, işitme kaybının demansın erken bir işareti olabileceğini ve buna katkıda bulunabileceğini düşündürmektedir. (Gates and Mills 2005)

3. Konuşma Anlaşılabilirliği ve Yaşlanma Arasındaki İlişki

Günlük yaşamda, birçok yaşlı zorlayıcı dinleme koşullarında özellikle arka plan gürültüsü veya yankılanma varlığında konuşmayı anlamada zorluk yaşar. Konuşmayı anlamada en çok gürültülü ve yankılı yerlerde belirgin hale gelen bu sorunun en temel nedeninin işitme sistemindeki periferik bozulmalar olduğu düşünülmektedir (Cooper ve Gates, 1991; Dubno vd., 1997; Roberts ve Lister, 2004; Walton vd., 2002). Konuşmayı anlama yeteneği işitme kaybı varlığında konuşma ipuçları yeterli miktarda iletilip anlamlandırılmadığından konuşmalar zaman içinde bozulmaktadır.

İşitme kaybıyla birlikte bu olası bir durumdur. (Humes ve ark., 1994b; Van Rooij Jc ve Plomp, 1992). Ancak bazı durumlarda işitme kaybı yokluğunda ya da işitme kaybıyla örtüşmeyecek derecede konuşmayı anlamanın kötüleştiği görülmektedir. (Kelly ve ark., 2007, Van Rooij Jc, 1990). Bu hususla ilgili yapılan çalışmalar, ayırt etme performansı üzerinde periferik bozulmaların yanı sıra yaşlanmanın neden olduğu kognitif ve santral işitsel fonksiyonlardaki bozulma ve zayıflıkların da etkili olduğunu göstermektedir (Humes vd., 1996). Özellikle yaşlanmaya bağlı temporal çözünürlük yeteneğindeki zayıflamaların ayırt etme performansını önemli ölçüde kötüleştiği belirtilmektedir (Gordon-

Salant ve Fitzgibbons, 1993; Gordon-Salant vd., 2011; B. C. Moore, 2003; Schneider vd., 2002)

H. Gürültüde Konuşmayı Anlama

Tipik olarak, konuşma tamamen sessiz bir ortamda değil, gerçek hayattaki arka plan gürültüsü varlığında gerçekleşir. Gürültülü ortamda konuşmak, sessiz ortamda konuşmaktan daha zordur. Özellikle sensörinöral işitme kaybı olan kişiler, normal işiten kişilere göre arka plan gürültüsünde konuşma seslerini dinlediklerinde daha fazla engelli olurlar (Pittman vd., 2001). Bununla birlikte, bazı araştırmalar, normal işitmeye sahip kişilerin bile, gürültüde konuşmayı anlamak için sessiz duruma göre daha fazla çabaya ihtiyaç duyduğunu göstermiştir. Gürültünün türü, sinyal-gürültü oranı (SGO) ve yaşın gürültüde konuşma tanıma üzerindeki etkilerini inceleyen çok sayıda araştırma olmasına rağmen, gerçek hayattaki arka plan gürültüsünde konuşma tanımayı inceleyen sadece birkaç çalışma olmuştur.

1. Yaşlılarda gürültüde konuşmayı anlama

Yaş, gürültüde konuşma algısını anlamak için geniş çapta çalışılan bir diğer faktördür (Helfer vd., 1964, Tun-Pa vd., 2022). İnsanların gürültüdeki konuşmayı anlamak için arka plan gürültüsünden konuşma sinyali çıkarmaları gerekir. Bununla birlikte, yaşlı yetişkinler, çevresel ve merkezi işitsel işlevlerin yanı sıra bilişte dezavantajları olduğu için genç yetişkinlere göre gürültüde konuşmayı anlamada daha fazla zorluk yaşarlar (Ben David BM vd., 2012). Gürültüde konuşmayı dinlediklerinde daha fazla dikkatleri dağınık ve ayrıca işitme eşikleri artar (Ben David BM vd., 2012). Özellikle, konuşma gürültüsü gibi bilişsel olarak anlamlı arka plan gürültüsü, konuşma tanımayı yaşlı insanlarda gençlerden daha fazla zorlaştırır. Yaşlı yetişkinler, genç yetişkinlere kıyasla konuşmayı sabit durumlu bir gürültüden ayırmada iyidir ancak konuşma gürültüsü varlığında konuşmayı anlama kötüleşmektedir. Yaşlı insanların sessiz veya sabit gürültüde konuşma tanınması iyi tahmin edilirken, arka plan gürültü varlığında konuşma tanıma tahmin edilenden daha zayıftır (Sherbecoe RL vd. 2003). Gürültüde konuşma tanıma üzerindeki yaşa bağlı etkiyi incelemek için, çoğu çalışma altmış yaşın üzerindeki insanları daha yaşlı denekler olarak dahil etmiştir. Ancak sadece

yaşlılar değil orta yaşlı yetişkinler de iletişimde arka plan gürültüsü ile ilgili şikayetlerini bildirmektedir. Bununla birlikte, rutin odyometrik muayene, olumsuz dinleme koşullarında zayıf konuşma işlemeyi ortaya çıkarmaz, çünkü genellikle normal işitme hassasiyeti ve sessiz ortamda normal konuşma tanıma gösterirler. Ek olarak, işitsel işlemede yaşlanma öncesi düşüşü gösteren bazı davranışsal ve elektrofizyolojik kanıtlar vardır. İşitsel zamansal işleme ve konuşma algısı arasındaki ilişki geniş çapta incelenmiştir. Özellikle, boşluk algılama, işitme eşiği dışlandığında bile konuşma tanıma ve gürültüde öngörülen konuşma tanıma ile önemli bir ilişki göstermiştir (Dreschler vd. 1985, Snell KB vd. 2002). Bu nedenle, orta yaşlı yetişkinlerin işitsel zamansal işlemede azalma gösterdiğine ilişkin bulgular, gürültüde konuşma tanımlarının da azalıp azalmayacağı sorusunu gündeme getirmektedir.

İ. Odyolojik Testlerde Kullanılan Gürültü Tipleri

Standart tanısal odyometreler üç tür maskeleyici uyarıcı sağlar: dar bantlı gürültü, konuşma spektrumlu gürültü ve beyaz gürültü. Klinik hedefimiz verimli bir maskeleyici seçmektir (Hood, 1960). Etkili bir maskeleyici, en düşük toplam ses basıncı seviyesi ile belirli bir etkili maskeleyici seviyesi üretendir (Katz vd., 2015).

1. Beyaz Gürültü

Beyaz gürültü, geniş bir frekans aralığında eşit enerji içeren geniş bantlı bir uyarandır. Geniş bant spektrumu nedeniyle, geniş bir frekans aralığında saf ton uyarılarını maskeleyici yeteneğine sahiptir. Ancak, maskenin etkinliğine katkıda bulunmayan gürültü bileşenleri içermektedir (Katz vd., 2015).

2. Dar bant gürültü

Saf ses odyometride; beyaz gürültünün saf tonun kritik bandının dışında ek gürültü bileşenlerini içermesi nedeniyle tonu çevreleyen kritik banttaki biraz daha büyük bir bant genişliğine sahip dar bant gürültü kullanılmaktadır. En az genel yoğunluk ile en fazla maskeleyici etkisi sağlamaktadır (Sanders ve Rintelmann 1964), dar bantlı gürültünün beyaz gürültüye göre saf ton uyarılar için çok daha etkili bir maskeleyici olduğunu doğrulamışlardır. Bu nedenle, tipik olarak saf ton

odyometrisi sırasında kullanılan maskeleme gürültüsü, odyometrik test frekansı etrafında geometrik olarak ortalanmış dar bantlı gürültüdür. ANSI/ASA (2010), dar bant maskeleme gürültüsünün bant sınırlarını (yani üst ve alt kesme frekanslarını) belirtir. Genellikle çok dar gürültü bantlarıyla ilişkilendirilen tonalite algısını en aza indirmek için, ANSI/ASA tarafından belirtilen bantlar, EM için kritik bantlardan biraz daha geniştir. Amaç, maskeleyicinin sinyalle karıştırılmasını önlemektir. (Katz vd., 2015).

3. Konuşma spektrum gürültüsü

Konuşma spektrum gürültüsü (yani, konuşmanın maskelenmesi için ağırlıklı rastgele gürültü), konuşma odyometrisi sırasında tipik olarak maskeleyici olarak kullanılır. Konuşma, geniş bant maskeleyici gerektiren bir geniş bant uyarıcıdır. Beyaz gürültü yeterli bir maskeleyici olsa da, en verimli değildir. Konuşma spektrumu gürültüsü, uzun vadeli ortalama konuşma spektrumunu simüle etmek için filtrelenmiş beyaz gürültüdür. Ortalama konuşma spektrumu, artan frekansın bir fonksiyonu olarak azalan spektrum seviyesi ile düşük frekanslarda en büyük enerjiyi içerir. Konuşma spektrumu gürültüsü, beyaz gürültüden daha sınırlı bir bant genişliğine sahiptir. 8 dB'lik bir maskeleme avantajı üreten beyaz gürültüden daha verimli bir maskeleyicidir. ANSI/ASA (2010), konuşmanın maskelenmesi için ağırlıklı rastgele gürültü spektrumunun, aşağıdakilerden sabit olan bir ses basıncı spektrum seviyesine sahip olması gerektiğini belirtir. 100 ila 1.000 Hz, oktav başına 12 dB oranında azalan 1.000 ila 6.000 H (Katz vd., 2015).

4. Gerçek Gürültü

Yapılan çalışmalarda ve rutinde gürültü olarak; beyaz gürültü, dar bant gürültü, konuşma spektrum gürültüsü ve çoklu konuşmacı gürültüsü gürültüde konuşma algısını incelemek için kullanılmaktadır. Bu gürültülerin kullanım nedeni klinik ortamda kolay bulunmasından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte; trafik gürültüsü, yüksek müzik, endüstriyel gürültü vb. gibi günlük hayatta farklı arka plan gürültülerinde yaşamaktayız ve günlük hayatta bu ve benzer gürültülere maruz kalmaktayız. Bu tür arka plan gürültüleri, konuşma odyometrisinde kullanılan sabit gürültüye kıyasla spektral ve zamansal yönden karmaşık özelliklere sahiptir. Bununla birlikte gürültünün türü, sinyal-gürültü oranı (SGO)

ve yaşın gürültüdeki konuşma algısı üzerindeki etkileri üzerine çok sayıda araştırma yapılmış olmasına rağmen, gerçek hayattaki arka plan gürültüsünde konuşma tanımayı inceleyen yalnızca birkaç çalışma mevcuttur (Lee vd., 2015).

5. Sinyal-Gürültü Oranı (SGO)

Gürültünün enerjisi konuşma seslerini baskıladığından gürültü varlığında konuşmanın anlaşılabilirliği güçleşmekte ve özellikle işitme kayıplı bireylerde gürültüye hassasiyet daha da fazla olmaktadır. Gürültülü ortamların olumsuz etkisi sadece iletişim problemiyle kalmaz aynı zamanda işitme sistemini de etkileyerek santral işitsel işleme merkezini de zayıflatmaktadır. Özellikle şehirler, parklar, fabrikalar gibi gürültünün yoğun olduğu yerlerde bireylerin gürültüden oluşan işitme kaybı yaşamasına neden olabilmektedir. Gürültülü ortamlarda işitme zorluğu yaşayan bireylere uygun cihaz teknolojileri üretilmeli ve uygulanmalıdır (Ağaç, 2013). Normal işiten bireyler, 0 dB gürültü mevcutken 0 dB bir konuşma uyarını geldiğinde yani SGO 0 olduğunda bu konuşmayı işitebilmektedir. Sessiz bir ortamda konuşmayı anlamak dinleyici için kolayken gürültü varlığında konuşulan kelimeleri anlamak için dikkat ve konsantrasyon gerekmektedir. Gürültü seviyesi konuşma sesinin üzerine çok fazla çıkmadıkça gürültüde konuşmayı anlamak mümkündür. (Ağaç, 2013). Konuşmanın rahat anlaşılması için sinyalin gürültüden daha yüksek şiddette olması gerekmekte ve gürültünün şiddeti konuşma sinyalinin önüne ne kadar çok geçerse konuşmayı anlamak o kadar zorlaşmaktadır. SGO+ konuşmanın daha yüksek şiddette olduğu SGO gürültünün daha yüksek şiddette olduğunu göstermektedir. Konuşma anlaşılabilirliğinin en yüksek olduğu SGO değeri +16/+9 dB olan sinyal ve gürültü seviyesiyken SGO bu değer altına düştükçe konuşma anlaşılabilirliği azalmaktadır. Kural olarak farklı gürültü veya farklı ortamlar için de bu durum değişmemektedir (Ağaç, 2013).

6. Sinyal-Gürültü oranının amacı

Anlaşılabilirlik için gereken sinyal ve gürültü seviyesinin tespit edilmesini sağlamaktadır. Trafik gürültüsü gibi gürültünün sabit olduğu ortamlarda anlaşılabilirlik, sadece işitme kayıplı veya cihazlı bireyler için değil normal işiten bireyler için de güçleşmektedir. Kişinin bulunduğu ortamın kapalı veya açık olması durumu anlaşılabilirliğin üzerinde etkisi olan bir diğer durumdur. Kapalı

ortamlarda ses kaynağına olan yakınlık veya yankı gibi nedenlerle konuşma anlaşılabilirliği daha da kötüleşmektedir (Ağaç, 2013). Normal işiten bireylerin -10 dB SGO' da bile konuşmayı anlamakta zorluk yaşamazken söylenirken işitme kayıplı bir birey SGO +10 dB olmadan konuşmayı anlamakta zorluk yaşamaktadır. SGO değeri, sinyalin şiddetinden gürültünün şiddetinin çıkarılmasıyla belirlenmektedir. Örneğin 60 dB gürültü varlığında 70 dB sinyal varsa bu durumda SGO değeri +10 dB olmaktadır veya 80 dB gürültü varlığında 70 dB sinyal mevcutsa buradaki SGO değeri -10 dB olmaktadır (Ağaç, 2013).

7. Sinyal-Gürültü oranının iyileştirilmesi

Sinyal-gürültü oranı, istenilen bir sinyalin seviyesini arka plan gürültü seviyesiyle karşılaştıran bir ölçüdür (Welvaert ve Rosseel, 2013). İşitme cihazı kullanıcıları, işitme cihazı kullanımında en büyük sorununun arka plan gürültüsü varlığında konuşmayı anlamak olduğunu bildirmektedir. Ancak doğru bir işitme cihazı rehabilitasyonu ile SGO'nı iyileştirmek, gürültüleri baskılamak ve konuşmayı ön plana çıkarmak mümkündür. Cihazdan fayda görmek için SGO iyileştirilmesi zorunlu gözükmektedir (Killion vd., 2004).

İşitme cihazlarında bulunan adaptif parametreler SGO'nın iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır. Gürültünün olduğu frekansta kazancın azaltılması, FM sistem, adaptif filtreler ve yönlü mikrofonlar gibi işitme cihazında bulunan sistemlerle işitmede problem yaşayan kişilerin SGO kaybını iyileştirebilmektedir (Ağaç, 2013).

8. Kabul edilebilir gürültü seviyesi testi

Odyologlar işitme cihazı uygulamaları esnasında, günlük dinleme durumlarında hastaların amplifikasyondan ne kadar yararlanacağını tahmin etmek için genellikle ön uygulama testlerinin sonuçlarına güvenmektedir. Geleneksel kelime tanıma testinin veya gürültüde konuşma anlaşılabilirliği testlerinin, gerçek dünyada işitme cihazından sağlanacak faydayı tahmin etme konusundaki etkinlikleri tartışmalıyken yine de bu ön uygulama testleri sıklıkla kullanılmaktadır. Faydanın önceden tahmin edilmesi, hastaların kullanmaya başlamadan önce işitme cihazlarından sağlayacakları fayda konusunda daha gerçekçi beklentiler ve kişiselleştirilmiş bir fikirle ön uygulama randevusundan ayrılmasına olanak tanımaktadır (Taylor, 2008). (Nabelek vd.,1991) yılında,

bireylerin konuşmayı dinledikleri esnada var olan kabul edilebilir arka plan gürültü miktarını ölçmek için geliştirilmiştir. Kabul edilebilir gürültü seviyesi testi (ANL), katılımcının konuşmayı en rahat dinleme seviyesinde (MCL) dinlerken kabul ettiği en düşük sinyal gürültü oranı (SGO) olarak tanımlanmaktadır. ANL, katılımcının MCL' den kabul edebileceği arka plan gürültü seviyesini çıkararak hesaplanmaktadır (Brännström vd., 2014). Daha önce yapılmış bir çalışma, normal işiten kişiler arasında ANL'de büyük bir varyasyon olduğunu göstermiştir. Bu varyasyon yaş, cinsiyet, orta kulak fonksiyonu, işitme hassasiyeti, dış tüylü hücre fonksiyonu veya medial olivokoklear demeti kullanan efferent yollarla bağlantısız görünmektedir. Bu bulgulara dayanarak, bazı araştırmacılar ANL' nin konuşmayı dinlerken arka plandaki gürültüyü kabul etme isteğinin doğal bir ifadesi olduğunu öne sürmektedir (Nabelek vd., 1991). Araştırmalar, cihazsız ANL' nin işitme cihazı kullanımının yararlı bir öngörücüsü olduğunu göstermiştir. Ayrıca işitme cihazı araştırmalarında yönlü mikrofonların gürültüdeki avantajını göstermek için kullanılmıştır (Taylor, 17 2008). Test sırasında katılımcının önce en rahat duyduğu ses seviyesi (MCL) bulunmaktadır. Ardından gürültü seviyesi 1 dB'lik adımlarla yükseltilir ve kişinin konuşmayı anlamasına zarar verecek gürültü seviyesi bulunur. Kişinin en rahat duyduğu ses seviyesinden gürültü seviyesinin çıkarılmasıyla ANL değeri bulunmaktadır. Bunun sonucunda kişinin bu değerden daha düşük bir ANL değerinde konuşmayı anlamada zorluk yaşayacağı anlamına gelmektedir (Ağaç, 2013).

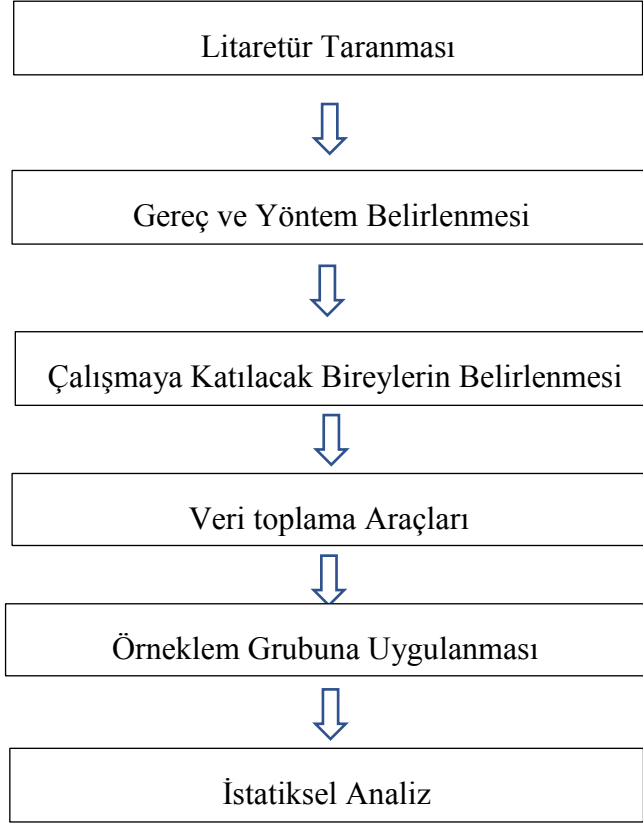
III.GEREÇ VE YÖNTEMLER

A. Çalışma İzni ve Etik Kurul Onayı

Bu çalışma, İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Odyoloji Yüksek Lisans tezi olarak yapılmıştır. İstanbul Aydın Üniversitesi'nin Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 2021/636 no'lu kurul kararı gereği (Ek-1) araştırmanın uygun olduğu bildirilmiş ve ilgili Ana Bilim Dalı başkanlığı bilgisi ve desteği ile yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen katılımcılardan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” (Ek-2, Ek-3) mobil uygulama aracılığıyla okutularak onay alınmıştır.

B. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada; çocuklarda ve gençlerde gerçek ortam gürültülerinde konuşmayı ayırt etme yüzde puanını ve sinyal-gürültü oranını belirleyecek hızlı, bireyin kısa sürede test yapabileceği, bireysel, kolay erişilebilir ve kullanılabilir bir mobil uygulama geliştirmek hedeflenmiştir. Çalışmada kullanılan yöntemle yönelik akış şeması şekil 2'de verilmiştir



Bu çalışma, dâhil edilme ve çıkarma kriterlerine uyan 55 ile 85 yaş arasında 67 erkek ve 38 kadın üzerinde yapılmıştır.

C. Katılımcılar

Çalışmaya 55-85 yaş arasında 105 yetişkin dahil edilmiştir. Bu örneklem büyüklüğü belirlenirken G Power 3.1.9.4 versiyonu kullanılarak analiz yapılmıştır. Etki büyüklüğü (d) çalışmaya uygun şekilde belirlenmiştir. Hata payı (α err prob) 0.05 ve güç ($1-\beta$ err prob) 0.95 seçilerek örneklem büyüklüğü belirlenmiştir.

Dahil edilme kriterleri

1. Gönüllülerin 55-85 yaş arası olması
2. Saf ses ortalaması 25 dB ve altı olması
3. 4000-8000 Hz frekanslarda 45 dB ve daha iyi olması
4. Psikolojik bir engelinin olmaması

5. Tinnitus şikayeti olmaması
 6. Ana dilinin Türkçe olması
 7. Otoskopik muayenede dış kulak yapıları ve kulak kanalının sağlıklı olması
- Dahil edilmeme kriterleri
1. Teste koopere olamaması
 2. Nörolojik rahatsızlığın olması
 3. Gönüllü olur formunun imzalamaması
 4. Test aşamasında aktif üst solunum yolunun olması
 5. Ek engeli olan olgular

D. Gereçlerin Hazırlanması

1. Yöntem

Kurt ve Konukseven (2019) tarafından geliştirilen, ‘Türkçe Mobil Gerçek Gürültülerde Konuşmayı Ayırt Etme Cümle Testinin Geliştirilmesi ve Normalizasyon Değerleri ‘mobil testi ile gerçek gürültü ortamlarında sinyal gürültü oranları ve konuşmayı anlama puanları normalizasyon ve cut off skorları elde edilmiştir. XIAOMI marka Redmi Note 9 model isimli android uyumlu telefona Türkçe cümle testi mobil uygulaması yüklenmiştir aynı marka ve modelin orijinal kulaklığıyla bilateral olarak bireylere dinletilmiştir. Otoskopik muayenesi yapılmış her bireyin çalışmaya dahil edilme kriterlerini değerlendiren anamnez formu doldurulmuştur. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun okunması istenilip çalışmaya katılma onayı alınmıştır. İşitme testi akustik özellik olarak ortam gürültüsü 40 dB ’nın altında olan sessiz bir odada, İnteracoustics marka AD229 b model cihazla ve TDH 39 model kulaklıkla yapılmıştır. Teste yönelik talimatlar; Bireylere daha önceden yüklenmiş telefon uygulamasına yine aynı marka ve modele uyumlu kulaklık yardımıyla uygulama yapılmıştır. Yönerge olarak: “Şimdi teste başlıyoruz; size 3 farklı gürültülü ortamda, farklı şiddet seviyelerinde kelimeler söylenecek duyduğunuz kelimeleri tekrar ediniz veya anladığınızı kadarını söylemeniz yeterli” şeklinde talimat verilmiştir. Katılımcı teste adapte olduktan sonra teste başlamışlardır. Avm gürültüsü, sınıf gürültüsü ve lunapark gürültüsü şeklinde sinyal seviyesi de her bir ortam

gürültüsü için ayrı ayrı 40 dB, 60 dB ve 80 dB şeklinde sırasıyla arttırılmıştır. Her gürültü ve sinyal seviyesi için ayrı ayrı sinyal gürültü oranı eşiği kaydedilmiştir. Tüm bireyler yaşlarına göre dahil oldukları gruba kaydedilmiştir. Son olarak tüm katılımcıların konuşmayı anlama skorları ve sinyal gürültü oranları raporlanmıştır.

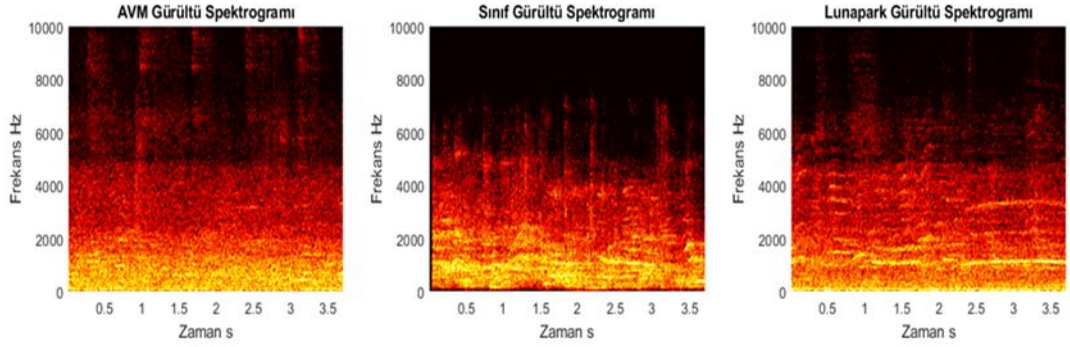
2. SGO Tespiti

Testin gerçekleştirilmesi aşamasında alışveriş merkezi, sınıf, lunapark gürültülerinde sırasıyla 80 dB SPL, 60 dB SPL ve 40 dB SPL gürültü şiddetinde gürültü şiddeti sabit, cümlelerin şiddet seviyesi gürültü seviyesiyle aynı seviyede başlayıp katılımcıların her 2/3 doğru tekrar edildiğinde -1 dB adımlarla azaltılmıştır. Örneğin, bir cümle önce 80 dB şiddet seviyesindeyken alışveriş merkezi gürültüsü 90 dB'den 70 dB'e kadar 1 dB'lik adımlarla azalacak şekilde (SGO sırasıyla +10/-10) birleştirilmiştir. Bu işlem sınıf ve lunapark gürültülerinde de yapılmıştır. Daha sonra aynı cümlenin 60 dB şiddet seviyesi için gürültü seviyesi 70 dB'den 50 dB'e kadar 1 dB'lik adımlarla azalacak şekilde her gürültü için ayrı ayrı birleştirilmiştir. Son olarak aynı cümlenin 40 dB şiddet seviyesi için gürültü seviyesi 50 dB'den 30 dB'e kadar 1 dB'lik adımlarla azalacak şekilde her gürültü için ayrı ayrı birleştirilmiştir ve başka bir cümleye geçilmiştir. Katılımcıların SGO -10, 0, -5 gibi sabit yapmak yerine, her katılımcı için adaptif olarak bulunup son doğru cevap verdiği seviye bulunmuş ve eşik olarak kabul edilmiştir. Her bir gürültü şiddeti ve gürültü tipi için gürültüde konuşmayı ayırt etme yüzde puanı gelen cümlelere verilen doğru yanıtlar üzerinden hesaplanmıştır. Test öncelikle 80 dB SPL gürültü şiddetinde başlar. 80 dB SPL gürültü şiddetinde 3 gürültü tipi için (sırasıyla alışveriş merkezi, sınıf ve lunapark gürültüleri) test gerçekleştirildikten sonra aynı adımlar 60 dB SPL ve 40 dB SPL gürültü şiddeti için tekrarlanır.

3. Çalışmada kullanılan gerçek gürültüler

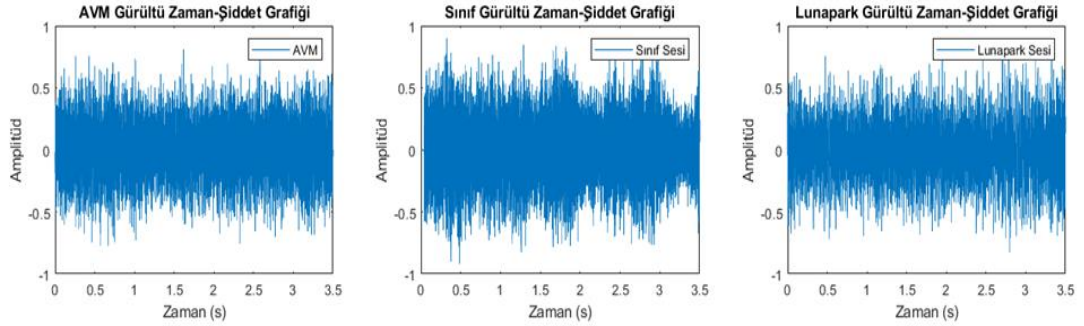
Bu çalışmada kullanılan gürültüler, gerçek çevre gürültüleridir. Özellikle çocukların en sık buldukları ortamlar dikkate alınarak çocukların en çok maruz kaldıkları gürültüler seçilmiştir. Çocuklar günlük hayatta sıklıkla sınıf, lunapark ve alışveriş merkezi gibi hem kapalı hem de açık ortamlarda bulunmaktadır. Bu nedenle çalışmada bu ortamların gürültüleri kullanılmıştır. Gürültü kayıtları akıllı

telefondan alınarak gerçek sınıf, lunapark ve alışveriş merkezi ortamlarından elde edilmiştir. Ardından, gürültü kayıtları MATLAB R2018a programında incelenmiştir ve gürültülerin süresi eşitlenmiştir. Çalışmamızda yer alan gerçek 36 ortam gürültülerinin (alışveriş merkezi, sınıf ve lunapark) genlik-zaman grafikleri ve frekans-zaman grafikleri MATLAB R2018a programından alınmıştır.



Şekil 5. Kullanılan gürültülerin frekans-zaman grafikleri

Yukarıdaki şekil 9’te kullanılan gürültülerin frekans spektrogramları verilmiştir.



Şekil 6. Kullanılan gürültülerin genlik-zaman grafikleri

Yukarıdaki şekil 10’da kullanılan gürültülerin genlik-zaman grafikleri verilmiştir. Her bir gürültünün uzunluğu yaklaşık olarak 3,5 saniye olup amplitüd değerleri -1 ile +1 arasında değişmektedir.

1. Saf ses odyometrisi

Saf ses odyometri testi yapılan yaşlı bireylerin; hava yolu işitme eşikleri ANSI (1989) sınıflamasına göre normal işitmeye sahip bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Saf ses odyometri testi İnteracoustics marka AD229 b model cihazla ve TDH 39 model kulaklıkla yapılmıştır. Hava yolu işitme eşikleri “Telephonics

TDH-39” kullanılarak 250-8000 Hz frekans aralığında tespit edilmiştir. Eşik tespitleri ascending yöntem kullanılarak belirlenmiştir. Saf ses ortalaması 500,1000,2000 ve 4000 Hz frekanslardaki ortalaması 25 dB ve altı olması, 4000, 8000 Hz'lerde işitme eşikleri 45 dB HL ve daha iyi olan katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir.

Saf Ses Ortalaması (500-2kHz.)	Tanım
10-26 dB*	Normal işitme
27-40	Çok hafif derecede işitme kaybı
41-55	Hafif derecede işitme kaybı
56-70	Orta derecede işitme kaybı
71-90	İleri derecede işitme kaybı
91 ve üstü	Çok ileri derecede işitme kaybı

Şekil 7. İşitme Kaybı Derecesi Sınıflandırılması ANSI 1989

4. Protokol

Kurt ve Konukseven tarafından geliştirilen gerçek gürültülerde konuşmayı ayırt etme mobil uygulamasının android uyumlu telefonda dahil edilme kriterlerine uygun olan ve mini-metal test sonuçları normal olan 55-85 yaş arası bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Yaşlarına göre 55-64,65-74 ve 75 85 aralığında farklı 3 grup şeklinde sınıflandırılmıştır.

80 dB şiddetinde 3 farklı ortam gürültüsü kullanılarak gürültüde konuşmayı anlama ve sinyal -gürültü oran sonuçları raporlanmıştır. 60 dB şiddetinde 3 farklı ortam gürültüsü kullanılarak gürültüde konuşmayı anlama ve sinyal -gürültü oran sonuçları raporlanmıştır. 40 dB şiddetinde 3 farklı ortam gürültüsü kullanılarak gürültüde konuşmayı anlama ve sinyal -gürültü oran sonuçları raporlanmıştır. Her bir yaş grubu kendi içinde ve diğer yaş gruplarıyla karşılaştırması yapılmıştır.

5. Veri analizi

Verilerin analizi SPSS İstatistik 26 versiyonu ile gerçekleştirilmiştir. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak hesaplanmıştır. Sayısal değişkenlerde ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerleri verilmiştir. Verilerin normallik dağılımının kontrolü Shapiro-Wilk Testi ile incelenmiştir.

Veriler normal dağılıma uygun olmadığından bağımlı üç gürültü tipinin ve üç gürültü şiddet seviyesinin karşılaştırılmasında Friedman Testi uygulanmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilen verilerin ikili karşılaştırmalarında ise Wilcoxon testi kullanılmıştır. Yaşlara göre konuşmayı anlama yüzdeleri ve sinyal gürültü oranları arasındaki farklılığı bulmak için Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar için post-hoc testleri uygulanmıştır. Tüm çalışmada anlamlılık düzeyleri 0,05 ve 0,01 değerleri dikkate alınarak gerçekleştirilmiş

IV. BULGULAR

A. Demografik Bilgiler

Bu çalışmaya 55-64 yaş, 65-74 yaş ve 75-85 yaş ve üzeri olmak üzere üç yaş grubu dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen katılımcıların yaşlara göre cinsiyet dağılımları Çizelge 2’de gösterilmiştir. 55-64 yaş arası katılımcıların 14 kadın, 21 kişi erkektir. 65-74 yaş arası katılımcıların 15 kadın, 20 kişi ise erkektir. 75-85 yaş ve üzeri katılımcıların 9 kadın, 26 kişi ise erkektir.

Çizelge 2. Çalışmaya dahil edilen katılımcıların yaşlara göre cinsiyet dağılımları ve bireylerin yaşlarının medyan, ortalama ve standart sapma değerleri

Yaş Grupları	N	Ort.	S.S	Medyan	Kadın Erkek	
					N	N
55-64 yaş	35	56,80	2,31	56	14	21
65-74 yaş	35	66,89	2,25	66	15	20
75-85 yaş	35	77,38	3,30	77	9	26

B. Normalizasyon

55-64 yaş grubuna ait geriatrik bireylerde gerçek gürültülerde konuşmayı ayırt etme mobil uygulaması normalizasyon verileri (ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum ve cut off değerleri) Çizelge 3’te gösterilmiştir.

Çizelge 3. 55-64 yaş arası bireylerin konuşmayı anlama normalizasyon verileri

dB Seviyesi	Test Koşulu	Ort±S.S	Min.- Max.	Med.	Cut off skorları Normal	Sınır Aralığı	Anormal
80 dB	Avm	75,33 ± 14,83	50,00 – 100	73,33	>53,9	45,67-53,9	<45,67
	Sınıf	78,28 ± 12,97	55,56 – 100	79,59	>58,83	52,34-58,83	<52,34
	Lunapark	89,5 ± 8,25	71,43 – 100	88,89	>77,1	73,00-77,1	<73,00
60 dB	Avm	90,56 ± 9,57	58,33 – 100	93,06	>76,21	71,42-76,21	<71,42
	Sınıf	84,64 ± 12,06	60,61 – 100	85,42	>66,55	60,52-66,55	<60,52
	Lunapark	92,83 ± 8,28	75,00 – 100	94,44	>80,41	76,27-80,41	<76,27
40 dB	Avm	83,28 ± 11,00	63,89 – 100	81,25	>66,78	61,28-66,78	<61,28
	Sınıf	88,75 ± 10,72	61,90 – 100	91,67	>72,67	67,31-72,67	<67,31
	Lunapark	94,63 ± 5,73	83,33 – 100	94,44	>86,04	83,17-86,04	<83,17

55-64 yaş arası bireylerin gerçek gürültülerde konuşmayı ayırt etme mobil uygulaması normalizasyon verileri ve cut off sınır aralığı;

55-64 yaş grubu bireylerde, 80 dB avm gürültüsünde 75,33 ± 14,83 (45,67-53,9) sınıf gürültüsünde 78,28 ± 12,97 (52,34-58,83) lunapark gürültüsünde 89,5 ± 8,25(73,00-77,1)'dir. 60 dB avm gürültüsünde bireylerde, 90,56 ± 9,57 (71,42-76,21) sınıf gürültüsünde 84,64 ± 12,06(60,52-66,55) lunapark gürültüsünde 92,83 ± 8,28(76,27-80,41)'dir.40 dB avm gürültüsünde 83,28 ± 11,00(61,28-66,78) sınıf gürültüsünde 88,75 ± 10,72(61,28-66,78) lunapark gürültüsünde 94,63 ± 5,73 (83,17-86,04)'dir. 65-74 yaş arası bireylerin gerçek gürültülerde konuşmayı ayırt etme mobil uygulaması normalizasyon verileri (ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum ve cut off değerleri) Çizelge 4'te gösterilmiştir.

Çizelge 4. 65-74 yaş arası bireylerin konuşmayı anlama normalizasyon verileri

Cut Off Skorları (%)							
DB Seviyesi	Test koşulu	Ort + S.S	Min.- Max.	Med.	Normal	Sınır Aralığı	Anormal
80 dB	Avm	72,51 ± 14,83	33,33 – 94,44	72,78	>50,27	42,85-50,27	<42,85
	Sınıf	69,5 ± 16,38	33,33- 100	73,34	>44,93	36,74-44,93	<36,74
	Lunapark	88,97 ± 9,37	71,43- 100	88,89	>74,92	70,23-74,92	<70,23
60 dB	Avm	82,62 ± 11,9	58,33- 100	83,33	>64,82	58,82-64,82	<58,82
	Sınıf	82,66 ± 20,63	25- 100	91,67	>51,72	41,4-51,72	<41,4
	Lunapark	90,13 ± 9,94	70,83- 100	94,44	>75,22	70,25-75,22	<70,25
40 dB	Avm	88,14 ± 10,17	69,7- 100	87,5	>72,89	67,8-72,89	<67,8
	Sınıf	83,29 ± 10,48	66,67- 100	83,33	>67,57	62,33-67,57	<62,33
	Lunapark	90,65± 9,51	66,67- 100	93,06	>76,39	71,63-76,39	<71,63

65-74 yaş arası bireylerin gerçek gürültülerde konuşmayı ayırt etme mobil uygulaması normalizasyon verileri ve cut off sınır aralığı;

65-74 yaş grubu bireylerde, 80 dB avm gürültüsünde 72,51± 14,83 (42,85-50,27) sınıf gürültüsünde 69,5 ± 16,38 (36,74-44,93) lunapark gürültüsünde 88,97 ± 9,37 (70,23-74,92)'dir. 60 dB avm gürültüsünde bireylerde, 82,62 ± 11,9 (58,82-64,82) sınıf gürültüsünde 82,66 ± 20,63 (41,4-51,72) lunapark gürültüsünde 90,13 ± 9,94 (70,25-75,22)'dir.40 dB avm gürültüsünde 88,14 ± 10,17 (67,8-72,89) sınıf gürültüsünde 83,29 ± 10,48 (62,33-67,57) lunapark gürültüsünde 90,65± 9,51 (71,63-76,39) 'dir. 75-85 yaş arası bireylerin gerçek gürültülerde konuşmayı ayırt etme mobil uygulaması normalizasyon verileri (ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum ve cut off değerleri) Çizelge 5'te gösterilmiştir.

Çizelge 5. 75-85 yaş arası bireylerin konuşmayı anlama normalizasyon verileri

		Cut Off Skorları (%)					
DB Seviyesi	Test koşulu	Ort + S.S	Min.-Max.	Med.	Normal	Sınır Aralığı	Anormal
80 dB	Avm	56,64 ± 16,11	33,33 – 94,44	53,85	>32,48	24,42-32,48	<24,42
	Sınıf	59,48 ± 15,76	33,33 - 100	59,63	>35,54	59,48 ± 15,76	<28,86
	Lunapark	81,66 ± 12,79	50,00 - 100	85,00	>62,48	56,08-62,48	<56,08
60 dB	Avm	78,57 ± 14,41	48,15 - 100	78,87	>56,96	49,75-56,96	<49,75
	Sınıf	66,00 ± 14,01	41,67 – 91,67	66,67	>44,99	37,98-44,99	<37,98
	Lunapark	77,39 ± 15,5	40,00 – 94,44	81,25	>54,14	46,39-54,14	<46,39
40 dB	Avm	72,58 ± 11,84	51,11 – 94,44	70,00	>54,82	49,90-54,82	<49,90
	Sınıf	70,25 ± 14,27	41,67 – 94,44	69,62	>48,85	41,74-48,85	<41,74
	Lunapark	83,71 ± 12,19	53,33 - 100	87,50	>65,43	59,33-65,43	<59,33

75-85 yaş arası bireylerin gerçek gürültülerde konuşmayı ayırt etme mobil uygulaması normalizasyon verileri ve cut off sınır aralığı;

75-85 yaş grubu bireylerde, 80 dB avm gürültüsünde 56,64 ± 16,11 (24,42-32,48) sınıf gürültüsünde 59,48 ± 15,76 (59,48 ± 15,76) lunapark gürültüsünde 81,66 ± 12,79 (56,08-62,48)'dir. 60 dB avm gürültüsünde bireylerde, 78,57 ± 14,41 (49,75-56,96) sınıf gürültüsünde 66,00 ± 14,01 (37,98-44,99) lunapark gürültüsünde 77,39 ± 15,5 (46,39-54,14)'dir. 40 dB avm gürültüsünde 72,58 ± 11,84 (49,90-54,82) sınıf gürültüsünde 70,25 ± 14,27 (41,74-48,85) lunapark gürültüsünde 83,71 ± 12,19 (59,33-65,43) 'dir

Avm gürültüsünde yaş gruplarına göre sinyal gürültü oranı normalizasyon verileri (ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum ve cut off değerleri) Çizelge 6'te gösterilmiştir.

Çizelge 6. Avm gürültüsünde yaşlara göre sinyal gürültü oranı normalizasyon verileri

dB Seviyesi	Yaş	Ortam	Ort. ± S.S.	Min-Max	Medyan	Cut off Skorları		
						Normal	Sınır aralığı	Anormal
80 dB	55-64	Avm	-7,37 ± 3,67	-10 -1	-10	<-2,32	0,03-2,32	>+0,03
	65-74	Avm	-7,46 ± 3,62	-10 +2	-9,5	<-2,03	-0,22 - 2,03	>-0,22
	75-85	Avm	-3,55 ± 5,46	-10 +4	-3	<+4,69	+7,37 +4,69	>+7,37
60 dB	55-64	Avm	-9,5 ± 2,06	-10 +1	-10	<-6,41	-5,38 - 6,41	>-5,38
	65-74	Avm	-9 ± 2,26	-10 -1	-10	<-5,64	-4,48 - 5,64	>-4,48
	75-85	Avm	-8,23 ± 4,19	-10 +3	-10	<-2	+0,15 - 2	>+0,15
40 dB	55-64	Avm	-9,63 ± 1,07	-10 -5	-10	<-8,03	-7,49 - 8,03	>-7,49
	65-74	Avm	9,89 ± 0,31	-10 -9	-10	<-9,43	-9,27 - 9,43	>-9,27
	75-85	Avm	-6,86 ± 3,63	-10 +1	-7,5	<-1,42	+0,40 - 1,42	>+0,40

Mobil uygulamada avm gürültüsünde yaşlara göre sinyal gürültü oranları normalizasyon verileri ve cut off sınır aralığı;

80 dB SPL avm gürültüsünde 55-64 yaş grubu bireylerde $-7,37 \pm 3,67$ (0,03-2,32) 65-74 yaş grubu bireylerde $-7,46 \pm 3,62$ (-0,22 -2,03) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-3,55 \pm 5,46$ (+7,37 +4,69) 60 dB avm gürültüsünde 55-64 yaş grubu bireylerde $-9,5 \pm 2,06$ (-5,38 - 6,41) 65-74 yaş grubu bireylerde $-9 \pm 2,26$ (-4,48 - 5,64) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-8,23 \pm 4,19$ (+0,15 - 2) , 40 dB SPL 55-64 yaş grubu bireylerde $-9,63 \pm 1,07$ (-7,49 -8,03) 65-74 yaş grubu bireylerde $9,89 \pm 0,31$ (-9,27 - 9,43) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-6,86 \pm 3,63$ (+0,40 - 1,42) 'tir. Mobil uygulamada sınıf gürültüsünde yaşlara göre (ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum ve cut off değerleri) Çizelge 7'te gösterilmiştir.

Çizelge 7. Sınıf gürültüsünde yaşlara göre sinyal gürültü oranı normalizasyon verileri

dB Seviyesi	Yaş	Ortam	Ort. ± S.S.	Min-Max	Medyan	Cut off Skorları		
						Normal	Sınır aralığı	Anormal
80 dB	55-64	Sınıf	-8,3 ± 3,29	-10-1	-10	< -3,37	-1,72 - 3,37	> -1,72
	65-74	Sınıf	-5,43 ± 5,21	-10+3	-8,5	< +1,89	+1,89 +4,97	> +4,97
	75-85	Sınıf	-3,18 ± 4,88	-10+4	-1	< +4,12	+4,12 +6,58	> +6,58
60 dB	55-64	Sınıf	-9,47 ± 1,43	-10-5	-10	< -7,33	-6,61 - 7,33	> -6,61
	65-74	Sınıf	-7,64 ± 4,31	-10+3	-10	< -1,18	+0,98 - 1,18	> +0,98
	75-85	Sınıf	-5,59 ± 4,45	-10+2	-6,5	< +1,01	+1,01 + 3,31	> +3,31
40 dB	55-64	Sınıf	-9,53 ± 1,25	-10-5	-10	< -7,66	-7,03 - 7,66	> -7,03
	65-74	Sınıf	-9,11 ± 2,7	-10+1	-10	< -5,06	-3,71 - 5,06	> -3,71
	75-85	Sınıf	-6,59 ± 3,91	-10+1	-9	< +0,73	+1,23 +0,73	> +1,23

Mobil uygulamada sınıf gürültüsünde yaşlara göre sinyal gürültü oranları normalizasyon verileri ve cut off sınır aralığı;

80 dB SPL sınıf gürültüsünde 55-64 yaş grubu bireylerde $-8,3 \pm 3,29$ (-1,72 -3,37) 65-74 yaş grubu bireylerde $-5,43 \pm 5,21$ (+1,89 +4,97) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-3,18 \pm 4,88$ (+4,12 +6,58) 60 dB avm gürültüsünde 55-64 yaş grubu bireylerde $-9,47 \pm 1,43$ (-6,61 -7,33) 65-74 yaş grubu bireylerde $-7,64 \pm 4,31$ (+0,98 -1,18) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-5,59 \pm 4,45$ (+1,01 + 3,31) , 40 dB SPL 55-64 yaş grubu bireylerde $-9,53 \pm 1,25$ (-7,03 -7,66) 65-74 yaş grubu bireylerde $-9,11 \pm 2,7$ (-3,71 -5,06) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-6,59 \pm 3,91$ (+1,23 +0,73) 'tir. Mobil uygulamada lunapark gürültüsünde yaşlara göre (ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum ve cut off değerleri) Çizelge 8'te gösterilmiştir

Çizelge 8. Lunapark gürültüsünde yaşlara göre sinyal gürültü oranı normalizasyon verileri

dB Seviyesi	Yaş	Ortam	Ort. ± S.S.	Min- Max	Medyan	Normal	Cut off Skorları	
							Sınır aralığı	Anormal
80 dB	55-64	Lunapark	-9,77 ± 1,28	-10 - 3	-10	<-7,85	-7,21-7,85	>-7,21
	65-74	Lunapark	-9,82 ± 0,94	-10 - 5	-10	<-8,41	-7,94-8,41	>-7,94
	75-85	Lunapark	-8,64 ± 3,05	-10 - 1	-10	<-4,07	-2,54 -4,07	>-2,54
60 dB	55-64	Lunapark	-9,97 ± 0,18	-10 - 9	-10	<-9,63	-9,61-9,63	>-9,61
	65-74	Lunapark	-9,79 ± 0,79	-10 - 7	-10	<-8,71	-8,21 -8,71	>-8,21
	75-85	Lunapark	-7,05 ± 4,23	-10 +1	-10	<-0,71	-0,71+1,41	>+1,41
40 dB	55-64	Lunapark	-10 ± 0	-10 - 10	-10	<-10	-10	>-10
	65-74	Lunapark	9,5 ± 1,84	-10 - 3	-10	<-6,74	-5,82-6,74	>-5,82
	75-85	Lunapark	-8,77 ± 3,22	-10 +1	-10	<-3,94	-2,33-3,94	>-2,33

Mobil uygulamada lunapark gürültüsünde yaşlara göre sinyal gürültü oranları normalizasyon verileri ve cut off sınır aralığı;

80 dB SPL lunapark gürültüsünde 55-64 yaş grubu bireylerde $-9,77 \pm 1,28$ (-7,21-7,85) 65-74 yaş grubu bireylerde $-9,82 \pm 0,94$ (-7,94-8,41) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-8,64 \pm 3,05$ (-2,54 -4,07) 60 dB avm gürültüsünde 55-64 yaş grubu bireylerde $-9,97 \pm 0,18$ (-9,61-9,63) 65-74 yaş grubu bireylerde $-9,79 \pm 0,79$ (-8,21 -8,71) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-7,05 \pm 4,23$ (-0,71+1,41) , 40 dB SPL 55-64 yaş grubu bireylerde -10 ± 0 (-10) 65-74 yaş grubu bireylerde $9,5 \pm 1,84$ (-5,82-6,74) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-8,77 \pm 3,22$ (-2,33-3,94) ‘tir.

C. Yaş Grupları Arasında Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)

1. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)

55-64 yaş arasındaki katılımcıların; aynı şiddet seviyesinde ve üç farklı gerçek ortam gürültüsünde elde edilen konuşmayı anlama yüzdeleri Çizelge 6’de gösterilmiştir.

Çizelge 9. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Elde Edilen Konuşmayı Anlama Yüzdeleri

Konuşmayı anlama yüzdesi (KAY)	N	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	χ^2	p	Fark
80 dB AVM (A)	35	75,33	14,83	73,33	50,00	100	12,867	0,002**	A,B<C
80 dB Sınıf (B)	35	78,28	12,97	79,59	55,56	100			
80 dB Lunapark (C)	35	89,5	8,25	88,89	71,43	100			
60 dB AVM (A)	35	90,56	9,57	93,06	58,33	100	5,670	0,059	-
60 dB Sınıf (B)	35	84,64	12,06	85,42	60,61	100			
60 dB Lunapark (C)	35	92,83	8,28	94,44	75,00	100			
40 dB AVM (A)	35	83,28	11,00	81,25	63,89	100	14,574	0,001**	A<C
40 dB Sınıf (B)	35	88,75	10,72	91,67	61,90	100			
40 dB Lunapark (C)	35	94,63	5,73	94,44	83,33	100			

*p<0,05, **p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ^2 : Friedman Testi

55-64 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Lunaparkta bulunan 55-64 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri, AVM ve sınıfta bulunan 55-64 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür.

55-64 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 60 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (p>0,05).

55-64 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Lunaparkta bulunan 55-64 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri, AVM'de bulunan 55-64 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür.

2. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)

65-74 yaş arasındaki katılımcıların; aynı şiddet seviyesinde ve üç farklı gerçek ortam gürültüsünde elde edilen konuşmayı anlama yüzdelerine ait puanlar Çizelge 10'de gösterilmiştir.

Çizelge 10. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Elde Edilen Konuşmayı Anlama Yüzdeleri

Konuşmayı anlama yüzdesi (KAY)	N	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	χ^2	p	Fark
80 dB AVM ^(A)	35	72,51	12,71	72,78	33,33	94,44	27,303	0,000**	A,B<C
80 dB Sınıf ^(B)	35	69,5	16,35	73,34	33,33	100			
80 dB Lunapark ^(C)	35	88,97	9,37	88,89	71,43	100			
60 dB AVM ^(A)	35	82,62	11,9	83,33	58,33	100	5,495	0,064	-
60 dB Sınıf ^(B)	35	82,66	20,63	91,67	25	100			
60 dB Lunapark ^(C)	35	90,13	9,94	94,44	70,83	100			
40 dB AVM ^(A)	35	88,14	10,17	87,5	69,7	100	11,678	0,003**	B<C
40 dB Sınıf ^(B)	35	83,29	10,48	83,33	66,67	100			
40 dB Lunapark ^(C)	35	90,65	9,51	93,06	66,67	100			

*p<0,05, **p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ^2 : Friedman Testi

65-74 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Lunaparkta bulunan 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri, AVM ve sınıfta bulunan 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür.

65-74 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 60 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (p>0,05).

65-74 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Lunaparkta bulunan 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri, sınıfta bulunan 65- 74 yaş

arasındaki katılımcıların 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür.

3. 75-85 yaş arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)

75-85 yaş arasındaki katılımcıların; aynı şiddet seviyesinde ve üç farklı gerçek ortam gürültüsünde elde edilen konuşmayı anlama yüzdelerine ait puanlar Çizelge 11’de gösterilmiştir.

Çizelge 11. 75-85 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Elde Edilen Konuşmayı Anlama Yüzdeleri

Konuşmayı anlama yüzdesi (KAY)	N	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	χ^2	p	Fark
80 dB AVM ^(A)	35	56,64	16,11	53,85	33,33	94,44	24,99	0,000**	A,B<C
80 dB Sınıf ^(B)	35	59,48	15,76	59,63	33,33	100			
80 dB Lunapark ^(C)	35	81,66	12,79	85,00	50,00	100			
60 dB AVM ^(A)	35	78,57	14,41	78,87	48,15	100	17,167	0,000**	B<A,C
60 dB Sınıf ^(B)	35	66,00	14,01	66,67	41,67	91,67			
60 dB Lunapark ^(C)	35	77,39	15,5	81,25	40,00	94,44			
40 dB AVM ^(A)	35	72,58	11,84	70,00	51,11	94,44	10,564	0,005**	A,B<C
40 dB Sınıf ^(B)	35	70,25	14,27	69,62	41,67	94,44			
40 dB Lunapark ^(C)	35	83,71	12,19	87,50	53,33	100			

*p<0,05, **p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ^2 : Friedman Testi

75-85 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Lunaparkta bulunan 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri, AVM ve sınıfta bulunan 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür.

75-85 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 60 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Sınıfta bulunan 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri, AVM ve lunaparkta bulunan 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdelerinden düşük olduğu görülmüştür.

75-85 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Lunaparkta bulunan 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri, AVM ve sınıfta bulunan 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür

D. Yaş Grupları Arasında Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Sinyal Gürültü Oranları (SGO)

1. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Sinyal Gürültü Oranları (SGO)

55-64 yaş arasındaki katılımcıların; aynı şiddet seviyesinde ve üç farklı gerçek ortam gürültüsünde elde edilen sinyal gürültü oranlarına ait sonuçlar Çizelge 12’de gösterilmiştir.

Çizelge 12. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Elde Edilen Sinyal Gürültü Oranları

Sinyal gürültü oranları (SGO)	N	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	χ^2	p	Fark
80 dB AVM ^(A)	35	-7,37	3,67	-10	-10	-1	14,423	0,001**	A<C
80 dB Sınıf ^(B)	35	-8,3	3,29	-10	-10	-1			
80 dB Lunapark ^(C)	35	-9,77	1,28	-10	-10	-3			
60 dB AVM ^(A)	35	-9,5	2,06	-10	-10	1	2,273	0,321	-
60 dB Sınıf ^(B)	35	-9,47	1,43	-10	-10	-5			
60 dB Lunapark ^(C)	35	-9,97	0,18	-10	-10	-9			
40 dB AVM ^(A)	35	-9,63	1,07	-10	-10	-5	6,909	0,032*	A<C
40 dB Sınıf ^(B)	35	-9,53	1,25	-10	-10	-5			
40 dB Lunapark ^(C)	35	-10	0	-10	-10	-10			

* $p<0,05$, ** $p<0,01$, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ^2 : Friedman Testi

55-64 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Lunaparkta bulunan 55-64 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları, AVM’de bulunan 55-64 yaş arasındaki

katılımcıların 80 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları oranlarından yüksek olduğu görülmüştür.

55-64 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 60 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

55-64 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 40 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Lunaparkta bulunan 55-64 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları, AVM’de bulunan 55-64 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranlarından yüksek olduğu görülmüştür.

2. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Sinyal Gürültü Oranları (SGO)

65-74 yaş arasındaki katılımcıların; aynı şiddet seviyesinde ve üç farklı gerçek ortam gürültüsünde elde edilen sinyal gürültü oranlarına ait sonuçlar Çizelge 13’ de gösterilmiştir.

Çizelge 13. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Elde Edilen Sinyal Gürültü Oranları

Sinyal gürültü oranları (SGO)	N	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	χ^2	p	Fark
80 dB AVM ^(A)	35	-7,46	3,62	-9,5	-10	2	18,00	0,000**	A,B<C
80 dB Sınıf ^(B)	35	-5,43	5,21	-8,5	-10	3			
80 dB Lunapark ^(C)	35	-9,82	0,94	-10	-10	-5			
60 dB AVM ^(A)	35	-9	2,26	-10	-10	-1	7,128	0,028*	C<A
60 dB Sınıf ^(B)	35	-7,64	4,31	-10	-10	3			
60 dB Lunapark ^(C)	35	-9,79	0,79	-10	-10	-7			
40 dB AVM ^(A)	35	-9,89	0,31	-10	-10	-9	0,105	0,949	-
40 dB Sınıf ^(B)	35	-9,11	2,7	-10	-10	1			
40 dB Lunapark ^(C)	35	-9,5	1,84	-10	-10	-3			

* $p<0,05$, ** $p<0,01$, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ^2 : Friedman Testi

65-74 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu

görülmüştür ($p < 0,05$). Lunaparkta bulunan 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları, AVM ve sınıfta bulunan 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları oranlarından yüksek olduğu görülmüştür.

65-74 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 60 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında anlamlı istatistiksel olarak farklılık olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Lunaparkta bulunan 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları, sınıfta bulunan 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranlarından yüksek olduğu görülmüştür.

65-74 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 40 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$).

3. 75-85 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve 3 Farklı Ortam Gürültüsünde Sinyal Gürültü Oranları (SGO)

75-85 yaş arasındaki katılımcıların; aynı şiddet seviyesinde ve üç farklı gerçek ortam gürültüsünde elde edilen sinyal gürültü oranlarına ait sonuçlar Çizelge 14' de gösterilmiştir.

Çizelge 14. 75-85 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Şiddet Seviyesinde ve Üç Farklı Ortam Gürültüsünde Elde Edilen Sinyal Gürültü Oranları

Sinyal gürültü oranları (SGO)	N	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	χ^2	p	Fark
80 dB AVM ^(A)	35	-3,55	5,46	-3	-10	4	20,632	0,000**	A,B<C
80 dB Sınıf ^(B)	35	-3,18	4,88	-1	-10	4			
80 dB Lunapark ^(C)	35	-8,64	3,05	-10	-10	-1			
60 dB AVM ^(A)	35	-8,23	4,19	-10	-10	3	1,509	0,470	-
60 dB Sınıf ^(B)	35	-5,59	4,45	-6,5	-10	2			
60 dB Lunapark ^(C)	35	-7,05	4,23	-10	-10	1			
40 dB AVM ^(A)	35	-6,86	3,63	-7,5	-10	1	7,426	0,025*	B<C
40 dB Sınıf ^(B)	35	-6,59	3,91	-9	-10	1			
40 dB Lunapark ^(C)	35	-8,77	3,22	-10	-10	1			

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ^2 : Friedman Testi

75-85 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Lunaparkta bulunan 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları, AVM ve sınıfta bulunan 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranlarından yüksek olduğu görülmüştür.

75-85 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 60 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

75-85 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 40 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Lunaparkta bulunan 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları, sınıfta bulunan 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranlarından yüksek olduğu görülmüştür.

E. Yaş Grupları Arasında Aynı Ortam Gürültüsünde ve Farklı Şiddet Seviyesinde Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)

1. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)

Katılımcıların aynı ortam gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki konuşmayı anlama yüzdelerine ait puanlar Çizelge 15’ de gösterilmiştir.

Çizelge 15. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri

Konuşmayı anlama yüzdesi (KAY)	N	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	χ^2	p	Fark
80 dB AVM ^(A)	35	75,33	14,83	73,33	50	100	13,635	0,001**	A<C<B
60 dB AVM ^(B)	35	90,56	9,57	93,06	58,33	100			
40 dB AVM ^(C)	35	83,28	11,00	81,25	63,89	100			
80 dB Sınıf ^(A)	35	78,28	12,97	79,59	55,56	100	9,526	0,009**	A<C
60 dB Sınıf ^(B)	35	84,64	12,06	85,42	60,61	100			
40 dB Sınıf ^(C)	35	88,75	10,72	91,67	61,9	100			
80 dB Lunapark ^(A)	35	89,5	8,25	88,89	71,43	100	4,771	0,092	-
60 dB Lunapark ^(B)	35	92,83	8,28	94,44	75,00	100			

40 dB Lunapark ^(C)	35	94,63	5,73	94,44	83,33	100
-------------------------------	----	-------	------	-------	-------	-----

*p<0,05, **p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ^2 : Friedman Testi

55-64 yaş arasındaki katılımcıların AVM gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür (p<0,05). 60 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 55-64 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdeleri, 40 ve 80 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 55-64 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca 40 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 55-64 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdeleri, 80 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 55-64 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür.

55-64 yaş arasındaki katılımcıların sınıf gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür (p<0,05). 40 dB şiddet seviyesindeki sınıf gürültüsünde 55-64 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdeleri, 80 dB şiddet seviyesindeki sınıf gürültüsünde 55-64 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür.

55-64 yaş arasındaki katılımcıların lunapark gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (p>0,05).

2. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)

Katılımcıların aynı ortam gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki konuşmayı anlama yüzdelerine ait puanlar Çizelge 16' de gösterilmiştir.

Çizelge 16. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri

Konuşmayı anlama yüzdesi (KAY)	N	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	χ^2	p	Fark
80 dB AVM ^(A)	35	72,51	12,71	72,78	33,33	94,44	28,471	0,000**	A<C,B
60 dB AVM ^(B)	35	82,62	11,9	83,33	58,33	100			

40 dB AVM ^(C)	35	88,14	10,17	87,5	69,70	100			
80 dB Sınıf ^(A)	35	69,50	16,35	73,34	33,33	100	17,633	0,000**	A<C,B
60 dB Sınıf ^(B)	35	82,66	20,63	91,67	25,00	100			
40 dB Sınıf ^(C)	35	83,29	10,48	83,33	66,67	100			
80 dB Lunapark ^(A)	35	88,97	9,37	88,89	71,43	100	0,636	0,727	-
60 dB Lunapark ^(B)	35	90,13	9,94	94,44	70,83	100			
40 dB Lunapark ^(C)	35	90,65	9,51	93,06	66,67	100			

*p<0,05, **p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ^2 : Friedman Testi

65-74 yaş arasındaki katılımcıların AVM gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür (p<0,05). 80 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 65-74 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdeleri, 60 ve 40 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 65-74 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdelerinden düşük olduğu görülmüştür.

65-74 yaş arasındaki katılımcıların sınıf gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür (p<0,05). 80 dB şiddet seviyesindeki sınıf gürültüsünde 65-74 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdeleri, 60 ve 40 dB şiddet seviyesindeki sınıf gürültüsünde 65-74 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdelerinden düşük olduğu görülmüştür.

65-74 yaş arasındaki katılımcıların lunapark gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (p>0,05).

3. 75-85 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)

75-85 yaş arasındaki katılımcıların aynı ortam gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki konuşmayı anlama yüzdelerine ait puanlar Çizelge 17 'de gösterilmiştir.

Çizelge 17. 75- 85 Yaş arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri

Konuşmayı anlama yüzdesi (KAY)	N	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	χ^2	p	Fark
--------------------------------	---	------	-----	--------	------	------	----------	---	------

80 dB AVM ^(A)	35	56,64	16,11	53,85	33,33	94,44	22,828	0,000**	A<C,B
60 dB AVM ^(B)	35	78,57	14,41	78,87	48,15	100			
40 dB AVM ^(C)	35	72,58	11,84	70	51,11	94,44			
80 dB Sınıf ^(A)	35	59,48	15,76	59,63	33,33	100	9,264	0,010**	A<C,B
60 dB Sınıf ^(B)	35	66,00	14,01	66,67	41,67	91,67			
40 dB Sınıf ^(C)	35	70,25	14,27	69,62	41,67	94,44			
80 dB Lunapark ^(A)	35	81,66	12,79	85	50	100	3,108	0,211	-
60 dB Lunapark ^(B)	35	77,39	15,5	81,25	40	94,44			
40 dB Lunapark ^(C)	35	83,71	12,19	87,5	53,33	100			

*p<0,05, **p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ^2 : Friedman Testi

75-85 yaş arasındaki katılımcıların AVM gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür (p<0,05). 80 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 75-85 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdeleri, 60 ve 40 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 75-85 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdelerinden düşük olduğu görülmüştür.

75-85 yaş arasındaki katılımcıların sınıf gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür (p<0,05). 80 dB şiddet seviyesindeki sınıf gürültüsünde 75-85 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdeleri, 60 ve 40 dB şiddet seviyesindeki sınıf gürültüsünde 75-85 yaş arasındaki katılımcıların konuşmayı anlama yüzdelerinden düşük olduğu görülmüştür.

75-85 yaş arasındaki katılımcıların lunapark gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (p>0,05).

F. Yaş Grupları Arasında Aynı Ortam Gürültüsünde ve Farklı Şiddet Seviyesinde Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)

1. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranlar (SGO)

Katılımcıların aynı ortam gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki sinyal gürültü oranları Çizelge 18' de gösterilmiştir.

Çizelge 18. 55-64 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranları

Sinyal gürültü oranları (SGO)	N	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	χ^2	p	Fark
80 dB AVM ^(A)	35	-7,37	3,67	-10	-10	-1	9,148	0,010**	A<B,C
60 dB AVM ^(B)	35	-9,5	2,06	-10	-10	1			
40 dB AVM ^(C)	35	-9,63	1,07	-10	-10	-5			
80 dB Sınıf ^(A)	35	-8,3	3,29	-10	-10	-1	5,190	0,075	-
60 dB Sınıf ^(B)	35	-9,47	1,43	-10	-10	-5			
40 dB Sınıf ^(C)	35	-9,53	1,25	-10	-10	-5			
80 dB Lunapark ^(A)	35	-9,77	1,28	-10	-10	-3	1,000	0,607	-
60 dB Lunapark ^(B)	35	-9,97	0,18	-10	-10	-9			
40 dB Lunapark ^(C)	35	-10	0	-10	-10	-10			

*p<0,05, **p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ^2 : Friedman Testi

55-64 yaş arasındaki katılımcıların AVM gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür (p<0,05). 80 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 55-64 yaş arasındaki katılımcıların sinyal gürültü oranları, 60 ve 40 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 55-64 yaş arasındaki katılımcıların sinyal gürültü oranlarından düşük olduğu görülmüştür.

55-64 yaş arasındaki katılımcıların sınıf ve lunapark gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (p>0,05).

2. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranlar (SGO)

65-74 yaş arasındaki katılımcıların aynı ortam gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki sinyal gürültü oranları Çizelge 19’da gösterilmiştir.

Çizelge 19. 65-74 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranları

Sinyal gürültü oranları (SGO)	N	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	χ^2	p	Fark
80 dB AVM ^(A)	35	-7,46	3,62	-9,5	-10	2	12,462	0,002**	A<C
60 dB AVM ^(B)	35	-9	2,26	-10	-10	-1			
40 dB AVM ^(C)	35	-9,89	0,31	-10	-10	-9			
80 dB Sınıf ^(A)	35	-5,43	5,21	-8,5	-10	3	14,141	0,001**	A<C
60 dB Sınıf ^(B)	35	-7,64	4,31	-10	-10	3			

40 dB Sınıf ^(C)	35	-9,11	2,7	-10	-10	1			
80 dB Lunapark ^(A)	35	-9,82	0,94	-10	-10	-5	0,615	0,735	-
60 dB Lunapark ^(B)	35	-9,79	0,79	-10	-10	-7			
40 dB Lunapark ^(C)	35	-9,5	1,84	-10	-10	-3			

*p<0,05, **p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ^2 :Friedman Testi

65-74 yaş arasındaki katılımcıların AVM gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür (p<0,05). 80 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 65-74 yaş arasındaki katılımcıların sinyal gürültü oranları, 40 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 65-74 yaş arasındaki katılımcıların sinyal gürültü oranlarından düşük olduğu görülmüştür.

65-74 yaş arasındaki katılımcıların sınıf gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür (p<0,05). 80 dB şiddet seviyesindeki sınıf gürültüsünde 65-74 yaş arasındaki katılımcıların sinyal gürültü oranları, 40 dB şiddet seviyesindeki sınıf gürültüsünde 65-74 yaş arasındaki katılımcıların sinyal gürültü oranlarından düşük olduğu görülmüştür.

65-74 yaş arasındaki katılımcıların lunapark gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (p>0,05).

3. 75-85 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranlar (SGO)

75-85 yaş arasındaki katılımcıların aynı ortam gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki sinyal gürültü oranları Çizelge 20' de gösterilmiştir.

Çizelge 20. 75-85 Yaş Arasındaki Katılımcıların Aynı Ortam Gürültüsünde Farklı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranları

Sinyal gürültü oranları (SGO)	N	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	χ^2	p	Fark
80 dB AVM ^(A)	35	-3,55	5,46	-3	-10	4	15,254	0,000**	A<B,C
60 dB AVM ^(B)	35	-8,23	4,19	-10	-10	3			
40 dB AVM ^(C)	35	-6,86	3,63	-7,5	-10	1			
80 dB Sınıf ^(A)	35	-3,18	4,88	-1	-10	4	11,205	0,004**	A<C
60 dB Sınıf ^(B)	35	-5,59	4,45	-6,5	-10	2			

40 dB Sınıf ^(C)	35	-6,59	3,91	-9	-10	1			
80 dB Lunapark ^(A)	35	-8,64	3,05	-10	-10	-1	2,364	0,307	-
60 dB Lunapark ^(B)	35	-7,05	4,23	-10	-10	1			
40 dB Lunapark ^(C)	35	-8,77	3,22	-10	-10	1			

*p<0,05, **p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ^2 : Friedman Testi

75-85 yaş arasındaki katılımcıların AVM gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür (p<0,05). 80 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 75-85 yaş arasındaki katılımcıların sinyal gürültü oranları, 60 ve 40 dB şiddet seviyesindeki AVM gürültüsünde 75-85 yaş arasındaki katılımcıların sinyal gürültü oranlarından düşük olduğu görülmüştür.

75-85 yaş arasındaki katılımcıların sınıf gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür (p<0,05). 80 dB şiddet seviyesindeki sınıf gürültüsünde 75-85 yaş arasındaki katılımcıların sinyal gürültü oranları, 40 dB şiddet seviyesindeki sınıf gürültüsünde 75-85 yaş arasındaki sinyal gürültü oranlarından düşük olduğu görülmüştür.

75-85 yaş arasındaki katılımcıların lunapark gürültüsünde, farklı şiddet seviyelerindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (p>0,05).

G. Katılımcıların Yaşlarına Göre Farklı Ortam Gürültüsünde Aynı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY) ve Sinyal Gürültü Oranları (SGO)

Farklı yaş gruplarındaki katılımcıların farklı ortam gürültüsünde aynı şiddet seviyelerindeki konuşmayı anlama yüzdeleri Çizelge 18' de gösterilmiştir.

Katılımcıların yaşlarına göre 80 dB AVM gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür (p<0,05). 75 -85 yaşarasındaki katılımcıların 80 dB AVM gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri, 55-64 ve 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB AVM gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdelerinden düşük olduğu görülmüştür.

Katılımcıların yaşlarına göre 80 dB sınıf gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Katılımcıların yaşlarının artması ile 80 dB sınıf gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdelerinin düştüğü görülmüştür.

Katılımcıların yaşlarına göre 80 dB lunapark gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Katılımcıların yaşlarına göre 60 dB AVM gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). 55-64 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB AVM gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri, 65-74 ve 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB AVM gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür.

Katılımcıların yaşlarına göre 60 dB sınıf gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). 55-64 ve 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB sınıf gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri, 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB sınıf gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür.

Katılımcıların yaşlarına göre 60 dB lunapark gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). 55-64 ve 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB lunapark gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri, 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB lunapark gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür.

Katılımcıların yaşlarına göre 40 dB AVM gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). 55-64 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB AVM gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri, 65-74 ve 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB AVM gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür.

Katılımcıların yaşlarına göre 40 dB sınıf gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). 55-64 ve 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB sınıf gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri, 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB sınıf gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür.

Katılımcıların yaşlarına göre 40 dB lunapark gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). 55-64 ve 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB lunapark gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdeleri, 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB lunapark gürültüsünde konuşmayı anlama yüzdelerinden yüksek olduğu görülmüştür.

Çizelge 21. Katılımcıların Yaşlarına Göre Farklı Ortam Gürültüsünde Aynı Şiddet Seviyelerindeki Konuşmayı Anlama Yüzdeleri (KAY)

Konuşmayı anlama yüzdesi (KAY)	55-64 yaş (A)					65-74 yaş (B)					75-85 yaş (C)					χ^2	p	Fark
	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.			
80 dB AVM	75,33	14,83	73,33	50,00	100,00	72,51	12,71	72,78	33,33	94,44	56,64	16,11	53,85	33,33	94,44	16,973	0,000**	C<A,B
80 dB Sınıf	78,28	12,97	79,59	55,56	100,00	69,50	16,35	73,34	33,33	100,00	59,48	15,76	59,63	33,33	100,00	16,416	0,000**	A<B<C
80 dB Lunapark	89,50	8,25	88,89	71,43	100,00	88,97	9,37	88,89	71,43	100,00	81,66	12,79	85,00	50,00	100,00	5,715	0,057	-
60 dB AVM	90,56	9,57	93,06	58,33	100,00	82,62	11,90	83,33	58,33	100,00	78,57	14,41	78,87	48,15	100,00	12,881	0,002**	B,C<A
60 dB Sınıf	84,64	12,06	85,42	60,61	100,00	82,66	20,63	91,67	25,00	100,00	66,00	14,01	66,67	41,67	91,67	17,526	0,000**	C<A,B
60 dB Lunapark	92,83	8,28	94,44	75,00	100,00	90,13	9,94	94,44	70,83	100,00	77,39	15,50	81,25	40,00	94,44	18,638	0,000**	C<A,B
40 dB AVM	83,28	11,00	81,25	63,89	100,00	88,14	10,17	87,50	69,70	100,00	72,58	11,84	70,00	51,11	94,44	17,93	0,000**	C<A,B
40 dB Sınıf	88,75	10,72	91,67	61,90	100,00	83,29	10,48	83,33	66,67	100,00	70,25	14,27	69,62	41,67	94,44	20,757	0,000**	C<A,B
40 dB Lunapark	94,63	5,73	94,44	83,33	100,00	90,65	9,51	93,06	66,67	100,00	83,71	12,19	87,50	53,33	100,00	13,129	0,001**	C<A,B

*p<0,05, **p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ^2 :Kruskal-Wallis H Testi

Farklı yaş gruplarındaki katılımcıların farklı ortam gürültüsünde aynı şiddet seviyelerindeki sinyal gürültü oranları ise Çizelge 19' da gösterilmiştir.

Katılımcıların yaşlarına göre 80 dB AVM gürültüsünde sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB AVM gürültüsünde sinyal gürültü oranları, 55-64 ve 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB AVM gürültüsünde sinyal gürültü oranlarından düşük olduğu görülmüştür.

Katılımcıların yaşlarına göre 80 dB sınıf gürültüsünde sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). 65-74 yaş ve 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB sınıf gürültüsünde sinyal gürültü oranları, 55-64 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB sınıf gürültüsünde sinyal gürültü oranlarından düşük olduğu görülmüştür.

Katılımcıların yaşlarına göre 80 dB lunapark gürültüsünde sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Katılımcıların yaşlarına göre 60 dB AVM gürültüsünde sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Katılımcıların yaşlarına göre 60 dB sınıf gürültüsünde sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB sınıf gürültüsünde sinyal gürültü oranları, 55-64 ve 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB sınıf gürültüsünde sinyal gürültü oranlarından düşük olduğu görülmüştür.

Katılımcıların yaşlarına göre 60 dB lunapark gürültüsünde sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB lunapark gürültüsünde sinyal gürültü oranları, 55-64 ve 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 60 dB lunapark gürültüsünde sinyal gürültü oranlarından düşük olduğu görülmüştür.

Çizelge 22. Katılımcıların Yaşlarına Göre Farklı Ortam Gürültüsünde Aynı Şiddet Seviyelerindeki Sinyal Gürültü Oranları Sinyal gürültü oranları (SGO)

55-64 yaş (A)					65-74 yaş (B)					75-85 yaş (C)					χ ²	p	Fark	
Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.	Ort.	S.S	Medyan	Min.	Max.				
80 dB AVM	-7,37	3,67	-10	-10	-1	-7,46	3,62	-9,5	-10	2	-3,55	5,46	-3	-10	4	9,964	0,007**	C<A,B
80 dB Sınıf	-8,3	3,29	-10	-10	-1	-5,43	5,21	-8,5	-10	3	-3,18	4,88	-1	-10	4	16,414	0,000**	B,C<A
80 dB Lunapark	-9,77	1,28	-10	-10	-3	-9,82	0,94	-10	-10	-5	-8,64	3,05	-10	-10	-1	5,131	0,077	-
60 dB AVM	-9,5	2,06	-10	-10	1	-9	2,26	-10	-10	-1	-8,23	4,19	-10	-10	3	2,741	0,254	-
60 dB Sınıf	-9,47	1,43	-10	-10	-5	-7,64	4,31	-10	-10	3	-5,59	4,45	-6,5	-10	2	13,529	0,001**	C<A,B
60 dB Lunapark	-9,97	0,18	-10	-10	-9	-9,79	0,79	-10	-10	-7	-7,05	4,23	-10	-10	1	14,579	0,001**	C<A,B
40 dB AVM	-9,63	1,07	-10	-10	-5	-9,89	0,31	-10	-10	-9	-6,86	3,63	-7,5	-10	1	18,384	0,000**	C<A,B
40 dB Sınıf	-9,53	1,25	-10	-10	-5	-9,11	2,7	-10	-10	1	-6,59	3,91	-9	-10	1	19,515	0,000**	C<A,B
40 dB Lunapark	-10	0	-10	-10	-10	-9,5	1,84	-10	-10	-3	-8,77	3,22	-10	-10	1	4,144	0,126	-

*p<0,05, **p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S: Standart sapma, χ²: Kruskal-Wallis H Testi

Katılımcıların yaşlarına göre 80 dB lunapark gürültüsünde sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). 75-85 yaş arasında katılımcıların 80 dB lunapark gürültüsünde sinyal gürültü oranları, 55-64 ve 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 80 dB lunapark gürültüsünde sinyal gürültü oranlarından düşük olduğu görülmüştür.

Katılımcıların yaşlarına göre 40 dB sınıf gürültüsünde sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). 75-85 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB sınıf gürültüsünde sinyal gürültü oranları, 55-64 ve 65-74 yaş arasındaki katılımcıların 40 dB sınıf gürültüsünde sinyal gürültü oranlarından düşük olduğu görülmüştür.

Katılımcıların yaşlarına göre 40 dB lunapark gürültüsünde sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

V.TARTIŞMA

Bu çalışmada; 55-85 yaş arası bireylerin kendi içinde 55-64,65,74 ve 75-85 yaş grubu şeklinde sınıflandırılarak günlük hayatta en çok maruz kaldıkları gerçek ortam gürültülerinde, spektral dengeli cümle listeleri ile “Gerçek Gürültülerde Konuşmayı Ayırt Etme Cümle Testi Mobil Uygulaması” normalizasyon değerleri bulunmuştur. Klinikte yapılan konuşmayı anlama testleri sessiz ortamda yapılmaktadır ancak bireyler günlük hayatta farklı ortam gürültüleriyle beraber konuşmayı anlamayı çalışmaktadır. Çalışmamızın yenilikçi yönü çalışmada kullanılan SGO sabit olarak değil, gerçek hayatta sabit olmadığından -10 ile +10 arasında kabul ettik her katılımcı için adaptif olarak hesaplanmış ve her bireyin kendine ait eşik seviyesi bulunmuştur. Çalışmamızın bir diğer yenilikçi yönü gerçek ortam gürültülerinde konuşmayı anlama yüzdeleri ve sinyal gürültü oranları bulmak ve mobil uygulamanın normalizasyon ve cut off değerlerini bulmaktır.

55-64 yaş arasındaki bireyler için; 80 dB şiddet seviyesinde normalizasyon değerleri, tüm gerçek gürültü ortamlarında %75,33 ile %89,50 arasında konuşmayı ayırt etme skorları görülürken SGO ortalamaları -7,37 ile -9,77 arasında elde edilmiştir. 60 dB şiddet seviyesinde normalizasyon değerleri, tüm gerçek gürültü ortamlarında %84,64 ile %92,83 arasında konuşmayı ayırt etme skorları görülürken SGO ortalamaları -9,47 ile -9,50 arasında elde edilmiştir. 40 dB şiddet seviyesinde normalizasyon değerleri, tüm gerçek gürültü ortamlarında %83,28 ile %94,63 arasında konuşmayı ayırt etme skorları görülürken SGO ortalamaları -9,53 ile -10 arasında elde edilmiştir.

65-74 yaş arasındaki bireyler için; 80 dB şiddet seviyesinde normalizasyon değerleri, tüm gerçek gürültü ortamlarında %69,5 ile %88,97 arasında konuşmayı ayırt etme skorları görülürken SGO ortalamaları -5,43 ile -9,82 arasında elde edilmiştir. 60 dB şiddet seviyesinde normalizasyon değerleri, tüm gerçek gürültü ortamlarında %82,62 ile %90,13 arasında konuşmayı ayırt etme skorları görülürken SGO ortalamaları -7,64 ile -9,79 arasında elde edilmiştir. 40 dB şiddet

seviyesinde normalizasyon değerleri, tüm gerçek gürültü ortamlarında %83,29 ile %90,65 arasında konuşmayı ayırt etme skorları görülürken SGO ortalamaları -9,11 ile -9,89 arasında elde edilmiştir.

75- 85 yaş arasındaki bireyler için; 80 dB şiddet seviyesinde normalizasyon değerleri, tüm gerçek gürültü ortamlarında %56,48 ile %81,66 arasında konuşmayı ayırt etme skorları görülürken SGO ortalamaları -3,55 ile -8,64 arasında elde edilmiştir. 60 dB şiddet seviyesinde normalizasyon değerleri, tüm gerçek gürültü ortamlarında %66,00 ile %78,57 arasında konuşmayı ayırt etme skorları görülürken SGO ortalamaları -5,59 ile -8,23 arasında elde edilmiştir. 40 dB şiddet seviyesinde normalizasyon değerleri, tüm gerçek gürültü ortamlarında %70,25 ile %83,71 arasında konuşmayı ayırt etme skorları görülürken SGO ortalamaları -6,59 ile -8,77 arasında elde edilmiştir.

80 dB SPL avm gürültüsünde 55-64 yaş grubu bireylerde $-7,37 \pm 3,67$ (0,03-2,32) 65-74 yaş grubu bireylerde $-7,46 \pm 3,62$ (-0,22 -2,03) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-3,55 \pm 5,46$ (+7,37 +4,69) 60 dB avm gürültüsünde 55-64 yaş grubu bireylerde $-9,5 \pm 2,06$ (-5,38 – 6,41) 65-74 yaş grubu bireylerde $-9 \pm 2,26$ (-4,48 – 5,64) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-8,23 \pm 4,19$ (+0,15 – 2) , 40 dB SPL 55-64 yaş grubu bireylerde $-9,63 \pm 1,07$ (-7,49 -8,03) 65-74 yaş grubu bireylerde $9,89 \pm 0,31$ (-9,27 – 9,43) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-6,86 \pm 3,63$ (+0,40 – 1,42) arasında elde edilmiştir.

80 dB SPL sınıf gürültüsünde 55-64 yaş grubu bireylerde $-8,3 \pm 3,29$ (-1,72 -3,37) 65-74 yaş grubu bireylerde $-5,43 \pm 5,21$ (+1,89 +4,97) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-3,18 \pm 4,88$ (+4,12 +6,58) 60 dB avm gürültüsünde 55-64 yaş grubu bireylerde $-9,47 \pm 1,43$ (-6,61 -7,33) 65-74 yaş grubu bireylerde $-7,64 \pm 4,31$ (+0,98 -1,18) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-5,59 \pm 4,45$ (+1,01 + 3,31) , 40 dB SPL 55-64 yaş grubu bireylerde $-9,53 \pm 1,25$ (-7,03 -7,66) 65-74 yaş grubu bireylerde $-9,11 \pm 2,7$ (-3,71 -5,06) 75- 85 yaş grubu bireylerde $-6,59 \pm 3,91$ (+1,23 +0,73) arasında elde edilmiştir.

Lee ve ark. (2019); metro, vakum ve çoklu konuşmacı gürültüsünde 3 farklı ortamda SGO (-5, 0 ve +5) kullanarak katılımcıların kelime tanımlarını puanlamıştır. Çalışmaya otuz üç aynı dili konuşan konuşmacı katılmıştır. Çalışmada, normal işiten yaş ortalaması 22,4 olan 18 genç yetişkin bireyle ve yaş

ortalaması 48,3 olan 15 orta yaşlı birey yer almış ve gürültüler arasında ve SGO seviyeleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Tüm bireyler odyolojik, nörolojik veya psikolojik bozukluk veya konuşma, dil, işitme veya öğrenme bozuklukları öyküsü bulunmayan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Saf ses ortalamaları 25 dB HL'nin altında ve timpanogramları her iki kulak için normal bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Yapılan çalışmada; metro gürültüsünde vakum ve çoklu konuşma gürültüsüne göre, konuşmayı anlama puanı daha yüksek elde edilmiştir. Çalışmamızda kullandığımız gürültüler frekans bazında incelendiğinde alışveriş merkezi ve sınıf gürültüsü lunapark gürültüsüne kıyasla daha yüksek frekansları da içermektedir. Lee ve ark. çalışmalarıyla uyumlu olarak çalışmamızda, lunapark gürültü ortamı ile Lee ve ark. tarafından yapılan çalışmadaki metro gürültüsü alçak frekansları temsil etmektedir. Her iki çalışmada da alçak frekansları temsil eden gürültü türünde en yüksek kelimeyi ayırt etme skorları elde edilmiştir.

Prosser ve ark. (1991); konuşma gürültüsü, parti gürültüsü, trafik gürültüsü ve kalabalık ortam gürültüsünde 4 farklı ortamda SGO (-5 ile + 5) arasında konuşmayı anlama puanları kaydedilmiştir. Her biri benzer eğitim geçmişine sahip 15 bireyden oluşan dört grup üzerinde çalışılmıştır. Normal işitmeye sahip 31 yaşından küçük bireylerden, 0,5 ila 4 kHz'de 25 dBHL'yi aşmayan normal işitme olarak tanımlanan yaşlı denekler (65-81 yaş), İşitme eşikleri 4 kHz en fazla 55 dB işitme kaybı olan yaşlı işitme engelli denekler (65-85 yaş), orta yaşlı (45 yaşından genç) ve yine işitme eşikleri 55 dB aşmayan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Prosser ve ark. tarafından yapılan çalışmada katılımcılar arasındaki 4 gruptan diğer gruplara göre daha en kötü cümle tanıma skorlarına sahip olan grup işitme kaybı olmayan yaşlı grup bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada benzer şekilde yaşla birlikte gürültü türü farketmeksizin yaşla orantılı olarak daha kötü SGO ve konuşmayı ayırt etme yüzde puanları elde edilmiştir.

Rhebergen ve ark. (2008); yılında yapılan çalışmaya; 19- 39 yaş arasında normal işitmeye sahip arasında 12 birey katılmıştır. Toplam 12 gürültü: hayvan sesi (tavuk ve kuş), inşaat, makineli tüfek, araba, vurma, müzik, kalabalık, hayvan sesi (kurbağa ve böcek), erkek konuşması, kadın konuşması, dalgalı konuşma spektrumu ve sabit konuşma spektrumu gürültüleri kullanılarak SRT değerlendirilmiştir. Bulgular, sabit gürültülerin konuşmanın maskelenmesinde

sürekli olmayan gürültülere kıyasla daha iyi olduğunu göstermektedir (Rhebergen vd., 2008). Bizim çalışmamızda alışveriş merkezi gürültüsü ve sınıf gürültüsü lunapark gürültüsüne göre sürekli gürültüyü daha yoğun içermektedir ve lunapark gürültüsü sürekli gürültüyü daha az içermesinden dolayı en yüksek konuşmayı anlama skorları lunapark gürültüsünde elde edilmiş olabilir.

David ve ark. (2012); çalışmaya 30 genç yetişkin (ortalama 20 yaş) ve 30 yaşlı yetişkin (ortalama 72 yaş) olan toplam 60 birey çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya saf ses ortalaması 25 dB ve altında olan bireyler dahil edilmiştir. Her bir katılımcıya 2 heceli, içinde 52 kelimelik olan 10 liste şeklinde toplam 520 kelime katılımcılara uygulanmıştır. Her hastaya 5 listeyi önce sessiz ortamda daha sonraki 5 listeyi arka plan konuşma gürültüsünde tekrar etmesi için okunmuş ve verdikleri cevapların algısal olarak ayırması genç yetişkinlerde daha geç olup olmadığının analizi yapılmıştır. David ve ark. (2012) yaptığı çalışma sonucunda yaşlı bireylerin genç yetişkinlere kıyasla gürültüde konuşulan kelimeleri daha zor ayırt etmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada benzer şekilde ileri yaştaki bireylerin yaşça kendilerinden daha genç olan bireylere göre gürültüde konuşulan kelimeleri ayırt etmede daha kötü sonuçlar elde edilmiştir.

Tun Pa ve ark. (2002); yılında yapılan çalışmada yaşları 67-81 arasında değişen ortalama (72,3) olan 18 bireyle, yaşları 17-19 arasında değişen ortalama (18,1) olan 18 birey çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan tüm bireylere 250-4000 Hz arasında saf ses odyometri testi yapılmıştır. Normal işitmeye sahip (500,1000 ve 2000) Hz frekanslarda ortalama 25 dB ve altı bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. 4000 Hz' de en fazla 40 dB HL ve kulaklar arasında en fazla 15 dB asimetri olan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Katılımcılar, sesi azaltılmış bir test odasında bireysel olarak test edilmiştir. Hem hedef hem de çeldirici konuşma, yaklaşık 73 dB SPL'lik rahat bir dinleme seviyesinde TDH-49 kulaklıklar üzerinden iki kulaklı olarak sunulmuştur. Katılımcılara eşzamanlı konuşma koşullarında önce hedef konuşmacının sesini yalnız duyacakları ve birkaç kelimedden sonra arka plan gürültüsü olarak farklı bir kadın konuşmacı olacak olan çeldirici konuşmacının konuşmaya başlayacağı söylenmiştir. Görevleri, hedef konuşmayı dikkatlice dinlemek ve ellerinden geldiğince arka plandaki konuşmayı görmezden gelmek olduğu söylenmiştir. Sessiz durumda, hedef konuşma herhangi bir arka plan konuşması olmadan tek başına duyuldu.

Katılımcılara her uyarın setinden sonra hedef konuşmadan mümkün olduğu kadar çok kelimeyi hemen hatırlamaları gerektiğini söylenmiştir. Katılımcılardan yanıtları tekrar etmişler ve daha sonra puanlama için kaydedilmiştir. Katılımcılara iki farklı arka plan gürültüsü verildi ilk test olarak anlamlı konuşma gürültüsü, ikinci testte rastgele konuşma gürültüsü verilmiştir. Tun Pa ve ark. (2002) çalışması sonucunda anlamlı konuşma gürültüsünde genç yetişkinlere kıyasla yaşlı bireylerde zorlanmalar artmıştır. Tun Pa ve ark. (2002) kullandığı anlamlı konuşma gürültüsüne ve anlamsız konuşma gürültüsü bizim çalışmamızda kullandığımız sınıf gürültüsü ve lunapark gürültüsü, anlamlı konuşmayı temsil eden sınıf gürültüsü, anlamsız konuşma gürültüsüne temsil eden lunapark gürültüsü kullanılmıştır. Bizim çalışmamızda benzer şekilde anlamlı arka plan konuşmasını daha çok içeren sınıf gürültüsünde 65-74 ve 75-85 yaş grubundaki bireylerde lunapark gürültüsüne göre daha kötü konuşmayı anlama skorları elde edilmiştir.

Brungart ve ark. (2020); 18-35 yaş arası 174 genç bireyden oluşan dinleyici gruplarının, çeşitli sessiz ve gürültülü toplumsal alanlarda konuşurken ve dinlerken birbirlerini ne kadar iyi anlayabildiklerini değerlendirmiştir. Bireylere 250-8000 Hz arasında saf ses odyometri testi uygulanmış ve saf ses ortalamasına göre normal işitmeye sahip bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma 5 farklı ortam gürültüsünde (sessiz bir kütüphane, yemek salonu, yerel bir restoran, öğrenci birliğinde bir bilardo salonu ve yerel bir bar) en az birinde tamamlamıştır. Çalışmada bar ve restaurant ortamında gürültü seviyesi 60 dB ve üstünde, kütüphane ortamı 60 dB ve altında tutarlı arka plan gürültüsü bulunmuştur. 60 dB 'nin üzerindeki arka plan gürültü seviyelerinde, kamusal alanlarda sohbet eden normal işiten kişilerin konuşma anlaşılabilirliğinde zorluk yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. 60 dB' nin altındaki gürültü seviyelerinde, normal işiten dinleyiciler kamusal alanlarda iletişim kurmakta zorluk çekmedikleri sonucuna varılmıştır. Çalışmamızla uyumlu olarak; alışveriş merkezi, sınıf ve lunapark ortam gürültülerinde yüksek gürültü şiddeti olan 80 dB'de Brungart ve ark. çalışmasına benzer şekilde daha kötü sonuçlar elde edilmiştir.

Best ve ark. (2015); çalışmaya yaşları 18 -80 arasında toplam 46 katılımcı katılmıştır. Tüm katılımcılara 250-8000 Hz arasında işitme testi yapılmış ve (500, 1000, 2000, and 4000 Hz) saf ses ortalaması 15 dB aşmayan katılımcıların

işitmesi normal kabul edilmiştir. İşitmesi normal, yaşları 18-57 arasında değişen 18 katılımcı ve yaşları 29-80 arasında değişen işitme kayıplı ve işitme cihazı kullanan 28 katılımcı çalışmaya dahil edilmiştir. Katılımcılara sanal olarak düzenlenen farklı iki kafe ortamı hazırlanmıştır. İlk olarak düzenlenen ortam da katılımcı ortada etrafına gürültü veren 4 hoparlör konulmuştur. İkinci ortamda daha karmaşık ve rastgele konulan 14 maskeleyici hoparlör konulmuştur. Konulan hoparlörlerle arka planda konuşma gürültüsü verilmiştir ve konuşmacılara hedef tam karşısında olacak şekilde konuşmaları dinlemesi ve tekrar etmesi istenmiştir. Her iki ortamda, arka plan gürültüsü, sabit bir 65 dB SPL seviyesinde sunulmuştur. Katılımcılar işitme cihazı kullanan ve normal işitmeye sahip bireyler ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda daha karmaşık ve gerçekçi bir akustik ortamın kullanılmasının basit bir cümle testinin psikometrik özelliklerini değiştirebileceğini göstermektedir. Best ve ark. (2015) aynı dinleyici grubunu kullanarak yaptığı daha karmaşık olan ikinci gürültü ortamında eşiklerin ortalama olarak daha yüksek olduğunu bulunmuştur. Best ve ark (2015) yaptığı çalışma uyumlu olarak çalışmamızda kullanılan gürültülerden sınıf gürültüsü daha çok konuşma gürültüsü içerdiğinden ve hedef konuşma seslerini daha fazla baskılamasından dolayı sınıf gürültüsünde avm ve lunapark gürültüsüne daha kötü konuşmayı ayırt etme skorları elde edilmiştir.

Kurt (2021); Çalışmaya cümle listeleri için daha önce koherens analizi yapılmış spektral dengeli cümlelerin ses kayıtları kullanılmıştır. Gürültü kayıtları için, çocukların ve gençlerin en çok maruz kaldıkları alışveriş merkezi, sınıf ve lunapark gerçek ortam gürültüleri çalışmada kullanılmıştır. MATLAB R2018a ile bu gürültülerin frekans-zaman, genlik-zaman ve frekans-genlik grafikleri değerlendirilerek gerçek gürültülerde cümle testi için hazırlanmıştır. 8-12 yaş arası çocuk (10 kadın, 10 erkek; yaş: $10,50 \pm 1,504$) ve 18-22 yaş arası genç (10 kadın, 10 erkek; yaş: $19,90 \pm 1,651$) gruba olmak üzere 80 dB, 60 dB ve 40 dB gürültü şiddetlerinde yukarıdaki 3 farklı ortam gürültüsü uygulanarak sinyal-gürültü oranları ve gürültüde konuşmayı ayırt etme yüzde puanları araştırılmış, geliştirilmiş ve normalizasyon değerleri elde edilmiştir. Çalışmamızda yaşlı grup için elde ettiğimiz sinyal gürültü oranı sonuçları, Kurt (2021) tarafından yapılan çalışmadaki sonuçlardan daha kötüdür. Daha kötü sonuçlar elde etmemiz; aynı gerçek gürültü kullanmamıza rağmen ileri yaş grup katılımcılar üzerinde

çalışmamızı yapmış olmamız nedeniyle açıklanabilir. Ayrıca örneklem sayısı değişiklikleri bu farkı oluşturmuş olabileceği düşünülmektedir.

Holder ve ark. (2019) Çalışma popülasyonu, dört yaş grubundan oluşan 81 yetişkinden oluşmaktadır: 20 ila 49 yaş (n= 20), 50 ila 59 yaş (n = 21), 60 ila 69 yaş (n = 20) ve 70 ila 79 yaş (n = 20). Tüm denekler, 250 ila 4000 Hz frekanslarında saf ton eşikleri ≤ 25 dB HL olarak tanımlanan normal işitmeye sahip bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Gürültüde konuşma testi AzBio, BKB-SIN, and QuickSIN uygulanmış ve normalizasyon değerleri elde edilmiştir. AzBio testi, arka plan sabit konuşma gürültüsü varlığında (+10, +5, 0, -5 ve -10) SNR varlığında her koşul için her biri 20 kelimeden oluşan 2 liste uygulanmıştır. QuickSIN listesindeki kelimelerin şiddeti sabit tutulup, gürültü şiddeti 60 dB'den 85 dB'ye kadar 5 dB'lik adımlarla artırılarak katılımcılara sunulmuştur. BKB-SIN Test QuickSın testine göre genişletilmiş bir SNR (+21 ila -6 dB SNR) ve 60 dB sabit konuşma gürültüsünde sunulmuştur. Holder ve ark. (2019) yaptığı çalışmada sonuçlar 3 farklı test protokolünde bizim çalışmamıza benzer şekilde yaşla birlikte anlama oranları kötüleşmiştir. Yapılan çalışmada Azbio testi bizim sınıf gürültüsünde yaptığımız teste göre daha iyi elde edilmiştir. Çalışmamızda daha gerçekçi gürültü kullanılması ve yaş grubu aralığını farklı sınıflandırmamızdan dolayı bu farkın olabileceği düşünülmektedir.

VI.SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada, geliştirilen Türkçe mobil “Gerçek Ortam Gürültülerinde Konuşmayı Ayırt Etme Cümle Testi”ni gerçekleştiren katılımcıların sinyal-gürültü oranı ve gürültüde konuşmayı ayırt etme yüzde puanı sonuçları incelenmiş ve normalizasyon değerleri bulunmuştur.

- 55-64 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB ve 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. 60 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında anlamlı fark görülmemiştir.
- 65-74 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB ve 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. 60 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında anlamlı fark görülmemiştir.
- 75-85 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB,60dB ve 40 dB şiddetindeki konuşmayı anlama yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.
- 55-64 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB ve 40 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. 60 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir.
- 65-74 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB ve 60 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. 40 dB dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir.
- 75-85 yaş arasındaki katılımcıların üç farklı ortamda, 80 dB ve 60 dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı

farklılık olduğu görülmüştür. 40 dB dB şiddetindeki sinyal gürültü oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür.

- Tüm yaş gruplarında benzer şekilde en yüksek şiddet seviyesi olan 80 dB gürültüde en kötü konuşmayı anlama yüzde sonuçları elde edilmiştir.
- Geliştirilen mobil uygulamada sadece 3 kelimeli cümleler bulunmaktadır. Aynı algoritmayla farklı bir mobil uygulama geliştirilerek 4 veya 5 kelimeli cümleler kullanılabilir.
- Çalışmamızda AVM, Sınıf ve Lunapark gürültülerinde sinyal gürültü oranlarına ek olarak trafik, sinema, spor salonu gibi gürültülerde de aynı gürültü şiddetinde SGO ve konuşmayı anlama skoruna bakılabilir.
- Mobil uygulama işitme kaybı olmayan yaşlı bireylerde yapılmıştır benzer işitme kaybına sahip olan bireylerde çalışma yapılabilir.
- Bu çalışmanın sınırlılığı mobil uygulamanın SGO algoritmasının +10/-10 dB ile sınırlı olmasıdır. Sonraki çalışmalarda SGO aralığı ve gürültü sayısı arttırılabilir

VII. KAYNAKÇA

MAKALELER

- COOPER JC, GATES GA. (1983-1985). Hearing in the elderly-the Framingham Cohort Part II. Prevalence of central auditory processing disorders. . **Ear and Hearing**, 12:304–311
- KELLY CH, JOHN HM, JUDY RD. (2007). Electrophysiologic Correlates of Intensity Discrimination In Cortical Evoked Potentials of Younger and Older Adults. **Hearing Research**,228(1-2):58-68.
- HUMES, L. E. (1991). Understanding the speech-understanding problems of the hearing impaired. **Journal of the American Academy of Audiology**, 2: 59– 69
- AKERROYD, M. A. (2008). Are individual differences in speech reception related to individual differences in cognitive ability? A survey of twenty experimental studies with normal and hearing-impaired adults. **International Journal of Audiology**, 47(Suppl. 2), 53–71
- GEORGE A GATES; JOHN H MİLLS. (2005). **Otolaryngology, Head and Neck Surgery**, 366: 1111–20
- HUMES LE, WATSON BU, CHRISTENSEN LA, COKELY CG, HALLİNG DC, LEE L. (1994). Factors associated with individual differences in clinical measures of speech recognition among the elderly. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, a;37(2):465-474
- VAN ROOIJ JC PR, PLOMP R. (1992). Auditive and cognitive factors in speech perception by elderly listeners. III. Additional data and final discussion. **The Journal of the Acoustical Society of America.**;91(2):1028-1033

- J. C. G. M. Van Rooij & R. Plomp. (1991). Auditive and cognitive factors in speech perception by elderly listeners, **Acta Oto-Laryngologica**, 111:sup476, 177-181.
- GORDON-SALANT S, FITZGIBBONS PJ. (1993). Temporal factors and speech recognition performance in young and elderly listeners. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, 36(6):1276-1285
- GORDON-SALANT S, FITZGIBBONS PJ, Yeni-Komshian GH. (2011). Auditory Temporal Processing and Aging: Implications for Speech Understanding of Older People. **Audiology Research**, 1(1S):e4
- SCHNEIDER BA, DANEMAN M, PÍCHORA-FULLER MK. (2002). Listening in aging adults: from discourse comprehension to psychoacoustics. **Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale**,56(3):139
- PITTMAN AL, WILEY TL. (2001). Recognition of speech produced in noise. **J Speech Lang Hear Res**. 44:487–496.
- HELPER KS, FREYMAN RL.(2008). Aging and speech-on-speech masking. **Ear Hear**, 29:87–98.
- BEN-DAVÍD BM, TSE VY, SCHNEIDER BA. (2012). Does it take older adults longer than younger adults to perceptually segregate a speech target from a background masker? **Hearing Research**, 290:55–63
- TUN PA, O'KANE G, WINGFIELD A. (2002). Distraction by competing speech in young and older adult listeners. **Psychol Aging**, 17:453–467
- SHERBECOE RL, STUDEBAKER GA. (2003). Audibility-index predictions of normal-hearing and hearing-impaired listeners' performance on the connected speech test. **Ear Hear**, 24:71–88
- DRESCHLER, WOUTER A.; PLOMP, REÏNIER. (1985). Relations between psychophysical data and speech perception for hearing-impaired subjects. II. **The Journal of the Acoustical Society of America**, 78(4), 1261–.
- SNELL KB, MAPES, FRANCES M, HÍCKMAN, ELÍZABETH D, FRÍSINA, D ROBERT. (2002). Word recognition in competing babble and the

effects of age, temporal processing, and absolute sensitivity. **The Journal of the Acoustical Society of America**, 112:720–727

SANDERS, J. W. ve RİNTELMANN, W. F. (1964). “Masking in audiometry” **Arch Otolaryngol**, 80, ss.541–556.

LEE, J. Y., LEE, J. T., HEO, H. J., CHOI, C. H., CHOI, S. H. ve LEE, K. (2015). “Speech Recognition in Real-Life Background Noise by Young and Middle-Aged Adults with Normal Hearing”, **Journal of Audiology and Otology**, 19, 1, ss.39-44.

WELVAERT, M. ve ROSSEEL, Y. (2013). “On the Definition of Signal-To-Noise Ratio and Contrast-To-Noise Ratio for fMRI Data”, **Plos one**, 8, 11.

TAYLOR, B. (2008). “The Acceptable Noise Level Test As A Predictor of Real World Hearing Aid Benefit”, **The Hearing Journal**, 61, 9.

KILLION, M. C., NIQUETTE, P. A. ve GUDMUNDSEN, G. I. (2004). “Development of A Quick Speech-in-Noise Test for Measuring Signal-to-Noise Ratio Loss in Normal-Hearing and Hearing-Impaired Listeners”, **Journal of the Acoustical Society of America**, 116, 4, ss.2395–2405.

NABELEK, A. K., TUCKER, F. M. ve LETOWSKI, T. R. (1991). “Toleration of Background Noises: Relationship with Patterns of Hearing Aid Use by Elderly Persons”, **The Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, 34, ss.679–685

S. PROSSER, M. TURRINI & E. ARSLAN. (1991). Effects of different noises on speech discrimination by the elderly, **Acta Oto-Laryngologica**, 111:sup476, 136-142

TUN PA, O’KANE G, WINGFIELD A. (2002). Distraction by competing speech in young and older adult listeners. **Psychol Aging**, 17:453-67

BRUNGART, D. S., BARRETT, M. E., COHEN, J. I., FODOR, C., YANCEY, C. M. ve GORDON-SALANT, S. (2020). “Objective Assessment of

Speech Intelligibility in Crowded Public Spaces”, **Ear & Hearing**, 41, ss.68-7

BEST, VIRGINIA, KEIDSER, GITTLE, BUCHHOLZ, JÖRG M., FREESTON, KATRINA. (2015). An examination of speech reception thresholds measured in a simulated reverberant cafeteria environment. **International Journal of Audiology**, 54, 682–690.

RHEBERGEN, K. S., VERSFELD, N. J. ve DRESCHLER, W. A. (2008). “Prediction of the Intelligibility for Speech in Real-Life 56 BackgroundNoises for Subjects With Normal Hearing”, **Ear & Hearing**, 29, ss.169-175

BOAZ M. BEN-DAVID, VANIA Y.Y. TSE, BRUCE A. SCHNEIDER. (2012). Does it take older adults longer than younger adults to perceptually segregate a speech target from a background masken? **Hearing Research**, 290 (2012) 55-63

JOHANNA BUISSON SEVIN, PIERRA REYNARD, ERIC. (2002). Bailly-Musson, Celia Joseph, Charles-Alexandre Joly, Catherina Boiteux, Hng Thai-Van (2022) Adult Normative Data for the Adaptation of the Hearing in Noise Test in European French (HINT-5 Min) **Healthcare**, 10(7), 1306

JOURDAN T. HOLDER, LAURA M. LEVIN, AND RENÉ H. Gifford. (2018). Speech recognition in noise for adults with normal hearing: agenormative performance for AzBio, BKB-SIN, and QuickSIN **Otology & Neurotology**, 39(10): e972–e978

CLARK W.W &OHLEMILLER K.K. (2008). Anatomy and Physiology of Hearing for Audiologists. **Ear and Hearing**, 29(3), 476.

TSAI, V., OSTROFF, J., KORMAN, M., & CHEN, J. M. (2005). Bone-Conduction Hearing and the Occlusion Effect in Otosclerosis and Normal Controls. **Otology & Neurotology**, 26(6), 1138–1142.

GUSTAV MUELLER, H. (2001). Speech audiometry and hearing aid fittings: Going steady or casual acquaintances? **The Hearing Journal**, (Vol. 54)

- CHISOLM, T. H., WILLOTT, J. F., LISTER, J. L. (2003). The aging auditory system: anatomic and physiologic changes and implications for rehabilitation. **International Journal of Audiology**, 42: 3–10.
- SCHNEIDER, B. (1997). Psychoacoustics and aging: Implications for everyday listening. **Journal of Speech-Language Pathology and Audiology**, 21: 111–124.
- GRATTON, M. A, SCHMIEDT, R. A, SCHULTE, B. A. (1996). Age-related decreases in endocochlear potential are associated with vascular abnormalities in the stria vascularis. **Hearing Research**, 94:116-24.
- SCHUKNECHT, H. F. VE GACEK, M. R. (1993). Cochlear pathology in presbycusis. **Annals of Otology, Rhinology & Laryngology**, 102: 1-16.
- GEORGE EL, ZEKVELD AA, KRAMER SE, GOVERTS ST, FESTEN JM, HOUTGAST T. (2007). Auditory and nonauditory factors affecting speech reception in noise by older listeners. **The Journal of the Acoustical Society of America**, 121(4):2362-2375.
- BEATTIE RC. (1989). Word recognition functions for the CID W-22 test in multitalker noise for normally hearing and hearing-impaired subjects. **Journal of Speech and Hearing Disorders**, 54(1):20-32.
- SPERRY JL, WILEY TL, CHIAL MR. (1997). Word recognition performance in various background competitors. **Journal-American Academy of Audiology**, 8:71-80.
- HAGERMAN, B. (1982). ‘‘Sentences for Testing Speech Intelligibility in Noise’’**Scandinavian Audiology**, 11, ss.79–87.
- NILSSON, M., SOLI, D. ve SULLIVAN, J.A. (1994). ‘‘Development of the Hearing in Noise Test for the Measurement of Speech Reception Thresholds in Quiet and in Noise’’, **The Journal of the Acoustical Society of America**, 95(2), 1085
- SMITS, C., KAPTEYN, T. S. ve HOUTGAST, T. (2004). ‘‘ Development and Validation of an Automatic Speech-in-Noise Screening Test by Telephone’’, **International Journal of Audiology**, 43, ss.15–28

KİTAPLAR

- KATZ, J., CHASIN, M., ENGLISH, K., HOOD, L. J. ve TILLERY K. L. (2015). **Handbook of Clinical Audiology**, China, Wolters Kluwer Health, 7.Baskı.
- AĞAÇ, M. E. (2013). **İşitme Cihazları- Uyarılma Metotları**, İstanbul, Mega Basım Yayın, 2.Baskı.
- Schulte, B. A. ve Schmiedt, R. A. (1992). **Lateral wall Na, K-ATPase and endocochlear potentials decline with age in quiet-reared gerbils**, Hear Res, 61: 35-46.
- MOORE BC. (2003). **An Introduction to the Psychology of Hearing**, London: Academic Press.
- BELGİN, E. (1994). **Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi**, (C. Koç, Ed.) Güneş Kitabevi (1.). Ankara
- AKYILDIZ, A. (2002). **Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi**, I. Bilimsel Tıp Yayınevi. Ankara.
- ALBERTİ, P. W. (2001). **The Anatomy and Physiology of the Ear and Hearing**, Occupational exposure to noise: evaluation, prevention and control, 53–62.
- JONES, S. M., & JONES, T. A. (2011). **Genetics, Embryology and Development of Auditory and Vestibular Systems**, Plural Publishing. San Diego.
- STACH, B. A. (2010). **Clinical Audiology**, an introduction. Delmar Cengage Learning
- RACHEL M, Katz J, Ed., Williams & Wilkins. (2015). **Handbook of Clinical Audiology**, Baltimore Hnath-ChisolmTheresa. Speech Audiometry. In: 7, p:4.

TEZLER

KURT, E. ve KONUKSEVEN, Ö. (2019). ‘Türkçe mobil gerçek gürültüde konuşmayı ayırt etme cümle testinin geliştirilmesi ve normalizasyon değerleri’, (Yüksek Lisans Tezi), Odyoloji Programı, İstanbul Aydın Üniversitesi.


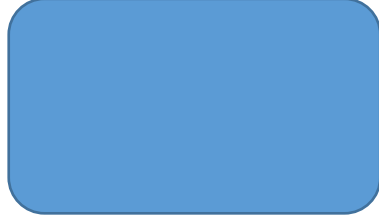





EKLER

Ek-1: Etik Kurul Onayı

Ek-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Ek-3: Anamnez Formu

Ek-1: Etik Kurul Onayı

TÜRKİYE CUMHURİYETİ İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ		THE REPUBLIC OF TURKEY İSTANBUL AYDIN UNIVERSITY
T.C. İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARI		
Sayı : B.30.2.AYD.0.00.00-050.06.04/636		29.11.2021
Konu : Karar hk.		
Sayın, Prof. Dr. Bahriye Özlem KONUKSEVEN Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji		
<p>İstanbul Aydın Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 29.11.2021 tarihinde yapılan olağan toplantısında danışmanlığını yürüttüğünüz "İbrahim Köse" isimli öğrencinize ait "Geriatrik Bireylerde Gerçek Görüntülerde Konuşmayı Ayırt Etme Mobil Uygulaması Normalizasyon Değerleri" konulu yüksek lisans tez çalışmanız ile ilgili alınan 2021/636 no'lu karar gereği; başvuru dosyanız ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenerek etik yönden oy birliğiyle uygun bulunmuş olup tutanaklar ekte sunulmuştur. Bilgilerinize sunarım.</p>		
		
		
		
		
		
		

Beşyol Mah. İnönü Cad. No:38 Sefaköy, 34295 Koçlikçeğmece / İSTANBUL

www.aydin.edu.tr | 444 1 428

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Geriatrik Bireylerde Gerçek Gürültülerde Konuşmayı Ayırt Etme Mobil Uygulaması Normalizasyon Değerleri
-----------------------	--

ETİK KURULU BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	İstanbul Aydın Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu			
	AÇIK ADRESİ	İstanbul Aydın Üniversitesi Tıp Fakültesi Beşyol Mahallesi, İnönü Cd. No:38, 34295 Koçukçekmece/İstanbul			
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Bahriye Özlem Konukseven			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Odyoloji			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Sağlık Bilimleri Fakültesi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözetimsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma	<input type="checkbox"/>				
DİĞER	Gözetimsel çalışma				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ	ÇOK MERKEZLİ	ULUSAL	ULUSLARARASI	

Etik Kurul Başkanı'nın
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.
İmza:

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Geriatrik Bireylerde Gerçek Gürültülerde Konuşmayı Ayırt Etme Mobil Uygulaması Normalizasyon Değerleri
-----------------------	--

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili	
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	21.10.2021		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	X		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU	X		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	-		Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama			
	SIGORTA	-			
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	X			
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	-			
	İLAN	-			
	YILLIK BİLDİRİM	-			
	SONUÇ RAPORU	-			
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	-			
	DİĞER:	X	Kurum İzni, Özgeçmişler, İKU Bilgilendirme Belgesi, Helsinki Bildirgesi		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 636	Tarih: 29.11.2021			
	İstanbul Aydın Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 29.11.2021 tarihinde yapılan olağan toplantısında danışmanlığını yürüttüğünüz "İbrahim Köse" isimli öğrencinize ait "Geriatrik Bireylerde Gerçek Gürültülerde Konuşmayı Ayırt Etme Mobil Uygulaması Normalizasyon Değerleri" konulu yüksek lisans tez çalışmanız ile ilgili alınan 2021/636 no'lu karar gereği; başvuru dosyanız ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenerek etik yönden oy birliğiyle uygun bulunmuş olup tutanaklar ekte sunulmuştur. Bilgilerinize sunarım.				

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı
İmza:



İmzalıdır. Her sayfaya imza atmalıdır.

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	13.04.2013 tarihli, 28617 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmelik
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Erman Bülent TUNCER

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım		İmza		
			E	X	E	H	E	H			
Prof. Dr. Erman Bülent TUNCER	Protetik Diş Tedavisi	İstanbul Aydın Üniversitesi (Etik Kurul Başkanı)	E	X	K	E	H	X	E	H	
Prof. Dr. Hatice Aysel ALTAN	Anestezi	İstanbul Aydın Üniversitesi (Etik Kurul Başkan Yardımcısı)	E		K	X	E	H	X	E	H
Doç. Dr. Türkiz VERİMER	Farmakolog	İstanbul Aydın Üniversitesi	E	X	K	E	H	X	E	H	
Prof. Dr. Hasan SAYGIN	Nükleer Bilimler	İstanbul Aydın Üniversitesi	E	X	K	E	H	X	E	H	
Prof. Dr. Umut Mert AKSOY	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	İstanbul Aydın Üniversitesi	E	X	K	E	H	X	E	H	
Prof. Dr. Hafize SEZER	Biyostatistik	İstanbul Aydın Üniversitesi	E		K	X	E	H	X	E	H
Doç. Dr. Sami SÖKÜCÜ	Ortopedi ve Travmatoloji	İstanbul Aydın Üniversitesi	E	X	K	E	H	X	E	H	
Doç. Dr. Meryem Sedef ERDAL	Farmasötik Teknoloji	İstanbul Üniversitesi	E		K	X	E	H	X	E	H
Doç. Dr. Feyza Nur TUNCER KILINÇ	Genetik	İstanbul Üniversitesi	E		K	X	E	H	X	E	H
Dr. Öğr. Üyesi Zeliha KARADENİZ	Kadın Hastalıkları ve Doğum	İstanbul Aydın Üniversitesi	E		K	X	E	H	X	E	H
Dr. Öğr. Üyesi Murat AKSU	Tıp Tarihi ve Etik	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	E	X	K	E	H	X	E	H	
Dr. Öğr. Üyesi Dilek DÜZGÜN ERGÜN	Biyofizik	İstanbul Aydın Üniversitesi	E		K	X	E	H	X	E	H
Zeynep AKYAR	Hukuk	İstanbul Aydın Üniversitesi	E		K	X	E	H	X	E	H

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı
İmza:

[Redacted Signature]

Her sayfada bir yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Ek-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Sayın gönüllü, Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “Türkçe Mobil Gerçek Gürültülerde Konuşmayı Ayırt Etme Cümle Testinin Geliştirilmesi ve Normalizasyon Değerleri” dir. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu onaylamanız istenecektir. Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu an bu formu doldursanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Aynı şekilde çalışmayı yürüten araştırmacı da araştırma şartları gereği sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışma sonucunda kimliğinizi ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacak olup kamuoyuna açıklanmayacaktır; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi kimliğiniz gizli kalacaktır.

Çalışmanın amacı: Bu çalışma çocuklarda ve genç yetişkin bireylerde uygulanabilir. Çalışmada; 40, 60 ve 80 dB gürültü sunum seviyesinde 3 adet gerçek çevre gürültüsü kullanılarak sinyal-gürültü oranı (SGO) tespit etmek amaçlanmaktadır. Ayrıca çalışmada kullanılan gürültülerin spektral analizi alınacaktır. Bu uygulanacak testin amacı çalışmanın sinyal-gürültü oranı için eşik tespit etme aşamasıdır. Duyduğunuz her cümlenin 3 kelimesini sırasıyla seçmeniz gerekecektir. Test için öngörülen süre 10-15 dakika olup, araştırmada yer alması planlanan katılımcı sayısı 40 kişidir. Çalışmaya 55-64 yaş arası 35 birey, 65-74 yaş arası 35 birey ve 75-85 yaş arası 35 birey dahil edilecektir. Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Yapılan bu çalışmada, sizin isminiz hiçbir şekilde kullanılmayacaktır. Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Risk: Çalışmamızda hiçbir risk yoktur. Çalışma ile ilgili bir sorunuz olduğunda ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda araştırmacı Ody. İbrahim Köse ile iletişime geçebilirsiniz.

Saygılarımızla

Ek-3: Anamnez Formu

ADINIZ-SOYADINIZ

YAŞINIZ

Cinsiyet

Erkek Kadın

İşitme kaybınız var mı?

Evet Hayır

Gürültüde konuşmayı anlama problemi?

Evet Hayır

Aşağıdaki kulak hastalıklarından hangisini veya hangilerini geçirdiniz?

Kulakta iltihaplı akıntı

Kulak zarında delik

Kafa travmasına bağlı

Kulak ameliyatı

Akustik travma

Aşağıdaki kronik hastalıklardan hangisi veya hangileri için ilaç düzenli ilaç kullanıyorsunuz?

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| Kalp ve damar hastalıkları | <input type="checkbox"/> |
| Bazı kanser türleri | <input type="checkbox"/> |
| Tip 2 Şeker hastalığı | <input type="checkbox"/> |
| Obezite | <input type="checkbox"/> |
| Eklem iltihabı (Artrit) | <input type="checkbox"/> |
| Solunum yolu hastalıkları | <input type="checkbox"/> |

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad: İbrahim KÖSE

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans: 2018**, Bezmialen Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji

- **Yüksek Lisans: 2022**, İstanbul Aydın Üniversitesi, Odyoloji Anabilim Dalı, Odyoloji