



Kapadokya Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü

Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

İŞİTME KAYBI YAŞAYAN KİŞİLERDE SES AKUSTİK PARAMETRELERİNİN ANLAŞILIRLIĞA OLAN ETKİSİ

Begüm HASÖZLER BAL

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2024

İŞİTME KAYBI YAŞAYAN KİŞİLERDE SES AKUSTİK PARAMETRELERİNİN
ANLAŞILIRLIĞA OLAN ETKİSİ

Begüm HASÖZLER BAL

Kapadokya Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü
Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2024

TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca akademik bilgi ve tecrübeleriyle bana yön gösteren, danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ali Osman AKSOY 'ya teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca desteklerini hiçbir zaman eksik etmeyen, benim için her türlü fedakârlıkta bulunan babam Ahmet HASÖZLER'e, yanımda olan annem Betül HASÖZLER'e, sevgili kardeşim Şaban Burak HASÖZLER'e ve eşim Ali BAL'a teşekkür etmek istiyorum.

Kapadokya Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapisi Bölümünden tez sürecimde desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen bütün hocalarıma teşekkürlerimi sunmak istiyorum.

Ayrıca çalışmamda beni destekleyen arkadaşlarıma ve diğer aile üyelerime de teşekkürlerimi iletmek istiyorum.

Teşekkürler.

ÖZET

HASÖZLER BAL Begüm. *İşitme kaybı yaşayan kişilerde ses akustik parametrelerinin anlaşılabilirliğe olan etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2024.

Bu araştırma da işitme kaybı tipi ve derecesi farklı olan bireylerde, seçilen üç ünlü sesin fonasyon parametrelerine bakılarak karşılaştırma amaçlanmıştır. İşitme engelli bireylerin kronolojik yaşları, Ankara Artikülasyon Test (AAT) yaşı ve rehabilitasyon süresi ile konuşma anlaşılabilirliği arasındaki ilişkileri incelenmiştir. Araştırmaya, 7-12 yaş grubu 30 işitme engelli birey katılmıştır. Katılımcıların %26,7'si Orta derece sensörinöral işitme kaybı, %26,7'si Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybı, %23,3'ü ileri derece sensörinöral işitme kaybı ve %23,3'ü mikst tip işitme kaybindan oluşmaktadır. Ünlü seslerin akustik analizi için PRAAT (Version 4.4.20) programından yararlanılmıştır. Ankara Artikülasyon Testi (AAT) kullanılarak konuşma anlaşılabilirliklerine bakılmış, eğitim süreleri hakkında bilgi toplanmıştır. Çalışma sonucunda Orta derece işitme kaybı olan katılımcıların APQ fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). İleri derece işitme kaybı olan katılımcıların Temel frekans fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Tüm tanı türlerinde katılımcıların eğitim süreleri ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Tüm tanı türlerinin HNR fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Alanyazı da bu konu hakkında çalışmalara bakıldığında işitme engelli bireylere uygulanan ses analizleri ve anlaşılabilirlik düzeylerini ölçmeye yarayan farklı testler kullanılmıştır. Bizim çalışmamızda işitme kaybı tipi ve derecesi farklı olan bireylerde, seçilen üç ünlü sesin fonasyon parametrelerine bakılarak karşılaştırılmış, bireylerin kronolojik yaşları, Ankara Artikülasyon Test (AAT) yaşı ve rehabilitasyon süresi ile konuşma anlaşılabilirliği arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmadaki amaç, işitme engelli bireylerin dil ve konuşma bölümündeki literatürünü genişletmektir.

Anahtar Kelimeler

İşitme engeli, Akustik analiz, Parametre, Ankara Artikülasyon Test, Konuşma anlaşılabilirliği, Eğitim süresi

ABSTRACT

HASÖZLER BAL Begüm. *The effect of sound acoustic parameters on intelligibility in people with hearing loss*, Master's Thesis, Nevşehir, 2024.

In this study, it was aimed to compare the phonation parameters of three selected vowel sounds in individuals with different types and degrees of hearing loss. The relationships between chronological ages, Ankara Articulation Test (AAT) age, rehabilitation period and speech intelligibility of hearing-impaired individuals were examined. 30 hearing impaired individuals aged 7-12 participated in the research. 26.7% of the participants had moderate hearing loss, 26.7% had profound hearing loss, 23.3% had severe hearing loss and 23.3% had mixed hearing loss. PRAAT (Version 4.4.20) program was used for acoustic analysis of vowel sounds. Speech intelligibility was checked using the Ankara Articulation Test (AAT) and information about training periods was collected. As a result of the study, there is a statistically significant difference between the APQ phonation (a,e,i) times of participants with moderate hearing loss ($p<0.05$). There is a statistically significant difference between the Fundamental frequency phonation (a,e,i) times of participants with severe hearing loss ($p<0.05$). There is a statistically significant positive relationship between participants' education period and AAT test age in all diagnosis types ($p<0.05$). There is a statistically significant difference between the HNR phonation (a,e,i) times of all diagnosis types ($p<0.05$). When we look at the studies on this subject in the literature, different tests were used to measure the sound analysis and intelligibility levels applied to hearing impaired individuals. In our study, the phonation parameters of three selected vowels were compared in individuals with different types and degrees of hearing loss, and the relationship between the chronological ages of the individuals, the Ankara Articulation Test (AAT) age, and the rehabilitation period and speech intelligibility were examined. The aim of the study is to expand the literature on the language and speech section of hearing impaired individuals.

Keywords

Hearing disability, Acoustic analysis, Parameter, Ankara Articulation Test, Speech intelligibility, Training period

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI Error! Bookmark not defined.	
ETİK BEYAN	Error! Bookmark not defined.
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv
GİRİŞ	1
1.BÖLÜM GENEL BİLGİLER	4
1.1. Kulak Anatomisi	4
1.1.1.İşitme Tanımı	5
1.1.2. İşitme Kaybı.....	6
1.1.3. İşitme Engelli Bireyler	7
1.1.4 Değerlendirme ve Tanısı	8
1.1.5. Lokalizasyonuna Göre İşitme Kayıpları.....	9
1.1.6. İşitme Kaybı Nedenleri.....	11
1.1.7. Derecesine Göre İşitme Kayıpları.....	11
1.1.8. İşitme Engelli Bireylerin Dil Gelişimi	13
1.1.9. İşitme Engelli Bireylerde Anlaşılabilirlik	16
1.2. Konuşma Anlaşılabilirliği	22
1.2.1. Konuşma Sesleri	23
1.2.1.1. Ünlü Sesler.....	24
1.2.2. Ankara Artikülasyon Testi (AAT)	27

1.3. Akustik Analiz.....	28
1.3.1. Praat.....	28
1.3.2. Spektrogram.....	28
1.3.3. Temel Frekans.....	29
1.3.4. Jitter.....	29
1.3.5. Perde Düzensizlik Oranı Kat Sayısı (PPQ)	29
1.3.6. Amplitüd (Şiddet) Pertürbasyon Bölümü (APQ).....	30
1.3.7. Shimmer.....	30
1.3.8. Harmonik/Gürültü oranı (H/N)	30
2.BÖLÜM GEREÇ VE YÖNTEM.....	31
2.1.Araştırma Modeli.....	31
2.2. Evren ve Örneklem	31
2.3.Verİ Toplama Araçları.....	31
2.3.1.Ünlü seslere ait verilerin toplanması.....	31
2.3.2. Sesletim problemlerine ait verilerin toplanması	32
2.4. Verİ Analizi.....	32
3.BÖLÜM BULGULAR.....	33
3.1. Demografik Özelliklere İlişkin Bulgular	33
3.2. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Temel Frekans Ortalamaları	34
3.3. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Shimmer Ortalamaları	34
3.4. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Jitter Ortalamaları.....	35
3.5. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı HNR Ortalamaları	36
3.6. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı PPQ Ortalamaları.....	36
3.7. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı APQ Ortalamaları	37
3.8. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Kronolojik Yaş Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Testi Yaşı Ortalaması.....	38
3.9. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Eğitim Süresi ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması	39
3.10. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Temel Frekans Ortalamaları	39
3.11. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Shimmer Ortalamaları	40
3.12. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Jitter Ortalamaları	41

3.13. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı HNR Ortalamaları	42
3.14. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı PPQ Ortalamaları	42
3.15. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı APQ Ortalamaları	43
3.16. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Kronolojik Yaş Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması	44
3.17. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Eğitim Süresi Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması	44
3.18. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Temel Frekans Ortalamaları ...	45
3.19. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Shimmer Ortalamaları	46
3.20. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Jitter Ortalamaları	46
3.21. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı HNR Ortalamaları	47
3.22. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı PPQ Ortalamaları	48
3.23. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı PPQ Ortalamaları	48
3.24. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Kronolojik Yaş Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması	49
3.25. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Eğitim Süresi Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması	50
3.26. Mikst Tip İşitme Kaybı Temel Frekans Ortalamaları	50
3.27. Mikst Tip İşitme Kaybı Shimmer Ortalamaları	51
3.28. Mikst Tip İşitme Kaybı Jitter Ortalamaları	52
3.29. Mikst Tip İşitme Kaybı HNR Ortalamaları	52
3.30. Mikst Tip İşitme Kaybı PPQ Ortalamaları	53
3.31. Mikst Tip İşitme Kaybı APQ Ortalamaları	54
3.32. Mikst Tip İşitme Kaybı Kronolojik Yaş Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması	54
3.33. Mikst Tip İşitme Kaybı Eğitim Süresi Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması	55
3.34. Tüm Tanı Türlerinde Temel Frekans Karşılaştırılması	55
3.35. Tüm Tanı Türlerinde Shimmer Karşılaştırılması	57
3.36. Tüm Tanı Türlerinde Jitter Karşılaştırılması	58
3.37. Tüm Tanı Türlerinde HNR Karşılaştırılması	59
3.38. Tüm Tanı Türlerinde PPQ Karşılaştırılması	60

3.39. Tüm Tanı Türlerinde APQ Karşılaştırılması.....	62
3.40. Tüm Tanı Türlerinde Kronolojik Yaş ile AAT Karşılaştırılması	63
3.41. Tüm Tanı Türlerinde Eğitim Süresi ile AAT Karşılaştırılması	63
4.BÖLÜM TARTIŞMA	64
SINIRLILIKLAR VE ÖNERİLER.....	71
SONUÇ.....	72
KAYNAKÇA.....	74
EK-1. ORJİNALLİK RAPORU.....	Error! Bookmark not defined.
EK-2. ETİK KURUL İZİN FORMU	83
EK-3. KATILIMCI BİLGİLENDİRME VE ONAM FORMU.....	85
EK-4. ANKARA ARTİKÜLASYON TEST CEVAP FORMU-1.....	86
EK-5. ANKARA ARTİKÜLASYON TEST CEVAP FORMU-2.....	87

KISALTMALAR DİZİNİ

Hz. :	Hertz
% :	Yüzde
dB :	Desibel
F0 :	Temel Frekans
HNR:	Harmonic Noise Ratio
PPQ :	Pitch Perturbation Quotient
APQ :	Amplitude Perturbation Quotient
AAT :	Ankara Artikülasyon Test

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Patolojinin lokalizasyonuna göre işitme kayıpları	10
Tablo 2. İşitme Tipleri ve Nedenleri	11
Tablo 3. Amerikan Sistemine Göre Saf Ses ortalama İşitme Kaybı Dereceleri (Tüfekçioğlu, 2003a).....	12
Tablo 4. İngiliz Sistemine Göre Saf Ses ortalama İşitme Kaybı Dereceleri (Tüfekçioğlu, 2003a).....	12
Tablo 5. Katılımcıların Demografik Özellikleri	33
Tablo 6. Orta Derece İşitme Kaybı Temel Frekans İstatistikleri	34
Tablo 7. Orta Derece İşitme Kaybı Shimmer İstatistikleri.....	35
Tablo 8. Orta Derece İşitme Kaybı Jitter İstatistikleri	35
Tablo 9. Orta Derece İşitme Kaybı HNR İstatistikleri.....	36
Tablo 10. Orta Derece İşitme Kaybı PPQ İstatistikleri	37
Tablo 11. Orta Derece İşitme Kaybı APQ İstatistikleri	37
Tablo 12. Tukey Testi	38
Tablo 13. Orta Derece İşitme Kaybı Kronolojik Yaş ile AAT Karşılaştırması.....	38
Tablo 14. Orta Derece İşitme Kaybı Eğitim Süresi ile AAT Karşılaştırması	39
Tablo 15. İleri Derece İşitme Kaybı Temel Frekans İstatistikleri	39
Tablo 16. Tukey Testi	40
Tablo 17. İleri Derece İşitme Kaybı Shimmer İstatistikleri	40
Tablo 18. İleri Derece İşitme Kaybı Jitter İstatistikleri.....	41
Tablo 19. İleri Derece İşitme Kaybı HNR İstatistikleri	42
Tablo 20. İleri Derece İşitme Kaybı PPQ İstatistikleri	43
Tablo 21. İleri Derece İşitme Kaybı APQ İstatistikleri.....	43
Tablo 22. İleri Derece İşitme Kaybı Kronolojik Yaş ile AAT Karşılaştırması	44
Tablo 23. İleri Derece İşitme Kaybı Eğitim Süresi ile AAT Karşılaştırması	45
Tablo 24. Çok İleri Derece İşitme Kaybı Temel Frekans İstatistikleri	45
Tablo 25. Çok İleri Derece İşitme Kaybı Shimmer İstatistikleri.....	46

Tablo 26. Çok İleri Derece İşitme Kaybı Jitter İstatistikleri	47
Tablo 27. Çok İleri Derece İşitme Kaybı HNR İstatistikleri	47
Tablo 28. Çok İleri Derece İşitme Kaybı PPQ İstatistikleri	48
Tablo 29. Çok İleri Derece İşitme Kaybı APQ İstatistikleri	49
Tablo 30. Çok İleri Derece İşitme Kaybı Kronolojik Yaş ile AAT Karşılaştırması.....	49
Tablo 31. Çok İleri Derece İşitme Kaybı Eğitim Süresi ile AAT Karşılaştırması	50
Tablo 32. Mikst Tip İşitme Kaybı Temel Frekans İstatistikleri	50
Tablo 33. Mikst Tip İşitme Kaybı Shimmer İstatistikleri	51
Tablo 34. Mikst Tip İşitme Kaybı Jitter İstatistikleri.....	52
Tablo 35. Mikst Tip İşitme Kaybı HNR İstatistikleri	52
Tablo 36. Mikst Tip İşitme Kaybı PPQ İstatistikleri	53
Tablo 37. Mikst Tip İşitme Kaybı APQ İstatistikleri.....	54
Tablo 38. Mikst Tip İşitme Kaybı Kronolojik Yaş ile AAT Karşılaştırması	54
Tablo 39. Mikst Tip İşitme Kaybı Eğitim Süresi ile AAT Karşılaştırması.....	55
Tablo 40. Tüm Tanı Türlerinin Temel Frekans İstatistiklerinin Karşılaştırılması.....	56
Tablo 41. Tüm Tanı Türlerinin Shimmer Karşılaştırması.....	57
Tablo 42. Tüm Tanı Türlerinin Jitter Karşılaştırması	58
Tablo 43. Tüm Tanı Türlerinin HNR Karşılaştırması.....	59
Tablo 44. Tukey Testi	60
Tablo 45. Tüm Tanı Türlerinin PPQ Karşılaştırması.....	61
Tablo 46. Tüm Tanı Türlerinin APQ Karşılaştırması	62
Tablo 47. Tüm Tanı Türlerinin Kronolojik Yaş ile AAT Karşılaştırması	63
Tablo 48. Tüm Tanı Türlerinin Eğitim Süresi ile AAT Karşılaştırması	63

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Yüksek / Alçak, Ön / Arka ve Yuvarlak / Düz Sınıflamasına Göre Türkçenin Ünlü Sesleri (Kılıç ve ark., 2004).....	26
--	----

GİRİŞ

İşitme duyu organlarımız içinde iletişim aracı olarak kullandığımız en önemli duyulardan bir tanesidir. Çevre ile iletişim kurmamızı kolaylaştırır. İşitme duyusu sadece dil ve konuşma gelişimini desteklemez diğer tüm alanlarında gelişimde rol oynar. İletişim başlangıç süreci, kaynak birey tarafından başlar ancak dil gelişim başlangıç seviyesinde olan bebeğin konumu öncelikle ikinci kişi yani hedef bireydir. Bu nedenle, bu aşamayı yaşayan bebek ilk olarak dışarıdan gelebilecek olan uyarıları alma özelliğine sahip olması gerekmektedir. İletişim içindeyken istenilen bilgi alışverişinin olabilmesi için işitme yetkisinin işlevini yerine getirmesi ve bilginin çözümlenerek öğelere ayrıştırılması, gelecekte kullanılmak üzere depolanabilmesi gerekmektedir. Bu nedenle bilginin içeriği anlamlandırılmalıdır (Kontrot,1991).

Bebek ve çocuklar açısından işitme duyusu özellikle önem arz etmektedir. Bunun sebebi bebek ve çocukların 3 yaşından önceki dönemde iletişim ve dil becerilerindeki hızlı gelişimdir. İşitme bozukluğu yaşayan çocukların akademik ve sosyal çevrelerinde zorluklar ile karşılaşması olasıdır. Bu zorluklar ile karşılaşmadan önce yapılması gereken en etkili yöntem erken teşhis edilmesidir. İşitme kaybı (3 aylıkken) erken dönemde tanınarak rehabilite başlangıcının erken olacağı anlamı taşımaktadır. Bununla beraber işitme kayıplı çocukların dil ve iletişim becerilerinin geliştirmesinde yardımcı olacaktır (March of Dimes, 2018) (Center for Parent Information & Resources, 2015) (Mathers, C. Smith, A. Concha, M. 2000).

İşitme ile konuşma arasındaki bağ yapboz gibi iç içe geçen ve birbirini tamamlayan kuvvetli bir ilişkidir. Hiçbir bebek konuşma yetisi ile dünyaya gelmez. Bebeklik döneminde başlayan ses taklitleri, çocukluk döneminde çevrelerinde bulunan yetişkinler ve yaşıtlarını taklit ederek konuşma kazanımına erişir. İşitme kaybının varlığı sebebiyle konuşma sesleri algılanmaz veya duyulmaz ise; taklit gerçekleştirilemez. Buna bağlı olarak konuşma kazanımında gecikme yaşanması olası hale gelir (Ballantne, J. Ve Martin, J.A.M 1984).

İşitme kaybı kaynaklı işitsel girdinin hiç veya sınırlı olması sebebiyle dili öğrenebilmek için ihtiyacımız olan temel bilgilere ulaşmak ve anlamlandırmak zorlaşır (Tomasello 2003; Ibbotson 2013).

İşitme engelli bireyler işitsel uyarıları tam veya hiç ayırt edemeyeceği için gelen mesajı çözümlerken sıkıntı yaşayacak; üretim ve beyin içinde tasarıma ilişkin kurallar sistemine erişemeyeceği için ise; dilin sözel üretim kısmında zorluklar yaşayacaktır. İşitme engeli çocuğun iletişim sorunu olan çocuktur. İşitme engelli bireyin sesletim eksiklikleri, ses kalitesi veya ses birimlerinin hatalı kullanımı, bürünsel özelliklerin hiç veya normalden farklı üretilmesi konuşma anlaşılabilirliğini etkileyen faktörlerdir. Bu faktörlerin dışında işitme engelinin edinim yaşı, işitme engelinin derecesi, tipi ve ek engelinin olup olmaması etkiler. Bireyin kendinden kaynaklanan özelliklerinin yanı sıra işitme engelini cihazlandırma, tanılanma, eğitime başlama yaşları, aile eğitimi ve aile eğitiminin kalitesi, eğitim ortamlarının ve yaklaşımların bu bireylere olan uygunluğu en önemli noktalardan biride bireyin çevresinden aldığı konuşma dilinin zenginliği gibi dış faktörlerden de etkilenmektedir.

Konuşma anlaşılabilirliğinin ölçülmesi, ölçüm yapılırken güvenilir ve kolay olması işitme engelli bireylerin eğitimi açısından faydalı bilgiler edinilmesini kolaylaştırırken bu alanda araştırma yapmak isteyen araştırmacılara da yardım sağlayacaktır. İşitme anlaşılabilirliğini etkileyen işitme kaybı yaşayan bireylerin konuşmasındaki spesifik konuşma özelliklerini bilmeyen çalışmaların doğru sonuca ulaşması zorlaşmaktadır. Yapılan çalışmalara bakıldığında işitme engelli bireylerin hatalı sesletimleri sonucu, çevresindeki kişiler tarafından yeterli düzeyde anlaşılmadığı veya hiçe yakın anlaşıldıklarını göstermektedir (Conrod,1979;Markides,1983;Osberger ,1987).

Alanyazıya bakıldığında işitme engelli bireylerde anlaşılabilirlik ve konuşma yetilerini incelerken yapılan araştırmaların çoğunda ünsüz seslerin incelenmesine odaklanılmıştır. İşitme engelli bireylerde ünlü seslerin üretimlerinde de sıkıntı çektikleri bir gerçektir. Çoğu bilimsel araştırma ünlü seslerin üretirken ki akustik analizlerini inceleme noktasında eksik kalmıştır ve kontrol grubu olarak normal işiten bireyler ile

kıyaslanmıştır. Araştırmaların amacı Türkçe dilinin fonetik özelliklerin betimlenmesidir. Bu çalışma alandaki eksikliği fark edip araştırmaları daha kapsamlı hale getirebilmeyi amaçlamıştır. Böylelikle işitme engeli olan çocuklarda yürütülen çalışmalarda karşılaşılabileceğimiz problemleri saptamaya ve erken başlanan eğitimin anlaşılabilirliğe olan etkisi amaçlanmıştır. Yapılan bu çalışmada işitme kaybı derecelerine göre ayrılmış işitme engelli çocuklarda ünlü ses üretimi sırasında akustik analiz yapılarak ünlü sesler detaylı incelenmiştir. Eğitime başlama yaşları ile anlaşılabilirlik düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı kanıtlanması hedeflenmiştir.

1.BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Kulak Anatomisi

Konuşma sistemi sonucu ortaya çıkan ses aktarımı, ses dalgalarına dönüşür ardından hava yoluyla işitme organımız olan kulağa gelir. Kulak anatomik olarak üç bölüme ayrılır. Bu bölümler sırasıyla dış kulak, orta kulak, iç kulaktır.

a) Dış kulak: Kulak kepçesi ile kulak kanalından oluşur, kulak zarı ile sonlanır. Kulak kepçesi tarafından ses dalgaları toplanır toplanan ses dalgalarını kulak kanalına yönlendirir. Ses dalgalarının geçtiği sırada kulak içinde basınç değişiklikleri yaşanır. Yaşanan bu basınç değişikliği sebebiyle kulak zarı titreşir ve orta kulağa titreşimlerin iletilmesini sağlar.

Temporal kemiğin yan yüzeyine yapışık olan kulak kepçesinin üçte ikisi kemik üçte biri kıkırdak yapıya sahip olan ‘S’ şeklinde dış kulak kanalına açılır. Timpanik membran adlı kulak zarı, dış kulak kanalındaki kemik bir halka şeklinde olan anulus timpanicus’a bağlıdır ve kanalı orta kulak kısmından ayırır (Isaacson, 2018).

b) Orta kulak: Hava basıncını esnekliği ile karşılayan, kulak zarı bölümünde arkada hava ile dolu olan bu alandır. Bu alanda üç küçük kemikçik bulunur. Kemikçikler sırasıyla çekiç, örs ve üzengidir. Kulak zarında meydana gelen titreşimler, kemikçikleri de hareket ettirerek oluşan titreşimi, oval pencereye iletir.

Orta kulak boşluğu yani timpanik boşluk, iç kulak ile dış kulak yolu arasındaki bölümünü oluşturan odacık şeklindeki yapıdır (Luers ve Hüttenbrink, 2016). Orta kulakta işitsel kemikçik adı verilen malleus, inkus, stapes bulunur. Orta kulakta aynı zamanda sinirler, mukoza kıvrımlar ve bağlar bulunur (Isaacson,2018).Orta kulak mukozal epitelinde bulunan dağınık goblet ile kaplıdır (Luers ve Hüttenbrink, 2016).

c) **İç kulak:** İşitme sisteminde rolü en büyük olan ve karmaşık sisteme sahip olan bölümdür. Bu bölüm içinde sıvılar ile dolu tüple bulunmaktadır. Yapılardan bazısı işitme duyusu ile ilgidir bu kısma koklea adı verilir. Koklea işitmede en önemli organ rolündedir. Salyangoz biçiminde bulunan bu organda sinir uçları bulunur. Sinir uçları sesin perde özelliklerine karşı duyarlıdır. Kokleadan çıkan sinir uçları işitme sinirinin bir kısmını oluşturmaktadır ve bilgileri beyne yönlendirmektedir.

İç kulak, membranöz labirentdeki işitsel bölümü ve vestibüler sisteminden oluşur. Perilenfatik boşluklar, kemik labirenti ve iç kulaktaki duyu sensörleri ile taşınan implusları, VIII. kraniyel sinirin vestibüler ve işitsel ganglionlarından oluşmaktadır (Water, 2012).İç kulak denge ve işitmede görev alır. Kemik labirentin içinde bulunan zar labirentteki yapıdan oluşur (Silva vd., 2022).

1.1.1. İşitme Tanımı

Kulak kepçesi tarafından toplanan ses enerjisinin dış kulak yolu iletimiyle orta kulağa ulaşp burada mekanik olarak güçlendirilmesinden sonra kokleada elektrokimyasal enerjiye dönüşüp ardından aksiyon potansiyelleri halinde beyine iletilip beyinde ilgili yerde algılamanın sağlanmasına işitme denilmektedir. Bu sistemin parçaları sırasıyla dış, orta ve iç kulak ile santral işitme yolları oluşturmaktadır. İşitme organının incelenmesi ise iki başlık altında gerçekleştirilmektedir. İşitme organı, fonksiyonel olarak iletim aygıtı ile persepsiyon aygıtı olarak bilinmektedir. İletim aygıtını içeren; dış ve orta kulak, persepsiyon aygıtını içeren ise; sırasıyla iç kulak, işitme siniri ve santral bağlantılarıyla birlikte işitme merkezinden oluşmaktadır.

İşitme tanımı olarak dış ortamda bulunan ses sırayla dış kulak, orta kulak, iç kulağa iletilmesi sonucu meydana gelen implusların sekizinci kraniyal sinir olan vestibüler sinir ile işitme korteksine ulaşması sonrası beyin işitme merkezinde algılanma olayıdır.(Belgin, 2011; Cesur ve Bıçakçı, 2018; Yiğit ve Karaaltın, 2012).

İşitme, insan için en önemli algılama biçiminin başında gelir. İşitme, ses dalgalarının işitme organı olan kulak ile toplanıp beyindeki işitme merkezinde algılanma durumudur.(Zhang vs., 2023).

İşitmede bulunan dört evre sırayla gerçekleşmektedir. İlk evrede toplanan ses dalgaları dış kulak, orta kulak ve iç kulak sıvılarından sırasıyla iletilmektedir. İkinci evredeki iç kulaktaki sıvıda bulunan baziler membranda ses dalgalarının analizi yapılır. Üçüncü evrede bulunan mekanik enerji elektrik enerjisine dönüştüğü yer olan korti organından sonra işitme merkezine gönderilir. Dördüncü evreden gelen iletiler işitme merkezinde anlamlaştırılır (Emre, 2020).

İşitsel zamansal işleme, konuşma anlamlandırmada büyük rol oynar.(Kadowaki vs., 2022). Sözlü iletişim, akustik bilgi, ses lokalizasyonunu sağlamak ve ayırım yapmak için işitsel merkezde işlenir. Doğumdan itibaren önemli rol oynayan sinirsel yeni bağlantıların gelişimi için çok önemlidir, yakın ilişkiye sahip olan merkezi sinir sistemiyle de olgunlaşır. Nöroplastisite çocukluk döneminde dil edinime karşı daha aktiftir. Bu sebeple doğumdan sonraki ilk yıllarda konuşma ve işitme becerilerinin gelişip aktifleşmesi için önemli rol oynar. Çevresel ve merkezi işitsel yolların bütünlüğü önem arz etmedir (Martins vd., 2022).

İşitsel uyarılar, kulağın dış, orta ve iç kulaktan sonra işitme siniri aracılığıyla santral işitsel yolla Heschl Gyrus ve Primer işitsel kortekste sonlanır. Wernicke's alanına yönlendirme yapılır (Belgin ve Şahlı,2017). Bu alanda konuşma algılama ve tanılama olurken, Broca's alanında ise; konuşma işlemesi görev alır (Petitpre vd.,2018). İnsanların dilin seslerini duyup yorumladığı ve anlamlandığı sürece konuşma algısı denir. Konuşma algısında, bilişsel işlevler otomatik olarak dahil olur (Wang vd., 2022).

1.1.2. İşitme Kaybı

İşitme kaybını etkileyen faktörler hastalık, doğum, orta kulakta yaşanan rahatsızlıklar, yaşlanma, yaralanma, ototoksik ilaçlarda aşırı kullanım, gürültüye çok sık maruz kalma gibi durumları sayabiliriz. Dil edinimi sırasında, eğitim alma, refah düzeyi yüksek gelir elde etme gibi işlerde işitme bozukluğu yaşayan kişilerde kısa veya uzun vadede ciddi boyutta sıkıntılar görülmektedir (Graydon vd., 2018).

İşitme kaybı bozukluğu, dış veya orta kulakta olan iletim tipi işitme kaybı olarak adlandırılan, iç kulakta veya koklear sinirinde meydana gelen sensörinöral işitme kaybı olarak adlandırılan ya da her ikisinin etkilendiği karma işitme kaybı olarak adlandırılır. Etiyolojiye bağlı olan işitme kaybı rahatsızlığı geçici veya kalıcı olabilir (Graydon vd., 2018.)

Dil ve konuşma gelişimi için doğumdan itibaren önem arz etmektedir. İşitme kaybı alıcı ve ifade edici dil sorunlarına neden olmaktadır. İşitme kaybı sensörinöral ya da ileti yolları nedeninden kaynaklı olabilir. Çocuklarda yaygın olan ileti yolları sorunları genellikle orta kulakta oluşan efüzyon nedeniyle olur. Bu tip yaşanan işitme kayıplarında 15-20 dB işitme kaybı görülebilir. Alanyazıya bakıldığında orta kulakta sıvı olma durumu yaşayan çocukların konuşma gecikmesi riski yaşadığı ortaya çıkmıştır (Shonkoff 1996, Schlieper ve ark. 1985). Yapılan diğer çalışmalarda ise; bu durum ile alakalı ilişki bulunmamıştır (Allen ve Robinson 1984).İleti yolu işitme kaybı yaşayan kişilerde orta kulakta bulunan yapıların malformasyona uğramaları veya dış kulak yolunda atrezi oluşumu sebebiyle oluşabilir. Sensörinöral işitme kaybında ise; kernikterus, intaruterin enfeksiyonlar, ototoksik ilaçlar, hipoksi, bakteriyel menenjit, intrakraniyal hemoraji ve bazı sendromlar örneğin; Waardenburg sendromu, Pendred sendromu, Usher sendromu gösterilebilir aynı zamanda kromozomal anormalliklere örnek verirse Trizomi sendromunda görülebilir.

1.1.3. İşitme Engelli Bireyler

Doğuştan gelen veya dil öncesi işitme kaybına sahip olan bireylerin özellikle ana dil ediniminde ve konuşmasında büyük zorluklar ile karşılaştıkları görülmektedir. Nedeni olarak normal işitme bireylerin ana dillerini işitme kanılında bir problem olmaması, fazla zorluk çekmeden doğal ortamlarında dili edinebilmelerine yol açarken, işitme engelli bireylerin konuşulanları tam anlayamamaların yanında hiçe yakın veya eksik algılamaları işitsel geri dönüşten yararlanamadıklarının göstergesi olup kendi seslerini kontrol etmede zorlanmaktadırlar (Schofield,1994).

İşitme kaybı yaşayan kişilerde fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik yönlerden yetersiz kalma durumu görülebilir.İşitme kaybı bozukluğu kişilerin kaliteli yaşam standartlarında büyük ölçüde önem arz eder.İşitme kaybı bozukluğu olan kişilerde artan

iletişim güçlüğü, iletişim sınırlılığı sebebiyle ailelerinden, arkadaşlarından ve sosyal alanlardan izole olurlar. İzolasyon sonucu depresyon, bunama, sınırlı sosyal yaşantı veya diğer hastalıkların görülme olasılığı artar. İşitme kaybı, kişinin bilişsel yeteğinde azalma durumunu tetikleyebilir. Duygusal olarak yalnızlık, umutsuzluk, üzüntü, çaresizlik, öz güvensizliğe yol açarak zihinsel işlevlerin zayıflamasına sebep olabilir. Bu nedenle işitme rehabilitasyonu görmeyen işitme kayıplı kişilerin sosyal, bilişsel, psikolojik ve sağlık açısından önemli olumsuz yan etkileri görülebilir (Ye vd., 2022).

Dinleme işi, odaklanarak işitme durumuna verilen isimdir. Temel işitme sürecinin yanı sıra bilişsel çaba gerektirir. İşitme kaybı bozukluğu konuşma anlaşılabilirliğini etkiler ve dinlemeyi zorlaştırır bu nedenle iletişim bozukluğuna sebebiyet verir. İletişim bozukluklarını azaltmak için hafıza, görsel işleme, farklı bilişsel görevlere yönelmeye başvurulabilir. İşitme kayıplı kişiler bu nedenle işitmek için bilişsel çaba ve dinleme becerisi gösterirler. Günlük hayatlarında sergiledikleri bu performans sonucu yorgunluk şikayeti ile karşı karşıya kalırlar (Hussein vd., 2022).

1.1.4 Değerlendirme ve Tanısı

İşitmesinde problem olmayan bir yetişkinin duyduğu ses aralığı 20-20.000 Hz frekans değerine sahiptir. 60 yaş ve üzerinde ise; bu aralık 20-12.000 Hz aralığına düşer. Konuşma seslerinde ses frekansı aralığı 200-4000 Hz olarak yer alır (Ball, 1993). Konuşma anlaşılabilirliğinin olabilmesi için frekans değerleri ise; 500-4000 Hz aralığında olmalıdır (Tüfekçioğlu, 2003a). İşitme kaybı yaşamayan bir kişinin kulaktaki işitme seviyesi aralığı 0-15 dBHL olmalıdır. İşitme kaybı çeşitli testler ile analiz edilir. En yaygın ve bilinen işitme testi saf ses odyometresidir. Testin ölçüm sonucu odyogram formu üstünden özel işaretlemeler yapılarak yorumlanır.

İşitme kaybının hangi ölçüde olduğunun tespitinde kullanılan odyolojik test bataryasından yararlanılmaktadır. Odyolojik test bataryası, elde edilen sonuçların doğruluğuyla ilgili olarak çeşitli değerlendirmelerde bulunulmasını sağlar. İşitme kaybının tipinin yanında derecesinin tespitinde de yine odyolojik test bataryası kullanılmaktadır. Odyolojik test bataryası; üç bölümden oluşur; konuşma odyometresi, saf ses odyometresi, immittans-empedans ölçümleri şeklindedir.

İşitmede klinik değerlendirme sistemi iki odyometri içerir. Bunlar saf ses odyometresi ve konuşma odyometrisidir. Böylelikle işitmede ve kelime tanımadaki zorlanmalar değerlendirilir (Grant vd., 2022).

a) Saf Ses Odyometresi

Saf ses odyometresi bireyin işitme esnasında hassasiyetini ölçen, gönderilen sinyallere verdiği tepkileri ortaya koyan subjektif ölçümdür (Sun, 2022). Konuşma anlaşılabilirliği ve çift yönlü iletişim için gerek duyulan frekans aralığı 250-8000 Hz olarak ölçülür. Saf ses odyometrisi ile bireyin işitme kaybı teşhis edilebilir (Penaranda vd., 2021).

b) Konuşma Odyometresi

İşitme kaybı yaşayan bireyin günlük hayatta işitme üzerinden nasıl etkilendiğini belirlemek üzere kullanılan teste konuşma odyometresi denir. Böylelikle ses dizilimlerinin, işitsel olarak tanımlama ve analiz etme durumları değerlendirilir (Hörmann vd., 2020).

1.1.5. Lokalizasyonuna Göre İşitme Kayıpları

a) İletim Tipi İşitme Kaybı (Conductive Hearing Loss): Dış kulak kanalında, kulak zarında veya orta kulakta meydana gelen sesin, normal şiddet seviyesinde olmasını engelleyen kayıplardır. Bu kayıp tipi genellikle hafif derece veya orta dereceli kayıplar olarak adlandırılır. İletim tipi işitme kaybında duyulan sesin şiddet seviyesi azalır. İletim tipi işitme kaybında yapılan tıbbi müdahale ile sorunlu olan bölge normal işlevine geri gelmektedir. Bu özelliğinden dolayı iletim tipi işitme kaybı geçici olma özelliği taşımaktadır. Bu durum sık tekrarlanırsa veya uzun süreli kalırsa sakıncalı komplikasyonlar oluşabilmektedir bunun yanı sıra çocuğun dil kazanımını, iletişim becerisini ve öğrenme yeteneğini olumsuz etkilemektedir (Tüfekçioğlu, 2003a).

b) Sensörinöral İşitme Kaybı (Sensorineural Hearing Loss): İç kulakta bulunan duyu hücrelerindeki hasara veya işitme sinirindeki hasara bağlı ortaya çıkan kayıp tipidir. İşitme kaybı derecesi hafif, orta, ileri derece ve çok ileri derece hatta total kayıp olabilir. Hasar alan bölgenin tedavi edilme şansı olmadığı için işitme kaybı kalıcı

olur. Sensörinöral işitme kayıplı birey, destek eğitim programları ve işitmeye yardımcı araçlar bireyin gelişimine destek verir. Sensörinöral işitme kaybında sorun sadece işitilen sesin şiddeti değil; sesin işlenme sürecindeki bilgilerin işitme merkezine iletilmesinde de bozulmalar meydana gelir. Bu sebeple ses şiddet artırımı yeterli olmaz. Bu tip kayıplarda çocuklarda dil ve konuşma gelişimi açısından olumsuz yönde etkilenmektedir (Tüfekçioğlu, 2003a).

c) Mikst Tip İşitme Kaybı (Mixed Type Hearing Loss): Bu tür işitme kayıplarında iletim ve sensörinöral kayıplar ile beraber gözlemlenir. Bu tür işitme kayıplarında önce iletim tipi işitme kaybının iyileştirilmesi ardından sensörinöral işitme kaybına yönelik cihaz kullanımı tercih edilebilir (Tüfekçioğlu, 2003a).

Tablo 1. Patolojinin lokalizasyonuna göre işitme kayıpları

İletim tipi işitme kaybı	Sesin dış veya orta kulaktan iç kulağa kadar iletiminde sıkıntı yaşayan herhangi sorunun yarattığı işitme kaybıdır.
Sensörinöral işitme kaybı	İç kulakta veya iç kulaktan santral işitme merkezine kadar olan işitsel yolda meydana gelen işitme kaybıdır.
Mikst Tip işitme kaybı	Aynı kulakta hem iletim hem de sensörinöral tipte işitme kaybının birlikte görülmesidir.
İşitsel Nöropati	İşitme sinirinin aksonlarda miyelin kılıftaki bozulmadan kaynaklanan işitme bozukluğudur.
Santral işitsel işleme bozuklukları	İşitme ve zekânın normal olmasına karşın işitme yoluyla alınan bilgilerin işlenmesinde yaşanan bir bozukluktur.
Fonksiyonel işitme kaybı	Organik kökeni olmayan emosyonel ya da çıkar sağlayan bozukluklardır.

1.1.6. İşitme Kaybı Nedenleri

Tablo 2. İşitme Tipleri ve Nedenleri

İletim Tipi İşitme Kaybı	Otitis media, daralmış dış kulak yolu, atrezi, kemikçik anomalileri, kulak zarı perforasyonu, mastoitit, stenoz, dış kulak yolu iltihaplanması.
Sensörinöral İşitme Kaybı	Gürültü, viral ve bakteriyel enfeksiyon, ototoksite, geniş vestibüler kanal, perilanfatik füstül, Rh uyumsuzluğu, akraba evliliği travma.
Mikst Tip İşitme Kaybı	Kronik supuratif otitis media, koklear otoskleroz.

1.1.7. Derecesine Göre İşitme Kayıpları

İşitme kaybı; bireyin sahip olduğu işitme duyarlılığının onun gelişim, uyum ve özelliklerde iletişim becerilerinin kazanmasına engel olma durumu olarak tanımlanır. Dış, orta, iç kulak ve işitsel yollarda meydana gelen patolojiler sonucu çevredeki sesleri işitememe durumudur. İşitme kayıplarının derecelendirilmesinde kabul gören uluslararası standart farklılıkları vardır. İngiliz sistemi 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz ve 4000 Hz sınırıyla hesaplama yaparken Amerikan sisteminde bu durum 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz olarak işitme kaybı derecesi hesaplanır (Tüfekçioğlu, 2003a). Amerikan ve İngiliz sistemi işitme kaybı derecelerine göre tablolar aşağıda gösterilmiştir (**Tablo 3, Tablo 4**).

Tablo 3. Amerikan Sistemine Göre Saf Ses ortalama İşitme Kaybı Dereceleri (Tüfekçioğlu, 2003a)

Saf Ses Ortalaması (dB)	İşitme Kaybı Derecesi
0-15 Dbhl	Normal işitme
16-25 Dbhl	Çok hafif derece işitme kaybı
26-45 Dbhl	Hafif derece işitme kaybı
46-75 Dbhl	Orta derece işitme kaybı
76-100 Dbhl	İleri derece işitme kaybı
100 dBHL ve üzeri	Çok ileri derece işitme kaybı

Tablo 4. İngiliz Sistemine Göre Saf Ses ortalama İşitme Kaybı Dereceleri (Tüfekçioğlu, 2003a)

Saf Ses Ortalaması (dB)	İşitme Kaybı Derecesi
0-20 Dbhl	Normal işitme
21-40 Dbhl	Hafif derece işitme kaybı
41-70 dBHL	Orta derece işitme kaybı
71-95 Dbhl	İleri derece işitme kaybı
96 dBHL ve üzeri	Çok İleri derece işitme kaybı

Çok Hafif Derecede İşitme Kaybı

İletişim ve dil öğrenme üzerimde hafif etkiye sahiptir. Ünlü sesler açık ve net duyulur fakat ünsüz seslerde bu durum değişebilir. Ek olarak işitsel öğrenme bozukluğu, dil gecikmesi, konuşma bozuklukları, dikkatsizlik görülebilir. Bu gruptaki bireyler yüksek ve ünlü konuşma seslerini duyarlar. Kısa ve vurgusuz kelimeler, hafif şiddetteki konuşma sesleri (ünsüz duraklamalı sesler, sürtünmeli sesler) duyulmaz.

Hafif Derece İşitme Kaybı

Çoğu konuşma sesini duymada zorluk çekerler. İşitme cihazları ve erken eğitim ile kendilerini ilerletebilirler. Ek olarak görülen sorunlar dil geriliği, konuşma ve öğrenme zorlukları dikkatsizlik gözlemlenebilir. Soyut kavramları ve gramer yapılarını kullanmada sıkıntı yaşayabilirler. Ünlü sesleri ünsüz seslerden daha iyi işitirler. Kısa, vurgusuz kelimeleri, kelime sonlarındaki ünsüz sesleri, bağlaçları duymakta zorlanırlar.

Orta Derece İşitme Kaybı

İşitme kaybı erken tanısı hayat kurtarır. Özel eğitim takviyesi mutlaka almalıdır. Aksi halde ciddi boyutta dil ve konuşma problemleri gözlemlenir. Çevreden yüksek şiddette konuşma seslerini işitirler.

İleri ve Çok İleri Derecede İşitme Kaybı

Yoğun özel eğitim olmaksızın dili ve konuşmayı öğrenemezler. İşitme cihazları olmaksızın duyamazlar. Yüksek çevresel sesleri işitebilirler. Sıklıkla ses, artikülasyon, rezonans, prozodi problemleri eşlik eder.

1.1.8. İşitme Engelli Bireylerin Dil Gelişimi

İşitme kaybının ortaya çıkmasıyla beraber fizyolojik etkiler ve işitsel yoksunluğun yanı sıra, dil gelişiminde kritik dönemde ortaya çıkması sonucu bireyin dil gelişim basamaklarını olumsuz etkiler. Birçok araştırma sonucu kritik dönem yaşı ile ilgili tam hesaplama yapılamazken fikir birliğinde iki yaş ve öncesi olarak kabul edilmiştir. Dil gelişiminde uyaranların yaş ilerledikçe gücünün azalacağı ve etkilenme oranının düşeceğine inanılmaktadır (Tüfekçioğlu 2003a). Bebeklik ve çocukluk dönemlerinde doğal öğrenme yolları ile edinilen dil, bu süreci yaşayamayan çocuklarda dil gelişiminde gözle görülür farklar olduğu öne sürülmüştür (Lenneberg, 1967). Sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda da bu görüş desteklenmiştir (Akt: Ross ve Bever, 2003). Erken gelişim döneminde görülen işitsel girdi yoksunluğu dil gelişimini etkileyen olumsuz bir faktördür. Çocukların 0-2 kritik yaş duyu –motor döneminde nesneleri tanımaya, çevreyi keşfetmeye çevresindeki olay ve durumları bağdaştırmaya meraklı olurlar. İşitme engelli çocukların bu dönemlerde bile ebeveynleri ile olan ilişkileri

farklılık göstermeye başlar. Normal işiten çocuk ile ebeveynler arasında belirli iletişim kalıpları vardır. Karşılıklı olarak soruya uygun cevaplar ile iletişim pekiştirilir. Bu da dil gelişimine katkı sağlayan en önemli olaylardan biridir. İşitme engelli çocuklarda ise; bu durum olmaz çünkü işitme engelli çocuğun ebeveynine normal işiten bir çocuk kadar yanıt vermesi beklenmez. Bu olay sonucunda işitme engelli çocuklara sahip olan ailelerde iletişim esnasında ifade ederken basit dil kullanımına, ifadelerin kısalmasına, konuşma esnasında abartılı hareket ve mimik kullanımına yol açar. Aile beklentisi işitme engelli çocuğun yanıtlarına bağlı olarak artıp azalabilir. İşitme engeline sahip olan çocuklarda pasif hissetme, güvensizlik duygusu, bağımlılık hissi ortaya çıkar (Atay, 1999).

İşitme engelli çocuklarda da normal işiten çocuklara kıyasla aynı dil gelişim evrelerinden geçerler sadece tek fark bu evrelerin gecikmeli olarak gelmesidir. Örneğin; işitme engeline sahip olan bir bebek sesleme evresinde olduğu zaman işitmede problemi olmayan bebeğin ise; hece tekrarları olduğu gözlemlenir. Bu durumun nedeni olarak da işitme engelli bebeğe sahip olan annenin bebeğiyle olan etkileşiminin, işitmede problem yaşamayan bebek ile annesi arasındaki etkileşimden farklı olmasıdır. Bu görüşten yola çıkılarak işitme engelli bebeğin dil gelişimin evresinde sesleme aşamasında ebeveynleri tarafından pekiştirmede yetersiz kaldıkları görülmüştür. Bu yetersiz kalış bebeğin dil gelişiminde fırsatları kaybetmesine yol açar (Marschark ve ark., 2002).

Oysaki işitme engeline sahip olan bebeğin, normal işiten bir bebeğe göre; çevresindeki dil uyaranlarına karşı daha bağımlı olduğu bilinen bir gerçeklik taşır. Küçük yaş işitme engelli çocuklar grubuyla ilgilenen kişiler, bu çocukların iletişim kurarken becerilerini üst seviyeye çıkarmak için, normal işiten çocuklar ile kurulan etkileşimlerden mahrum kalmamaları gerektiğine vurgu yapmışlardır (Tüfekçioğlu, 2003a).

Gelişim için önemli dönüm noktalarından biri de ilk ağlama evresinden ilk sözcüklere kadar geçen süredir. İşitme engeline sahip olan bebekler de, normal işiten bebeklerle kıyaslandığında ağulama ve sesleme evresindeyken vokalizasyon olarak benzer özellik gösterirler ancak babıldama evresinde normal işiten bebek de durum farklılık yaratır (Connor, 1971; Löhne ve ark,1999).

Normal işiten bir bebekte 7.aydan sonra hece tekrarlamaları görülür ancak işitme engeline sahip olan bebeğin ses üretim esnasında sıklığında azalmalar ve çeşitliliğinde daralmalar gözlemlenir. Normal işiten bebekler 10 ay civarında, babıldamalarını anlamsız sözceler ile genişletirler. Bu evrenin yaşanması işitme engeline sahip olan bebeklerde biraz daha geç olsa da gözlemlenebilir, tek fark davranış sıklığı aşamasındaki düşüklüktür (Marschark ve ark., 2002). Bu durumun bebeğin babıldama evresindeyken işitme duyusunun önemli bir etken olduğunun kanıtıdır. Oller (1980), babıldama evresinin başlangıcının dil gelişim basamaklarında önemli bir payı olduğuna dikkat çekmiştir. Babıldama evresinin geç kalınması halinde bebeğin işitme kaybı yaşadığı en büyük göstergelerden biridir (Akt: löhle ve ark., 1999).

Bebeğin vokal üretimlerinin gözlenmesi oldukça önem taşır, işitme kaybı varlığında erken teşhis imkânı sunar. Dil ve konuşma becerilerinde erken teşhis konarak yapılacak olan müdahaleyle işitme engeline sahip olan çocuğun gecikmiş konuşmaya uğramaması için önlem alınmalıdır. Araştırmalar sonucunda gecikmiş dil ve konuşmanın etiolojisinde işitme kaybının önemli bir rolü olduğu gözlemlenmiştir (Psarommatis ve arkadaşları (2001).

İşitme kaybının yol açtığı problemlerden biri de dilbilgisel becerilerin zayıf kalmasıdır. Bu nedenle işitme kayıplı çocuklar, dilbilgisel kuralların edinilmesinde ve kullanılmasında sıkıntı yaşarlar. Dil gelişim basamaklarında da olduğu gibi dilbilgisel yapının öğrenilmesi, işitme problemi yaşamayan çocuklara göre daha zor ve geç gerçekleşmektedir (Tüfekçioğlu,2003a).

Dilbilimciler, dilin dilbilgisel yapısını edinme ve sesbirimsel farklarını öğrenme yaşının 6 olduğunu belirtir. Normal gelişim gösteren çocuklar, bu yaşlarda morfemleri doğru kullanma, cümle yapısının düzgünlüğü, zamir, sıfat, zarf gibi farklı işlevdeki sözcükleri kullanmada yeterlilik kazanırlar. İşitme engeline sahip olan çocuklarda ise bu durum farklılık göstermektedir. İleri yaşlarında dâhi dilbilgisel açıdan konuşma kurallarına tam uyum sağlayamazlar, konuşmaları genellikle telegrafik olarak gözlemlenir. Cümle yapıları basit ve kısadır. Cümle kurarken fazladan kelime eklemeleri veya ifade edilen kelimeyi çıkarmaları görülebilir. Cümle kurarken sözcük sıralamasında genellikle hata görülür (Brannon, 1966).

İşitme engelinin erken tanı ve tedavisi kritik bir öneme sahiptir çünkü işitme engelli bireyler de akustik engelleme sonucu ses bilgisel farklılıkları ve konuşma kurallarını yaşantı içinden öğrenemezler. İşitme kaybı tanısı sonrası uygun cihazlandırma yapılır ardından rehabilitasyon ve terapi programları ile dil gelişimine katkı sağlanır (Akt: Girgin, 2006).

1.1.9. İşitme Engelli Bireylerde Anlaşılrlık

İşitme engeline sahip olan çocukların konuşma anlaşılrlığını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Örnek verecek olursak; ses kalitesi, perde kontrolü, artikülasyon hataları, vurguda hata, uygunsuz durak yapılması, işitme kaybı derecesi, işitme kaybı tipi, işitme kaybının başladığı yaş kaybın tanılanma yaşı ve cihazlandırma yaşı, ek olarak bir engelin eşlik edip etmeme ihtimalini sayabiliriz. Bu maddelerin dışında çevreden etkilenme payı, ev koşulları, ortam şartlarıda konuşma anlaşılrlığı üzerinde etkisi olan durumlardır. Aile eğitimi, konuşma içeriği zenginliği, aile desteğinin önemi, okuldaki öğretmen yaklaşımı, okuldaki eğitim ortamı ve eğitime olan bakış açısı da konuşma anlaşılrlığını belirleyen faktörler arasındadır (Brannon,1996; Tüfekçioğlu,1998; Girgin,1999).

İşitme engelli bireylerde konuşma anlaşılrlığının eksik olmasına karşın günlük yaşantıda kendilerini ifade etmekte zorlanmaları ve bu durumun ileriye gitmesiyle beraber hiç iletişim kurmamalarına kadar sebep olduğu bilinmektedir (Kretschmer and Kretschmer, 1978; Sanders; 1971).

Konuşma anlaşılrlığının ölçümü, işitme sorunu yaşayan bireyin kazandığı becerileri ne ölçüde etkilendiğini ve ne kadar geriden geldiğini tespit etmek amacıyla yapılan en uygun değerlendirme yöntemlerinden birisidir. (Subtelny,1977).

Markides (1970), konuşma anlaşılrlığını etkileyen faktörlerini araştırmak için kriter olarak cinsiyet, yaş, cihaz kullanımı, işitme kaybı derecesi, sosyoekonomik düzey, okul öncesi eğitim, zeka değişkenlerini baz almıştır. Bu kriterler arasında konuşma anlaşılrlığını etkileyen en dikkat çekici fark işitme kaybı derecesinde yaşanmıştır. İşitme kaybı derecesi arttıkça artikülasyon hataları artmakta, dilsel puan düşmekte olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmaya bakıldığında hafif ve orta derece işitme kayıplı

çocukların yaşları küçük olduğunda dilsel puanlarının daha yüksek olduğuna ulaşılmıştır ancak bu durum ileri ve çok ileri derece işitme kayıplı çocukları kapsamamaktadır. İleri ve çok ileri derece işitme kaybı yaşayan çocukların yaş ilerlemesiyle beraber az da olsa dilsel puanlarında ilerleme görülmüştür. Bu bulgular sonucunda yaş faktörünün konuşma anlaşılabilirliğinde önemli bir değişken olmadığı sonucu çıkmıştır. İşitme engelli bireylerde cihaz kullanımı da dil bilgisi açısından önemlidir. Cihaz kullanan işitme engelli çocukların dilsel puanları, cihaz kullanmayan işitme engelli çocuklara göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Eğitime bakıldığında ise; okul öncesi eğitimini tamamlamış olan işitme engelli çocukların, okul öncesi eğitimi almayan işitme engelli çocuklara göre daha yüksek puanlar aldığı ortaya çıkmıştır. Zekâ değişkeni içinde aynı sonuçlar gözlemlenmiştir. Sosyoekonomik olarak incelendiğinde ise; düşük sosyoekonomik düzeydeki işitme engelli çocukların, yüksek sosyoekonomik düzeydeki işitme engelli çocuklara göre daha az anlaşılır olduğu belirtilmiştir.

Svirsky ve arkadaşları (2000), yaptıkları çalışmada işitme engelli bireylerde konuşma anlaşılabilirliğini etkileyen başka bir faktöre vurgu yapmışlardır. Vurguladıkları kriter işitme engeline sahip olan çocuğun iletişim yaklaşımıdır. Çalışma sonucunda hafif ve orta derece işitme kayıplı olan çocukların sözel iletişim yaklaşımını kullanmaları, diğer tüm iletişim yaklaşımı kullanan işitme engelli bireylere göre anlaşılabilirliğinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Çeliker ve Ege (2005), araştırmasında işitme engelli çocuklarda konuşma anlaşılabilirliğini etkileyen artikülasyon problemleri ile işitme kaybı derecesi arasındaki ilişkinin doğru orantılı olduğunu belirtmişlerdir. İşitme kaybı derecesi ile konuşma anlaşılabilirliği arasındaki ilişkiyi orta düzey negatif yönde olduğunu saptamışlardır. Konuşma anlaşılabilirliği ile vurgu arasındaki ilişki incelendiğinde ise; düşük düzey pozitif yönde bir ilişkiden söz etmişlerdir.

Doğduğumuz zaman sesletimsel becerilerimiz ile doğmayız. Çocuğun konuşma seslerini ilk üretimi çevresini duyup, anlamlandırması ile başlar (Ingram, 1989). İşitme engeline sahip olan çocuklarda ise; işitme kanalı içindeki engeller konuşma seslerinin algılanması ve duyulması açısından olumsuz yönde etkilenir bu sebeple artikülasyon becerilerinin gelişimi aksamaya uğrar. İşitme engeline sahip olan çocuklarda konuşma

sesinde farklılık görülür. Kendi içlerinde de konuşma seslerindeki değişik farklılık gösterebilir. Örneğin; bazıları dilin sesbilgisi, sözdizimi, sesçil ve anlam boyutlarında sıkıntı yaşarken bazıları normale yakın konuşurlar. Konuşma sesinde yaşadıkları sıkıntılar sebebiyle anlaşılabilirlikleri düşer, çok zor veya anlaşılmayan konuşma gerçekleştirirler.

Doğuştan işitme engelli bebeklerde ise; fonasyon, respirasyon, sesletim ve rezonans koordinasyonu sağlanamaz. Bu etkenlerde konuşmanın akıcılığını ve anlaşılabilirliğini olumsuz etkiler. Hudgings (1937) ve Bertolio (1941) tarafından yıllar önce yapılan çalışmada işitme engelli bireylerin konuşma organlarını, normal işiten bireyler gibi kullandıkları ancak ritmik konuşma örüntüsüne bunu dökemedikleri ve devam ettirme sıkıntısı çektiklerini belirtmişlerdir.

İşitme engelinin konuşma sesleri üzerinde diğer etkisi ise; işitilen seslerin birbirine benzemesi ve akustik bilgilerin sınırlı olması sebebiyle konuşma seslerini ayırmada güçlük çekmeleridir. İşitme derece kaybı ne kadar fazlaysa çocuk bu sesleri duyamadığından kaynaklı yerine başka ses koyar ve üretir (Tüfekçioğlu, 1998).

İşitme engelinde sık rastlanılan diğer bir durum da frekans seçiciliğinde (frequency selectivity) olan düşüştür. Frekans seçiciliği, karmaşık ses dalgalarındaki spektral bileşenleri çözümlemede yardımcı olur. Frekans seçiciliğinin azalması durumunda karmaşık ses dalgalarından oluşan konuşma seslerindeki spektral özelliklerin ayırt edilmesi ve arka plan gürültüden ayırma yatkınlığında azalma anlamı taşır (Moore, 2003; Ozimek ve ark., 2004). Spektral özelliklerin ayırt edilemediği zamanlarda ise; üretim ve algılama boyutunda sorunlar yaşanır. İşitme cihazlarında sesi iyileştirmek için yapılan ses yükseltilmesi yeterli olmaz çünkü ses yükseldiğinde sinyal/gürültü oranı sabit kalmaktadır (Ozimek ve ark., 2004).

Myklebust (1964), yaptığı çalışmada işitme engelli bireylerin görsel şekilde algıladıkları konuşmayı kinestetik olarak konuşma içindeyken bireyin kendisini kontrol altında tutmaya çalıştığı ve konuşma yetisindeki hâkimiyetini kaybettiğini belirtmiştir. Bu işlemeleme subkortikal işleme olarak değerlendirilebilir.

Fairbanks (1954), konuşma sürecinin otomatik ve bilinçli dayalı olmayan bir süreç olduğunu ifade etmiştir. İşitme engelli bireylerin konuşma esnasında kinestetik ve dokunsal duylardan yardım aldığını ve bu uğraş sonucunda konuşma hızlarında yavaşlama görüldüğü belirtilmiştir (Akt: Brannon, 1966).

İşitme engeline sahip çocuklarda artikülasyon hatalarına dayalı yapılan en kapsamlı araştırma olarak Hudgings ve Numbers'ın 1942 yılında yaptıkları işitme kaybı derecelerinde farklılık olan çocukların katılımcı olduğu araştırma gösterilebilir. Sesletim özelliklerinde gözlemledikleri; gereksiz sesbirim kullanımı, ses düşmelerinin sıklığı, hece eklenmesi, hedeflenen ifadenin bozulmasına dikkat çekmişlerdir. Sık rastlanılan ünsüz hatalarına örnek olarak nazallaştırma, ötümsüz ve ötümlü ayrımı yapamama durumu, ünsüzlerin düşürülmesi, ünsüz öbeklerinin daralması ve ünsüzlerin yer değişimi olarak tanımlanmıştır. Ünlü seslerde en çok görülen hata ise; ünlü seslerin nötr olma (schwalaşma) durumu, ünlü sesin değişimi, ünlü ses uzatmaları, ünlü seslerin nazallaşması, sözcüğe ait olmayan ünlü ekleme veya bir ünlü kullanılarak tek veya çift hece oluşturmak gibi ünlü değişiklikleri kaydedilmiştir. Yapılan diğer işitme engelli bireylerde sesletim özelliklerinin değerlendirildiği çalışmalar kronolojik olarak incelendiğinde, Angelocci (1962), Lindner (1962), Calvert (1962) ve Markides (1970) çalışmalarında sonuç tutarlılığı korunmuştur (Akt: Brannon, 1966).

Champagne (1965), işitme engelli bireylerde derecelerine göre ağır ve çok ağır işitme kayıplı 30 çocuk ile yaptığı bir çalışma da ünsüz üretimi incelenmiştir. Ön, orta ve arka ünsüzleri inceleyen bu çalışma da sesletim yerinin doğru yerden çıkmasının önemi vurgulanmıştır. Araştırma sonucuna göre; işitme engeline sahip çocukların ön ünsüzleri, orta ve arka ünsüzlere kıyasla daha kolay öğrendikleri sonucuna varılmıştır (Akt: Brannon,1966). Ovens (1972) de yapılan çalışmaya göre; sensörinöral işitme kayıplı çocukların bilhassa durak seslerde yerlerini bulmada zorlandıkları raporlara geçmiştir (Akt: Turner ve ark., 1997).

Doğuştan işitme kayıplı ve koklear implant yapılan çocuklar ile normal işiten çocuklar arasında kontrol grubu ve araştırma grubu sayısı sabit tutularak, yaş ortalamaları aynı olan çocuklar ile yapılan sesletim karşılaştırılmasında bulunan sonuca bakıldığında implant olmuş çocukların normal işiten çocuklara kıyasla konuşma anlaşılabilirliklerinin daha düşük olduğu belirtilmiştir (Huang ve ark., 2005).

Konuşma anlaşılabilirliği veya konuşma anlaşılabilirliği derecesiyle iletilmek istenen mesaj, karşı taraf açısından doğru algılanması arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır (Subtelny,1977).

İşitme engelli bireylerin işitmelerinde gerçekleşen problemler ve konuşmalarındaki farklılıklar, onlara özgü olan konuşma anlaşılabilirliklerinin düşük olmasına neden olmaktadır (Brannon,1986:Osberger,Macgarr,1982:Tüfekçioğlu,1989).

Schönweiler ve arkadaşları (1998) yılında yaptıkları araştırmada, çalışma grubu olarak işitme engeli bulunmayan okul öncesinde gecikmiş konuşma tanılı çocuklar, iletim tipi işitme kaybı yaşayan gecikmiş konuşma tanılı çocuklar ve çift taraflı sensörinöral ağır derece işitme kaybı yaşayan ve gecikmiş konuşma tanısı olan çocukları belirlemişlerdir. Araştırma sonucuna bakıldığında; tüm çocuklarda bulunan dil ve konuşma problemi olmasına rağmen; işitme engeli bulunmayan çocuklarda sözel dili algılama becerisi, işitme kaybı tanılı çocuklara göre daha ileri olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan yola çıkıldığında dilbilgisel becerilerin gelişimi ve sesletimsel kazanım açısından işitme engelli bireylerin olumsuz yönde daha çok etkilendiği görülmüştür. İletim tipi işitme kayıplı çocuklar ile sensörinöral işitme kayıplı çocuklar kıyaslandığında ise; kayıp derecesinin ve türünün de dil becerilerinde farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır.

İşitme engelli çocukların konuşmalarında yalnız sesletimsel hatalarla karşılaşılmaz aynı zamanda bürünsel özelliklerde de farklılık gözlemlenir. Konrot (1984) bürünsel özellikleri şu şekilde açıklamaktadır: konuşma esnasında vurgu, konuşma süresi, konuşmanın ezgisi, ses perdesi gibi parçaya indirgenmeyen öğeler olarak, birden fazla parça üzerinde etkisi olan sesletim öğesi olarak tanımlamıştır. İşitme engeline sahip çocuklar da sık rastlanılan bürünsel hatalara örnek olarak konuşma sırasında nefes kontrolünü tam sağlayamama, temel frekans da oluşan yetersiz kalma durumu, konuşma hızındaki yavaşlık, vurgu ve durak kullanımında farklılık görülmesi, konuşmada kullanılan ezgiyi ayarlayamama, şiddet artırımı, ses kalitesinde yaşanan bozulmalar gösterilebilir (Brannon 1966; Markides, 1970; Connor, 1971; Leder ve Spitzer, 1993; Girgin 1999; Seifert ve ark., 2002). Mehrabian (1971), konuşmada ifade edilecek mesajın, konuşma içeriğinin %7'si, ses özelliklerinin %38'i ve görsel ipucundan %55 anlaşıldığını belirtmiştir (Akt: Seifert ve ark., 2002).

Hudging (1946), çalışmasında işitme engeline sahip olan çocukların konuşma akıcılığını etkileyen unsurun uygun yerlerde nefes almamaları olduğunu belirtmiştir. Buna bağlı olarak sözce veya sözcükler arasında duraklarda hata yaptıkları dikkat çekmiştir. İşitme engeline sahip olan çocukların tek heceli kelimelerde bile fazla nefes kullanımı sonucu nefesli konuşma olarak adlandırılan breathy speech yaptıkları gözlenmiştir. Çalışmada dikkat çeken diğer bulgular ise; hece gruplaşmasının yanlış olması sebebiyle vurgulardaki hatalar, konuşma hızlarının düşüklüğü, sesletim organları ile solunum kasları arasında gözlemlenen koordinasyon eksikliği rapor edilmiştir (Akt: Connor,1971).

İşitme kaybı ortaya çıktığı dönem ve yaşa göre prelingual dönemde yaşanan işitme kaybı ve post lingual dönemde yaşanan işitme kaybı olarak ikiye ayrılır. Dil öncesi dönemde yaşanan işitme kaybında doğuştan işitme kaybı olan veya 3 yaş altındaki çocuklarda kaza veya hastalığın neden olduğu işitme kayıpları görülür (Cavkaytar ve Diken, 2005). Dil kazanımı sonrası oluşan işitme kaybı ise; 5 veya 6 yaş sonrası döneme ait işitme kayıplarına girer (Cavkaytar ve Diken, 2005).

Ses süresinin konuşma esnasında bilgi taşıyıcı yapı taşı olduğu kabul edilir. Miller (1956), ünlü seslerin işitilmesi ve anlamlandırılması için ses süresinin önemli bir etken olduğunu savunmuştur (Akt: John ve ark., 1965). İşitme engeline sahip olan bireylerde ünlü sesleri olduğundan daha çok uzatmaları dikkat çekmektedir.

Smith (1975), çalışmasında işitme engeline sahip olan çocukların konuşma anlaşılabilirliğini incelerken ünlü seslerde kapalı orta ünlülerin üretiminde daha başarılı oldukları ortaya çıkmaktadır. İşitme engelli bireylerin ünlü sesleri tam çıkaramaması sebebiyle konuşma anlaşılabilirlikleri olumsuz yönde etkilemektedir. Tam çıkaramama nedenlerinden biri de ünlü sesleri nötr yapmalarıdır.

Markide (1970), yaptığı çalışma sonucunda işitme engeline sahip olan çocuklarda kapalı arka ünlüler, yarı-açık arka ünlüler ve açık arka ünlülerde hata olasılığının arttığını belirtmiştir. Ünlüler arasındaki ortak özellik arka ünlü olmalarıdır. Bu nedenle işitme engeline sahip olan çocukların arka ünlüleri kullanırken anlaşılabilirliklerinin düşeceği yorumunu yapmıştır.

İşitsel geri dönüt yoksunluğunun, dil kazanımı sonrası oluşan işitme kaybıyla ilgili ilişkisi incelenen çalışmada, işitme engeline sahip olan bireylerin ünlü üretimi esnasında ünlü sesleri değiştirdikleri, ünlü alanını daralttıkları ve ünlü seslerin formant değerlerinin /ə/ schwa adı verilen nötr ünlüye yaklaştığı görülmüştür (Waldstein, 1990). Dil kazanımı sonrası oluşan işitme kayıplarında işitsel geri dönüt yoksunluğunun süresi ve konuşma anlaşılabilirliğinin artması arasında pozitif yönde korelasyon saptanmıştır. Diğer araştırmalarda (Svirsky,1992; Economuo,1992; Binny,1982) bulunan sonuçlar birbirini destekler niteliktedir. İşitsel geri dönüt süresinin kısa süreli değişikliği temel frekans değerlerini etkilemiştir (Akt: Purcell ve Munhall, 2006; Perkell ve ark., 1992). (Tobey ve ark., 1991; Tye-Murray ve ark., 1995; Szyfter ve ark., 1996; McConkey-Robbins ve ark., 1997; Higgins ve ark., 1999, 2001) Alanyazında birçok araştırma ağır derece işitme engeline sahip olan çocukların koklear implantasyon yaptırmasıyla ortaya çıkan işitsel geri dönüt arttırmaları, işitme engelli çocukların ses ve konuşma parametrelerini olumlu etkilemiştir (Akt: Poissant ve ark., 2006).

1.2. KONUŞMA ANLAŞILIRLIĞI

Konuşma yapan kişinin ürettiği konuşma seslerinin çıkarılış biçimi ve sesletimine bağlı olarak dinleyiciler tarafından algılanma ve anlaşılma derecesine konuşma anlaşılabilirliği denir (Tüfekçioğlu, 1998).

Metz ve arkadaşları, konuşma anlaşılabilirliği terimini sözlü iletişim sırasında yapılan en kolay ölçüm olarak tanımlamışlardır. Bu nedenle konuşma anlaşılabilirlik derecesinin değerlendirilmesi, dil ve konuşma terapisi planlanma aşamasında, sözlü iletişim becerilerinin anlamlandırılmasında önem taşır (Akt: Brannan, 1994). Kent (1991,1992) çalışmasında aynı fikirde olup iletişim sürecinin konuşma anlaşılabilirliğinde önemini vurgulamıştır.

Gelişimi normal seyreden çocukların konuşma anlaşılabilirlikleri ile ilgili çalışma sayısı azdır. Weiss'in 1982 yılında araştırma yaptığı çalışmada veri toplamadaki prosedürler net bir şekilde belirtilmemiştir. Bu test sonucuna göre; normal gelişim gösteren çocukların 2 yaşında %26 - %50 konuşma anlaşılabilirliğine sahip olduğu, 2,6 yaşında %51 - %70 konuşma anlaşılabilirliğine sahip olduğu, 3 yaşında olan çocukların

%71 - %80 konuşma anlaşılabilirliğine sahip olduğu ve 4 yaşında ise; %100 konuşma anlaşılabilirliğine sahip olması gerektiğini raporlamıştır.

Vihnam (1988), 10 çocukla yaptığı araştırmasında çocukların yaş ortalamasını 3 olarak tutmuştur. Çocukların anlaşılabilirlik düzeylerinin %50'den fazla olduğu ve konuşma anlaşılabilirlik düzeylerinin de ortalama olarak %73 olduğu belirtilmiştir. Gordon-Brannan (1993) çalışmasında, yaş ortalamasını 4 tutup katılımcı sayısını 30 fonolojik bozukluğa sahip çocukla gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda konuşma anlaşılabilirlik derecesi %93 olarak belirtilmiştir. Bernthal ve Bankson (1993), yapılan diğer çalışmalar ile kendi çalışmasını kıyaslandığında benzer sonuçlar bulmuş olup, çocuklarda 3 yaş veya daha büyük olan çocukların konuşma anlaşılabilirliğindeki düşüklük sebebinin fonolojik olarak değerlendirilmesi gerektiğinin, öz geçmişlerinde gecikmiş dil ve konuşma bozukluğu yaşamış olam ihtimallerinin üzerinde durulmuştur (Akt: Brannan, 1994).

Bradlow ve arkadaşları (1996), araştırma sorusu olarak ‘‘konuşmacı olan kişinin diğer kişilerden daha anlaşılır olma sebebi nedir ?’’ belirlemişlerdir. Çalışma bulgularında temel frekans ve konuşma hızı gibi karakteristik özelliklerinin konuşma anlaşılabilirliği ile olan ilgisinin olmadığını ortaya çıkarmıştır. Ünlü alan daralmasının, konuşma anlaşılabilirliği ile güçlü bir ilişkisi olduğu belirtilmiştir.

1.2.1. Konuşma Sesleri

Konuşma terimi kısaca sesli göstergelerden oluşan bir dizgedir. Konuşma organlarımızın birbiriyle uyumlu çalışması sonucu anlamlı cümle ve sözcük birimine konuşma sesi denir. Ses birimler birleşerek heceleri, heceler yan yana gelerek sözcükleri oluştururlar. Konuşma işlevindeki asıl hedef anlamlı ses birliktelikleri oluşturmaktır. Konuşma sistemi için gerekli olan ilk şey havadır. Konuşma seslerinin üretiminin gerçekleşmesi için akciğerlerdeki hava akışı konuşma sistemini başlatır. Çıkan sesi şekillendirmekte dudak, çene, dil, damak, farenks duvarı ve ses telleri kullanılır. Çıkan sesi anlamlaştırmada kullanılan organlar, sinir sisteminde kontrol edilip uyarılan kasın aktifleşmesi ile gerçekleşir (Borden ve ark., 1994).

Bireyin sesbilgisel gelişiminde yaşına uygun olmayan hatalar yapıldığında ve bu hatalar devam ettiğinde konuşma sesi bozuklukları ortaya çıkmaktadır. Konuşma sesi bozuklukları ses bilgisel bozukluklar ve sesletim problemlerini içermektedir.

Konuşma sesi bozukluklarının değerlendirilmesi amacıyla farklı dillerde geliştirilmiş standart testler bulunmaktadır. Türkiye 'de geliştirilmiş ve standardizyonu yapılmış iki test yapılmıştır. Bu testlerden ilki Ege, Acarlar ve Turan (2005) tarafından 2-12 yaş aralığındaki çocukların sesletim problemlerini tanılamak amacıyla geliştirilen Ankara Artikülasyon Testi'dir.

1.2.1.1. Ünlü Sesler

Çoğu dilin oluşmasında ünlü seslerin büyük önemi vardır (Ashby ve Maidment, 2005). Türkçe dilinde de bu durum hecelerin merkezi ünlü seslerdir olarak kabul edilir. Ünlü seslerin üretiminde ses yolu olarak adlandırılan vocal tract açık olduğundan dolayı akciğerden çıkan hava akımı bir engel ile karşılaşmaz, konuşma organlarında daralma veya kapanma yaşanmaz. Ünlü seslerin üretimi sırasında ses tellerini titreştirdiğinden dolayı ötümlüdür. Demircan (2001), çalışmasında ünlü sesleri vokal tracktan sürtünme yaşanmadan çıkan hava akışı olarak bahsetmiştir. Ünlü seslerin çıkarılmasında çene, dil ve dudak önem arz eder. Ünlü sesler arasındaki işitsel özelliklerin farklılığındaki sebep; dil, dudak ve çene hareketinden kaynaklanır (Selen, 1979).

Ünlü seslerin akustik özellikleri incelendiğinde diğer seslerde de olduğu gibi kişilerde karakteristik özelliklerden dolayı veya zamandan kaynaklı değişiklikler görülmektedir. Akustik özellikler için kabul edilen alt başlıklar vardır. Ünlü seslerde akustik açıdan bakıldığında ses tellerinin titreşimi sonucu meydana gelen temel frekans ve harmonik adı verilen ham sesin, ses yolunda şekillendirilmesi ile ortaya çıkar (Kılıç,2003).

Ünlü seslerin sesletimi aşamasında dudak şekli direkt olarak gözlemlenebilirken, ağız içinde oluşan dil pozisyonunu gözlemlemek pek mümkün değildir. Ünlü sesler sürekli ses olarak adlandırıldıkları için dil pozisyonundan kesin olarak söz edilemez. Ünlü seslerin sınıflandırılma aşamasında referans noktası nötr ünlü olan 'schwa' sesidir.

Schwa sesi, dil pozisyonu hareketsiz bırakıldığında üretilir. Diğer ünlü sesler yüksekte veya arkada üretilirler (Yavuz, 2003).

Ünlü seslerin sınıflandırılması yüksek ve alçak, ön ve arka, dudak biçimine göre sınıflandırma yapılır. Ünlü seslerin yükseklik tanımı dil ucunun en yüksek noktası ile ağız boşluğunun yüksekliği arasındaki ilişkiyi adlandırır. Dil ucunun ağız boşluğunu kapatacak kadar yukarı kalkması sonucu /i/ sesi gibi yüksek ve dar ünlü sesler üretilir.

Dil ucu ağız boşluğunu kapatacak kadar kalkmıyorsa, ağız içinde geniş aralık kalıyorsa /a/ sesi gibi alçak ve geniş ünlüler üretilir. Dil pozisyonuna bakıldığı zaman alçak ve yüksek üretilen ünlülerin arasında orta ünlüler yer alır. Ön ünlü sesler olarak adlandırılan seslerin konumu dil ucunun sert damağa doğru kaldırılması ile üretilir. Arka ünlüler de ise bu durum dilin arka kısmının yumuşak damağa doğru kaldırılması ile üretilir. Dudak biçimi de ünlü seslerin kalitesini kontrol eden diğer faktördür ve ikiye ayrılır; düz ve yuvarlak olarak isimlendirilir (Ashby ve Maidment, 2005).

Türkçe ünlü sesler sınıflandırmasında dört ön ünlü, dört arka ünlü, dört yüksek ünlü, dört alçak ünlü, dört düz ünlü ve dört yuvarlak ünlü bulundurarak simetrik bir dil olma özelliği kazanmıştır (Kornflit., 1997).

	Düz		Yuvarlak	
	Ön	Arka	Ön	Arka
Yüksek	[i]	[u]	[y]	[ɯ]
Alçak	[ɛ]	[a]	[æ]	[ɔ]

Şekil 1. Yüksek / Alçak, Ön / Arka ve Yuvarlak / Düz Sınıflamasına Göre Türkçenin Ünlü Sesleri (Kılıç ve ark., 2004)

- Yüksek ünlüler: /i/, /u/, /ɯ/, /ü/
- Alçak ünlüler: /e/, /o/, /a/, /ö/
- Ön ünlüler: /i/, /ü/, /e/, /ö/
- Arka ünlüler: /ɯ/, /u/, /a/, /o/
- Yuvarlak ünlüler: /u/, /o/, /ü/, /ö/
- Düz ünlüler: /ɯ/, /a/, /i/, /e/

Yapılan sınıflandırma örneği **Şekil 1** de ünlü seslerin fonetik yazımıyla tablolaştırılmıştır (Kılıç ve ark., 2004). Selen (1979) ünlü seslerin sınıflandırılmasını konuşma seslerinin üretim aşamasında şekillendiren çene, dil ve dudak pozisyonuna göre ayırıp incelemiştir.

- 1) Çene açısının büyüklüğüne göre sınıflandırma,
 - ❖ Geniş ünlüler: /a/, /e/, /o/, /ö/
 - ❖ Dar ünlüler: /ɯ/, /i/, /u/, /ü/
- 2) Dudakların şekline göre sınıflandırma,
 - ❖ Düz ünlüler: /ɯ/, /i/, /e/, /a/
 - ❖ Yuvarlak ünlüler:/o/, /ö/, /u/, /ü/
- 3) Dil hareketine ve şekline göre sınıflandırma,
 - ❖ Arka ünlüler: /a/, /u/, /o/
 - ❖ Orta ünlüler: /ɯ/
 - ❖ Ön ünlüler: /i/, /e/, /ü/, /ö/

Ünlü seslerin sınıflandırılmasında araştırmalarda fark edilen detay Demircan (1979) ve Demirezen (1986) yılında /ı/ ünlü sesini arka ünlü olarak kabul etmişlerdir ancak Ergenç (1989) ve Selen (1979) /ı/ ünlü sesini orta ünlü olarak sınıflandırmıştır. Bu durum uluslararası yayınlarda da görülmektedir. Kornflit (1997) ve Zimmer ve Orgun (1999) /ı/ ünlü sesini arka ünlü olarak kabul ederken, Esling (1994) orta ünlü olarak sınıflandırmıştır (Akt: Kılıç ve Öğüt, 2004).

1.2.2. Ankara Artikülasyon Testi (AAT)

Ankara Artikülasyon Testi, 2-12 yaşlar arasındaki çocuklarda standardizyonu tamamlanmış olan testin amacı artikülasyon sorunlarını ayrıntılı şekilde tarama değerlendirmesinde kullanılmaktadır. Ankara Artikülasyon Testi (AAT), resim isimlendirme testidir. Resimler özellikle küçük çocukların kolaylıkla algılayabilecekleri ve isimlendirebilecekleri biçimde seçilmiş ve renkli olarak resimlendirilmiştir. 47 resimde isimlendirilen 53 sözcük Türkçe'deki tüm ünsüz sesler (fonemleri) 5 ayrı pozisyonda (sözcük başı, sözcük sonu, ve 3 sözcük içi pozisyon) test etmektedir. Konuşma seslerinin kelime başında kullanımı, kelime ortasında hece başında kullanımı, kelime ortasında hece sonunda kullanımı, kelime ortasında iki ünlü arasında kullanımı ve kelime sonunda kullanımı değerlendirilir. Hedef alınan ses, çocuktan resmi isimlendirmesi ile not edilir. Çocuk kelimeyi bilmiyorsa ipucu veya taklitten faydalanılır. AAT, elde edilen ham puanlar aracılığıyla standart puanların,%90 ve %95'lik güven aralıklarının, yüzdeliklerin ve test yaşının hesaplanmasına yönelik imkân vermektedir. Ankara Artikülasyon Testi tarama amaçlı kullanımında çocuğun dil sürecinde gecikme ihtimalini anlama, test puanına göre yüzdelik olarak kaçınıcı olduğunu bulma ve yaş eşitliğine bakılarak hesaplama yapılır. Ankara Artikülasyon Testi ayrıntılı değerlendirme amacıyla uygulanırsa, tarama sonucunda ortaya çıkan dil gelişim geriliği netleşir ve test verilerine bakılarak hangi seste hangi pozisyon da nasıl hata yapıldığının çözümlendirilmesi gerekmektedir (Ege P. ve ark., 2004).

1.3. Akustik Analiz

Konuşma sinyallerinde sürekli olarak bir değişimden bahsedilebilir. Bu sinyal topluluğu içinde birçok şiddet ve frekans değeri barındırır. Konuşma bilimcileri oluşan şiddet ve frekans değişimlerini araştırmak için ‘spektrograf’ adlı cihazı geliştirmişlerdir. Bu cihaz konuşma seslerindeki zamanı, şiddeti ve frekansı detaylı inceleyerek sesin analiz edilip incelenmesinde yardımcı olur (Fucci ve Lass 1999).

Spektrograf adlı cihaz 1940’lı yılların sonlarına doğru kullanılmaya başlanmıştır. 1946 yılında Koeing, Dunn ve Lacy ilk spektrografi tanımlamıştır. Günümüzde 6 bilgisayar gücü kadar geliştirilmiş olsa da çalışma mantığı aynıdır. Fry (1979), fonetik laboratuvarlarda kullanılan spektrografi cihazı için vazgeçilmez cihaz ifadesini kullanmıştır. Akustik ölçümler ikiye ayrılmaktadır bunlar; objektif ve noninvaziv ölçümler olup vokal fonksiyon hakkında bilgi verir (Akt: Ball,1993).

1.3.1. Praat

Özellikle fonetik incelemelere yönelik olan bir programdır. Bu program; Jitter, Shimmer, Perde Düzensizlik Katsayısı (PPQ), Harmonik Gürültü Oranı (HNR) gibi parametreleri ölçebilmektedir. Ücretsiz bir program olmasına karşın güvenilir sonuçlar vermektedir. Praat programında konuşmayı kaydetme, konuşma ölçümü ve konuşma analizi yapılmaktadır. Konuşma örnekleri incelenirken grafiksel görünüm, otomatik istatistiksel ve sayısal analiz imkânı olduğundan dolayı fonetik araştırmalarda çoğunlukla tercih edilir (Wempe ve Boersma 2003).

1.3.2. Spektrogram

Spektrograf adlı cihaz da konuşma sesleri kaydedilip incelendikten sonra ekran da oluşan diyagrama spektrogram ismi verilir. Bu diyagram sesin fotoğraflaştırılmış hâli gibi düşünülebilir. Dikey eksen frekans değerlerini gösterirken yatay eksen zamanı gösterir. Gri renkten siyah renge doğru ilerleyen renk farklılığı, ses şiddetindeki değişimi bize gösterir ve spektrogramın üçüncü boyutu olarak yer alır. Renk farklılığında; koyu renkler yüksek enerjiyi temsil eder. Ünlü seslerin kalitesi ile ilgili güvenilir sonuçlar elde edilir. Konuşma seslerinin sesletim biçimi ile ilgili bilgiler verir (Ladefoged, 1975; Titze, 1994).

Spektrogramlar filtrelerine göre ikiye ayrılır; dar bantlı filtreli spektrogramlarda harmonik özellikleri incelenir, geniş bantlı filtreli spektrogramlarda da formant özelliklerine bakılır. Dar bantlı spektrogramlar, konuşma ezgisini belirtmede ve temel frekans ölçümünde kullanılır. Geniş bantlı spektrogramlar ise; ses yolunda oluşan rezonans değişikliklerinde kullanılır (Borden ve ark., 1994).

1.3.3. Temel Frekans

Katı, sıvı veya gaz ortamlarındaki küçük parçaların işitilebilmesine ses adı verilir (Rader ve Canis, 2022). Titreşim sonucu ses dalgaları meydana gelirken bu ses dalgalarının 1 saniye içindeki gevşeme ve sıkışma hareketine frekans denir, birimi hertz (Hz)' dir. İşitme problemi yaşamayan kişilerin duyabildikleri frekans aralığı 20- 20.000 Hz arasındadır (Belgin ve Şahlı, 2017). Sağlıklı yetişkin kadın sesinin frekans değeri 200-250 Hz arasında değişiklik gösterirken, sağlıklı yetişkin erkek sesi frekans değeri ise; 100-150 Hz arasındadır. Karmaşık dalgaların gerçek frekans değerine temel frekans adı verilir. Temel frekans, dalga oluşumundaki düşük frekans olarak alınır. Harmonik ise; diğer frekanslara verilen isimdir (Fucci ve Lass,1999).

1.3.4. Jitter

Temel frekanstaki düzensizliğe “frekans düzensizliği (pertürbasyon)” veya jitter (tereddüt) adı verilir. Jitter arka arkaya gelen her bir periyottaki frekans varyasyonunu ifade eder. Ses örneği analiz edilirken her periyot değerinin kendinden sonra gelen periyot ile farkının mutlak değere olan ortalamasına mutlak jitter denir, birimi msaniye olarak ifade edilir. Normal değer %1 altı olarak kabul edilir. Jitter (%), temel frekansın mutlak jittire bağlı kalarak değişiklik oluşmasını önlemek amacıyla mutlak jitterin ortalama periyota bölünmesiyle ortaya çıkar.

1.3.5. Perde Düzensizlik Oranı Kat Sayısı (PPQ)

Kontrolsüz veya kontrollü olan perde değişimine bağlı olan bireyin ses perdesini sabit tutamamasından kaynaklı olan jitter değerinin etkilenmemesi adına kullanılan jitter hesaplama şeklidir. 5 periyotluk düzeltme faktörü kullanılır. Örnek alınan sesteki periyottan periyoda kadar olan değişiklik 5 periyot arasında gerçekleşir.

1.3.6. Amplitüd (Şiddet) Pertürbasyon Bölümü (APQ)

Amplitüd pertürbasyon bölümünde kullanılan parametreler, ses şiddetinde oluşan kontrol ve derinliğin ses üzerindeki değişkenliğini ifade eder. Parametreler sırasıyla; shimmer, shımdB, şiddet değişimi (vAm), düzeltilmiş amplitüd pertürbasyon bölümü (sAPQ) parametrelerini kapsar. İsteğe bağlı olan veya olmayan ses şiddetinin değişimi azar azar artması veya azalmasıyla birlikte shimmer değerinde ani yükselmeler olur. Bu yükselmeleri kontrol altına almak için düzeltme faktörü uygulanır. Amplitüd pertürbasyon bölümü 11 periyotluk düzeltme içerir.

1.3.7. Shimmer

Temel frekans pertürbasyonunda olduğu gibi, sesin şiddetinde de çok kısa süreli amplitüd değişiklikleri ölçülür. Shimmer adı verilen amplitüd pertürbasyonu dB veya % olarak ifade edilir. Kısa aralıklarla ses dalgasının amplitüdları arasındaki göreceli değişikliği göstermektedir. Ses kaynağından çıkan hava basıncındaki farklılıkların adına ses dalga şiddeti denir (Ball, 1993). Ses şiddeti decibel (dB) olarak ifade edilir (Pickett,1999). Shimmer (%), periyotlar arasında şiddet farkındaki mutlak değer ortalamasının, periyot şiddet ortalamasına bölünmesi ile ifade edilir. Normal yüzde oranı %3 altında olmalıdır. Shimmer (dB), periyotların tepe amplitüdları arasındaki kıyaslamadan meydana gelir ve hesaplama yapılır.

1.3.8. Harmonik/Gürültü oranı (H/N)

Normal sesin gürültü oranı düşük olmasına rağmen gürültü olarak adlandırılabilen iki türü vardır. Bunlardan ilki vokal kordların düzensiz titreşimi veya vokal kordların yetersiz kapanıp arasından geçen hava hareketinin oluşturabileceği gürültü, ikincisi ise; büyüklük açısından fazla olan titreşim aperiodyikliğin gürültü olarak tanımlanmasıdır, ayırt etmek zordur. Kompleks bir sinyalde temel frekansın tam katları harmonikleri oluşturur, frekansı (f_0) tam katı değil ise gürültü veya subharmonik sinyal olarak değerlendirilir. Harmonik / Gürültü oranı (H/N), birim olarak dB kullanılan harmonik olarak kabul edilen enerjinin, gürültüye olan oranıdır, seste işitilen gürültünün sayısal olarak anlamlandırılmış hâlidir. Harmonik / Gürültü oranı yüksek çıkan değerler, düşük gürültü olarak yorumlanır

2.BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

2.1.Araştırma Modeli

Bu araştırma da işitme kaybı tipi ve derecesi farklı olan bireylerde, seçilen üç ünlü sesin fonasyon parametrelerine bakılarak karşılaştırma amaçlandığından dolayı araştırma modeli olarak karşılaştırma türünden ilişkisel tarama modeli uygulanmıştır. İşitme engelli bireylerin kronolojik yaşları, Ankara Artikülasyon Test (AAT) yaşı ve rehabilitasyon süresi ile konuşma anlaşılabilirliği arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla korelasyon türü ilişkisel tarama modeli uygulanmıştır.

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmaya, 7-12 yaş grubu 30 işitme engelli birey katılmıştır. Araştırmaya katılanların %56,7'si kadın iken %43,3'ü erkek katılımcıdır. Araştırma grubunu oluşturan işitme engelli bireylerin seçimi yapılırken işitme cihazı kullanmaları, dil öncesi dönemde sensörinöral işitme kayıplı veya mikst tip işitme kayıplı olmaları ve ek ikinci engele sahip olmamaları göz önünde bulundurulmuştur. Katılımcıların %26,7'si Orta derece sensörinöral işitme kaybı, %26,7'si Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybı, %23,3'ü İleri derece sensörinöral işitme kaybı ve %23,3'ü Mikst tip işitme kayıplıdır. Araştırma Kayseri'de bulunan Yaşam Pınarı Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde terapi alan, araştırmanın yaş kriterine uyan, işitme kaybı dereceleri orta dereceden ileri derece sensörinöral tip işitme kayıplı ve mikst tip işitme kayıplı bireyler dâhil edilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

2.3.1. Ünlü seslere ait verilerin toplanması

Araştırma öncesinde katılımcıların ailelerinden çocuklarının odyogram sonuçlarındaki yorumlama kısmında işitme engel derecesine ve tipine bakılır ardından çalışma şartlarını sağlıyorsa gönüllü olarak çalışmaya katılmaları, ses

kayıtları için ‘Katılımcı Bilgilendirme ve Onam Formu (EK-3)’nu doldurmaları istenmiştir. 30 işitme kayıplı bireyin ses kayıtları Trust Ziva All-Round marka mikrofon ile çevre gürültüsünün azami sınırdaki olması için ekstra kullanılan Andrea (USB-SA) PureAudio External Digital USB Sound Card’a takılıp, ağız-mikrofon arasındaki mesafe 15 cm, mikrofon – bilgisayar mesafesi 50 cm tutulmuştur. Audacity programı kullanılarak ses kayıtlarının alınması amaçlanmıştır. Mikrofonun sesleri daha iyi algılayabilmesi için 45 derecelik açıyla yerleştirilmiştir. Fonatuar yetenek ölçümleri alınan bireylerin sırasıyla /a/ fonasyonu, /e/ fonasyonu, /i/ fonasyonu söylemeleri istenmiştir. Ölçümü oldukça kolay olan yöntemde fonasyon süresince derin bir nefes alınır, söylenebildiği kadar uzun sürede /a/,/e/,/i/ ünlü sesleri üretilir. Ses kayıtlarının analizinde *PRAAT (Version 4.4.20)* uygulaması kullanılacaktır.

2.3.2. Sesletim problemlerine ait verilerin toplanması

Araştırma verileri Ankara Artikülasyon Testi Cevap Formu-1 (EK-4) ve Cevap Formu-2 (EK-5) kullanılarak toplanmıştır. Ankara Artikülasyon Testi, 2-12 yaşlar arasındaki çocuklarda standardizyonu tamamlanmış olan testin amacı artikülasyon sorunlarını ayrıntılı şekilde tarama değerlendirmesinde kullanılmaktadır. Ankara Artikülasyon Testi (AAT), resim isimlendirme testidir. Resimler özellikle küçük çocukların kolaylıkla algılayabilecekleri ve isimlendirebilecekleri biçimde seçilmiş ve renkli olarak resimlendirilmiştir. 47 resimde isimlendirilen 53 sözcük Türkçe’deki tüm ünsüz sesler (fonemleri) 5 ayrı pozisyonda (sözcük başı, sözcük sonu, ve 3 sözcük içi pozisyon) test etmektedir (Ege P.ve ark., 2004).

2.4. Veri Analizi

Katılımcılardan elde edilen veriler IBM SPSS 25.0 programı ile analiz edilmiştir. Bu kapsamda tanımlayıcı istatistikler (Ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum) hesaplanmıştır. Ayrıca ilişkisel analizlerde tek yönlü ANOVA testi ve korelasyon analizleri uygulanmıştır. Tüm hipotez testlerde anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Demografik Özelliklere İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılanların %56,7'si kadın iken %43,3'ü erkek katılımcıdır. Katılımcıların %26,7'si Orta derece işitme kaybı, %26,7'si Çok ileri derece işitme kaybı, %23,3'ü ileri derece işitme kaybı ve %23,3'ü mikst işitme kaybı tanısı konulmuştur. Katılımcıların yaş ortalaması 9,6297 iken AAT test yaşı ortalaması 5,2347'dir. Eğitim süreleri 2 yıl ile 7 yıl aralığında değişmekte olup %40,0'si 5 yıl, %20'si 3 yıl, %16,7'si 4 yıl ve 6 yıl eğitim süresine sahiptir. Katılımcılara ait tanımlayıcı istatistikler **Tablo 5**'de yer almaktadır.

Tablo 5. Katılımcıların Demografik Özellikleri

		N	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	17	56,7
	Erkek	13	43,3
	Total	30	100,0
Tanı	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	26,7
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	23,3
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	26,7
	Mikst tip işitme kaybı	7	23,3
	Total	30	100,0
Eğitim süresi	2 yıl	1	3,3
	3 yıl	6	20,0
	4 yıl	5	16,7
	5 yıl	12	40,0
	6 yıl	5	16,7
	7 yıl	1	3,3
	Total	30	100,0
	Ortalama	Std. Sapma	Min. / Max.
Yaş	9,6297	1,52420	7 / 11,6
AAT Test Yaşı	5,2347	1,75888	3,08 / 9,05

3.2. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Temel Frekans Ortalamaları

Orta derece işitme kaybı temel frekans ortalamalarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 6**'da yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 6. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Temel Frekans İstatistikleri

Temel Frekans (Hz)		N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon Süresi	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	225,26100	93,811568	104,084	340,490	0,299
E Fonasyon Süresi	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	247,64238	97,137721	94,195	354,749	
İ Fonasyon Süresi	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	266,99825	110,657828	88,549	373,769	

Orta derece işitme kaybı olan katılımcıların temel frekans fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla orta dereceli işitme kaybı katılımcıların /a/ temel frekans ortalaması fonasyon süresi ($\bar{x}=225,261$), /e/ temel frekans ortalaması fonasyon ($\bar{x}=247,64238$) ve /i/ temel frekans ortalaması fonasyon ($\bar{x}=266,99825$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığında zaman /i/ temel frekans değeri en yüksek çıkmış, /a/ temel frekans değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.3. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Shimmer Ortalamaları

Orta derece işitme kaybı yaşayan bireylerin shimmer değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 7**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 7. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Shimmer İstatistikleri

Shimmer (dB)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,46863	0,154132	0,184	0,654	0,124
E Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,35463	0,100649	0,214	0,494	
İ Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,33700	0,089516	0,264	0,537	

Orta derece işitme kaybı olan katılımcıların shimmer fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla orta dereceli işitme kaybı katılımcıların /a/ shimmer ortalaması fonasyon süresi ($\bar{x}=0,46863$), /e/ shimmer ortalaması fonasyon ($\bar{x}=0,35463$) ve /i/ shimmer ortalaması fonasyon ($\bar{x}=0,33700$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığında /a/ shimmer değeri en yüksek çıkmış, /i/ shimmer değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.4. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Jitter Ortalamaları

Orta derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların jitter değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 8**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 8. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Jitter İstatistikleri

Jitter (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,3396	0,11922	0,19	0,49	0,289
E Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,2983	0,14162	0,11	0,52	
İ Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,2801	0,12653	0,10	0,45	

Orta derece işitme kaybı olan katılımcıların jitter fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla orta dereceli işitme kaybı katılımcıların /a/ jitter ortalaması fonasyon süresi ($\bar{x}=0,3396$), /e/ jitter ortalaması fonasyon ($\bar{x}=0,2983$) ve /i/ jitter ortalaması fonasyon ($\bar{x}=0,2801$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ jitter değeri en yüksek çıkmış, /i/ jitter değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.5. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı HNR Ortalamaları

Orta derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların HNR değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 9**'da yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 9. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı HNR İstatistikleri

HNR (dB)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	17,06175	2,496741	14,099	22,469	0,387
E	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	17,23750	2,510712	14,577	22,214	
İ	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	18,00738	2,581616	15,159	23,056	

Orta derece işitme kaybı olan katılımcıların HNR fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla orta dereceli işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon HNR ortalama ($\bar{x}=17,06175$), /e/ fonasyon HNR ortalama ($\bar{x}=17,23750$) ve /i/ fonasyon HNR ortalama ($\bar{x}=18,00738$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /i/ HNR değeri en yüksek çıkmış, /a/ HNR değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.6. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı PPQ Ortalamaları

Orta derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların PPQ değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 10**'da yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 10. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı PPQ İstatistikleri

PPQ (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,1918	0,06668	0,11	0,30	0,159
E Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,1791	0,08448	0,06	0,30	
İ Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,1708	0,07585	0,06	0,28	

Orta derece işitme kaybı olan katılımcıların PPQ fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla orta dereceli işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon PPQ ortalama ($\bar{x}=0,1918$), /e/ fonasyon PPQ ortalama ($\bar{x}=0,1791$) ve /i/ fonasyon PPQ ortalama ($\bar{x}=0,1708$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ PPQ değeri en yüksek çıkmış, /i/ PPQ değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.7. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı APQ Ortalamaları

Orta derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların APQ değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 11**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 11. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı APQ İstatistikleri

APQ (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	3837,25	1386,50493	1529,00	5770,00	0,003
E Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	3253,75	1210,46293	1554,00	5461,00	
İ Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	2871,00	1507,90242	1450,00	5947,00	

Orta derece işitme kaybı olan katılımcıların APQ fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Dolayısıyla orta dereceli işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon APQ ortalama ($\bar{x}=3837,25$), /e/ fonasyon APQ ortalama ($\bar{x}=3253,75$) ve /i/ fonasyon APQ ortalama ($\bar{x}=2871,00$) değerleri farklılaşmaktadır. Bu farklılıkların tespiti için post hoc testlerinden Tukey testi uygulanmıştır.

Tablo 12. Tukey Testi

APQ (%)		Ortalama Farkı	Std. Hata	P
A fonasyon	E fonasyon	3077,093*	807,27174%	0,003
	İ fonasyon	96625	807,27174%	0,468
E fonasyon	A fonasyon	-3077,093*	807,27174%	0,003
	İ fonasyon	-2110,843	807,27174%	0,041
İ fonasyon	A fonasyon	-966,25	807,27174%	0,468
	E fonasyon	2110,843*	807,27174%	0,041

Tabloya bakıldığında, /a/ fonasyon APQ ortalaması, /e/ fonasyon APQ ortalamasına göre daha yüksektir. Ayrıca /i/ fonasyon APQ ortalaması, /e/ fonasyon APQ ortalamasından daha yüksektir. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ APQ değeri en yüksek çıkmış, /i/ APQ değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.8. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Kronolojik Yaş Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Testi Yaşı Ortalaması

Orta derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların Kronolojik Yaş ile AAT testi Karşılaştırması **Tablo 13**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için korelasyon analizi uygulanmıştır.

Tablo 13. Orta Derece İşitme Kaybı Kronolojik Yaş ile AAT Karşılaştırması

	Ortalama	Std. Sapma	Pearson Correlation	P
AAT Test yaşı	5,903	1,5151	0,258	0,537
Yaş	9,29	1,713		

Orta derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların kronolojik yaş ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$). Orta derece sensörinöral işitme kaybı yaşayan bireylerin Ankara Artikülasyon Test (AAT) ortalama yaşı, kronolojik yaş ortalama yaşından az çıkmıştır.

3.9. Orta Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Eğitim Süresi ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması

Orta derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süresi ile AAT testi Karşılaştırması **Tablo 14**'da yer almaktadır. Karşılaştırma için korelasyon analizi uygulanmıştır.

Tablo 14. Orta Derece İşitme Kaybı Eğitim Süresi ile AAT Karşılaştırması

	Ortalama	Std. Sapma	Pearson Correlation	P
AAT Test yaşı	5,90	1,515	0,527*	0,030
Eğitim süreleri	4,63	1,320		

Orta derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süreleri ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Dolayısıyla katılımcıların eğitim süreleri arttıkça AAT testi yaşı da artmaktadır.

3.10. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Temel Frekans Ortalamaları

İleri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların Temel frekans değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 15**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 15. İleri Derece İşitme Kaybı Temel Frekans İstatistikleri

Temel Frekans (Hz)		N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon Süresi	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	211,35700	48,707949	160,580	281,002	0,017
E Fonasyon Süresi	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	273,51400	48,470048	213,595	331,413	
İ Fonasyon Süresi	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	289,19786	46,697824	226,036	335,975	

İleri derece işitme kaybı olan katılımcıların Temel frekans fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Dolayısıyla ileri derece işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon Temel Frekans ortalama ($\bar{x}=273,514$), /e/ fonasyon Temel Frekans ortalama ($\bar{x}=273,514$) ve /i/ fonasyon Temel Frekans ortalama ($\bar{x} =289,19786$) değerleri farklılaşmaktadır. Bu farklılıkların tespiti için post hoc testlerinden Tukey testi uygulanmıştır.

Tablo 16. Tukey Testi

Temel Frekans (Hz)		Ortalama Farkı	Std. Hata	P
A fonasyon	E fonasyon	-62,157000	25,639435	0,064
	İ fonasyon	-77,840857*	25,639435	0,019
E fonasyon	A fonasyon	62,157000	25,639435	0,064
	İ fonasyon	-15,683857	25,639435	0,816
İ fonasyon	A fonasyon	77,840857*	25,639435	0,019
	E fonasyon	15,683857	25,639435	0,816

Tukey testi sonuçlarına göre ileri derece işitme kaybı yaşayan bireylerde /i/ fonasyon temel frekans ortalaması en yüksek, /a/ fonasyon temel frekans ortalaması en düşüktür.

3.11. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Shimmer Ortalamaları

İleri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların shimmer değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 17**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 17. İleri Derece İşitme Kaybı Shimmer İstatistikleri

Shimmer (dB)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,33729	0,171435	0,125	0,590	0,521
E Fonasyon	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,27786	0,128337	0,137	0,421	
İ Fonasyon	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,26286	0,046756	0,188	0,320	

İleri derece işitme kaybı olan katılımcıların shimmer fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla ileri derece işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon shimmer ortalama ($\bar{x}=0,33729$), /e/ fonasyon shimmer ortalama ($\bar{x}=0,27786$) ve /i/ fonasyon shimmer ortalama ($\bar{x}=0,26286$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ shimmer değeri en yüksek çıkmış, /i/ shimmer değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.12. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Jitter Ortalamaları

İleri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların jitter değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 18**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 18. İleri Derece İşitme Kaybı Jitter İstatistikleri

Jitter (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,2827	0,05660	0,21	0,36	0,533
E Fonasyon	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,2590	0,13671	0,10	0,41	
İ Fonasyon	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,2213	0,09514	0,09	0,35	

İleri derece işitme kaybı olan katılımcıların jitter fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla ileri derece işitme kaybı katılımcıların a fonasyon jitter ortalama ($\bar{x}=0,2827$), e fonasyon jitter ortalama ($\bar{x}=0,2590$) ve i fonasyon jitter ortalama ($\bar{x}=0,2213$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ jitter değeri en yüksek çıkmış, /i/ jitter değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.13. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı HNR Ortalamaları

İleri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların HNR değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 19**'da yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 19. İleri Derece İşitme Kaybı HNR İstatistikleri

HNR (dB)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	20,94971	4,536870	15,890	27,265	0,983
E	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	20,86829	4,628542	16,490	28,262	
İ	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	20,55343	3,401702	16,786	26,134	

İleri derece işitme kaybı olan katılımcıların HNR fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla ileri derece işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon HNR ortalama ($\bar{x}=20,94971$), /e/ fonasyon HNR ortalama ($\bar{x}=20,86829$) ve /i/ fonasyon HNR ortalama ($\bar{x} =20,55343$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ HNR değeri en yüksek çıkmış, /i/ HNR değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.14. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı PPQ Ortalamaları

İleri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların PPQ değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 20**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 20. İleri Derece İşitme Kaybı PPQ İstatistikleri

PPQ (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,1693	0,04464	0,13	0,24	0,323
E Fonasyon	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,1536	0,07866	0,07	0,25	
İ Fonasyon	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,1219	0,04482	0,06	0,19	

İleri derece işitme kaybı olan katılımcıların PPQ fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla ileri derece işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon PPQ ortalama ($\bar{x}=0,1693$), /e/ fonasyon PPQ ortalama ($\bar{x}=0,1536$) ve /i/ fonasyon PPQ ortalama ($\bar{x}=0,1219$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ PPQ değeri en yüksek çıkmış, /i/ PPQ değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.15. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı APQ Ortalamaları

İleri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların APQ değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 21**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 21. İleri Derece İşitme Kaybı APQ İstatistikleri

APQ (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	2956,8571	1344,98729	1214,00	4300,00	0,107
E Fonasyon	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	2369,8571	1014,47383	1126,00	3300,00	
İ Fonasyon	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	1765,1429	309,16038	1480,00	2249,00	

İleri derece işitme kaybı olan katılımcıların APQ fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla ileri derece işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon APQ ortalama ($\bar{x}=2956,8571$), /e/ fonasyon APQ ortalama ($\bar{x}=2369,8571$) ve /i/ fonasyon APQ ortalama ($\bar{x} =1765,1429$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ APQ değeri en yüksek çıkmış, /i/ APQ değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.16. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Kronolojik Yaş Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması

İleri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların Kronolojik Yaş ile AAT testi Karşılaştırması **Tablo 22**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için korelasyon analizi uygulanmıştır.

Tablo 22. İleri Derece İşitme Kaybı Kronolojik Yaş ile AAT Karşılaştırması

	Ortalama	Std. Sapma	Pearson Correlation	P
Yaş	10,03	1,209	-0,090	0,848
AAT Test yaşı	4,25	0,521		

İleri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların kronolojik yaş ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$). İleri derece sensörinöral işitme kaybı yaşayan bireylerin Ankara Artikülasyon Test (AAT) ortalama yaşı, eğitim süresi ortalamasından az çıkmıştır.

3.17. İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Eğitim Süresi Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması

İleri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süresi ile AAT testi Karşılaştırması **Tablo 23**'da yer almaktadır. Karşılaştırma için korelasyon analizi uygulanmıştır.

Tablo 23. İleri Derece İşitme Kaybı Eğitim Süresi ile AAT Karşılaştırması

	Ortalama	Std. Sapma	Pearson Correlation	P
AAT Test yaşı	4,25	0,521	0,788*	0,035
Eğitim süreleri	4,57	1,134		

İleri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süresi ile AAT test yaşı arasında istatistiksel açıdan pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Dolayısıyla ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süresi arttıkça AAT testi yaşı da artmaktadır.

3.18. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Temel Frekans Ortalamaları

Çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların Temel Frekans değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 24**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 24. Çok İleri Derece İşitme Kaybı Temel Frekans İstatistikleri

Temel Frekans (Hz)		N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon Süresi	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	294,56713	90,462835	118,626	397,436	0,885
E Fonasyon Süresi	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	280,59150	79,324473	119,891	351,757	
İ Fonasyon Süresi	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	274,65650	76,977095	118,298	360,030	

Çok ileri derece işitme kaybı olan katılımcıların Temel Frekans fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p > 0,05$). Dolayısıyla çok ileri derece işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon Temel Frekans ortalama ($\bar{x}=294,56713$), /e/ fonasyon Temel Frekans ortalama ($\bar{x}=280,59150$) ve /i/ fonasyon Temel Frekans ortalama ($\bar{x} = 274,65650$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama

değerlerine bakıldığı zaman /a/ Temel Frekans değeri en yüksek çıkmış, /i/ Temel Frekans değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.19. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Shimmer Ortalamaları

Çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların Shimmer değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 25**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 25. Çok İleri Derece İşitme Kaybı Shimmer İstatistikleri

Shimmer (dB)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,34863	0,159860	0,147	0,617	0,821
E Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,31188	0,104040	0,144	0,463	
İ Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,36475	0,228309	0,124	0,767	

Çok ileri derece işitme kaybı olan katılımcıların Shimmer fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla çok ileri derece işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon Shimmer ortalama ($\bar{x}=0,34863$), /e/ fonasyon Shimmer ortalama ($\bar{x}=0,31188$) ve /i/ fonasyon Shimmer ortalama ($\bar{x}=0,36475$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /i/ Shimmer değeri en yüksek çıkmış, /e/ Shimmer değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.20. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Jitter Ortalamaları

Çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların Jitter değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 26**'da yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 26. Çok İleri Derece İşitme Kaybı Jitter İstatistikleri

Jitter (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,2793	0,08633	0,19	0,44	0,703
E Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,2574	0,10905	0,10	0,46	
İ Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,3406	0,28099	0,07	0,97	

Çok ileri derece işitme kaybı olan katılımcıların Jitter fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla çok ileri derece işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon Jitter ortalama ($\bar{x}=0,2793$), /e/ fonasyon Jitter ortalama ($\bar{x}=0,2574$) ve /i/ fonasyon jitter ortalama ($\bar{x}=0,3406$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /i/ Jitter değeri en yüksek çıkmış, /e/ Jitter değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.21. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı HNR Ortalamaları

Çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların HNR değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 27**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 27. Çok İleri Derece İşitme Kaybı HNR İstatistikleri

HNR (dB)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	21,47625	4,504354	14,094	27,291	0,948
E Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	21,09388	3,424806	17,058	27,522	
İ Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	20,69613	6,041793	8,960	29,026	

Çok ileri derece işitme kaybı olan katılımcıların HNR fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla çok ileri derece işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon HNR ortalama ($\bar{x}=21,47625$), /e/ fonasyon HNR ortalama ($\bar{x}=21,09388$) ve /i/ fonasyon HNR ortalama ($\bar{x}=20,69613$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ HNR değeri en yüksek çıkmış, /i/ HNR değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.22. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı PPQ Ortalamaları

Çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların PPQ değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 28**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 28. Çok İleri Derece İşitme Kaybı PPQ İstatistikleri

PPQ (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,1661	0,03597	0,12	0,21	0,219
E Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,1455	0,06427	0,05	0,27	
İ Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,2644	0,23205	0,04	0,64	

Çok ileri derece işitme kaybı olan katılımcıların PPQ fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla çok ileri derece işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon PPQ ortalama ($\bar{x}=0,1661$), /e/ fonasyon PPQ ortalama ($\bar{x}=0,1455$) ve /i/ fonasyon PPQ ortalama ($\bar{x}=0,2644$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /i/ PPQ değeri en yüksek çıkmış, /e/ PPQ değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.23. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı PPQ Ortalamaları

Çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların APQ değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 29**'da yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 29. Çok İleri Derece İşitme Kaybı APQ İstatistikleri

APQ (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	3164,625	1431,68072	1460,00	5510,00	0,929
E Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	3113,375	1237,40892	1489,00	5451,00	
İ Fonasyon	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	3398,500	1991,16369	1097,00	6756,00	

Çok ileri derece işitme kaybı olan katılımcıların APQ fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla çok ileri derece işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon APQ ortalama ($\bar{x}=3164,625$), /e/ fonasyon APQ ortalama ($\bar{x}=3113,375$) ve /i/ fonasyon APQ ortalama ($\bar{x}=3398,500$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /i/ APQ değeri en yüksek çıkmış, /e/ APQ değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.24. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Kronolojik Yaş Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması

Çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların Kronolojik Yaş ile AAT testi Karşılaştırması **Tablo 30**'da yer almaktadır. Karşılaştırma için korelasyon analizi uygulanmıştır.

Tablo 30. Çok İleri Derece İşitme Kaybı Kronolojik Yaş ile AAT Karşılaştırması

	Ortalama	Std. Sapma	Pearson Correlation	P
Yaş	10,2513	1,42614	0,048	0,910
AAT Test yaşı	5,2288	1,17399		

Çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların kronolojik yaş ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$). Çok ileri

derece sensörinöral işitme kaybı yaşayan bireylerin Ankara Artikülasyon Test (AAT) ortalama yaşı, kronolojik yaş ortalamasından az çıkmıştır.

3.25. Çok İleri Derece Sensörinöral İşitme Kaybı Eğitim Süresi Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması

Çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süreleri ile AAT testi Karşılaştırması **Tablo 31**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için korelasyon analizi uygulanmıştır.

Tablo 31. Çok İleri Derece İşitme Kaybı Eğitim Süresi ile AAT Karşılaştırması

	Ortalama	Std. Sapma	Pearson Correlation	P
Eğitim süreleri	4,75	1,140	0,540*	0,040
AAT Test yaşı	5,22	1,173		

Çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süreleri ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Dolayısıyla katılımcıların eğitim süreleri arttıkça AAT testi yaşı da artmaktadır.

3.26. Mikst Tip İşitme Kaybı Temel Frekans Ortalamaları

Mikst tip işitme kaybı yaşayan katılımcıların Temel Frekans değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 32**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 32. Mikst Tip İşitme Kaybı Temel Frekans İstatistikleri

Temel Frekans (Hz)		N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon Süresi	Mikst tip işitme kaybı	7	262,98986	99,813646	174,280	380,275	0,626
E Fonasyon Süresi	Mikst tip işitme kaybı	7	285,50886	142,310666	160,470	450,780	
İ Fonasyon Süresi	Mikst tip işitme kaybı	7	339,44571	193,093674	179,685	560,354	

Mikst işitme kaybı olan katılımcıların Temel Frekans fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla mikst tipi işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon temel frekans ortalama ($\bar{x}=262,98986$), /e/ fonasyon temel frekans ortalama ($\bar{x}=285,50886$) ve /i/ fonasyon temel frekans ortalama ($\bar{x}=339,44571$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /i/ Temel Frekans değeri en yüksek çıkmış, /a/ Temel Frekans değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.27. Mikst Tip İşitme Kaybı Shimmer Ortalamaları

Mikst tip işitme kaybı yaşayan katılımcıların shimmer değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 33**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 33. Mikst Tip İşitme Kaybı Shimmer İstatistikleri

Shimmer (dB)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Mikst tip işitme kaybı	7	0,45071	0,245919	0,217	0,788	0,254
	E	7	0,29329	0,144039	0,135	0,468	
	İ	7	0,30886	0,159750	0,124	0,458	

Mikst işitme kaybı olan katılımcıların shimmer fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla mikst tipi işitme kaybı katılımcıların a fonasyon shimmer ortalama ($\bar{x}=0,45071$), e fonasyon shimmer ortalama ($\bar{x}=0,29329$) ve i fonasyon shimmer ortalama ($\bar{x}=0,30886$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ Shimmer değeri en yüksek çıkmış, /e/ Shimmer değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.28. Mikst Tip İşitme Kaybı Jitter Ortalamaları

Mikst tip işitme kaybı yaşayan katılımcıların jitter değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 34’de** yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 34. Mikst Tip İşitme Kaybı Jitter İstatistikleri

Jitter (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Mikst tip işitme kaybı	7	0,3540	0,32091	0,13	0,83	0,556
E Fonasyon	Mikst tip işitme kaybı	7	0,2951	0,12347	0,16	0,41	
İ Fonasyon	Mikst tip işitme kaybı	7	0,2310	0,11406	0,10	0,39	

Mikst işitme kaybı olan katılımcıların jitter fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla mikst tipi işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon jitter ortalama ($\bar{x}=0,35401$), /e/ fonasyon jitter ortalama ($\bar{x}=0,2951$) ve / i/ fonasyon jitter ortalama ($\bar{x} =0,2310$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ Jitter değeri en yüksek çıkmış, /i/ Jitter değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.29. Mikst Tip İşitme Kaybı HNR Ortalamaları

Mikst tip işitme kaybı yaşayan katılımcıların HNR değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 35’de** yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 35. Mikst Tip İşitme Kaybı HNR İstatistikleri

HNR (dB)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Mikst tip işitme kaybı	7	18,95786	6,011935	10,870	26,340	0,716
E Fonasyon	Mikst tip işitme kaybı	7	20,25300	3,987272	16,495	25,786	
İ Fonasyon	Mikst tip işitme kaybı	7	21,22743	5,281378	15,780	28,798	

Mikst işitme kaybı olan katılımcıların HNR fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla mikst tipi işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon HNR ortalama ($\bar{x}=18,95786$), /e/ fonasyon HNR ortalama ($\bar{x}=20,253$) ve /i/ fonasyon HNR ortalama ($\bar{x}=21,22743$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığında zaman /i/ HNR değeri en yüksek çıkmış, /a/ HNR değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.30. Mikst Tip İşitme Kaybı PPQ Ortalamaları

Mikst tip işitme kaybı yaşayan katılımcıların PPQ değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 36**'da yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 36. Mikst Tip İşitme Kaybı PPQ İstatistikleri

PPQ (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Mikst tip işitme kaybı	7	0,1436	0,06068	0,08	0,23	0,525
E Fonasyon	Mikst tip işitme kaybı	7	0,1733	0,06290	0,10	0,24	
İ Fonasyon	Mikst tip işitme kaybı	7	0,1333	0,07705	0,04	0,23	

Mikst işitme kaybı olan katılımcıların PPQ fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla mikst tipi işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon PPQ ortalama ($\bar{x}=0,1436$), /e/ fonasyon PPQ ortalama ($\bar{x}=0,1733$) ve /i/ fonasyon PPQ ortalama ($\bar{x}=0,1333$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığında zaman /e/ HNR değeri en yüksek çıkmış, /i/ HNR değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.31. Mikst Tip İşitme Kaybı APQ Ortalamaları

Mikst tip işitme kaybı yaşayan katılımcıların APQ değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 37**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 37. Mikst Tip İşitme Kaybı APQ İstatistikleri

APQ (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Mikst tip işitme kaybı	7	2468,7143	1383,84979	1020,00	4406,00	0,841
E Fonasyon	Mikst tip işitme kaybı	7	2688,7143	1312,12026	1240,00	4138,00	
İ Fonasyon	Mikst tip işitme kaybı	7	2896,2857	1362,62574	1409,00	4420,00	

Mikst işitme kaybı olan katılımcıların APQ fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Dolayısıyla mikst tipi işitme kaybı katılımcıların /a/ fonasyon APQ ortalama ($\bar{x}=2468,7143$), /e/ fonasyon APQ ortalama ($\bar{x}=2688,7143$) ve /i/ fonasyon APQ ortalama ($\bar{x}=2896,2857$) değerleri farklılaşmamaktadır. Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /i/ APQ değeri en yüksek çıkmış, /a/ HNR değeri ise; en düşük bulunmuştur.

3.32. Mikst Tip İşitme Kaybı Kronolojik Yaş Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması

Mikst tipi işitme kaybı yaşayan katılımcıların Kronolojik Yaş ile AAT testi Karşılaştırması **Tablo 38**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için korelasyon analizi uygulanmıştır.

Tablo 38. Mikst Tip İşitme Kaybı Kronolojik Yaş ile AAT Karşılaştırması

	Ortalama	Std. Sapma	Pearson Correlation	P
Yaş	9,929	1,9111	-0,087	0,853
AAT Test yaşı	6,7743	2,50358		

Mikst tipi işitme kaybı yaşayan katılımcıların kronolojik yaş ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$). Mikst tip işitme kaybı yaşayan bireylerin Ankara Artikülasyon Test (AAT) ortalama yaşı, kronolojik yaş ortalamasından az çıkmıştır.

3.33. Mikst Tip İşitme Kaybı Eğitim Süresi Ortalaması ile Ankara Artikülasyon Test Yaşı Ortalaması

Mikst tipi işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süreleri ile AAT testi Karşılaştırması **Tablo 39**'da yer almaktadır. Karşılaştırma için korelasyon analizi uygulanmıştır.

Tablo 39. Mikst Tip İşitme Kaybı Eğitim Süresi ile AAT Karşılaştırması

	Ortalama	Std. Sapma	Pearson Correlation	P
AAT Test yaşı	6,7743	2,50358	0,935**	0,002
Eğitim süreleri	4,43	1,272		

Mikst tipi işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süreleri ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Dolayısıyla katılımcıların eğitim süreleri arttıkça AAT testi yaşı da artmaktadır.

3.34. Tüm Tanı Türlerinde Temel Frekans Karşılaştırılması

Tüm tanı türlerinin temel frekans değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 40**'da yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır

Tablo 40. Tüm Tanı Türlerinin Temel Frekans İstatistiklerinin Karşılaştırılması

Temel Frekans (Hz)		N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon Süresi	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	225,26100	93,811568	104,084	340,490	0,332
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	211,35700	48,707949	160,580	281,002	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	294,56713	90,462835	118,626	397,436	
	Mikst tip işitme kaybı	7	262,98986	99,813646	174,280	380,275	
E Fonasyon Süresi	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	247,64238	97,137721	94,195	354,749	
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	273,51400	48,470048	213,595	331,413	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	280,59150	79,324473	119,891	351,757	
	Mikst tip işitme kaybı	7	285,50886	142,310666	160,470	450,780	
İ Fonasyon Süresi	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	266,99825	110,657828	88,549	373,769	
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	289,19786	46,697824	226,036	335,975	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	274,65650	76,977095	118,298	360,030	
	Mikst tip işitme kaybı	7	339,44571	193,093674	179,685	560,354	
	Toplam	30	291,12477	115,547609	88,549	560,354	

Tüm tanı türlerinin temel frekans fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ fonasyon Temel Frekans değeri, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /e/ fonasyon Temel Frekans değeri, Mikst tip işitme kaybında en yüksek çıkmış, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /i/ fonasyon Temel Frekans değeri, Mikst tip işitme kaybında en yüksek çıkmış, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur.

3.35. Tüm Tanı Türlerinde Shimmer Karşılaştırılması

Tüm tanı türlerinin shimmer değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 41**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 41. Tüm Tanı Türlerinin Shimmer Karşılaştırması

Shimmer (dB)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,46863	0,154132	0,184	0,654	0,250
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,33729	0,171435	0,125	0,590	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,34863	0,159860	0,147	0,617	
	Mikst tip işitme kaybı	7	0,45071	0,245919	0,217	0,788	
	Toplam	30	0,40180	0,184634	0,125	0,788	
E Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,35463	0,100649	0,214	0,494	
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,27786	0,128337	0,137	0,421	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,31188	0,104040	0,144	0,463	
	Mikst tip işitme kaybı	7	0,29329	0,144039	0,135	0,468	
	Toplam	30	0,31100	0,116723	0,135	0,494	
İ Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,33700	0,089516	0,264	0,537	
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,26286	0,046756	0,188	0,320	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,36475	0,228309	0,124	0,767	
	Mikst tip işitme kaybı	7	0,30886	0,159750	0,124	0,458	
	Toplam	30	0,32053	0,147304	0,124	0,767	

Tüm tanı türlerinin shimmer fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ fonasyon Shimmer değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur./e/ fonasyon Shimmer değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece

sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur./i/ fonasyon Shimmer değeri, Çok ileri derece işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur.

3.36. Tüm Tanı Türlerinde Jitter Karşılaştırılması

Tüm tanı türlerinin jitter değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 42**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 42. Tüm Tanı Türlerinin Jitter Karşılaştırması

Jitter (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,3396%	0,11922%	0,19%	0,49%	0,438
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,2827%	0,05660%	0,21%	0,36%	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,2793%	0,08633%	0,19%	0,44%	
	Mikst tip işitme kaybı	7	0,3540%	0,32091%	0,13%	0,83%	
E Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,2983%	0,14162%	0,11%	0,52%	
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,2590%	0,13671%	0,10%	0,41%	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,2574%	0,10905%	0,10%	0,46%	
	Mikst tip işitme kaybı	7	0,2951%	0,12347%	0,16%	0,41%	
İ Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,2801%	0,12653%	0,10%	0,45%	
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,2213%	0,09514%	0,09%	0,35%	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,3406%	0,28099%	0,07%	1276,00%	
	Mikst tip işitme kaybı	7	0,2310%	0,11406%	0,10%	0,39%	
	Toplam	30	42,7954%	232,91523%	0,07%	1276,00%	

Tüm tanı türlerinin jitter fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ fonasyon Jitter değeri, Mikst tip işitme kaybında en yüksek çıkmış, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur./e/ fonasyon Jitter değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, Çok İleri derece sensörinöral işitme

kaybında en düşük bulunmuştur. /i/ fonasyon Jitter değeri, Çok ileri derece işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur.

3.37. Tüm Tanı Türlerinde HNR Karşılaştırılması

Tüm tanı türlerinin HNR değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 43**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 43. Tüm Tanı Türlerinin HNR Karşılaştırması

HNR (dB)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	17,06175	2,496741	14,099	22,469	0,011
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	20,94971	4,536870	15,890	27,265	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	21,47625	4,504354	14,094	27,291	
	Mikst tip işitme kaybı	7	18,95786	6,011935	10,870	26,340	
	Toplam	30	19,58857	4,628840	10,870	27,291	
E Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	17,23750	2,510712	14,577	22,214	
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	20,86829	4,628542	16,490	28,262	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	21,09388	3,424806	17,058	27,522	
	Mikst tip işitme kaybı	7	20,25300	3,987272	16,495	25,786	
	Toplam	30	19,81667	3,830469	14,577	28,262	
İ Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	18,00738	2,581616	15,159	23,056	
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	20,55343	3,401702	16,786	26,134	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	20,69613	6,041793	8,960	29,026	
	Mikst tip işitme kaybı	7	21,22743	5,281378	15,780	28,798	
	Toplam	30	20,06980	4,499610	8,960	29,026	

Tüm tanı türlerinin HNR fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p < 0,05$). Bu farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığı Tukey testi sonuçlarında yer almaktadır.

Tablo 44. Tukey Testi

HNR		Ortalama Farkı	Std. Hata	P
Orta derece işitme kaybı	İleri derece işitme kaybı	-3,354935*	1,222873	0,036
	Çok ileri derece işitme kaybı	-3,653208*	1,181408	0,014
	Mikst tip işitme kaybı	-2,710554	1,222873	0,127
İleri derece işitme kaybı	Orta derece işitme kaybı	3,354935*	1,222873	0,036
	Çok ileri derece işitme kaybı	-0,298274	1,222873	0,995
	Mikst tip işitme kaybı	0,644381	1,262978	0,956
Çok ileri derece işitme kaybı	Orta derece işitme kaybı	3,653208*	1,181408	0,014
	İleri derece işitme kaybı	0,298274	1,222873	0,995
	Mikst tip işitme kaybı	0,942655	1,222873	0,867
Mikst tip işitme kaybı	Orta derece işitme kaybı	2,710554	1,222873	0,127
	İleri derece işitme kaybı	-0,644381	1,262978	0,956
	Çok ileri derece işitme kaybı	-0,942655	1,222873	0,867

Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ fonasyon HNR değeri, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /e/ fonasyon HNR değeri, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /i/ fonasyon HNR değeri, Mikst tip işitme kaybında en yüksek çıkmış, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. Orta dereceli işitme kaybı yaşayan katılımcıların HNR değeri ileri derece işitme kaybı yaşayan ve çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcılara göre daha düşüktür.

3.38. Tüm Tanı Türlerinde PPQ Karşılaştırılması

Tüm tanı türlerinin PPQ değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 45'**de yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 45. Tüm Tanı Türlerinin PPQ Karşılaştırması

PPQ (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,1918%	0,06668%	0,11%	0,30%	0,292
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,1693%	0,04464%	0,13%	0,24%	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,1661%	0,03597%	0,12%	0,21%	
	Mikst tip işitme kaybı	7	0,1436%	0,06068%	0,08%	0,23%	
E Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,1791%	0,08448%	0,06%	0,30%	
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,1536%	0,07866%	0,07%	0,25%	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,1455%	0,06427%	0,05%	0,27%	
	Mikst tip işitme kaybı	7	0,1733%	0,06290%	0,10%	0,24%	
İ Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	0,1708%	0,07585%	0,06%	0,28%	
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	0,1219%	0,04482%	0,06%	0,19%	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	0,2644%	0,23205%	0,04%	0,64%	
	Mikst tip işitme kaybı	7	0,1333%	0,07705%	0,04%	0,23%	
	Toplam	30	0,1756%	0,13907%	0,04%	0,64%	

Tüm tanı türlerinin PPQ fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ fonasyon PPQ değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, Mikst tip işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /e/ fonasyon PPQ değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /i/ fonasyon PPQ değeri, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur.

3.39. Tüm Tanı Türlerinde APQ Karşılaştırılması

Tüm tanı türlerinin APQ değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve fonasyon sürelerinin karşılaştırması **Tablo 46'**da yer almaktadır. Karşılaştırma için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 46. Tüm Tanı Türlerinin APQ Karşılaştırması

APQ (%)		N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maximum	P
A Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	3837,2500%	1386,50493%	1529,00%	5770,00%	0,059
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	2956,8571%	1344,98729%	1214,00%	4300,00%	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	3164,6250%	1431,68072%	1460,00%	5510,00%	
	Mikst tip işitme kaybı	7	2468,7143%	1383,84979%	1020,00%	4406,00%	
E Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	3253,7500%	1210,46293%	1554,00%	5461,00%	
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	2369,8571%	1014,47383%	1126,00%	3300,00%	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	3113,3750%	1237,40892%	1489,00%	5451,00%	
	Mikst tip işitme kaybı	7	2688,7143%	1312,12026%	1240,00%	4138,00%	
İ Fonasyon	Orta derece sensörinöral işitme kaybı	8	2871,0000%	1507,90242%	1450,00%	5947,00%	
	İleri derece sensörinöral işitme kaybı	7	1765,1429%	309,16038%	1480,00%	2249,00%	
	Çok ileri sensörinöral işitme kaybı	8	3398,5000%	1991,16369%	1097,00%	6756,00%	
	Mikst tip işitme kaybı	7	2896,2857%	1362,62574%	1409,00%	4420,00%	
	Toplam	30	2759,5333%	1506,32819%	1097,00%	6756,00%	

Tüm tanı türlerinin APQ fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ fonasyon APQ değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, Mikst tip

işitme kaybında en düşük bulunmuştur./e/ fonasyon APQ değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur./i/ fonasyon APQ değeri, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur.

3.40. Tüm Tanı Türlerinde Kronolojik Yaş ile AAT Karşılaştırılması

Tüm tanı türlerinde katılımcıların Kronolojik Yaş ile AAT testi Karşılaştırması **Tablo 47**'de yer almaktadır. Karşılaştırma için korelasyon analizi uygulanmıştır.

Tablo 47. Tüm Tanı Türlerinin Kronolojik Yaş ile AAT Karşılaştırması

	Mean	Std. Deviation	Pearson Correlation	P
Yaş	9,8637	1,54579	-0,015	0,939
AAT Test yaşı	5,5497	1,74232		

Tüm tanı türlerinde katılımcıların kronik yaşı ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$). Ankara Artikülasyon Test (AAT) yaş ortalaması tüm işitme kaybı türlerinde, kronolojik yaş ortalamasından düşük bulunmuştur.

3.41. Tüm Tanı Türlerinde Eğitim Süresi ile AAT Karşılaştırılması

Tüm tanı türlerinde katılımcıların eğitim süresi ile AAT testi Karşılaştırması **Tablo 48** 'de yer almaktadır. Karşılaştırma için korelasyon analizi uygulanmıştır.

Tablo 48. Tüm Tanı Türlerinin Eğitim Süresi ile AAT Karşılaştırması

	Mean	Std. Deviation	Pearson Correlation	P
AAT Test yaşı	5,5497	1,74232	0,545**	0,002
Eğitim süreleri	4,57	1,194		

Tüm tanı türlerinde katılımcıların eğitim süreleri ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Dolayısıyla tüm tanı türlerinde katılımcıların eğitim süreleri arttıkça, AAT testi yaşı da artmaktadır.

4.BÖLÜM

TARTIŞMA

İşitme kayıplı bireylerin sahip oldukları işitme kaybı özellikle dil ve konuşma gelişimini etkiler. Bunun yanı sıra bireyin duygusal, sosyal, zihinsel gelişimi de farklı derecelerde etkilenmektedir. Etkilenmenin şiddeti ise; işitme kaybının derecesine paralel olarak artmaktadır. İşitme kaybı derecesi, frekanslara göre işitme şekli, kaybın geçici veya sabit olması ve başlangıç zamanı gibi faktörler, işitme kaybı olan bireylerde dil ve konuşma öğrenme becerilerini etkiler. İşitme durumunun yanı sıra tanı zamanı, işitme cihazı kullanım yaşı, alınan eğitim şekli yoğunluğu, ailenin tutumu, bireyin duygusal durumu ve zekâsı da dil ve konuşma öğreniminde büyük önem taşır. Bu araştırma da 7-12 yaş aralığında farklı işitme kaybı tip ve derecelerine sahip, rehabilitasyon merkezinde terapi gören 30 çocuktan seçilen üç ünlü sesin (a,e,i) akustik analiz parametreleri karşılaştırılıp, işitme kaybı ve derecelerine göre konuşma anlaşılabilirliklerini karşılaştırmak için ortalama olarak alınan kronolojik yaşlarıyla Ankara Artikülasyon Test (AAT) yaşı ortalamasına bakılmış, Ankara Artikülasyon Test (AAT) yaşı ile rehabilitasyon merkezindeki eğitim görme süreleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Çalışma sonucunda çıkan Orta derece sensörinöral işitme kaybı yaşayan bireylerde, Temel Frekans ve HNR değerinde /i/ sesi en yüksek değerde olup /a/ sesi en düşük değerde bulunmuştur. Shimmer, Jitter, PPQ ve APQ değerlerinde en yüksek değer /a/ sesinde olup en düşük değer ise; /i/ sesi olarak bulunmuştur. Orta derece işitme kaybı olan katılımcıların APQ fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$).

İleri derece sensörinöral işitme kaybı yaşayan bireylerde, Temel frekans fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Temel Frekans değeri /i/ sesinde en yüksek, /a/ sesinde en düşük bulunurken, bakılan diğer tüm akustik analiz parametrelerinde (Shimmer, Jitter, HNR, PPQ, APQ) ise; /a/ sesi en yüksek değer çıkarken, /i/ sesi en düşük değer olarak bulunmuştur.

Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybı yaşayan bireylerde, Temel Frekans ve HNR değerinde /a/ sesi en yüksek değerde olup /i/ sesi en düşük değerde bulunmuştur. Shimmer, Jitter, PPQ ve APQ değerlerinde en yüksek değer /i/ sesinde olup en düşük değer ise; /e/ sesi olarak bulunmuştur.

Mikst tip işitme kaybı yaşayan bireylerde Temel Frekans, HNR, APQ değerlerinde /i/ sesi en yüksek değerde olup /a/ sesi en düşük değerde bulunmuştur. Shimmer değerinde /a/ sesi en yüksek, /e/ sesi en düşük, Jitter değerinde /a/ sesi en yüksek, /i/ sesi en düşük, PPQ değerinde ise; /e/ sesi en yüksek, /i/ sesi en düşük değerde sonuçlanmıştır.

Tüm işitme kaybı türleri karşılaştırıldığında, ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ fonasyon Temel Frekans değeri, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /e/ fonasyon Temel Frekans değeri, Mikst tip işitme kaybında en yüksek çıkmış, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /i/ fonasyon Temel Frekans değeri, Mikst tip işitme kaybında en yüksek çıkmış, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur.

Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ fonasyon Shimmer değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /e/ fonasyon Shimmer değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /i/ fonasyon Shimmer değeri, Çok ileri derece işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur.

Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ fonasyon Jitter değeri, Mikst tip işitme kaybında en yüksek çıkmış, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /e/ fonasyon Jitter değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, Çok İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /i/ fonasyon Jitter değeri, Çok ileri derece işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur.

Tüm tanı türlerinin HNR fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ fonasyon HNR değeri, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /e/ fonasyon HNR değeri, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /i/ fonasyon HNR değeri, Mikst tip işitme kaybında en yüksek çıkmış, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. Orta dereceli işitme kaybı yaşayan katılımcıların HNR değeri ileri derece işitme kaybı yaşayan ve çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcılara göre daha düşüktür.

Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ fonasyon PPQ değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, Mikst tip işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /e/ fonasyon PPQ değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /i/ fonasyon PPQ değeri, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur.

Ortalama değerlerine bakıldığı zaman /a/ fonasyon APQ değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, Mikst tip işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /e/ fonasyon APQ değeri, Orta derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur. /i/ fonasyon APQ değeri, Çok ileri derece sensörinöral işitme kaybında en yüksek çıkmış, İleri derece sensörinöral işitme kaybında en düşük bulunmuştur.

Alanyazı da bu konu hakkında çalışmalara bakıldığında işitme engelli bireylere uygulanan ses analizleri ve anlaşılabilirlik düzeylerini ölçmeye yarayan farklı testler kullanılmıştır. Bizim çalışmamızda işitme kaybı tipi ve derecesi farklı olan bireylerde, seçilen üç ünlü sesin fonasyon parametrelerine bakılarak karşılaştırılmış, bireylerin kronolojik yaşları, Ankara Artikülasyon Test (AAT) yaşı ve rehabilitasyon süresi ile konuşma anlaşılabilirliği arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmadaki amaç, işitme engelli bireylerin dil ve konuşma bölümündeki literatürünü genişletmektir.

Ankara Artikülasyon Test (AAT) yaş ortalaması tüm işitme kaybı türlerinde, kronolojik yaş ortalamasından düşük bulunmuştur. Tüm tanı türlerinde katılımcıların eğitim süreleri ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Dolayısıyla tüm tanı türlerinde katılımcıların eğitim süreleri arttıkça, AAT testi yaşı da artmaktadır. Bu çalışmada bulunan bulgulara işitme kaybı yaşayan bireylerde, konuşma anlaşılabilirliğinin düşük olmasıdır. İşitme kaybı derecesi ile eğitim süresinin konuşma anlaşılabilirliği üzerindeki etkisine bakıldığında, eğitim süresinin işitme kaybı derecesinden daha önemli olduğu sonucunu görmekteyiz. Samelli (2016), dil bozukluğu olan 1524 çocuğu dil gelişimi açısından değerlendirdiklerinde işitme kaybı tanısı olan çocukların, işitme problemi yaşamayan çocuklara göre %63 oranında daha fazla dil problemi ile karşılaşacağını belirtmiştir. Bu çalışmadaki bulgu bizim çalışmamızı destekler nitelikte olup işitme kaybı yaşayan bireylerde konuşma anlaşılabilirliğinde düşüş görüldüğünü ifade etmektedir. Bush (2015) yaptığı çalışmada ise işitme kaybında erken teşhisin ardından erken ve uygun eğitimin verilmesi gerektiğini savunarak dil gelişiminde iyileşme sağlanabileceğini vurgulamıştır. Bizim çalışmamızdaki eğitim süresi ile konuşma anlaşılabilirliği arasındaki kuvvetli ilişkiyi desteklemiştir.

Alanyazı da Elliot ve arkadaşları (1967) yılında gerçekleştirdikleri araştırmada işitme engel tanısında erken teşhisin önemini vurgulayıp ardından gelen eğitimle birlikte işitme engeline sahip çocukların dilbilgisel yapılarının olumsuz etkilenmediğini belirtmiştir. Eğitim sürecini geç tutan işitme engelli bireylerle ilgili Bamford ve Mentz (1979) tarafından 8-16 yaş arasında ileri derece sensörinöral kayıplı çocuklar ile çalışmış, sonucunda dilbilgisel yapılarının gelişmediğine yönelik bulgular saptamıştır. Bu iki araştırma bulgusu da bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Girgin, C, Büyükköse, D. (2015) yapmış olduğu çalışmada 18 koklear implant kullanan çocuklara sesletim ses bilgisi testi uygulanmış, düşük ve yüksek doğrulukta üretilen ses birimler bulunmuştur. Sonuçlar doğrultusunda işitme engelli çocukların sesletim gelişimini etkileyen faktörler açıklanmıştır. Johnson (1962), işitme kayıplı çocuklar da konuşma anlaşılabilirliğini, işitme kaybı derecesinden çok odyogram konfigürasyonlarının belirlediğini savunmuştur (Akt: Markides,1985). Markides (1985), savunulan bu yorumun üstüne kendi çalışma sonucunu ekleyerek odyogram

konfigürasyonunun, konuşma anlaşılabilirliğindeki rolünü minör olarak yorumlamıştır. İşitme kaybı derecesinin, konuşma anlaşılabilirliğindeki rolünün major faktör olduğunu da çalışmada vurgulamıştır. Bu çalışmalar bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Concrad (1975) ve Monsen (1978) de yaptıkları çalışmalarda; hafif derece sensörinöral kayıplı olan kişilerin konuşma anlaşılır düzeyinin iyi olduğunda ancak ileri derece sensörinöral işitme kaybı yaşayan kişilerde ise bu durumun her zaman geçerli olmayacağını belirtmişlerdir. John ve arkadaşları (1976) tarafından yapılan çalışma ise alanyazındaki diğer çalışma bulguları ile uyuşmamaktadır. Çalışma sonuçlarına göre; işitme kaybı derecesi ile konuşma anlaşılabilirlik düzeyi arasında anlamlı ilişki yoktur. Literatüre bakıldığında bu konuyla ilgili diğer görüş, Öster (2002) yılında yaptığı çalışma da işitme kaybı derecesinin konuşma anlaşılabilirliğini etkileme oranının, çocuğun işitme kalıntısındaki konuşma denetleme yeterliliğinden daha az olduğu fikrini belirtmiştir.

Tüfekçioğlu (1989) yaptığı araştırmada ileri derece sensörinöral işitme kaybı ve çok ileri derece sensörinöral işitme kaybına uğrayan ana dili Türkçe olan çocukları araştırma grubu olarak seçmiştir. Araştırma sonunda anlaşılamayan kelime sayısı ile işitme kaybı derecesi arasında düşük ilişki olduğunu ifade etmiştir (Akt: Girgin,1999). Çalışmada bahsedilen diğer bulgu ile ilgili konuşma anlaşılabilirliği ile ünlü üretim süresi arasındaki ters yönlü anlamlı ilişki olduğudur. Miller (1956) da ünlü seslerin tanınmasında süre faktörünün ayırıcı etken olduğunu ileri sürmüştür (Akt: John ve ark., 1965).

(Potter ve Steinberg, 1950; Peterson ve Barney, 1952; Peterson, 1961; Fujisaki ve Kawashima, 1968; Hillenbrand, 1995; Maurer ve Landis, 1996) araştırmacıların yaptıkları çalışma sonucuna ünlü üretimi esnasında temel frekans değişir harmonik bileşenlerdeki spektral aralığında ve perde duyarlılığında etkilenme görüleceğini belirtmişlerdir. Temel frekansın ünlü sesleri ayırt etmede önemli bir etken olduğunu vurgulamışlardır. (Akt: Sakayori ve ark., 2002). Monsen (1978) yapılan çalışmanın aksine kendi çalışmada temel frekans ile konuşma anlaşılabilirliği arasında ilişki bulunmadığını ifade etmiştir. Shannon (1995) yaptığı çalışmada Monsen (1978) bulgularına yakın ifadeler kullanarak temel frekansın ünlü seslerde ayırt edilmesinin bir önemi olmadığını, dinleyiciler tarafından temel frekansa bakılmadan da işitsel olarak

nl sesleri ayırdıklarını rapor etmiştir (Akt: Sakayori ve ark., 2002). Bizim alışmamızda da benzer sonuçlara rastlanmakta olup ünlü seslerdeki temel frekans değeri ile konuşma anlaşılırlığı arasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır.

İşitme kaybı yaşayan bireylerde temel frekans değerinin normalden yüksek olduğu alanyazında birçok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (Brannon 1966; Markides, 1970; Connor, 1971, s.154-168; Leder ve Spitzer, 1993; Girgin 1999; Seifert ve ark., 2002). Bunun sebebi olarak da kullandıkları abartılı sesletim hareketleri düşünülmektedir (Shadle, 1985). Monsen ve Shaughnessy (1978), işitme engelli bireylerin ünlü ses kullanımında konuşma terapisinin faydalarını araştırmışlardır. Çalışmaya katılan 3 işitme engelli birey 5 ay boyunca haftada bir olmak üzere konuşma terapisti almışlardır. İşitme engelli bireylerin terapi öncesi ve terapi sonrası 5 ünlü sesinin akustik analizi yapılmıştır. Terapi sonlandığında analiz kıyaslamasında ünlü seslerdeki formant frekans değerlerinin normale yaklaştığı görülmektedir. Çalışma sonucunda işitme engelli bireyler ile konuşma terapisti yaparken ünlü seslere de ağırlık verilmesi gerektiğini açıkça kanıtlamıştır. Çalışmamızda akustik analiz için ünlü seslerden yararlanma nedenimizle uyulmaktadır.

Girgin (1999) yılındaki çalışmasında araştırma grubu olarak anadili Türkçe olan, işitsel- sözel eğitim gören işitme engelli kız çocukları belirlemiştir. Bulgulara bakıldığında ise; konuşma anlaşılırlığı ile işitme kaybı ortalaması arasında orta dereceli negatif yönde ilişkiye ulaşmıştır. Bu sonucu destekler nitelikte diğer çalışma ise; eliker ve Ege (2005) yılında 17 işitme kaybı yaşayan çocukla gerçekleştirdikleri araştırmada sonuç olarak konuşma anlaşılırlığı ile işitme kaybı ortalaması arasında orta düzey negatif yönlü ilişkiye ulaşılmıştır. Çalışma bulgularında oluşan farklılık sebebi olarak Tüfekçioğlu (1989) alışmasında sadece ileri derece sensörinöral ve çok ileri derece sensörinöral işitme kaybını araştırmıştır. İki değişkenli olan bu çalışmanın sonucu düşük olarak belirlenmiştir. (Brannon, 1966; Boothroyd, 1969; Markides, 1970) araştırmacılar, yaptıkları çalışmalarda konuşma anlaşılırlığı ile işitme kaybı derecesi arasında negatif ilişkiden bahsetmişlerdir. Smith (1975), yaptığı çalışmanın bulgularında işitme engeline sahip olan çocukların konuşma anlaşılırlık yüzdesi %75-%100 arasında çıkan çocuklarda işitme kaybı derecesinin, konuşma anlaşılırlığı yüzde olarak daha düşük olan çocuklardan az çıkmıştır. Bizim alışmamızda işitme engel

derecesine ve tipine göre konuşma anlaşılabilirlik test yaşı sonuçları anlamlı bulunmamıştır bunun sebebi olarak eğitim sürelerindeki değişiklik düşünülmektedir.

SINIRLILIKLAR VE ÖNERİLER

- Bu araştırmada katılımcı sayısı sınırlı tutulmuştur. İleri zamanlarda yapılacak olan araştırmalarda katılımcı sayısının daha fazla olması ve işitme kaybı tipine, derecesine göre eşit dağılımda olması önerilmektedir
- Gelecekte yapılacak çalışmalarda işitme kaybı olmayan bireyleri de katılımcı olarak dâhil edip sonuçlar karşılaştırılmalı olarak değerlendirilebilir.
- Gelecekte yapılan çalışmalarda işitme kaybı tanısı almış ve eğitim görmüş katılımcılar ile işitme kaybı tanısı almış ve eğitim görmemiş katılımcıların sonuçları karşılaştırılabilir.

SONUÇ

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda gösterilmektedir:

- Orta derece işitme kaybı olan katılımcıların APQ fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Ortalama değerlerine bakıldığında zaman /a/ APQ değeri en yüksek çıkmış, /i/ APQ değeri ise; en düşük bulunmuştur.
- Orta derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süreleri ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Dolayısıyla katılımcıların eğitim süreleri arttıkça AAT testi yaşı da artmaktadır.
- İleri derece işitme kaybı olan katılımcıların Temel frekans fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Tukey testi sonuçlarına göre ileri derece işitme kaybı yaşayan bireylerde /i/ fonasyon temel frekans ortalaması en yüksek, /a/ fonasyon temel frekans ortalaması en düşüktür.
- İleri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süresi ile AAT test yaşı arasında istatistiksel açıdan pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Dolayısıyla ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süresi arttıkça AAT testi yaşı da artmaktadır.
- Çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süreleri ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Dolayısıyla katılımcıların eğitim süreleri arttıkça AAT testi yaşı da artmaktadır.

➤ Mikst tipi işitme kaybı yaşayan katılımcıların eğitim süreleri ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Dolayısıyla katılımcıların eğitim süreleri arttıkça AAT testi yaşı da artmaktadır.

➤ Tüm tanı türlerinde katılımcıların eğitim süreleri ile AAT test yaşı arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Dolayısıyla tüm tanı türlerinde katılımcıların eğitim süreleri arttıkça, AAT testi yaşı da artmaktadır.

➤ Tüm tanı türlerinin HNR fonasyon (a,e,i) süreleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p<0,05$). Bu farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığı Tukey testi sonuçlarında yer almaktadır. Orta dereceli işitme kaybı yaşayan katılımcıların HNR değeri ileri derece işitme kaybı yaşayan ve çok ileri derece işitme kaybı yaşayan katılımcılara göre daha düşüktür.

KAYNAKÇA

- Akerlund L. Averages of sound pressure levels and mean fundamental frequencies of speech in relation to phonetograms: Comparison of nonorganic dysphonia patients before and after therapy. *Acta Otolaryngol* (Stockh). 1993;113:102-108.
- American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*. 2007;120(4):898-921.
- Ataş, A., Genç, A., & Belgin, E. (2003). Odyoloji’ de kullanılan temel kavramlar, pediatrik kulak burun boğaz hastalıkları, Güneş Kitapevi.
- Atay, M., İşitme Engelli Çocukların Eğitiminde Temel İlkeler, Özgür yayınları, İstanbul, 5-24, 1999.
- Ball, M.J., *Phonetics For Speech Pathology*, 2nd ed., Whurr Publishers Ltd., London, 120, 129-137, 146, 201, 1993.
- Ballantne, J. ve Martin, J.A.M (1984) *Deafness* (4th) New York: Longman Group Limited
- Belgin E. İşitme kayıpları. Akyol U (ed). *Pediatric Kulak Burun Boğaz Hastalıkları* (1.baskı). Ankara Güneş Kitabevi; 2003:31-34.
- Belgin, E. (2003). İşitme kayıpları *Pediatric Kulak Burun Boğaz Hastalıkları*, Güneş Kitabevi.
- Belgin, E. (2011). Çocuklarda işitme kayıpları. N. Baykoç (Ed.), *Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitim içinde*. Anka-ra: Eğiten Kitap.
- Belgin, E., & Şahlı, S. (2017). *Temel Odyoloji*, Güneş Kitabevi.
- BENGİSU, S. Ses Analiz Programlarının KBB Pratiğinde Kullanım Alanları. 14(1): 43-46.
- Bloom, L., Lahey, M., *Language Development and Language Disorders*, J. Wiley and Sons. Inc., New York, 1-3, 1978.
- Bolat H, Genç GA. National newborn hearing screening in Turkey; history and principles. *Türkiye Klinikleri J E.N.T.-Special Topics*. 2012;5(2):11-14.
- Borden, G. , J. , Haris, K., S., Raphael, L., J., “Speech Science Primer”, 3rd ed., Williams&Wilkins, USA, 32-39, 45-46, 241, 1994.

- Borg, E., Risberg, A., McAllister, B, Undemar, B.M., Edquist, G., Reinholdson, A.C., Johnson, A.W., Svensson, U.W., Language development in hearing-impaired children establishment of a reference material for a 'language test for hearing-impaired children', LATHIC, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 65, 15–26 (2002).
- Bradlow, A.R., Torretta, G.M., Pisoni, G.B., Intelligibility of normal speech I: Global and fine-grained acoustic-phonetic talker characteristics, *Speech Communication*, 20, 255- 272 (1996).
- Brannan, M.G., Assessing intelligibility: Children's expressive phonologies, *Topics in Language Disorders*, 14(2), 17–25 (1994).
- Brannon, J.B., The speech production and spoken language of the deaf, *Speech & Language*. 9, 127–136 (1966).
- Brown, W.S. ve Goldberg, D.M., An Acoustic study of the intelligible utterances of hearing-impaired speakers, *Folia Phoniatri.*, 42, 230–238 (1990).
- Bush, M.L., Hardin, B., Rayle, C., Lester, C., Studts, C. R., Shinn J.B, Rural Barriers to Early Diagnosis and Treatment of Infant Hearing Loss in Appalachia, *Otol Neurotol.* 2015 Jan; 36(1): 93–98
- Bushby, P.A. ve Plant, G.L., Formant frequency values of vowels produced by preadolescent boys and girls, *J. Acoust. Soc. Am.*, 97, 2603–2606, (1995).
- Butler, K.G. (Eds), *Hearing Impairment And Language Disorders: Assessment And Intervention*. Apsen Publishers, Inc. USA, 109–121, 1994.
- Büyüköztürk, Ş., *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, Pegema Yayıncılık, Ankara, 54-59, 2002.
- Carding PN, Horsley IA. An evaluation study of voice therapy in nonorganic dysphonia. *Eur J Dis Com.* 1992;27:137-158.
- Cavkaytar, A., Diken, İ. H., *Özel Eğitime Giriş*, Kök Yayıncılık, Ankara, 27–29, 2005.
- Cesur, E., Bıçakçı, MY. (2018). İşitme Yetersizliği Olan Bebeğin Gelişiminde Erken Müdahale Programının Etkisi. *International Journal of Social Science*, 72, 503-520.
- Connor, L.E., *Speech for The Deaf Child: Knowledge and Use*, Edwards Brothers, USA, 122, 148, 154-168, 1971.
- Conrad, R., "Speech Quality of Deaf Children", *Disorders of Auditory Function II, Proceeding of British Society of Audiology 2nd Conference*, 16–18 July, University of Southampton, 181–187 (1975).

- Çeliker, Z.P., Ege, P., İşitme engelli çocukların konuşmalarının anlaşılabilirliğini etkileyen faktörler, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 6 (1), 19-32, (2005).
- Demircan, Ö., Türkçenin Ses Dizimi, Der Yayınevi, İstanbul, 37–43, 2001.
- DEVGE C, OĞUZ A: Konuşmanın fizyolojisi ve fizo-patolojisi. Ses ve Ses Hastalıkları kitabı, 13-28, İSTANBUL, 1996
- Effects of formant contour, J.Acoust. Soc. Am., 105(6), 3509–3523 (1999).
- Ege P, Acarlar F, Turan F. Ankara Artikülasyon Testi El Kitabı. Ankara, 2004.
- Ege,P.,Acarlar,F.ve Turan,F.(2001).Ankara artikülasyon testi.Ankara:Key Tasarım.
- Ege,P.ve Çeliker,Z.(2005). İşitme Engelli Çocukların Konuşmalarının Anlaşılabilirliğini Etkileyen Faktörler. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi. 6(1),19-32
- Eisenberg LS. (2007). Current state of knowledge: speech recognition and production in children with hearing Impairment. Ear Hear, 28, 766-772.
- Field, A., Discovering Statistics Using SPSS for Windows, Sage Publications, London, 2000.
- Fucci, D.J., Lass, N.J., Fundamentals of Speech Science, Allyn & Bacon, USA, 91–102, 1999.
- Girgin, M . (2016). İşitme Engelli Çocuklarda Konuşma Anlaşılabilirliğini Etkileyen Faktörler ve Konuşma Anlaşılabilirliğini Değerlendirme Yaklaşımları . Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 5(2).
- Girgin, M.C., İşitme Engelli Çocukların Eğitimine Giriş, Anadolu Üniversitesi Engelliler Entegre Yüksekokulu Yayınları, Eskişehir, 103-104, 2003.
- Girgin, M.C., İşitme engelli çocukların konuşma edinimi eğitiminde dinleme becerilerinin önemi, Ankara Üniversitesi Özel Eğitim Dergisi, (Basımda)
- Girgin, M.C., Türkçe Konuşan Doğal İşitsel Sözel Yöntemle Eğitim Gören İşitme Engelli Kız Çocukların Konuşma Anlaşılabilirliği İle Süre Ve Perde Özellikleri İlişkisi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, 3-98, 1999.
- Girgin,C.ve Büyükköse,D.(2015).İşitme Engelli Çocukların Sesletim ve İşitsel Ayırt Etme Gelişim Durumlarının İncelenmesi.Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi.16(1),371-387

- Gökçay, G., Boran, P., Çiprut, A., Bağlam, T. (2014). Çocukluk dönemi işitme taramalarında ülkemizde ve dünyada güncel durum. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 57, 265-273.
- Huang, C.Y., Yang, H.M., Sher, Y.J., Lin, Y.H., Wu, J.L., Speech intelligibility of mandarin speaking deaf children with cochlear implants, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 69, 505-511 (2005).
- Huber, J.A., Stathopoulos, E.T., Curione, G.M., Ash, T.A., Johnson, K., Formants of children, women and men: The effects of vocal intensity variation, *J. Acoust. Soc. Am.*, 106 (3), 1532–1542 (1999).
- Huck, S. W., *Reading Statistics and Research*, Addison Wesley Longman, New York, 122-145, 2000.
- Hudgins, C.V. ve Numbers, F.C., An Investigation of the intelligibility of the speech of the deaf, *Genetic Psychology Monographs*, 25, 286–392 (1942).
- Ingram, D., *First Language Acquisition: Method, Description and Explanation*. Cambridge University Press, New York, 2, 96, 1989.
- John, J.E.J., Gemmill, J., Howarth, N.N., Kitzinger, M., Sykes, M., “Some Factors Affecting the Intelligibility of Deaf Children Speech” *Disorders of Auditory Function*, Stephens, S.D.G.(Eds.), Academic Press, London, 187-196, 1976.
- John, J.E.J ve Howarth, J.N., The effect of time distortions on the intelligibility of deaf children’s speech, *Language and Speech*, 8, 127–134 (1965).
- KAĞITÇIBAŞI, B. (2019). İşitme Cihazı Kullanımının Ses Parametreleri Üzerine Etkisinin Objektif Olarak Değerlendirilmesi (Doctoral dissertation, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Karasar, N., *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Nobel Kitabevi Yayınları, Ankara, 81- 85, 1999.
- Kılıç, M.A., Ögüt, F., A high unrounded vowel in Turkish: is it a central or back vowel, *Speech Communication*, 43, 143–154 (2004).
- Kılıç, M.A., Ögüt, F., Dursun, G., Okur, E., Yıldırım, İ., Midilli, İ., The effects of vowels on voice perturbation measures, *Journal of Voice*, 18 (3), 318–324 (2004).
- Kılıç, M.A., Türkiye Türkçesi’ndeki ünlülerin sesbilgisel özellikleri. In: Özsoy, A.S., Taylan, E.E., Aksu-Koç, A., Akar, D., Nakipoğlu, M. (Eds), *Studies in Turkish Linguistics*, Boğaziçi University Press, İstanbul, 3–18 (2003).
- Kılıç, M.A., Yıldırım, İ., Okur, E., Ögüt, F., Şerbetçioğlu, B., The effects of stimulus duration on perception of Turkish vowels in normal-hearing and hearing-impaired children, *International Journal of Audiology*, 45, 675-680, (2006).

- Kollmeier, B., Wesselkamp, M., Development and evaluation of a German sentence test for objective and subjective speech intelligibility assessment, *J.Acoust. Soc. Am.*, 102 (4), 2412-2421 (1997).
- Konrot, A., İşitme engelli çocuklarda konuşmanın bürünsel özellikleri nasıl geliştirilebilir? *An. Ün. Eğitim Fak. Dergisi*, 1, 119–129 (1984).
- Konrot, A., *Konuşma Bilimi ders notları*, (2004).
- Konrot, A., *Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında Dil ve Konuşma Sorunlu Çocuklar, Ya-Pa 7. Okul öncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri, Ya-Pa Yayınları, İstanbul*, 30-33, 1991.
- Kornfilt, J., *Turkish*, Routledge, London, 490-492, 1997.
- Ladefoged, P., *A Course in Phonetics*, Harcourt Brace Jovanovich, Inc., USA, 1, 162, 171-187, 1975.
- Lane, H., Webster, J., Speech deterioration in postlingually deafened adults, *J.Acoust. Soc. Am.*, 89, 859–866 (1991).
- Leder, S.B., Spitzer J.B., A perceptual evaluation of the speech of adventitiously deaf adult males, *Ear & Hearing*, 11 (3), 169–175 (1990).
- Leder, S.B., Spitzer J.B., Speaking fundamental frequency, intensity and rate of adventitiously profoundly hearing- impaired adult women, *J.Acoust. Soc. Am.*, 93, 2146–2151 (1993).
- Löhle, E., Holm, M., Lehnhardt, E. Preconditions of language development in deaf children, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 47, 171-175 (1999).
- March of Dimes. (2007). Aralık 2018 tarihinde www.marchofdimes.com/professionals/14332_1232.asp adresinden erişildi.
- Markides, A., Assessing the speech intelligibility of hearing- impaired children: Oral reading versus Picture Description, *J. Brit. Assn. Teachers of the Deaf*, 6 (2), 185-189 (1978).
- Markides, A., The speech of deaf and partially- hearing children with special reference to factors affecting intelligibility, *Brit. J. Dis. Commun.*, 5, 126–140 (1970).
- Markides, A., Type of pure tone audiogram configuration and rated speech intelligibility, *J. Britt. Assn. Teachers of the Deaf*, 2 (9), 33–36 (1985).
- Markides, A., Type of pure tone audiogram configuration and speech intelligibility, *J. Britt. Assn. Teachers of the Deaf*, 4 (4), 125–129 (1980).

- Marschark, M., Lang, H.G., Albertini, J.A., *Educating Deaf Students: From Research to Practice*, Oxford University Press, New York, 91-94, 2002.
- Mathers, C. Smith, A. Concha, M. (2000) Global burden of hearing loss in the year 2000
shby, M., Maidment, J., *Introducing Phonetic Science*, Cambridge University Press, UK, 70-73, 2005.
- McGarr, N.S., The effect of context on the intelligibility of hearing and deaf children's speech, *Language and Speech*, 24 (3), 255–264 (1981).
- McGarr, N.S., The intelligibility of deaf speech to experienced and inexperienced listeners, *Journal of Speech and Hearing Research*, 26, 451–458 (1983).
- Moeller MP, Tomblin JB. An Introduction to the Outcomes of Children with Hearing Loss Study .*Ear Hear*. 2015; 36(0 1): 4S–13S.
- Monsen, R.B., Shaughnessy, D.H., Improvement in vowel articulation of deaf children, *Journal of Com. Dis.*, 11, (5), 417-424 (1978).
- Monsen, R.B., The oral speech intelligibility of hearing-impaired talkers, *Journal of Speech and Language Dis.*, 48, 286–296 (1983).
- Monsen, R.B., Toward measuring how well hearing-impaired children speak, *Journal of Speech and Hearing Research*, 21, 197–219 (1978).
- Moore, B.C.J., Speech processing for the hearing-impaired: successes, failures and implications for speech mechanisms, *Speech Communication*, 41, 81–91 (2003).
- Nazzi, T., Use of phonetic specificity during the acquisition of new words: differences between consonants and vowels, *Cognition*, 98, 13–30 (2005).
- Ozimek, E., Sek, A., Wicher, A., Skrodzka, E., Konieczny, J., Spectral enhancement of Polish vowels to improve their identification by hearing impaired listeners, *Applied Acoustics*, 65, 473–483 (2004).
- Öner S, Şiraneci R, Kavuncuoğlu S, Ramoğlu M. Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde İzlenen Riskli Yenidoğanların İki Basamaklı İşitme Taramasıyla Değerlendirilmesi. *JOPP Derg*. 2010;2(1):35-39.
- Öster, A.M., The relationship between residual hearing and speech intelligibility- Is there a measure that could predict a prelingually profoundly deaf child's possibility to develop intelligible speech?, *Speech, Music and Hearing*, 43, 51–56 (2002).
- Özdamar, K., *Modern Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 74-79, 2003.

- Özkan, S., Yaşlılarda İşitme, Ses ve Konuşma Bozuklukları, Geriatri, 2, (1), 72– 75 (1998).
- Öztürk, Ö., Silan, F., Oğhan, F., Egeli, E., Belli, S., Tokmak, A., Egeli, A., Harputoğlu, U., Önder, H.İ., Zafer, C., Evaluation of deaf children in a large series in Turkey, Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol., 69, 367–373 (2005).
- Palaz, H., Bicil, Y., Kanak, A., Doğan, M.U., New Turkish intelligibility test for assessing speech communication systems, Speech Communication, 47, 411–423 (2005).
- Pallant, J., SPSS Survival Manual, Open University Pres, Maidenhead, PA, 2001.
- Perkell, J., Lane, H., Svirsky, M., Webster, J. Speech of Cochlear Implant Patients: A Longitudinal study of vowel production, J.Acoust. Soc. Am., 91 (5), 2961-2978 (1992).
- Pickett, J.M., The Acoustics of Speech Communication: Fundamentals, Speech Perception Theory and Technology, Allyn & Bacon, USA, 5, 18–23, 1999.
- Poissant, S.F., Peters, K.A., Robb, M.P., Acoustic and perceptual appraisal speech production in pediatric cochlear implant users, Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol., 70 (7), 1195-1203 (2006).
- Preisler, G., The development of communication and language in deaf and severely hard of hearing children: implications for the future, Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol., 49, 39-43 (1999).
- Psarommatis, I.M., Goritsa, E., Douniadakis, D., Tsakanikos, M., Kontrogianni, A.D., Apostolopoulos, N., Hearing loss in speech language delayed children, Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol., 58, 205–210 (2001).
- Psillas, G., Psifidis, A., Hitoglou, M.A., Kouloulas, A., Hearing assessment in pre-school children with speech delay, Auris Nasus Larynx, 33, 259–263 (2006).
- Purcell, D.W. ve Munhall, K.G., Compensation following real-time manipulation of formants in isolated vowels, J.Acoust. Soc. Am., 119 (4), 2288–2297 (2006).
- Ross, D.S. ve Bever, T.G., The time course for language acquisition in biologically distinct populations: Evidence from deaf individuals, Brain and Language, 89, 115–121 (2004).
- Sakayori, S., Kitama, T., Chimoto, S., Qin, L., Sato, Y., Critical spectral regions for vowel identification, Neuroscience Research, 43, 155–162 (2002).
- Samelli AG, Rondon-Melo S, Rabelo CM, Molini-Avejonas DR. Association between language and hearing disorders – risk identification. Clinics. 2017;72(4):213- 217

- Sanders, D.A., *Aural Rehabilitation*, Prentice- Hall, New Jersey, 53-56, 1971.
- Schenk, B.S., Baumgartner, W.D., Hamzavi, J.S., Effect of the loss of auditory feedback on segmental parameters of vowels of postlingually deafened speakers, *Auris Nasus Larynx*, 30, 333–339 (2003).
- Schiavetti, N., “1. Scaling procedures for the measurement of speech intelligibility”, In: *Intelligibility in Speech Disorders*, R.D., Kent (Eds), 11ff, (1992).
- Seifert, E., Oswald, M., Bruns, U., Vischer, M., Kompis, M., Haeusler, R., Changes of voice and articulation in children with cochlear implants, , *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 66, 115-123 (2002).
- Selen, N., *Söyleyiş Sesbilimi, Akustik Sesbilim ve Türkiye Türkçesi*, Türk Dil Kurumu, Ankara, 2–61, 1979.
- Shadle, C.H., Intrinsic fundamental frequency of vowels in sentence context, *J.Acoust. Soc. Am.*, 78(5), 1562–1567 (1985).
- Shönweiler, R., Ptok, M., Radü, H.J., A cross-sectional study of speech and language abilities of children with normal hearing, mild fluctuating conductive hearing loss, or moderate to profound sensoneurinal hearing, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 44, 251-258 (1998).
- Silan, F., Demirci, L., Egeli, A., Egeli, E., Önder, H.İ., Öztürk, Ö., Ünal, Z.S., Syndromic etiology in children at schools fort he deaf in the Turkey, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 68, 1399–1406 (2004).
- Silverman, F.H., *Research Design and Evaluation in Speech-Language Pathology and Audiology*, (4th Edition), Allyn & Bacon, USA, 69–92, 1998.
- Sirimanna, K.S., Management of the hearing impaired infant, *Semin. Neonatol.*, 6, 511-519 (2001).
- Smith, B.L., Kenney, M.K., An assessment of several acoustic parameters in children’s speech production development: longitudinal data, *Journal of Phonetics*, 26, 95–108 (1998).
- Smith, C.R., Differences between read and spontaneous speech of deaf children, *J. Acoust. Soc. Am.*, 72(4), 1304-1306 (1982).
- Smith, C.R., Residual hearing and speech production in deaf children, *Journal of Speech and Hearing Research*, 18, 795–811 (1975).
- Tüfekçioğlu, U., Çocuklarda İşitme Kaybının Etkileri; Çocuklarda İşitme Sorunlarının Değerlendirilmesi; İşitme Engelli Çocuklarda Erken Dil Gelişimi, In: *İşitme, Konuşma ve Görme Sorunu Olan Çocukların Eğitimi*, U. Tüfekçioğlu (Eds.), Anadolu Üniversitesi Yayını, Eskişehir, 6-7, 49-51,102, 115, 2003a.

- Tüfekçioğlu, U., Dil Gelişiminde Sorunlara Neden Olan Engeller, In: Çocukta Dil ve Kavram Gelişimi, S. Topbaş (Eds.), Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 191, 2003b.
- Tüfekçioğlu, U., Farklı eğitim ortamlarındaki işitme engelli öğrencilerin konuşma dillerinin incelenmesi, Yayınlanmış Doktora Tezi, Eğitim Sağlık ve Bilimsel Araştırma Çalışmaları Vakfı Yayınları, Eskişehir, Türkiye (1998).
- Tüfekçioğlu, U., Kaynaştırmadaki İşitme Engelli Çocuklar: Eskişehir İlindeki Normal Okullarda Eğitim Gören İşitme Engelli Öğrencilerin Durumu. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 627. Eğitim Fakültesi Yayın No: 24, 15–19, 1992.
- Van Riper, C. ve Erickson, R.L., Speech Correction: An Introduction to Speech Pathology and Audiology, 9th ed., Allyn & Bacon, USA 427-428, 1996.
- Vohr B. Hearing loss in the newborn infant. In: Martin RJ, Fanaroff AA, Wals MC, eds. Fanaroff and Martin's Neonatal-Perinatal Medicine Diseases of the Fetus and Infant. 10. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders: 2015.
- Waldstein, R.S., Effects of postlingual deafness on speech production: Implications for the role of auditory feedback, J.Acoust. Soc. Am., 88, 2099–2114 (1990).

EK-4. Ankara Artikülasyon Test Cevap Formu-1



AAT
ANKARA ARTİKÜLASYON TESTİ
Pınar Ege • Funda Acarlar • Figen Turan

ÇİZELGE 1

RESİM

- 1 kedi _____
- 2 uçak _____
- 3 köfte _____
- 4 bisiklet _____
- 5 siyah _____
- 6 çocuk _____ çep _____ resim _____
- 7 peynir _____
- 8 emzik _____
- 9 diş _____
- 10 dans _____
- 11 anahtar _____
- 12 at _____
- 13 kibrit _____
- 14 süpürge _____
- 15 düştü / düşmüş _____
- 16 telefon _____
- 17 kalp _____
- 18 kamyon _____
- 19 sabun _____
- 20 tavşan _____
- 21 limon _____
- 22 zayıf _____
- 23 tarak _____
- 24 makas _____

- 25 taksi _____
- 26 elma _____
- 27 top _____ dört _____
- 28 karpuz _____
- 29 sihirbaz _____
- 30 çay _____
- 31 ev _____ zil _____
- 32 gaga _____
- 33 açtı / açmış _____
- 34 yatak _____ yastık _____
- 35 lamba _____
- 36 vermek _____
- 37 gözlük _____
- 38 kaşık _____
- 39 fırça _____
- 40 üzüm _____
- 41 mutfak _____
- 42 kahve _____
- 43 havuç _____
- 44 nar _____
- 45 şapka _____
- 46 bardak _____
- 47 park _____ salıncak _____

EK-5. Ankara Artikülasyon Test Cevap Formu-2

ÇİZELGE 2

SES	SÖZCÜK				SON
	BAŞ	HECE BAŞI	İKİ ÜNLÜ ARASI	HECE SONU	
1. m	24	26	21	35	40
2. n	44	7	11	47	19
3. p	7	28	14	45	27
4. b	46	35	19	13	
5. t	23	34	34	41	12
6. d	9	46	1		
7. k	38	45	24	4	2
8. g	37	14	32		
9. f	39	41	16	3	22
10. v	36	42	43	20	31
11. s	19	25	6	34	24
12. z	31	8	40	37	28
13. ç	30	39	2	33	43
14. c	6	47	6		
15. ş	45	20	38	15	9
16. r	6	13	23	39	7
17. l	21	37	16	26	31
18. h	43		29	11	5
19. y	34	18	5	7	30
20. rk					47
21. rt					27
22. ns					10
23. lp					17

AAT
ANKARA ARTİKÜLASYON TESTİ
Pınar Ege • Funda Acarlar • Figen Turan
Cevap Formu

GENEL BİLGİ

Adı Soyadı: _____

Cinsiyeti: Kız ☐ Erkek ☐

Devam ettiği okul: _____

Uygulayan kişi: _____

ÇOCUĞUN YAŞININ HESAPLANMASI

Test Tarihi: YIL AY GÜN

Doğum Tarihi: _____

Kronolojik Yaş: _____

TEST PUANI

HAM PUAN	STANDART PUAN	GÜVEN ARALIĞI	YÜZDELİK	TEST YAŞI
		☐ %90 ☐ %95		

NOTLAR :

.....

.....

.....

.....

.....