



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
ODYOLOJİ VE KONUŞMA SES BOZUKLUKLARI TEZLİ
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DOWN SENDROMLU BİREYLERDE ODYOLOJİK BULGULAR
İLE ARTİKÜLASYON BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Filiz DÖNMEZ

ANKARA

2018



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
ODYOLOĞİ VE KONUŞMA SES BOZUKLUKLARI TEZLİ
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DOWN SENDROMLU BİREYLERDE ODYOLOĞİK BULGULAR
İLE ARTİKÜLASYON BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Filiz DÖNMEZ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Seda TÜRKÖĞLU BABAKURBAN

ANKARA-2018

T.C
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Odyoloji Tezli Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Filiz Dönmez tarafından yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 22/05/2018

Tez Konusu: “Down Sendromlu Bireylerde Odyolojik Bulgular ile Artikülasyon Becerileri Arasındaki İlişki”

TEZ DANIŞMANI: Doç. Dr. Seda Türkoğlu Babakurban

TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ

Prof. Dr. Hatice Seyra Erbek

Doç. Dr. Seda Türkoğlu Babakurban

Prof. Dr. Esra Yücel

Başkent Üniversitesi

Başkent Üniversitesi

Hacettepe Üniversitesi

ONAY: Bu tez, Başkent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun 24. / 05. / 2018 tarih ve4..... Karar Sayısı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Rengin ERDAL
Enstitü Müdürü



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 18/05/2018

Öğrencinin Adı, Soyadı : Filiz DÖNMEZ
Öğrencinin Numarası : 21420158
Anabilim Dalı : Kulak Burun Boğaz
Programı : Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları
Danışmanın Adı, Soyadı : Dr. Seda TÜRKÖĞLU BABAKURBAN
Tez Başlığı : Down Sendromlu Bireylerde Odyolojik Bulgular İle Artikülasyon Becerileri Arasındaki İlişki

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç, Bölümünden oluşan, toplam 45 sayfalık kısmına ilişkin, 06/05/2018 tarihinde tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %17'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:

Onay

18/05/2018

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad, İmza

Dr. Seda Türkoğlu Babakurban

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimin en önemli aşamalarından biri olan tez dönemi süresince, başta emeği geçen ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, çalışmamın gerçekleştirilmesi ve sonuçlandırılmasında sabır ve anlayışla bana yol gösteren değerli tez danışmanım Doç. Dr. Seda TÜRKOĞLU BABAKURBAN başta olmak üzere, Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi Kulak Burun Boğaz bölümünden Dr. Işıl Öz'e katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitim dönemim boyunca bilimsel desteğini esirgemeyen ve emeği geçen başta Başkent Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Levent N. ÖZLÜOĞLU'na olmak üzere, Prof. Dr. H. Seyra ERBEK'e, Prof. Dr. Selim Sermed ERBEK'e, Prof. Dr. Ayşe Gül GÜVEN'e ve Dr. Öğr. Üyesi Asuman ERDOĞAN'a çok teşekkür ederim.

Bu çalışmanın ortaya çıkmasındaki desteğini esirgemeyen Odym. Melike KÜRKLÜ'ye, Odym. Sinem KAPICIOĞLU'na, Odym. Güldeniz PEKCAN'a ve diğer destek olan tüm Başkent Üniversitesi Hastanesi çalışanlarına katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Son olarak eğitim süresince yanımda olan desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, varlıkları ve fedakarlıkları ile bana güç veren babam Necmi DÖNMEZ'e ve annem Elena DÖNMEZ'e sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

Filiz DÖNMEZ, Down Sendromlu Bireylerde Odyolojik Bulgular ile Artikülasyon Becerileri Arasındaki İlişki, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Odyoloji Konuşma ve Ses Bozuklukları Programı Yüksek Lisans Tezi, 2018

AMAÇ: Bu çalışmada Down Sendromlu çocuklarda saf ses odyometri, timpanometri ve multifrekans timpanometri değerleri ve artikülasyon becerilerinin normal gelişim gösteren çocukların verileri ile karşılaştırarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL & METOD: Başkent Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dal'ında 6-12 yaş arasında Down Sendromu tanısı almış 19 hasta, işitme ve konuşma bozukluğu şikayeti olmayan 21 gönüllü çocuk çalışmaya dahil edilmiştir. Her iki gruba saf ses odyometri, timpanometri, multifrekans timpanometri ve Ankara Artikülasyon Testi yapılmıştır. Elde edilen değerler iki grup arasında karşılaştırılmıştır.

BULGULAR: Çalışmaya dahil edilen Down Sendromlu çocukların her iki kulak saf ses odyometri değerleri ile artikülasyon testinden elde edilen değerleri kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Çalışma grubu saf ses odyometri değeri sağ kulakta 14,53 dB, sol kulakta 12,74 dB olarak bulunmuştur. Kontrol grubu sağ kulak saf ses odyometri değeri ortalaması 2,95 dB, sol kulak saf ses odyometri değeri ortalaması 3,14 dB olarak bulunmuştur. Ankara Artikülasyon Testi skorlarına göre çalışma grubunda sadece 1 çocuk kendi yaş aralığı düzeyinde skora sahipken geri kalan hiçbir çocuğun kendi yaş aralığına uygun skorları elde edememiştir. Kontrol grubundaki bütün çocuklar kendi yaşlarına uygun düzeydeki skorları elde etmiştir. Multifrekans timpanometri değerleri ile artikülasyon becerileri arasında her iki grup arasında anlamlı bir fark elde edilememiştir ($p>0,05$). Bunun dışında her iki grup arasında saf ses odyometride bütün frekanslarda anlamlı fark bulunmuştur, timpanometri ve akustik refleks testlerinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir ($p<0,05$).

SONUÇ: Odyolojik bulgular, Down Sendromlu bireyler için konuşma

seslerini etkileyen bir unsurdur. Bu çocuklarda sık görülen işitme kayıpları konuşma anlaşılabilirliklerini etkilemektedir. Bu nedenle Down Sendromlu çocuklarda küçük yaştan itibaren daha sık aralıklarla Kulak Burun Boğaz muayenesi ve odyolojik testlerin yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Down Sendromu, multifrekans timpanometri, orta kulak, saf ses odyometri, artikülasyon bozukluğu

ABSTRACT

Filiz DÖNMEZ, The Relationship Between Audiological Findings and Articulation Skills in Individual with Down Syndrome, Başkent University Institute of Health Sciences, Audiology Speech and Voice Disorders Program Master Thesis, 2018

AIM: In this study, it was aimed to determine articulation skills by comparing pure tone audiometry, tympanometry and multifrequency tympanometry values of children with Down syndrome to those of normal developing children. It is aimed to determine the audiological findings specific to Down Syndrome and to investigate the effect of these findings on speech voices. In addition; age, gender, pure audio average, multifrequency tympanometry values were examined and it was researched whether these findings affect articulation skills.

MATERIAL & METHOD: 19 patients who were diagnosed as Down Syndrome between the ages of 6 and 12 in the Department of Otorhinolaryngology, Başkent University and 21 voluntary children with no hearing and speech impairment were included in the study. Both groups were subjected to pure sound audiometry, tympanometry, multifrequency tympanometry and the Ankara Articulation Test. Obtained values were compared between two groups.

FINDINGS: Pure audio averages and articulation skills for both ears of children with Down Syndrome were significantly lower than control group ($p < 0,05$). The pure tone average value of the study group was found 14.53 dB for the right ear and 12.74 dB for the left ear. It was found that the control group had a right ear average of 2.95 dB and a left ear average of 3.14 dB. According to the Ankara Articulation Test scores, only 1 child in the study group was at the level of their own age, while the rest of the children did not appear in their age range. All children in the control group achieved appropriate scores for their age. There was no significant difference between multifrequency tympanometry values and articulation skills between the two groups ($p > 0,05$). Additionally, there was a significant difference for pure tone audiometry in all frequencies between the two groups, statistically

significant results were obtained between the two groups in tympanometry and acoustic reflex tests ($p < 0,05$).

RESULTS: Audiological findings are a factor which affects speech sounds for children with Down syndrome. The common hearing loss and tympanum pathologies in these children greatly affect children's speech intelligibility. The use of multifrequency tympanometry, which is also advantageous in many respects, is not common in Down syndrome and the number of studies is very limited. For this reason, there is not enough data yet. In this respect, ear-nose-throat examination and audiologic tests are recommended to children with Down Syndrome more frequently since the young age.

Key Words: Down Syndrome, multi-frequency tympanometry, middle ear, pure tone audiometry, articulation disorders.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Down Sendromu	3
2.1.1. Down Sendromunda Kromozom Düzensizlikleri Ve Türleri.....	3
2.1.2. Down Sendromlu Çocukların Genel Özellikleri	4
2.2. Down Sendromlu Çocuklarda İşitmenin Değerlendirilmesi	5
2.2.1. Kulak Yapısı.....	5
2.2.1.1. Dış Kulak	6
2.2.1.2. Orta Kulak.....	6
2.2.1.3. İç Kulak	8
2.2.2. Santral İşitme Yolları	9
2.2.3. İşitme Bozuklukları	10
2.3. Down Sendromlu Çocuklarda Dil ve Konuşma Özellikleri.....	11
2.3.3. Down Sendromlu Çocuklarda Artikülasyon Bozuklukları.....	14
2.3.4. Artikülasyon Becerisinin Ölçülmesi	15
2.4 Saf Ses Odyometri	16
2.5 Akustik İmmitans ve Timpanometri	17
2.5.1. Akustik İmmitans	17
2.5.2. Timpanometri.....	19
2.5.3. Timpanometride 226 ve 1000 Hz Prob Ton Kullanımı	23
2.5.4. Akustik Refleks.....	25
2.5.5. Multifrekans Timpanometri	25
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	27
3.2. Bireyler.....	27
3.3. Yöntem	28

3.4. Veri GiriŖi ve İstatistiksel Analiz	29
4. BULGULAR.....	30
5. TARTIŖMA	36
6. SONUÇ	44
7. KAYNAKLAR	46
1. EKLER.....	55
EK-1: Ankara Artikülasyon Testi	55

KISALTMALAR

DS	: Down Sendromu
DKY	: Dış Kulak Yolu
SNİK	: Sensörinöral İşitme Kaybı
ANSI	: American National Standards Institute
TM	: Timpanik Membran
daPa	: Dekapaskal
dB	: Desibel
Hz	: Hertz
MFT	: Multifrekans Timpanometri
RF	: Rezonans Frekansı
AAT	: Ankara Artikülasyon Testi
Ya	: Admitans
Ba	: Akustik suseptans
Ga	: Akustik kondüktans
Za	: Akustik Empedans
Ra	: Akustik Rezistans
Xa	: Akustik Reaktans
SSO	: Saf Ses Ortalaması

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 1. Timpanometre cihaz şeması.....	20
Şekil 2. Jerger ve ark.'nın (1972) timpanogram tipi sınıflandırması.....	22
Şekil 3. Tip D Timpanogram.....	23
Şekil 4. Tip E Timpanogram.....	23
Şekil 5. Down Sendromlu çocuğun 226 Hz timpanogramı.....	24
Şekil 6. Down Sendromlu çocuğun 1000 Hz timpanogramı.....	25

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1. Konuşma ve dil becerilerini etkileyen fiziksel farklılıklar.....	13
Tablo 2. Çocuklarda işitme kaybının dereceleri (Clark, 1981).....	17
Tablo 3. Çalışmaya katılan çocukların yaş-cinsiyet dağılımları.....	30
Tablo 4. Hasta ve kontrol grubu oluşturan çocukların AAT ham puan karşılaştırılması.....	30
Tablo 5. Çalışmaya katılan çocukların AAT test yaşları.....	31
Tablo 6. Hasta grubun işitmeleri ile AAT skorları karşılaştırılması.....	31
Tablo 7. Hasta ve kontrol grubu SSO, RF ve SRT sonuçlarının karşılaştırılması.....	32
Tablo 8. Hasta ve kontrol grubunun bütün frekanslarda saf ses odyometri değerleri.....	33
Tablo 9. Hasta ve kontrol grubundan alınan sağ ve sol kulak akustik refleks yanıtları.....	33
Tablo 10. Her iki grup için sağ ve sol kulak timpanometrik ölçüm sonuçları.....	34
Tablo 11. Hasta ve kontrol grubu sağ kulak timpanogram tipleri ve orta kulak basınç değerleri.....	34
Tablo 12. Hasta ve kontrol grubu sol kulak timpanogram tipleri ve orta kulak basınç değerleri.....	35

1. GİRİŞ

Down Sendromu (DS) ile ilgili ilk bilimsel kayıt 1866 yılına aittir (1). DS kromozom kaynaklı hastalıklar içerisinde en sık görülenidir. DS bireylerde sendroma eşlik eden pek çok sağlık sorunu ve bilişsel problem vardır. Doğuştan zeka geriliği, yüz yapısında tipik bozukluklar, işitme, görme bozuklukları, doğumsal kalp hastalıkları, endokrin sistem bozuklukları ve diğer sağlık problemleri ile bir arada görülür. Bu bireylerde karakteristik dış, orta ve iç kulak yapılarındaki farklılıklardan dolayı normal popülasyona göre çok daha yüksek oranda farklı seviyelerde işitme kayıpları görülmektedir (1). DS, fiziksel özellikleri ile göze çarpmasının ötesinde, pek çok bilişsel fonksiyonun da azalması veya kaybı ile de karakterizedir. DS çocuklarda en göze çarpan bilişsel problemlerinden biri konuşma bozukluğudur (2).

Dil ve konuşma becerilerinin kazanılmasında hayatın ilk yılları büyük önem taşımaktadır. Özellikle işitme kaybının erken dönemde saptanmaması ileriye dönük ciddi problemlere zemin hazırlamaktadır (3).

DS çocukların %60-80'inde en az bir kulakta 15-20 desibelden (dB) daha büyük işitme kaybı görülmektedir. Çocukluk çağında DS olan bireylerde en sık iletim tipi işitme kaybı görülmektedir. Bunun sebebi kulak yapılarındaki anatomik anomalilerden dolayı kulak enfeksiyonlarına ve efüzyonlu otitis mediaya yatkın olmalarıdır. İletim tipi işitme kaybının dışında %4-9 oranında sensörinöral ve mikst tip işitme kayıpları da görülebilmektedir (4).

Artikülasyon bozukluğu çocuklarda sık karşılaşılan konuşma bozukluklarından biridir. Bu bozukluk artikülator organlardaki anatomik ya da fizyolojik yetersizliklerden kaynaklanabileceği gibi herhangi bir yetersizlik olmadan da yanlış öğrenmelere bağlı olarak gelişebilmektedir (5).

DS bireylerde normal popülasyona göre daha yüksek oranlarda artikülasyon bozuklukları görülmektedir. Bu problemin altında bu çocuklarda artikülator organların yanlış koordine edilmesi, yerleştirilmesi, yönlendirme, zamanlama, baskı ve hızda hatalar yapılması yatmaktadır. Bunlara da artikülator organlardaki fizyolojik ve anatomik anomaliler, işitme kaybı ve orta kulakta sıvı birikimi, işitsel algı güçlükleri ve motor planlama güçlükleri neden olmaktadır (6).

DS bireylerde oldukça sık karşılaşılan işitme kayıpları da artikülasyon yetersizliklerine yol açabilmektedir. İşitme kaybı çocukların anlaşılmasına neden olduğu gibi çocukların dil edinim süreçlerini de geciktirmektedir. Çocuk anadilindeki sesleri ilk iki yıl içerisinde nasıl işleyeceğini öğrenmektedir. Dili konuşmak o dile özgü sesleri işitmeye bağlıdır. Eğer çocuk bu sesleri işitmezse sesleri telaffuz edemeyecektir (7).

Bu çalışmanın amacı, DS'li bireylerin odyolojik bulguları ile artikülasyon becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Down Sendromu

2.1.1. Down Sendromunda Kromozom Düzensizlikleri Ve Türleri

İnsan kromozom sayısı 46'dır (23 çift=46) fakat kimi durumlarda hem sayı, şekil ve yapı bakımından farklılıklar olmakta bu da kromozomal hastalıkların meydana gelmesi ile sonuçlanabilmektedir. Kromozom sayısı bozukluğu nedeni ile gelişen hastalıklardan biri olan DS'nin (Trizomi 21 ve Mongolizm) ilk klinik özellikleri 1866 yılında John Langdon tarafından ortaya konulmuştur. DS'ye 21. kromozomda görülen kromozom düzensizliğinin neden olduğuyla ilgili ilk bilgiler ise Jerome Lejeune ve Patrica Jacobs tarafından 1959 yılında DS'li bebeklerin kromozom haritaları oluşturulduktan sonra ortaya atılmıştır (8). Trizomi 21, translokasyon ve mozaik tip olmak üzere 3 çeşit DS tipi vardır. Bunlar;

-Trizomi 21: 21. çift kromozom iki yerine üç tane bulunması durumudur (kadında 47, XX, 21+; erkekte 47, XY, 21+) (9). Trizomi 21 en sık görülen Down sendromu tipidir. 750 canlı doğumdan 1'inde trizomi 21 görülmektedir (10). DS'li olguların %95'i kadarını oluşturmaktadır (11).

-Translokasyon Mongolizmi: Kromozom sayısında bir fazlalık yoktur fakat 21. kromozomdaki yapısal düzensizlikler nedeniyle meydana gelen tiptir. Translokasyon tipi mongolizm anne yaşına bağlı değildir (8). DS'li olguların %4 kadarını oluşturmaktadır (11).

-Mozaik Mongolizm: Hücrelerin bir kısmında 46 kromozom bulunurken, bir kısmında ise 21. kromozom çiftinde 2 yerine 3 tane kromozom bulunmasıdır. Mozaik tip Down sendromunda diğer tiplere göre daha hafif semptomlar görülmektedir (9). DS'li olguların %1'ini oluşturmaktadır (11).

Bu 3 tip DS dışında çok nadiren görülen 2 tip daha vardır. Bunlar ikili trizomi ve kısmi trizomidir (9).

Hamilelik boyunca tarama testleri uygulanarak Trizomi 21 taraması dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Gebeliğin erken dönemlerinde (11.-22. hafta) birinci

dönem ve ikinci dönem tarama testleri uygulanır. İkinci trimesterde ise üçlü ve dördü tarama testleri uygulanmaktadır ayrıca bu dönemde ultrasonografik değerlendirmede de ense kalınlığı ve burun kemiği değerlendirilmesi yapılır. Bunların dışında teşhise yönelik girişimsel testler de uygulanmaktadır. Bunlar; amniyosentez, koryon villus örneği (CVS), kordosentez ve fetal deri biyopsisidir (14-15).

Doğumdan sonra da doktorlar tarafından yapılan fiziksel muayene ile DS tespit edilip şüpheli durum için karyotip analizi yapılarak kesin teşhis konulmaktadır (19).

2.1.2. Down Sendromlu Çocukların Genel Özellikleri

DS görülme sıklığı 800-1000 canlı doğumda 1'dir. DS'nin insidansı ilerleyen anne yaşı ile paralel olarak artmaktadır (12). DS belirli bir ırk, coğrafya ve ekonomik düzeye özgü değildir. 21. kromozomda ayrılmamanın en önemli risk faktörü ve doğrudan ilişkili değişkeni ilerlemiş anne yaşıdır (13). Özellikle anne yaşının 35'in üzerinde olması DS riskini arttırmaktadır, bir diğer risk faktörü ise ailede başka bir bireyin Down Sendromu olmasıdır (14). DS bireylerin kendilerine özgü karakteristik özellikleri vardır. DS'li çocuklar genellikle birbirlerine benzemektedirler. DS'li bireylerde en sık karşılaşılan fiziksel özellikler şu şekildedir; yüzleri düz ve geniş, başları küçüktür, burunları küçük ve burun kökleri basıktır, göz kenarlarında katmanlı deriler, yukarıya doğru bir bakış görünümü veren badem şeklinde gözler, basık yanaklar, yuvarlak çene, normalden düşük seviyede kısa ve küçük kulaklar şeklinde sıralanabilir. Oral kaviteleri küçüktür ve oral kaviteye göre daha büyük kalan kalın ve çok pürüzlü dilleri vardır. Bu yüzden de dil genellikle ağızın dışında durmaktadır. Dişleri küçük ve zayıftır. Bazı dişlerin yapısında anomaliler ve diş eksiklikleri görülebilir. El ayalarını ortadan ikiye bölen simian çizgisi denilen tek bir çizgi vardır ve parmakları kısa ve tombuldur. Boyunları kısa ve geniştir. Kasları hipotoniktir ve normal eklem açıklıkları fazladır. Ayak başparmağı ve ikinci parmak arasında ayrıklık vardır. Genellikle vücut yapıları küçüktür ve boyları kısadır. Sendroma has bir başka özellik ise kulak yolunun dar olmasıdır (16).

DS'de benzer fiziksel özellikler yanı sıra sendroma bağlı gelişen sağlık problemleri de görülmektedir. Doğumsal kalp hastalıkları en sık görülen sağlık problemleridir. DS çocukların %30-60'ında konjenital kalp problemleri görülmektedir

ve DS olgularda hayatın ilk iki yılında mortalitenin başlıca nedeni kardiyak malformasyonlardır (20). Bunun dışında mental retardasyon, lösemi başta olmak üzere hematolojik hastalıklar, otoimmün ve endokrin hastalıklar, gastro-intestinal hastalıklar, epilepsi gibi nörolojik anormallikler, hareket sistemi hastalıkları, cilt hastalıkları, immün yetmezlikler, görme ve işitme bozuklukları görülebilmektedir. Bunların dışında Alzheimer da sık karşılaşılan nörolojik problemlerden biridir (15-18).

DS, çoğunlukla zihinsel engelle birlikte görülen bir kromozom bozukluğudur (21). DS'li çocukların hepsi zihinsel yetersizliğe sahiptir. Bu yetersizlik bazı çocuklarda çok az ve hafif bir tablo çizerken bazı çocuklarda çok daha ağır tablolar çizebilmektedir. Zeka bölümü puanlamalarına göre çocuklar için geniş bir dağılım görünse de çoğu DS'li çocuk genellikle hafif ve orta derecede zihinsel yetersizliğe sahiptir. Dünya sağlık örgütü (WHO)'nün önerdiği zeka sınıflandırmasına göre; 51-70: hafif derecede zeka geriliği, 36-50: orta derecede zeka geriliği, 21-35: ağır derecede zeka geriliği, 0-20: çok ağır zeka geriliği şeklindedir. Zihinsel engelli çocuklar genellikle öğrenmede zorlanma, okuma ve matematik alanlarında gerilik, dikkat dağınıklığı, konuşma bozukluğu ve gecikmiş konuşma, duyuşsal ve motor problemler, günlük yaşam becerilerinde zorlanma, sosyal becerilerde yetersizlik gibi konularda problemler yaşarlar (22).

2.2. Down Sendromlu Çocuklarda İşitmenin Değerlendirilmesi

Bu çocuklarda genel popülasyona oranla daha fazla oranda işitme bozuklukları görülmektedir ve işitme kaybı genellikle erken çocukluk döneminde başlamaktadır. Odyolojik bulgular ve beraberinde görülen işitme kayıplarının, bu çocukların konuşma becerileri edinmesini zorlaştırdığı düşünülmektedir.

2.2.1. Kulak Yapısı

DS'li çocukların kraniyofasiyel yapısı meydana gelen pek çok otolaringolojik problemin sorumlularından biridir.

2.2.1.1. Dış Kulak

Dış kulak 2 kısımdan oluşmaktadır. Kulak kepçesi (aurikula) ve dış kulak yoludur.

Aurikula fibroelastik kıkırdaktan oluşmaktadır. Aurikulanın görevi dış ortamdan gelen ses dalgalarını toplayarak dış kulak yoluna iletmektir. Yenidoğan DS'li bebeklerde normal bebeklere göre aurikula büyüklüğü longitudinal olarak en az iki standart sapma düşüklüğü göstermektedir. Bütün yaş aralıklarında aurikulanın longitudinal boyunun beklenen değerinin en altında gözlemlendiği görülmüştür (23).

Dış kulak yolu (DKY) kavum konkadan başlayarak timpanik zara kadar olan bölümdür. DKY çapı 7 mm olan, uzunluğu ise 2,5-3 cm olan "S" harfi şeklindeki bir yapıdır. 1/3 dış kısmı kıkırdak dokudan, 2/3 iç kısmı ise kemik dokudan oluşmaktadır (24). DKY bir rezonatör görevi görür ve ilerleyen ses dalgalarını yükselterek kulak zarına iletir. DKY serumen adı verilen koruyucu görevi bulunan bir madde ile kaplıdır.

DS'li çocuklarda DKY çoğunlukla dar ya da stenotiktir (yaşa uygun kontrollerin $\frac{1}{2}$ ila $\frac{1}{3}$ 'ü oranında), buna bağlı olarak da çok az miktarda serumen bile dış kulak yolunda tıkanmaya neden olabilmektedir (25). Yenidoğan DS'li bebeklerin %40-50'sinde DKY stenotiktir (34). Bu çocuklarda serumen birikimi ile birlikte stenotik DKY yapısı kulak muayenesini zorlaştırmaktadır.

2.2.1.2. Orta Kulak

Orta kulak temporal kemiğin içinde yaklaşık olarak 0.5 cm³ hacminde, timpanik membran ile kemik labirent arasında bulunan ve yüzeyi mukoza ile örtülü bir boşluktur. Orta kulak; kulak zarı, orta kulak kavitesi, orta kulak kemikçikleri, 2 kas ve 4 ligamentten oluşmaktadır. Ses dalgalarını alan kulak zarı kemikçikler vasıtasıyla ses dalgalarını iç kulağa iletir. Orta kulağın ön arka çapı yaklaşık olarak 1,5 cm'dir, mediolateral çapı ise üstte 6 mm, umbo hizasında ise 2 mm kadardır. Orta kulak östaki borusu ile nazofarenkse, aditus ile mastoidin havalı boşluklarına, oval ve yuvarlak pencereler aracılığı ile de iç kulağa bağlanmaktadır (26-27).

DS'li çocuklarda görülen orta kulak anomallikleri arasında; epitimpanumda hipoplazi, değişen miktarlarda orta kulakta mezenkimal doku bulunması, yetersiz

gelişmiş ve dar yuvarlak pencere, ossiküler anomaliler, fasial genuda geniş açı ve östaki tüpü anomalileri (28-29).

Östaki tüpü orta kulakla nazofarinks birbirine bağlayan bir kanaldır. Östaki tüpünün açılmasında fonksiyon gören en önemli kas m. tensor veli palatini'dir. Bu kasın dışında m. levator veli palatini ve m. salpingopharyngeus da östaki tüpünün açılıp kapanmasından sorumlu kaslardır. Östaki tüpünün orta kulakla nazofarinks arasında basınç regülasyonu, klirens ve orta kulağı nazofarinkteki ses basıncından koruma gibi fonksiyonları vardır. Kulak zarının iyi titreşebilmesi için dış kulak ile orta kulak basıncının dengeli olması gerekmektedir. Doğumda uzunluğu yaklaşık olarak 17-18 mm iken, yetişkinlerde östaki tüpünün boyu ırklara göre değişiklik göstermekle birlikte yaklaşık olarak 31-38 mm kadardır. Östaki tüpünün orta kulakla devam eden lateral 1/3 kısmı kemik yapıdadır. Medial 2/3 kısmı ise nazofarenkse açılır ve kıkırdak yapıdadır. Östaki tüpü normalde kapalıdır. Çiğneme, hapşırma, yutma ve esneme ile açılır ve açılma süresi de saniyenin onda biri kadardır (30-31).

DS çocuklarda östaki tüpü fazlasıyla küçük ve çöktür (35). Östaki tüpünde çöküklük olma sebebi DS bireylerde kıkırdak doku yoğunluğunun her yaşta az olmasından kaynaklanmaktadır (36). DS'li çocuklarda östaki tüpünde mevcut olan yapısal anomaliler en çok nazofarinks girişindeki açının dar ve keskin olmasından kaynaklanmaktadır. Normal gelişimli yenidoğanlarda horizontal düzlem ile östaki tüpü arası açı yaklaşık olarak 10 derecedir, yetişkinlerde ise 30-40 derece civarındadır fakat DS'li çocuklarda bu açı daha küçüktür dolayısı ile de daha keskin bir şekilde nazofarenkse giriş yapmaktadır (32). Bu açının dar ve keskin olmasının sebepleri arasında östaki tüpünün kısa olması, DS'li çocukların yatkın olduğu sekresyon birikimi, artan enfeksiyonlar ve tekrarlayan otitis mediadır. Ayrıca nazofarinkteki anomallik DS'li çocukların normal gelişimli çocuklara göre üst solunum yolu enfeksiyonlarından daha kolay ve çok etkilenmelerine neden olmaktadır. Buna ek olarak, artan efüzyonlu otitis media prevelansı, nazofarinks gelişimindeki anatomik etkenler burun tıkanmalarına ve daha sonrasında da rinoreye neden olabilmektedir. Bu etmenler de DS'li çocuklarda ve yetişkinlerde uyku apnesinin görülme sıklığının fazla olmasına neden olmaktadır (25).

DS'de görülen genel kas hipotonisi orta kulakta bulunan tensör veli palatini kasını da etkilemektedir bu da östaki tüpü disfonksiyonuna neden olmaktadır. Bunun

sonucunda da yetersiz orta kulak havalanması ve sonrasında gelen orta kulak efüzyonu ve enfeksiyonlarına neden olmaktadır (25).

Orta kulakta 3 adet hareketli kemikçik vardır. Bu kemikçikler orta kulak boşluğuna ligamentler aracılığı ile tutunurlar. Bu kemikçikler en dışta yer alan ve en büyük olan malleus (9 mm), ortada inkus (7 mm) ve en içte bulunan stapes (6 mm)'dir. DS bireylerde kemikçik anomalileri ise konjenital malformasyonları ve enflamasyonların neden olduğu kemikçik aşınmalarını içermektedir. Enflamasyonlar nedeni ile özellikle incusun uzun prosesi, malleusun manibriumu ve stapesin üst yapısı aşınmaktadır. Konjenital anomaliler çocuktan çocuğa farklılık göstererek tüm kemikçiklerde görülebilmektedir (33).

2.2.1.3. İç Kulak

İç kulak denge ve işitme ile ilgili özelleşmiş hücrelerin bulunduğu bölümdür. Kemik labirent ve zar labirent olmak üzere olmak üzere iki kısımdan oluşur. Zar labirent kemik labirent içerisinde yer alır. Kemik ve zar labirent arasında kalan boşluk perilyen sıvısı ile doludur, zar labirentin içinde ise endolenf sıvısı vardır. Kemik labirent 3 kısımda incelenir vestibül, koklea ve semisirküler kanallar.

Vestibül: önde koklea arkada ise semisirküler kanallara bağlanan içerisinde dengeden sorumlu utrikül ve sakkülü barındıran yapıdır.

Koklea: Vestibülün ön kısmında yer alan şekli sarmal salyangoz kabuğuna benzeyen kemik bir tüptür. Koklea modiulus, kanalis spiralis koklea ve lamina spiralis ossea olmak üzere 3 kısımdan oluşur. Kanalis spiralis koklea modiulusun bazal kısmında sarmallaşmaya başlar, 2.5 defa spiral şekilde dolanarak apex kısmında son bulur. Modiulus koklea'nın eksenini oluşturur, delikli bir yapıya sahiptir ve bu delikler akustik sinirin koklear dal liflerinin yayılmasını sağlar. Lamina spiralis koklea, modiulus'tan başlayarak kanalis spiralis koklea'ya doğru uzanan ve onu üst ve alt olmak üzere kısmen ikiye ayıran yarım bir kemik laminadır. Üst kısmına skala vestibuli, alt kısmına skala timpani denir. İki skala kokleanın tepesinde helikotrema denilen delik ile birleşir. Lamina spiralis ossea'nın serbest kenarı ile kanalis spiralis kokleanın dış yan duvarı arasında kalan baziller membranın üzerinde ise korti organı adı verilen işitme organı bulunur (26-37).

Zar labirent ise duktus semisirkularis, utrikul, sakkül ve duktus koklearis kısımlarından oluşur. Semisirküler kanallar her iki utrikulustan başlayıp utrikulusta sonlanırlar. Semisirküler kanalların başlangıç kısımlarında ampulla bulunur ve burada krista adı verilen denge organı bulunur. Lateral, superior ve posterior olmak üzere 3 tane kanal vardır. Lateral kanal horizontal düzlemle 30 derece, posterior ve superior kanal sagittal düzlemle 45 derece yaparak konumlanmıştır (26).

Korti organında yer alan tüy hücreleri adı verilen özelleşmiş iki tip sinir hücresi vardır, bunlar yaklaşık 12 mikrometre çaplı 3500 iç tüy hücresinin yaptığı tek bir sıra ile 8 mikrometre çaplı yaklaşık 12000 dış tüy hücresinin yaptığı üç veya dört sıradır. Bu hücreler mekanik enerjiyi elektrik potansiyellerine çevirirler. Tüy hücrelerinin taban ve kenarları koklea sinir sonlanmalarının yaptığı bir ağ ile sinaps yapar. Bu sonlanmaların %90-95'inin iç tüy hücreleri üzerinde sonlanması bu hücrelerin sesin saptanmasındaki özel önemlerini vurgular (38).

DS'li bireylerde iç kulak anomalileri hem koklear hem de vestibuler yapılarda görülebilmektedir. Koklear anomalilerin prevalansı vestibuler anomalilere göre daha yüksektir. Normal gelişimli çocuklara göre DS'lularda spiral gangliyon ve korti organı uzunluğu daha kısadır. Spiral gangliyonda da nöron yoğunluğu daha azdır. En çok görülen iç kulak anomalisi apikal endolenfatik hidropstur. Vestibülde ise genişlemiş utrikular mesafesi, geniş semisirküler kanallar ve endolenfatik kesede presipitat DS'nda görülen anomalilerdendir (25-39).

2.2.2. Santral İşitme Yolları

Korti Organı'nın spiral gangliyonundan çıkan sinir lifleri medullanın üst bölümünde bulunan dorsal ve ventral koklea çekirdeklerine girmektedir. Buradaki liflerin tümü kavşak yapmakta ve ikincil nöronların aksonları n. cochlearis adını alarak superior oliver çekirdekte sonlanmak üzere beyin sapının karşı tarafına geçmektedir. Buradan kalkan lifler lateral leminiskus içinde yukarıya tırmanarak inferior kollikulusa giderler. Inferior kollikulus mezensefalonda bulunur. Yolak buradan kalkarak tüm liflerin kavşak yaptığı medial genikülat çekirdeğe geçer. Yolak son olarak odituar radyasyonlar yoluyla, temporal lobun superior girusunda yer alan işitme korteksine gider.

DS'li bireylerde VIII. kranial sinirde anomallik tespit edilmemiş olsa da santral sinir sisteminde anomaliler görülmektedir. Bunlar; serebellumun ve beyin sapının ağırlığının normalden az olması ve buna bağlı olarak da bu yapıların gelişimlerinin yetersiz kalmasıdır. Bunların dışında DS çocuklar miyelizasyon aşamasında sorunlar yaşamaktadırlar. Bu da sinir iletimini yavaşlatmakta ve uyarıların işitsel kortekse ulaşmasının yanı sıra beyin içinde merkezler arası iletiminde de yavaşlama ve azalma görülmektedir.

Ayrıca sinaptik ileti ve nöroplastisite ile ilgili olduğu düşünülen bazı proteinlerin düzeylerinde düzensizlik saptanmıştır. Bu da VIII. sinirden başlayarak işitsel kortekse kadar olan tüm nöronları etkilemektedir. Eğer çocuk normal işitsel süreci geliştirememekteyse, sesleri çok iyi duyamayacak ve dili işleyemeyecektir. Çocuk anadilindeki sesleri ilk iki yıl içerisinde nasıl işleyeceğini öğrenmektedir. Eğer çocuk bu sesleri işitmezse telaffuz edemeyecektir çünkü bir dili konuşmak o dile özgü sesleri işitmeye bağlıdır (25-40-41-42).

2.2.3. İşitme Bozuklukları

DS çocukların %60-80'ininde en az bir kulakta 15-20 desibelden (dB) daha fazla işitme kaybı görülmektedir (43). Bunların %4-9'u sensörinöral (SNİK) ve mikst tip işitme kayıplarıdır (47). İşitme kaybı iletim tipi, sensörinöral tip ve mikst tip olabilmektedir, DS bireylerde 3 tip işitme kaybı de görülebilmektedir. İletim tipi kayıplar, sesin iç kulağa iletimi aşamasında dış ve orta kulak düzeyinde herhangi bir patolojiden kaynaklanan kayıplardır. SNİK, kokleadan başlayarak VIII. sinir, beyin sapı veya korteks düzeyindeki patolojilere bağlı olarak gelişen işitme kayıplarıdır. Mikst tip işitme kaybı ise hem iletim hem sensörinöral komponenti olan işitme kayıplarıdır (44).

Çocukluk çağında DS bireylerde en sık iletim tipi işitme kaybı görülmektedir. Bunun sebebi kulak yapılarındaki anomalilerden dolayı kulak enfeksiyonlarına ve efüzyonlu otitis mediaya yatkın olmalarıdır. Yaşa bağlı olmaksızın orta kulak efüzyonu prevalansı normal popülasyona göre DS'de yüksektir. DS'li çocukları iletim tipi işitme kayıplarından korumak için; işitmeyi normal hale getirmek, tekrarlayan otitis media döngüsünü kırmak, kronik kulak hastalıklarına engel olmak,

eskiden beri süregelen işitme kaybını en kısa zamanda saptamak ve eğer gerekliyse uygun amplifikatör seçilip çocuğa kullandırmaktır.

Konjenital işitme kaybı sıklığı, DS'lu yenidoğanlarda, tüm yenidoğanlar ile karşılaştırıldığında belirgin bir derecede daha yüksektir (45). Stenotik kulak kanalına sahip, seruman birikimi çok olan, otitis media geçirme sıklığı çok olan, kemikçik malformasyonunun ya da adezyonların sık görüldüğü DS popülasyonu için odyoloji-otoloji ekibi çok kritik öneme sahiptir. Pek çok çocukta, iletim tipi işitme kaybı için medikal ve operatif tedavi aylarca hatta yıllarca işitme kaybı çözülmeden devam etmektedir. Bu çözülmeyen iletim tipi işitme kaybı gecikmesi rutin postoperatif odyolojik testler ile en aza indirgenebilir. Diğer taraftan, medikal tedavi ile başarılı çözümler ve işitmenin iyileştirilmesi yıllarca altta yatan hafif SNİK'nı kamufle edebilmektedir. Bu çocuklarda her ne kadar işitme kaybına hızlı çözüm bulan medikal tedaviler uygulansa da dikkate değer işitme kaybı hala devam etmektedir (25).

Bu çocuklarda işitme kaybı entelektüel yetersizlikleri, konuşma gecikmesi, mental retardasyona bağlı olarak sözlü iletişimde yetersiz kalmalarından dolayı fark edilemeyebilir (46). O yüzden DS çocukların odyolojik takiplerinin düzenli yaptırılması çok önemlidir.

2.3. Down Sendromlu Çocuklarda Dil ve Konuşma Özellikleri

Dil insanlar arasında etkili iletişimin kurulabilmesinde kullanılan en önemli araçtır. Dil, toplumlarca paylaşılan anlamları ifade etmek için nesnelere, ilişkilere ve olaylara rastgele seçilmiş ama gelenekselleşmiş, yapısal sembolleme sistemidir. Duygular, düşünceler ve istekler sözcükler aracılığıyla kodlanmaktadır. Dili kodlamanın ve ifade etmenin pek çok yolu vardır bunlarda biri de konuşmadır (48-101).

Konuşma ses üretmek için motor hareketler kullanılması ve bu seslerin iletişim kurma amacıyla kelimelerle birleştirilmesidir. Bir diğer deyişle sözel dildir (49). Konuşma, iletilmek istenen mesajın oluşturulmasında insanın işitme ve ses yollarında konuşma işlevi alan bazı organların bu duygu ve düşünceleri sözel ifadeye dönüştürmesidir (101). İletişim kurmak amacı ile ses üretilmesi ve sözcük

oluşturulması sürecinde kasların birlikte hareket etmesini gerektiren konuşma, santral sinir sisteminin koordineli çalışmasıyla gerçekleşmektedir (48).

DS bireylerin dil ve konuşma becerilerinin gelişiminde gecikme görülmektedir. Bu çocukların dil ve konuşma gelişimleri normal gelişim gösteren yaşlıları ile benzer gelişim sırası izlerken, dil ve konuşma gelişim basamaklarını geçiş hızları daha yavaştır (49).

DS çocukların konuşma ve dil becerilerinde zorlanmalarının ve bunların gecikmesine neden olan pek çok fiziksel farklılıkları vardır, bunlar Tablo 1’de ayrıntılı bir şekilde gösterilmiştir.

Tablo 1. Konuşma ve dil becerisini etkileyen fiziksel farklılıklar

Fiziksel özellikler	Konuşma/Dil üzerindeki etkileri
Ağız, dil, farenks kaslarında zayıf kas tonusu (hipotoni)	Artikülasyon ve anlaşılabilirlikte sorun; net olmayan konuşma; ses ve rezonans sorunları
Midfasiyal kemiklerin az gelişimi (midfasiyal hipoplazi/hücre azlığı olarak da bilinir.)	Artikülasyon ve anlaşılabilirlikte sorun
Çene eklemünde gevşek bağ doku (çene kemiği bölgesinde zayıf bağlar)	Artikülasyonda sorun; net olmayan konuşma
Salya akıtma	Duyusal bilinçte ve artikülasyon için geribildirimde zorluk
Açık ağız	Artikülasyon sorunu, özellikle /p/, /b/, /m/, /f/, /v/ harflerinde
Nazal hava yollarında hafif tıkanıklık	Hiponazalite (sesin tıkanık olması)
Velofaringeal yetersizlik (yumuşak damağın ve boğaz duvarı kaslarının nazal boşluğu iyice kapatamaması)	Hipernazalite (sesin genizden gelmesi); anlaşılabilirlikte sorun
Ağızdan nefes alma	Hiponazalite; artikülasyon ve anlaşılabilirlikte sorun
Açık kapanış (üst ve alt dişlerin birleşmemesi/ üst üste kapanmaması)	Artikülasyon sorunu, özellikle /s/, /z/, /ş/, /t/, /d/ harflerinde

Dil protrüzyonu (dilin dışarı çıkması)	Artikülasyon sorunu, özellikle /t/, /d/, /s/, /z/, /ş/, /l/, /n/ harflerinde, anlaşılabilirlik sorunu
Prognatizmle birlikte Angle Sınıf 3 maloklüzyonu (alt çenenin üst çeneye göre çıkık olması)	Artikülasyon sorunu, özellikle /t/, /d/, /s/, /ş/, /l/, /n/ harflerinde
Dilin ağıza oranla büyük olması	Artikülasyon sorunu, özellikle /t/, /d/, /s/, /ş/, /l/, /n/ harflerinde
Dil için yer ve hareket kısıtlılığı	Net olmayan artikülasyon
Dilin nöromasküler eklemlerinde anormallikler	Artikülasyon sorunları
Üst çene darlığı	Hipernazalite; anlaşılabilirlikte sorun
Damak yüksekliğinin çok fazla olması, v biçimli damak	Hipernazalite; anlaşılabilirlikte sorun
Düzensiz diş yapısı	Artikülasyon sorunları
Ağız hareketlerinin koordinasyonu, hassasiyeti ve zamanlamasında yaşanan zorluklar	Artikülasyon ve anlaşılabilirlikte sorun
Kademeli çene hareketlerinde sorunlar (çene hareketleri yelpazesi içinde ufak, kesin hareketler yapabilme yetisi)	Artikülasyon ve anlaşılabilirlikte sorun
Ardışık işleme sorunları	Sesbirimsel işleme, işitsel hafıza ve biçimbilimle ilgili sorunlar
Apraksi veya motor planlama sorunları	Konuşmada gecikmeler; sesleri oluşturabilmek için çabalama; tutarsız hatalar; anlaşılabilirlikte sorun
Disartri veya oral motor sorunları	Sürekliliği olan ses hataları; anlaşılabilirlikte sorun
Dokunma, duyma ve harekete karşı hassasiyet	Oral motor sorunları
Efüzyonlu Otitis Media ve dalgalanan işitme kaybı	Dil gelişiminde gecikme; işitsel ayırt etmede (sesleri birbirinden ayırma) ve

	sesin konumlandırılmasında (sesin nereden geldiğini anlayabilme) sorunlar
Yerleşik serumen (kulak kiri)	Dil gelişiminde gecikme; işitsel çağrışım ve konumlandırmada sorunlar
Sensorinöral işitme kaybı	Konuşma algısında sorunlar; ses birimsel işleme
İletim tipi işitme kaybı	Sohbet seviyesi konuşmaları duymakta zorlanma; yükselteç olmadan okuldaki talimatları duymakta zorlanma

Kumin L. 2012. Down Sendromlu Çocuklarda Erken İletişim Becerileri. İstanbul: Enka.

2.3.3. Down Sendromlu Çocuklarda Artikülasyon Bozuklukları

Konuşma bozukluklarının pek çok çeşidi vardır. Bunlardan biri olan artikülasyon bozukluğu, çocuklar arasında en sık karşılaşılan konuşma problemlerinden biridir. Artikülasyon sorunları konuşmanın şekillendiği artikülatör bölgelerdeki anatomik ya da fizyolojik yetersizliklere bağlı olarak gelişebileceği gibi herhangi bir yetersizlik olmaksızın yanlış öğrenmelere bağlı olarak da görülebilir (5).

Artikülasyon konuşma seslerinin dil, dudak, diş, sert damak, yumuşak damak, alt ve üst çene gibi artikülatör organlar yardımı ile konuşma sesleri olarak çıkartılmasındaki fiziksel işlem için kullanılan bir terimdir. DS çocukların %71-94'ünde artikülasyon problemleri vardır (50). Bu çocuklar ünsüzlerde ünlülere göre daha sık hata yapmaktadırlar, daha sonradan geliştirilen seslerde daha fazla hata yapmaktadırlar, konuşma hataları genellikle tutarsızdır, uzayan kelimelerde daha fazla artikülasyon hatası yaparlar, artikülasyon hataları tekli kelimelerden çok karşılıklı konuşma esnasında daha fazla fark edilmektedir. Artikülasyon problemlerinin altında artikülatör organların yanlış koordine edilmesi veya yerleştirme, yönlendirme, zamanlama, baskı ve hızda hatalar yapılması yatmaktadır. Bunlara DS çocukların işitsel algı güçlükleri, anatomik ve fizyolojik farklılıkları, oral duyum işlevi, oral motor işlevi, motor planlama becerileri, işitme kaybı ve orta kulakta sıvı birikimi gibi odyolojik faktörler neden olabilmektedir (6).

Konuşma sesi bozukluklarından biri olan artikülasyon bozukluğu; sesin düşürülmesi veya atlanması, ses eklenmesi, sesin değiştirilmesi ve sesin bozulması

şeklinde 4 farklı şekilde ortaya çıkmaktadır (102).

Sesbilgisi ve artikülasyon yakından ilintilidir. Sesbilgisi ise dildeki sesleri inceler. Bir dilde tipik olarak hangi seslerin hangi sırayla görüldüklerine odaklanır. DS çocuklar hem artikülasyon hem de sesbilgisinde güçlük çekmektedirler ve bu ikisini birbirinden ayırabilmek önemlidir. DS çocuklar on sekiz aylıktan otuz altı aya kadar normal gelişim gösteren yaşlıları ile benzer sesbilgisel kazanımlar gösterirken daha sonraki süreçlerde ses bilim gelişimleri yaşlılarının gerisinde kalır (6-98). DS çocukların sık yaptıkları sesbilgesel hatalar: son sesin düşürülmesi, ünsüz kümesinin azaltılması, sesi patlatma, tüm sesleri ağrın ön ya da arka kısmında üretilmesi ve zayıf hecenin düşürülmesi şeklindedir (6).

Eğer bir çocuk sesleri doğru bir şekilde duyamıyorsa veya hatalı bir şekilde duyuyorsa, çocuğun bu sesleri doğru bir şekilde üretmesi zordur. Örneğin yüksek frekanslarda işitme kaybı olan bir çocuğun ünlü ve ünsüz seslerin pek çoğunu düzgün bir şekilde duyması ve üretmesi beklenemez (103). İşitme kaybının derecesi ve etkilenen frekans bölgesi (özellikle yüksek frekanslar) konuşmayı anlama ve lisan üzerinde etkilidir. Hafif ve orta dereceli işitme kayıplı çocuklar erken dönemde cihazlandırılır ise bu çocuklarda artikülasyon problemleri daha az görülür (105). DS çocuklarda genellikle olan orta kulak patolojileri çocukların sesleri doğru ve tam duymalarına engel olmaktadır. Bu durum ise fonolojik belleğin ses bilgisini depolamasını sınırlandırmaktadır.

2.3.4. Artikülasyon Becerisinin Ölçülmesi

Türkçe’de çocukların artikülasyon becerilerini ölçmek amacı ile geliştirilen standardize edilmiş pek çok test vardır bunlardan biri de Ankara Artikülasyon Testi (AAT)’dir. AAT uygulanacak çocukların yaşına uygun kolay bilebilecekleri ve tanıdıkları 47 renkli resimden oluşan ve 53 kelimenin isimlendirildiği bir test bataryasıdır.

AAT 2-12 yaş arasındaki 2568 çocuğa uygulanarak standardize edilmiştir. AAT çocukların yanıtlarına göre yaş grupları, cinsiyet, sesin sözcük içindeki konumu ve üç öğrenme düzeyi açısından incelemektedir. Testin uygulama süresini kısaltmak

amacı ile resimlerdeki sözcüklerden 23 tanesi 1, 23 tanesi 2, 6 tanesi 3 ve 1 tanesi 4 ünsüz sesi ve ses kümesini ölçmektedir. Böylece farklı pozisyonlarda test edilen toplam ses sayısı 91'dir. AAT Türkçe'deki 20 ünsüzden 19'unu sözcük başı, sözcük sonu ve üç sözcük ortası pozisyonunda olmak üzere toplam beş pozisyonunda değerlendirmektedir.

AAT artikülasyon sorunlarını belirlemek için tarama ve ayrıntılı değerlendirme amacı ile kullanılmaktadır. Testin uygulanış şekli ise şöyledir; 47 resim çocuklara sıra ile gösterilerek çıktılar not edilir. Tarama amaçlı kullanımında tüm resimler bittikten sonra test edilen sözcüklerdeki ses/fonem hataları sayılır ve toplam hata puanı hesaplanır. Hesaplanan hata puanı kitapçıkta yer alan tablolara başvurularak yaşlıları ile karşılaştırılır. Bu tablolar ile hem çocuğun yüzdeleri puanı hem de dil yaşı elde edilmiş olunur. Ayrıntılı değerlendirmede ise tarama sonucunda çocuğun yaşlarının gerisinde olduğuna karar verilirse, testten elde edilen bilgiler ile her ses için hangi pozisyonunda ve ne şekilde hatalar yapıldığına bakılabilir.

2.4 Saf Ses Odyometri

Saf Ses Odyometri, odyolojik testler arasında en sık kullanılan ve işitmenin değerlendirilmesinde saf seslerin kullanıldığı standart davranışsal testlerden biridir. Saf sesler odyometri aracı ile üretilirler ve kulaklık ya da hoparlör aracılığı ile de hastalara sunulurlar. Standart odyometreler, 125-8000 Hz arasındaki frekanslarda ölçüm yaparlar ve bu frekanslarda elde edilen işitme eşikleri odyogram grafiğinde gösterilir (52).

Bu test ile hava ve kemik yolu iletim mekanizması değerlendirilir ve iletim için önemli frekanslarda işitme eşikleri belirlenir. 500, 1000 ve 2000 Hz'deki işitme eşiklerinin ortalaması alınarak da saf ses ortalaması (SSO) hesaplanır. Bu ortalama işitme kaybının derecesinin belirlenmesinde kullanılır (53).

İşitme kaybının derecesini hesaplamak için farklı sınıflandırmalar mevcuttur. Tablo 2'de çocuklarda en sık kullanılan Clark'ın (1981) sınıflandırması gösterilmiştir.

Tablo 2. Çocuklarda işitme kaybının dereceleri (Clark, 1981)

Saf Ses Ortalaması (dB)	İşitme Kaybı Derecesi
-10-15 dB HL	Normal işitme
16-25 dB HL	Çok hafif derecede işitme kaybı
26-40 dB HL	Hafif derecede işitme kaybı
41-55 dB HL	Orta derecede işitme kaybı
56-70 dB HL	Orta- ileri derecede işitme kaybı
71-90 dB HL	İleri derecede işitme kaybı
91 ve üzeri dB HL	Çok ileri derecede işitme kaybı

2.5 Akustik İmmitans ve Timpanometri

2.5.1. Akustik İmmitans

Akustik immitans (iletkenlik), akustik admitans (geçirgenlik) ve akustik empedans (direnç) kavramlarının ikisini birden ifade eden bir terimdir. Akustik admintans orta kulak sisteminden geçen enerjinin geçiş kolaylığını ifade eder. Başka bir deyiş ile enerji geçişine gösterdiği geçirgenliktir. Akustik empedans ise orta kulaktaki anatomik yapıların fiziksel özelliklerinden dolayı enerji geçişine karşı gösterdikleri direnci ifade etmektedir. (54)

American National Standards Institute (ANSI) tarafından 1987 yılında tanımlanan ve standardize edilen akustik immitans sisteminin amacı; 226 Hz probe tone kullanılarak standart özelliklere sahip bir aracın ölçtüğü akustik immitansın eşdeğerlik sağlayabilmesidir. ANSI'ye göre immitans kavramını ve kapsadığı unsurlarını, ölçü birimleri ile kısaca ifade edecek olursak:

- Akustik İmmitans: Admitans ve Empedansın her ikisini birden ifade eden kollektif terimdir.
- Akustik Admitans (Ya): Birimi akustik mmho'dur. Ses enerjisinin bir akustik sistemden geçiş kolaylığını ifade etmektedir.

- Akustik Kondüktans (G_a): Birimi akustik mmho'dur. Admitansın reel unsurudur ve rezistans ile karşılıklı ilişki içindedir. Sistemin direnç (rezistans) gösteren unsurlarından enerjinin geçiş kolaylığıdır.
- Akustik Suseptans (B_a): Birimi akustik mmho'dur. Admitansın varsayılan unsurudur ve sistemin kütle ve yay özelliği gösteren mekanik-akustik unsurlarından enerjinin geçiş kolaylığını ifade eder. Kütle ve komplians suseptans değerlerinin sayısal çokluklarının cebirsel toplamıdır.
- Akustik Empedans (Z_a): Birimi akustik ohm'dur. Sistemin ses enerjisinin geçişi esnasında, enerjinin geçişine karşı oluşturduğu dirençtir.
- Akustik Rezistans (R_a): Birimi akustik ohm'dur. Empedansın reel unsurudur ve enerji geçişine sistemin direncini ifade eder.
- Akustik Reaktans (X_a): Birimi akustik ohm'dur. Empedansın varsayılan unsurudur, kütle reaktansı ve komplians reaktansın sayısal çokluklarının cebirsel toplamıdır (55).

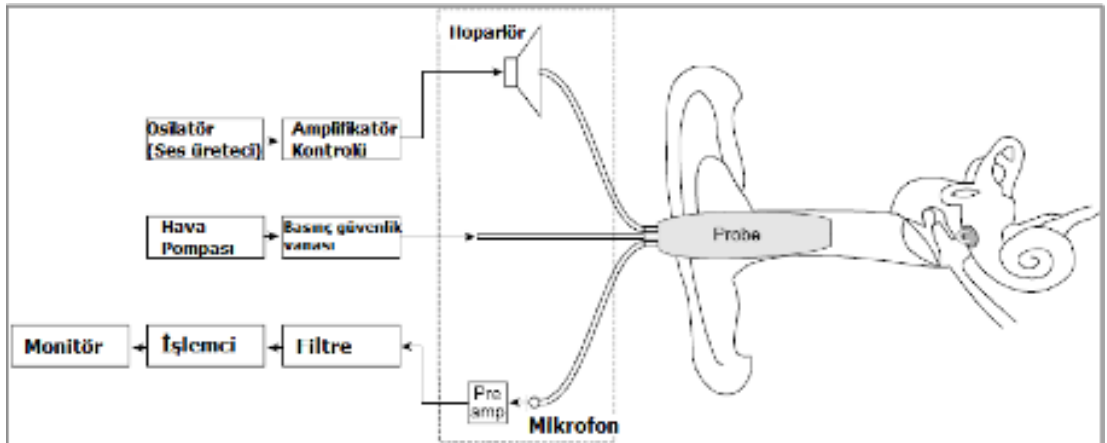
Orta kulak ileti sistemini oluşturan yapılar; zarlar, ligamanlar, kaslar, kemikçikler ve sıkışmış havadır. Tüm bu anatomik yapıların her mekanik özelliklere sahip akustik sistemde olduğu gibi kondüktans ve suseptans değerleri vardır ki bu değerler bir bütün halinde ele alındığında orta kulağın akustik admitans değerini verir. Bu değer timpanometri ile ölçtüğümüz admitans değeridir.

Akustik immitansmetrinin en büyük avantajlarından biri mental retarde hastalarda, koopere olmakta zorlanan hastalarda ve iş birliği yapamayacak kadar küçük çocuklarda kolaylıkla uygulanabilmesidir. Akustik immitansmetri sayesinde bilinçli bir tepkiye ihtiyaç duymadan ve invaziv olmayan bir şekilde orta kulağın bütünlüğü kolaylıkla test edilebilmektedir.

2.5.2. Timpanometri

Timpanometri, temel odyolojik değerlendirmenin önemli bir parçası ve kulak zarı ve orta kulak fonksiyonlarının objektif ölçümüdür. Dış kulak yolunda (DKY) hava basıncının değiştirilmesiyle, basınç değişikliği sırasında kulak zarından akustik uyarana karşı değişik basınç noktalarından alınan akustik admitans ölçümleridir (56). Klasik timpanometride 226 Hz kullanılmaktadır. Bunun sebebi yüksek frekansların, mikrofon düzensizliklerine sebep olmaları ve ölçüm sırasında akustik refleks oluşturmalarıdır (57).

Timpanometri ölçümü dış kulak yolu girişine yerleştirilen bir probe ile gerçekleştirilir (Şekil 1). Üç delikli bir sonda ucu ile kulak kanalının ağzı hava geçirmez bir şekilde kapatılır. Her deliğin ayrı bir fonksiyonu vardır. Birinci delikte küçük bir hoparlör bulunur ve hoparlörden çıkan ses dış kulak kanalı içinde timpan zarına yönelerek ilerler. Yayılan ses enerjisinin bir kısmı dış kulak kanalı duvarı ve TM tarafından emilir geri kalan kısmı ise yansır. İkinci delikte hassas bir mikrofon bulunur ve TM'den yansıyan ses şiddetini kaydeder. Üçüncü delikte kulak kanalındaki hava basıncını +200 ile -400 daPa arasında değiştirmek için bir pompa ve basıncı ölçmek için bir manometre bulunur (58).



Şekil 1. Timpanometre cihaz şeması

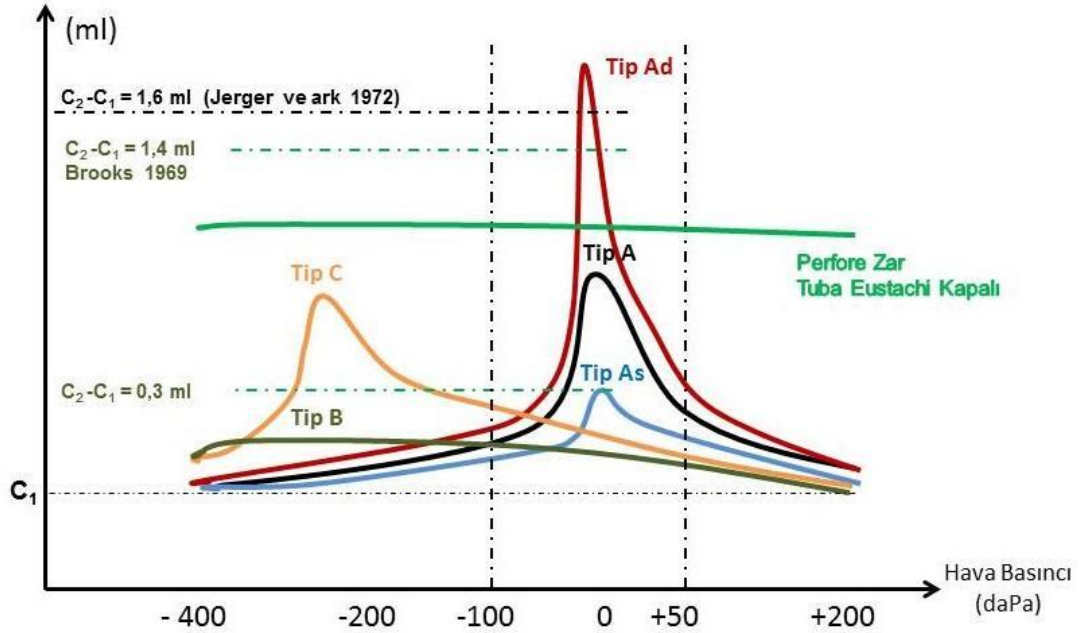
Dış kulak kanalındaki +200 daPa ile -400 daPa arasındaki basınç değişikliği sırasında kulak zarının akustik uyarana cevabının hareketi ölçülerek timpanogram adı verilen grafik çizilir. Normal bir kulaktan elde edilen timpanogram incelendiğinde +200 mm H₂O ve -400 mm H₂O basınçta orta kulak yapılarında mobilizasyon kaybolur, membran aşırı katı hale gelir ve gönderilen sesin neredeyse hepsi TM'den geri yansır. Bu durumda admitansın minimuma düştüğü impedansın ise maksimum değerinde olduğu gözlenir. Verilen basınç azaldıkça orta kulakta bulunan mobil yapılar gevşemeye başlar ve admitans değerinde belirli bir seviyeye kadar artış gözlenir. Membranın her iki tarafında basınç eşit olduğunda orta kulak admitansı maksimum olur ve o noktada timpanogram grafiği peak yapar. Östaki fonksiyonu normal olan kişilerde maksimum admitans 0±50 daPa civarındadır (59).

Timpanogramı yorumlarken önemli parametreler vardır;

- **Timpanometrik Tepe Noktası Basıncı:** Maksimum tepenin oluştuğu basınç seviyesini gösterir. Orta kulak geçirgenliğinin en yüksek olduğu basınçtır. Normal kulak için bu değer -100 ile +50 daPa arasındadır. Efüzyonlu otitlerde ve östaki tüpü disfonksiyonunda bu değer negatif alana doğru kayar (60).
- **Dış Kulak Yolu Hacmi:** Dış kulak yoluna yerleştirilen probe ile TM arasında kalan alanın milimetre olarak değeridir. Zar perfore ise ya da ventilasyon tüpü bulunmaktaysa, orta kulak ve mastoid hücre sisteminin de hacmi hesaba katılacağı için normalden daha yüksek olarak bulunabilir (61).
- **Timpanogram Gradienti:** Timpanogramın şeklini belirleyen en önemli değerlerden biridir. Bu değer tepe noktasının dikliğini belirler. Orta kulak admitansının tepe noktası ile ortalama değeri arasındaki farktır ve değeri daPa'dır.
- **Tepe Noktası Telafili Akustik Admitans:** Bu değer orta kulak admitansı olarak da adlandırılabilir. Dış kulak yolundaki hava hacminin admitansının toplam admitans değerinden çıkarılmasıyla bulunur . Timpanogram değerinin yüksekliği bu değeri verir . Bazı orta kulak rahatsızlıkları , direkt

olarak timpanogramın yüksekliği ile ilişkilidir . Oldukça güvenilir bir değerdir çünkü yükseklik ölçüsü hastanın ölçüm esnasındaki yutkunmasından ya da nefes örüntüsünden etkilenmemektedir (62).

Günümüzde 226 Hz prob ton için kabul görmüş başlıca iki tane sınıflandırma mevcuttur. Bunlardan biri Brooks'un 1969'da yaptığı sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmaya göre normal statik immitans aralığı 0,35-14 ml'dir. İkincisi ise Jerger ve arkadaşlarının 1972'de belirledikleri sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmada da normal statik admitans aralığı 0,3-1,6 ml olarak kabul edilmiştir. İki sınıflandırma arasındaki fark statik immitans değerleridir, her iki sınıflandırma için de orta kulak basınç değer aralıkları aynıdır (63).



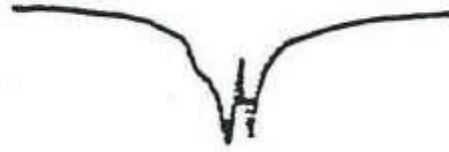
Şekil 2. Jerger ve ark.'nın (1972) timpanogram tipi sınıflandırması

Bu iki sınıflandırma içinde en sık kullanılan sınıflandırma Jerger ve arkadaşlarının sınıflandırmasıdır. Bu sınıflandırmaya göre timpanogram tipleri şu şekildedir:

- **Tip A:** Genellikle normal orta kulaklardan elde edilirler. +50 ile -100 daPa basınçta 0,3-1,6 ml arasındadırlar. Otosklerozun akut fazında da

görülebirlirler, o yüzden her zaman normal kulak olarak kabul edilmez, bu durumlarda akustik refleks ölçümü de önem kazanır.

- **Tip As (stiffness):** Tepe noktasının +50 ile -100 daPa arasında, statik immitansın 0,3 ml'nin altında olduğu timpanogram tipidir. Kemikçik fiksasyonu, otoskleroz, timpanoskleroz gibi patolojik durumlarda Tip As timpanogram görülür.
- **Tip Ad (deep):** Tepe noktası +50 ile -100 daPa arasında, statik immitans 1,6 ml'nin üstünde olduğu timpanogram tipidir. TM hasarında, kemikçik zincir kopukluğunda Tip Ad timpanogram görülür.
- **Tip B:** Tepe noktası bulunmayan, statik immitansın 0,25 ml'nin altında bulunduğu timpanogram tipidir. Yatay düz bir çizgi şeklindedir. Efüzyonlu otit media, otosklerozun ilerlemiş evresi, TM porforasyonu ve büyük orta kulak tümörlerinde Tip B timpanogram görülür. Ayrıca cerumen engeli ve probe ucunun DKY'na dayanması gibi durumlarda da görülebilir.
- **Tip C:** Statik immitans değerleri normal ancak tepe noktasının -50 mm H₂O'dan daha düşük bir basınçta gerçekleştiği timpanogram eğrisidir. Östaki tüpü disfonksiyonunda, ya da effüzyonlu otitis medianın erken evrelerinde Tip C timpanogram görülür. (64, 65, 66)
- **Tip D:** "w" şeklinde 2 tane tepe noktasına sahip timpanogram eğrisidir. TM'nin skarlı, atrofik ya da hiper mobil olmasına işaret eder. (67)



Şeki 3. Tip D Timpanogram

- **Tip E:** Birden fazla ancak alçak tepe noktasına sahip timpanogram eğrisidir. Geniş, inişli çıkışlı tepe noktaları ile karakterizedir. Jerger ve Northem (1970) kemikçik zincir devamsızlığında Tip E timpanogram görüldüğünü ileri sürmüştür. (68)



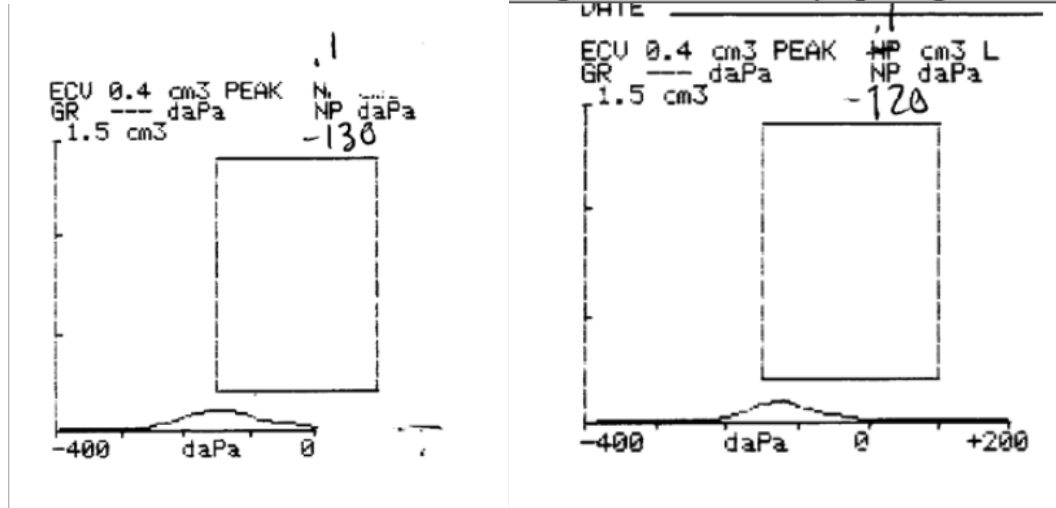
Şekil 4. Tip E Timpanogram

2.5.3. Timpanometride 226 ve 1000 Hz Prob Ton Kullanımı

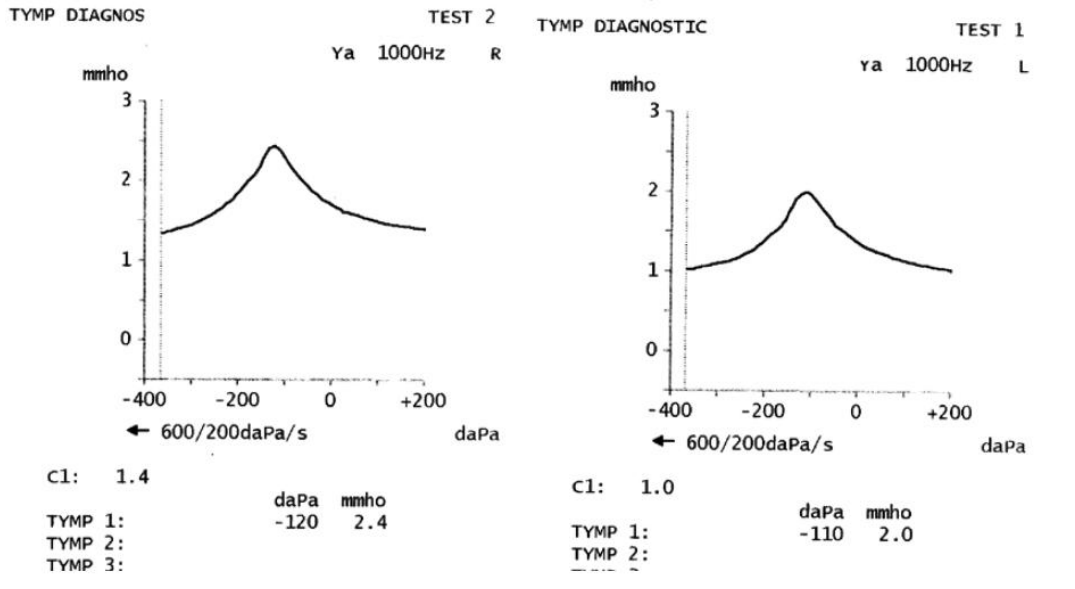
Standart timpanometride 6 aylıktan itibaren çocuklarda ve yetişkinlerde orta kulağı değerlendirirken 226 Hz prob ton kullanılır. 6 aydan küçük bebeklerde 226 Hz kullanıldığı zaman otoskopik muayene ile uyuşmayan sonuçlar çıkmaktadır, ortak kulak problem varlığında bile normal sonuç verdiği gözlenmektedir. 6 aydan küçük bebeklerde 226 Hz yerine 1000 Hz kullanıldığı zaman daha doğru ve geçerli sonuçlar çıktığı gözlemlenmiştir (68, 69).

Down Sendromlu çocukların kulak karakteristikleri neonatallerle benzerlik göstermektedir, her iki popülasyonda da kulak kanalı dar ve küçüktür. Neonatallerde orta kulak fonksiyonunu değerlendirirken 1000 Hz daha doğru ölçüm sonuçları verdiği için kulak yapıları benzerliğinden dolayı Down Sendromlu çocuklarda da 226 Hz yerine 1000 Hz prob ton daha güvenilir ve doğru sonuçlar vermektedir. Klinik olarak da Down Sendromlu popülasyonda 226 Hz ile yapılan testte orta kulakta effüzyon olmamasına karşın testin sonucunda yanlış pozitiflik çıkabilmektedir (70).

Lewis, Bell & Evans yaptıkları çalışmalarında da 1-11 yaş arasındaki 26 Down Sendromlu çocukta 2 frekans için içinde çalışmanın duyarlılığı %100 olarak ölçülmüştür. Fakat belirleyicilik katsayıları 1000 Hz için %100 iken 226 Hz için %70'tir. Çalışmanın sonucunda da 1000 Hz prob tonun DS çocuklar için daha doğru bir ölçüm olduğu görülmüştür (71).



Şekil 5. Down Sendromlu çocuğun 226 Hz timpanogramı (70)



Şekil 6. Down Sendromlu çocuğun 1000 Hz timpanogramı (70)

Şekil 5 ve 6'da 2 yaşında Down Sendromlu kız çocuğunun 226 Hz ve 1000 Hz timpanometri çıktıları verilmiştir. 226 Hz timpanogramda belirgin bir şekilde patoloji görülmektedir. Her iki kulakta da düşük statik admittans ve negatif orta kulak basıncı görülmektedir. 1000 Hz'de ise her iki kulak için de tepe noktası oluşmuştur. Otolojik muayeneyede, kulak burun boğaz hekimleri hava basınçlı otoskopi ile orta kulak boşluğunu hava ile doldurmuşlardır. Bunun sonucunda TM'nin kalınlaştığını ancak tamamen mobil olduğunu not etmişlerdir. Bu vakada 1000 Hz timpanogramın orta kulak fonksiyonunu değerlendirmek için daha doğru bir ölçüm olduğu belirtilmiştir.

Down Sendromlu çocuklarda 226 Hz prob ton timpanometrinin sınırlılığından dolayı bu popülasyon için yüksek frekans prob ton kullanımı önerilmektedir.

2.5.4. Akustik Refleks

Akustik refleks, yüksek şiddetlerde oluşan sese karşı m. stapedius'un stapes kemikçliğini oval pencereden uzaklaştırarak, iç kulağın hasar görmesini engelleyen bir refleks mekanizmasıdır. Bu refleks işitme sinir yollarının normal olduğu durumlarda meydana gelir. Genellikle bu refleks sağlıklı kulaktan işitme eşliğinin 70-100dB (ortalama 75dB) üzerinde gelen akustik uyarana karşı m. stapedius'un kontraksiyonu ile gerçekleşir.

Orta kulakta oluşan patolojiler akustik refleksi 2 şekilde etkiler. Bunlardan ilki, orta kulaktaki patolojiden dolayı meydana gelen iletim tipi işitme kaybı akustik uyarının etkinliğini azaltır. Dolayısı ile refleks oluşturacak şiddetteki akustik uyarının oluşması teknik olarak mümkün olmayabilir. 20 dB'den fazla olan iletim tipi kayıplarda ölçüm yapılamaz. İkincisi ise, kemikçik zincirdeki herhangi bir patoloji hareketi kısıtlayacağı için stapedius kasının kontraksiyonu sağlanamayacaktır ve refleks oluşmasını engellenecektir (72). Orta kulak patolojisi olmayan durumlarda ve işitmenin de normal ya da normale yakın olması durumunda akustik refleks alınabiliyorsa retrokoklear patolojiden söz edilebilir (73).

Fizyolojik olarak iki ayrı refleks yolu bulunmaktadır. Bunlar, kontralateral akustik refleks yolu ve ipsilateral akustik refleks yoludur. Refleks arkı sağlam ise ses uyarını hangi kulaktan verilirse verilsin refleks her iki taraftan bilateral şekilde gözlenebilir (74).

2.5.5. Multifrekans Timpanometri

Multifrekans timpanometri (MFT) 226 ve 2000 Hz arasında değişik prob tonlarla elde edilen geniş bir aralıktaki timpanogramların analizinden oluşmaktadır. Pek çok çalışmada tek ve düşük frekanslı bir probe ton kullanmak yerine, TM'ye iletilen sesin karakteristiğinde küçük değişiklikler yaparak geniş bir frekans aralığında değerlendirildiğinde çok daha güvenilir sonuçların bulunduğu gözlenmiştir (75). 226 Hz probe ton kullanıldığında timpanogram daha çok orta kulak ve TM'nin

katılığı hakkında bilgi vermektedir. Yüksek frekanslı probe tonlar ise orta kulak sisteminin katılık etkisini artıran patolojiler hakkında daha çok bilgi vermektedir (76).

MFT'nin sunduğu önemli parametrelerden biri rezonans frekansdır (RF). RF toplam suseptans değerinin sıfıra eşit olduğu ve sistemin doğal frekansında titreştiği frekanstır. Bu frekansta direnç en düşük seviyededir çünkü kütle ve kompians unsurları aynı fazda hareket etmeye başlarlar. Direnci oluşturan tek unsur sürtünme unsurudur ve bu unsur frekanstan bağımsız olduğu için etkisini kaybetmez (77). Normal insanlarda bu değer yaklaşık olarak 900-1000 Hz arasındadır (75). RF değeri orta kulak sisteminin kütle ve katılık faktörlerini etkileyen patolojilerde değişmektedir. Otokleroz, kemikçik zincir fiksasyonu, jüvenil romatoid artrit ve romatoid artrit RF'yi arttıran patolojilerdir. RF değerini azaltan patolojiler ise effüzyonlu otitis media, kemikçik zincir kopuklukları, atelektik TM ve geniş vestibüler akuaduktus'tur (78).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu araştırma, Ankara ili Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no: KA17/149) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir. Çalışma, Ankara ili devlet hastanelerinden alınan sağlık kurulu raporlarına göre Down Sendromu tanısı almış gönüllüler ve yaş uyumlu sağlıklı gönüllüler olmak üzere iki grup içerip, Başkent Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi.

3.2. Bireyler

Bu araştırmanın örneklem genişliği yapılmış olan istatistik ön değerlendirme ile belirlendi ve çalışmanın gücünün 0,80 ve üzerinde olabilmesi için örneklem sayısının çalışma grubu için en az 21 ve kontrol grubu için en az 21 olması gerektiği hesaplandı.

Çalışma grubundaki çocukların (hasta grubu) hepsi Ankara'da Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezleri'nde eğitim almaktadır ve takvim yaşları 6-12 arasındadır. İlgili devlet hastanelerinden alınan sağlık kurulu raporlarına göre Down Sendromu tanısı almış ve Down Sendromu dışında başka bir engeli bulunmayan çocuklar dahil edildi. Ankara ili Rehabilitasyon ve Araştırma Merkezlerine göre aldıkları raporlara bakılarak sadece hafif derecede zihinsel engelli çocuklar araştırmaya dahil edildi.

Kontrol grubunda genel gelişimlerinde herhangi bir sorun gözlenmeyen, 6-12 yaş arasında olan, ilgili kurumlardan alınmış herhangi bir yetersizliğe ilişkin tanısı olmayan çocuklar çalışmaya alındı.

Çalışmaya otoskopik muayenede herhangi bir dış kulak yolu ve/veya timpanik membran patolojisi olan, timpanomastoidektomi cerrahisi geçirmiş olan, kulak zarında ventilasyon tüpü bulunan ve üst solunum yolu ve/veya orta kulak enfeksiyonu geçirmekte olan çocuklar dahil edilmedi.

Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayandığı için ilk olarak çalışmaya dahil edilen kişilere yapılan işlemler hakkında çocuklara ve velilerine detaylı bilgi verildi ve velilerinden “Gönüllü Denek Bilgilendirme ve Onam Formu” nu doldurmaları ve imzalamaları istendi.

3.3. Yöntem

Çocuklara öncelikle bir KBB uzmanı tarafından otoskopik muayene yapıldı. Muayene sonrası çalışmaya dahil edilme koşullarına uyan çocuklara sırası ile saf ses odyometri, timpanometri, multifrekans timpanometri ve Ankara Artikülasyon Testi uygulandı.

Tüm çocukların 125-8000 Hz arasında hava yolu işitme eşikleri TDH-39P Telephonic HB-7 kulaklıklar kullanılarak, 250-4000 Hz kemik yolu işitme eşikleri Radioear B71 kemik vibratörü kullanılarak ölçüldü. Ölçümler Industrial Acoustic Company (IAC) Inc. standardındaki sessiz odalarda Interacoustics-Clinical Audiometer AC40 cihazı kullanılarak yapıldı.

Ardından her iki kulak için ayrı ayrı 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz frekanslarında saf ses ortalamaları (SSO) belirlendi. İşitme kaybının derecesini belirlemede SSO esas alındı ve Tablo 2’deki Clark’ın (1981) sınıflandırmasına göre karşılaştırılarak işitme kaybının derecesi saptandı.

Tüm çocukların immitansmetrik ölçümleri Grason Stadler (GSI) Tymptar Version 2 elektroakustik immitansmetre kullanılarak yapıldı. Testler boyunca çocukların mümkün olduğu kadar sessiz ve hareketsiz kalmaları sağlandı.

Cihaz timpanogram kaydını ve multifrekans timpanometrik ölçümlerini 2 aşamada yapıldı. İlk aşamada hava basıncı +200 ile -400 daPa arasında 200 daPa /saniye oranında değiştirilerek statik admittans, gradient ve timpanometrik tepe basıncı değeri gibi standart timpanometrik parametreler hesaplandı. İkinci aşamada basıncı sabit düzeyde tutarak her iki kulağa 250-2000 Hz frekans aralığında ardışık olarak 50 Hz aralıklarla uyaran verilerek orta kulak RF değerini tespit edildi.

Artikülasyon, Türkçe için normları olan geçerli ve güvenilir bir değerlendirme aracı olan AAT kullanılarak sessiz bir odada değerlendirildi. Bireylerin resimli kitaba bakarak verdikleri cevaplar çizelge 1 ve çizelge 2'ye kaydedildi. Test sonrasında yanlış olan ses birimleri sayılıp ham puanlar hesaplanıp, çocuğun yaşı ve cinsiyetine göre standart puanları hesaplandı. Daha sonra kitapçığın sonunda bulunan tablolardan çocuğun test yaşı saptandı. AAT testinden yüksek puan alınması artikülasyon bozukluğunu göstermektedir.

3.4. Veri Girişi ve İstatistiksel Analiz

Ele alınan çalışmanın istatistiksel veri analizi SPSS Statistics 17 paket programı ile yapıldı. Sürekli değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama (\pm) Standart Sapma olarak, kategorik değişkenlere ait istatistikler yüzdeler olarak verildi. İncelenen kategorik değişkenlerin analizinde Ki-Kare testi kullanılırken, sürekli değişkenlerin analizi için ortalamalar arası fark kontrolü değişkenler normal dağılım göstermediği için Mann Whitney U testi kullanıldı. Çalışma sonucunda yapılan hipotez testlerinde elde edilen p değeri 0,05 ile karşılaştırıldı ve bu değer 0,05'ten küçük ise kurulan yokluk hipotezi istatistiksel olarak anlamsız bulunarak red edildi.

4. BULGULAR

Tablo 3'te çalışmaya katılan çocukların yaş ve cinsiyete göre dağılımları gösterildi.

Tablo 3: Çalışmaya katılan çocukların yaş-cinsiyet dağılımları

	Grup			
	Hasta		Kontrol	
	Sayı	Yüzde %	Sayı	Yüzde %
Kız	11	57,9	12	57,1
Erkek	8	42,1	9	42,9
Yaş (ortalama±standart deviasyon)	9,53 ± 2,01		9,62 ± 1,94	

Hasta ve kontrol gruplarının AAT'den aldıkları ham puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p < 0,05$) (Tablo 4).

Tablo 4: Hasta ve kontrol grubunu oluşturan çocukların AAT ham puan karşılaştırılması

Grup	Sayı	Ortalama	p
Hasta	19	13,52±10,07	0,000
Kontrol	21	,0000	

Hasta gruptaki çocuklardan bir tanesi hariç hiçbir çocuk kendi yaşlarına uygun test yaş aralığına girememiştir. Buna karşın kontrol grubundaki bütün çocuklar yaşlarına uygun test yaşı grubunda yer almışlardır (Tablo 5).

Tablo 5: Çalışmaya katılan çocukların AAT test yaşları

		Grup			
		Hasta		Kontrol	
		Yaş		Yaş	
		Hasta Sayısı	Ortalama Gerçek Yaş	Hasta Sayısı	Ortalama Gerçek Yaş
AAT	≥8,06-8,08			12	9,83±1,99
	≥9,06-9,11			9	9,33±1,94
	2,06-2,11	6	9,17±2,32		
	2,09-3,02	1	8,00		
	3,03-4,05	2	8,50±2,12		
	3,03-5,05	1	9,00		
	3,03-6,02	1	11,00		
	3,03-6,05	1	11,00		
	4,06-6,05	1	8,00		
	4,06-6,08	1	12,00		
	5,00-7,02	1	11,00		
	5,03-7,05	1	6,00		
	6,03-7,11	2	10,50±,71		
	7,06-8,05	1	12,00		
Total	19	9,53±2,01	21	9,62±1,94	

DS grupta işitmesi normal olan çocuklar (saf ses ortalaması -10 dB HL ile 15 dB HL arasında olan çocuklar) ile işitme kaybı olan çocukların (saf ses ortalaması 15 dB'den büyük olan çocuklar) AAT ham puan ortalamaları karşılaştırıldığında, iki grubun puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmedi ($p > 0,05$) (Tablo 6).

Tablo 6: Hasta grubun işitmeleri ile AAT skorları karşılaştırılması

Hasta Grup	Sayı	Ortalama	p
Normal İşitme	9	11,77±9,80	,48900
İşitme Kaybı	10	15,10±10,57	

Hasta grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldığı zaman SSO ve SRT skorları arasında istatistiksel anlamlı bir fark tespit edildi ($p < 0,05$). Fakat rezonans frekansı değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilemedi (Tablo 7).

Tablo 7: Hasta ve kontrol grubu SSO*, RF* ve SRT* sonuçlarının karşılaştırılması

	Hasta Grubu	Kontrol Grubu	p değeri
	Ortalama	Ortalama	
Sağ Kulak SSO	14,53±7,29	2,95±4,44	0,000
Sol Kulak SSO	12,74±7,39	3,14±4,81	0,000
Sağ Kulak RF	958,42±449,58	1007,14±166,05	0,243
Sol Kulak RF	987,37±381,85	1004,29±185,84	0,774
Sağ Kulak SRT	17,15±8,02	2,14±4,37	0,000
Sol Kulak SRT	14,48±7,93	2,89±4,73	0,000

*RF: rezonans frekansı (Hz)

*SSO: saf ses ortalaması (dB)

*SRT: konuşmayı alma eşiği (dB)

Her iki kulak için saf ses odyometride hasta ve kontrol grubunda bütün frekanslarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı (Tablo 8).

Tablo 8: Hasta ve kontrol grubunun bütün frekanslarda saf ses odyometri değerleri

	Hasta	Kontrol	p değeri
	dB (ortalama±standart deviasyon)	dB (ortalama±standart deviasyon)	
Sağ Kulak 125 Hz	13,68±10,39	6,90±4,87	,032
Sağ Kulak 250 Hz	13,95±8,43	5,24±5,12	,001
Sağ Kulak 500 Hz	13,95±8,09	4,05±4,36	,000
Sağ Kulak 1000 Hz	12,11±6,31	2,62±4,90	,000
Sağ Kulak 2000 Hz	13,68±8,14	2,38±4,64	,000
Sağ Kulak 4000 Hz	17,63±12,29	3,57±6,35	,000
Sağ Kulak 8000 Hz	22,11±12,28	5,00±5,70	,000
Sol Kulak 125 Hz	15,26±10,07	7,86±5,14	,011
Sol Kulak 250 Hz	12,63±8,06	5,71±3,96	,001
Sol Kulak 500 Hz	12,11±7,13	4,52±4,15	,000
Sol Kulak 1000 Hz	11,58±8,00	1,90±4,60	,000
Sol Kulak 2000 Hz	12,11±7,69	3,10±6,22	,001
Sol Kulak 4000 Hz	16,32±10,39	2,38±6,82	,000
Sol Kulak 8000 Hz	19,21±11,34	4,52±7,23	,000

Hasta ve kontrol grubu arasında refleks cevabı alınıp alınamamasına göre anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 9).

Tablo 9: Hasta ve kontrol grubundan alınan sağ ve sol kulak akustik refleks yanıtları

		Grup				p değeri
		Hasta		Kontrol		
		Sayı	%	Sayı	%	
Sağ Kulak Refleks	var	15	78,9	21	100,0	0,017
	yok	4	21,1	0	0,0	
Sol Kulak Refleks	var	16	84,2	20	95,2	
	yok	3	15,8	1	4,8	
Refleks	var	31	81,6	41	97,6	
	yok	7	18,4	1	2,4	

Yapılan timpanometrik testler sonucunda sağ ve sol kulak için yapılan ölçümlerde hasta ve sağlıklı grup arasında elde edilen timpanogram eğrilerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0,05$) (Tablo 10-12).

Tablo 10: Her iki grup için sağ ve sol kulak timpanometrik ölçüm sonuçları

		Grup				P değeri
		Down Sendromu		Kontrol		
		Sayı	%	Sayı	%	
Sağ Kulak Timpanogram Tipi	tipA	12	63,2	21	100,0	0,017
	tipAd	2	10,5	0	0,0	
	tipB	1	5,3	0	0,0	
	tipC	4	21,1	0	0,0	
Sol Kulak Timpanogram Tipi	tipA	13	68,4	20	95,2	
	tipAd	2	10,5	1	4,8	
	tipB	1	5,3	0	0,0	
	tipC	3	15,8	0	0,0	

Tablo 11: Hasta ve kontrol grubu sağ kulak timpanogram tipleri ve orta kulak basınç değerleri

	Hasta Sağ Orta Kulak Basınç (daPa) Değerleri (ortalama±standart deviasyon)	Kontrol Sağ Orta Kulak Basınç (daPa) Değerleri (ortalama±standart deviasyon)
Tip A	-5,42±49,15	10,24±10,78
Tip Ad	12,50±3,54	
Tip B	-25,00	
Tip C	-216,25±66,13	

Tablo 12: Hasta ve kontrol grubu sol kulak timpanogram tipleri ve orta kulak basınç değerleri

	Hasta Sol Orta Kulak Basınç (daPa) Değerleri (ortalama±standart deviasyon)	Kontrol Sol Orta Kulak Basınç (daPa) Değerleri (ortalama±standart deviasyon)
Tip A	-26,15±42,48	15,50±17,01
Tip Ad	17,50±10,61	-70,00
Tip B	-40,00	
Tip C	-206,67±50,58	

5. TARTIŞMA

Son yıllarda yapılan araştırmalar, Down Sendromlu çocukların %60-80'inde en az bir kulağında 15-20 dB'den daha büyük oranda işitme kaybı olduğunu göstermektedir. İşitme kayıplarının büyük çoğunluğunu iletim tipi işitme kayıpları oluştururken, %4-9'unu sensörinöral tip ve mikst tip işitme kayıpları oluşturmaktadır. Bu işitme kayıplarının sebepleri çoğunlukla dış, orta ve iç kulak yapılarındaki anatomik anomaliler kaynaklı olmaktadır. Bu farklılıklar sebebi ile normal popülasyona göre işitme kaybı yaşama sıklıkları daha fazla olmaktadır (83-84).

Efüzyonlu otitis media DS'da işitme kaybına neden olan en büyük nedenlerden biridir (79). Dış kulak yollarının normal gelişimli çocuklara göre daha dar ve küçük olması, östaki tüpü anomallikleri gibi orta kulağı etkileyen sebeplerden dolayı çok küçük yaştan itibaren bu çocukların efüzyonlu otitis media geçirme sıklığı yüksektir. 1 yaşa kadar DS'da efüzyonlu otitis media prevalansı %93 civarındadır, 5 yaşa kadar da %68 oranına düşer. Bazı çocuklarda ise efüzyonlu otitis media doğumdan kısa bir süre sonra başlayarak çocukluk dönemine kadar devam edebilir (80).

Bu çocuklarda sensörinöral işitme kaybı iletim tipi işitme kaybına göre daha düşük sıklıkla görülmektedir. Bazı çocuklarda doğuştan itibaren varken bazılarında ise çocukluk döneminde gelişebilmektedir. Bunun sebebi de iç kulak yapılarındaki anatomik anomalilerdir. Bu çocuklarda işitme cihazı ya da kohlear implant işitme kaybı tedavisi için kullanılabilir. (81-82).

Artikülasyon bozuklukları DS çocuklar için ciddi bir problemdir. DS çocuklarda aynı yaştaki engeli olmayan akranları ile kıyaslandıklarında daha sık artikülasyon bozuklukları görülmektedir. Bu çocuklarda artikülasyon bozuklukları nedeniyle konuşmanın anlaşılabilirliği düşüktür (81-82).

DS bireylerde artikülasyon becerilerine etki eden faktörler arasında işitme kaybı, yüz ve konuşma ile ilgili kaslardaki sınırlılıklar ve farklılıklar, işitsel algı güçlükleri, oral duyum ve motor işlevi, motor planlama becerileri yer almaktadır. Bu çocuklarda artikülasyon organlarındaki anatomik ve fizyolojik farklılıklardan dolayı

sesleri üretmek için doğru pozisyonlamakta sorunlar yaşayabilirler. Buna bağlı olarak konuşma sesleri doğru bir şekilde üretilmemektedir. Aynı şekilde kulak yapılarındaki anatomik ve fizyolojik farklılıklar sebebiyle de bu çocuklarda orta kulak patolojileri çok sık görülür. Sıklıkla olan orta kulak patolojileri de çocukların sesleri doğru ve tam duymalarına engel olmaktadır (104).

İşitme kaybının derecesi ne olursa olsun konuşma üzerine etkisi çok büyüktür. İşitme kaybı çocukların konuşmasının anlaşılmasına neden olduğu gibi çocukların dil edinim süreçlerini de geciktirmektedir. İlk iki yıl çocuklar için çok önemlidir çünkü bu sürede anadildeki bütün seslerin nasıl işleneceği öğrenilmektedir. Eğer çocuklar herhangi bir sebepten dolayı bu sesleri doğru bir şekilde duyamazlarsa o sesleri doğru bir şekilde telaffuz edemeyeceklerdir. Bu yüzden dili konuşabilmek o dildeki dile özgü sesleri doğru bir şekilde duymaya bağlıdır (40).

Marcell (1995) 3 yıl boyunca düzenli aralıklarla odyolojik ölçümler yaptığı 26 DS'lu ve 26 normal gelişim gösteren genç bireyde yaptığı çalışmada, çocuklara saf ses odyometri ile 250-8000 Hz arasında değerlendirme yapmıştır. Hasta grubun işitmesinin kontrol grubuna göre her frekans için daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. En büyük fark 8000 Hz'de bulunmuştur. Her iki grup için de 250-2000 Hz frekanslarında işitme eşiklerinin kendi içlerinde farklılık saptanmamıştır. Fakat işitme eşiği 4000-8000 Hz'de diğer frekanslara göre daha düşük bulunmuştur. Hasta grubun saf ses ortalamasını 22,2 dB HL (hafif derecede işitme kaybı) ve kontrol grubunun saf ses ortalamasını 12,7 dB HL (normal işitme) olarak bulmuşlardır (83).

Carrico ve ark. (2014) 15 DS'lu çocukta yaptıkları araştırmada, 5 çocukta SSO'ya göre tek ya da çift kulakta birden hafif derecede işitme kaybı tespit etmişlerdir. 3 çocukta 8000 Hz'de tek ya da çift kulakta birden işitme kaybı bulmuşlardır. 7 çocukta her iki kulakta da normal işitme saptamışlardır (84).

Bizim çalışmamızda hasta ve kontrol grubu karşılaştırıldığında 125-8000 Hz arasındaki bütün frekanslarda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Hasta grubun işitme eşikleri her frekansta kontrol grubuna göre daha düşük çıktı. Marcell'in yaptığı çalışmayı destekler bulgular bulundu. Hasta grupta 2000 Hz'e kadar olan frekanslarda her iki kulak için de işitmeleri eşikleri birbirine yakın

çıkmiştir. 2000 Hz'den sonra eşik yükselmiştir ve 8000 Hz'de her iki kulak için de en yüksek eşik saptanmıştır. Bizim çalışmamızda hasta grubun saf ses ortalaması sağ kulak için 14,53 dB HL, sol kulak için 12,74 dB HL olarak bulundu. Kontrol grubunda ise bu değerler sağ kulak için 2,95 dB HL ve sol kulak için 3,14 dB HL olarak bulundu. Bizim çalışmamızda 9 çocukta her iki kulakta da normal işitme saptandı. 5 çocukta tek ya da her iki kulakta birden çok hafif derecede (16-25 dB HL) işitme kaybı saptandı. 5 çocukta ise tek ya da her iki kulakta birden hafif derecede (26-40 dB HL) işitme kaybı saptandı. Kontrol grubunda ise bütün çocukların her iki kulağında normal işitme bulundu.

DS'lu çocuklarda orta kulak problemleri çok sık görülmektedir. Marcell'in çalışmasında (1995), 26 DS'lu çocuğun %90'ında normal olmayan bir ya da daha fazla timpanogram tanımlanmıştır. Ayrıca, DS'da orta kulak problemleri kronikleşmektedir. Çalışmadaki 13 DS'lu çocuktan en az 1 kere bilateral normal olmayan timpanogramlar elde edilmiştir. 11 çocukta ise normal olmayan timpanogram 2 yıl boyunca tekrar etmiştir. Bu tekrarlayan bilateral normal olmayan timpanograma sahip 11 çocuk diğer çocuklara göre daha küçük ve zihinsel engelleri diğerlerine göre daha fazladır (83).

Carrico (2014) da araştırmasında benzer bulgular bulmuştur. 15 DS'lu çocuğun immitansmetrik ölçümleri yapılmıştır ve %66,6'sında yani 10 çocukta normal olmayan timpanogram elde edilmiştir. DS'lu bireylerde yüksek oranda bilateral normal olmayan timpanogram test sonuçları elde etmişlerdir. Ancak bu iki farklılık arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık bulamamışlardır ($p < 0,05$) (84).

Satwant ve arkadaşlarının (2002), 30 DS'lu birey ve 30 normal bireyde olmak üzere toplam 120 kulakta yaptıkları çalışmada hasta gruptan 19 (%31,6) kulakta tip A timpanogram elde edilmiştir. 33 (%55) kulakta tip B timpanogram elde etmişlerdir. 8 (%13,4) kulakta ise tip C timpanogram elde etmişlerdir. Kontrol grubunda ise 52 (%86,6) kulakta tip A timpanogram elde etmişleridir. 5 (%8,3) kulakta tip B timpanogram elde edilirken 3 (%5,1) kulakta da tip C timpanogram elde edilmiştir (85).

Driscoll ve ark. (2003), 27 DS'lu çocukta yaptıkları araştırmada 25 (%52)

kulakta tip A, 1 (%2) kulakta tip Ad, 12 (%25) kulakta tip C, 10 (%21) kulakta da tip B timpanogram elde edilmiştir. Toplamda %48 kulakta normal olmayan timpanogram elde edilmiştir. (86)

Hassmann ve ark. (1998), 47 çocuk ve 14 yetişkin DS'lu bireyde yaptıkları klinik çalışmada %33 tip As, %34 tip B ve kulakların %56'sında tip B ve C timpanogram elde etmişlerdir. (87)

Soares ve ark. (2016), 21'lu DS çocukta yaptığı çalışmada 19 kulakta normal timpanogram, 13 kulaktan tip B timpanogram, 6 kulaktan pik noktası -100 ile -199 daPa arasında olan timpanogram ve 4 kulaktan da pik noktası -200 daPa ve altında olan timpanogram elde etmişlerdir. (88)

Bizim çalışmamızda hasta grubunda 25 (%65,8) kulakta tip A, 4 (%10,5) kulakta tip Ad, 2 (%5,3) kulakta tip B, 7 (%18,4) kulakta ise tip C timpanogram elde edildi. Hasta grubunda tip A timpanogramlarda sağ kulak için orta kulak basınç ortalaması $-5,42 \pm 49,15$ daPa, sol kulak içinse $-26,15 \pm 42,48$ daPa idi. Tip Ad timpanogramlarda ise sağ kulak için orta kulak basınç değeri $12,50 \pm 3,54$ daPa, sol kulak için ise $17,5 \pm 10,61$ daPa idi. Tip B timpanogramın sağ kulak için orta kulak basınç değeri -25 daPa, sol kulak için -40 daPa idi. Tip C'de ise sağ kulak için bu değer $-216,25 \pm 66,13$ daPa iken sol kulak için bu değer $-206,67 \pm 50,58$ daPa idi.

Kontrol grubunda ise 41(%97,6) kulaktan tip A ve 1 (%4,8) kulaktan da tip Ad timpanogram elde edildi. Kontrol grubunda tip A timpanogramlarda sağ kulak için orta kulak basınç ortalaması $10,24 \pm 10,78$ daPa, sol kulak içinse $15,5 \pm 17,01$ daPa idi. Tip Ad timpanogramlarda ise sol kulak için elde edilen orta kulak basınç değeri -70 daPa idi. İki grubun timpanometrik sonuç değerleri karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir ilişki bulundu ($p < 0,05$).

Diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında bizim çalışmamızda DS'lu bireylerde daha yüksek oranda (%65,8) normal timpanogram elde edildi. Bunun sebebi bizim çalışmamıza sadece hafif düzeyde zihinsel engelle sahip DS'lu çocuklar alınması olabilir. Bizim çalışmamızdaki bütün çocuklar konuşabilmekte ve kendilerini ifade edebilmekteydiler dolayısı ile kulaklarındaki herhangi bir rahatsızlığı kolaylıkla dile getirebilmekteydiler. İki grup karşılaştırıldığında hasta grubun orta kulak basınçları diğer gruba göre düşük saptanmıştır. Soares'in çalışmasına benzer şekilde bizim

çalışmamızda da DS'lu bireylerde 5'inin kulağından elde edilen timpanogramda pik noktası -100 ile -200 daPa arasında idi. 3 bireyin ise bu değeri -200 daPa ve daha altında idi.

Marcell (1995), çalışmasındaki bireylerin genellikle huzursuz olması, iş birliğine yanaşmaması nedeni ile akustik refleks ölçümlerinde düşük tamamlama oranı vermiştir. DS'lu grubun sadece %76'sına hasta grubun ise %82'sine bilateral akustik refleks ölçümü yapılabilmektedir. 3 yıl boyunca yapılan ölçümlerde DS grubunda kontrol grubuna göre daha az akustik refleks tepkisi elde edilmiştir. Ayrıca 3 yıl boyunca her iki grupta da refleks sayısı zamanla değişmemiştir. (83) Aynı şekilde Carrico (2014) da çalışmasında 9 DS'lu çocuktan akustik refleks elde edememiş, 6 çocuktan akustik refleks elde etmiştir (84).

Bizim çalışmamızda da literatüre paralel sonuçlar elde edildi. Hasta grupta 15 sağ kulaktan refleks alınırken 4 sağ kulaktan refleks alınamamıştır. Sol kulaklarda ise 16 tanesinden refleks alınırken 3 kulaktan refleks alınamamıştır. Kontrol grubunda ise sağ kulakların hepsinden refleks alınmışken, sol kulaklardan sadece 1 tanesinden akustik refleks alınamamıştır. Toplamda hasta grubundan 7, kontrol grubundan ise 1 kulaktan refleks alınamamıştır. İki grup akustik refleks varlığı ve yokluğu bakımından istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0,05$).

Literatürde ve bizim çalışmamızda bulunan iki grup arasındaki akustik refleks varlığı oranlarına göre DS'lu çocuklarda bu oranın daha düşük olmasının altında birkaç sebep olduğu düşünülmektedir. Schwartz'a göre DS'lu bireylerde normal bireylere göre akustik refleksin elde edilme yüzdesinin düşük olmasının sebebi DS'lu çocuklardaki genel kas hipotonisi olabilir. Kaslardaki tonus kaybı stapedius kasını da etkilemektedir ve kasın gerilimini azaltmaktadır. Bundan dolayı da bu çocuklarda refleksin meydana gelmesi için daha yüksek şiddette bir uyarana ihtiyaç olabilir. Bunun dışında da refleks arkın nöral organizasyonundaki göze çarpan farklılıklarda akustik uyarana karşı stapedius kasının kontraksiyonunu imkansız kılabilir (89).

Literatüre bakıldığında multifrekans ile ilgili olarak uluslararası yapılmış çalışmalar varken bu sayı ülkemizde çok azdır. Yetişkinler üzerinde daha çok çalışmalar yapılmışken özellikle çocuklardaki çalışma sayısı daha da azdır. DS'lu

bireyler üzerinde ise ülkemizde yapılmış bir çalışma yokken uluslararası çalışmaların sayısı da çok azdır.

Yetişkinlerde yapılan normalizasyon çalışmalarına bakıldığında Wada (1998) çalışmasında bu değeri 1170 Hz olarak bulurken, Nakashime ve ark. (2000) bu değeri 946 Hz olarak bulmuşlardır. (89-90) Wiley (1999) ise 467 normal kulakta yapmış olduğu çalışmasında RF değerini 826 Hz olarak saptamıştır. (92) Franco-Vidal (2005) ise 48 kulakta yürüttüğü çalışmada bu değeri 926 Hz olarak bulmuştur (93). Hanks ve Rose'un (1993) 6-15 yaşları arasında 90 normal kulağa sahip çocukta yaptığı çalışmasına göre RF değerini 1003 Hz olarak saptamıştır (94).

Kliniğimizde yapılan bir çalışmada da normal gelişim gösteren 2-10 yaşları arasındaki 66 çocuğun RF değerleri sol kulak için 921 ± 144 , sağ kulak içinse bu değer 924 ± 125 olarak bulunmuştur (95).

Bizim çalışmamızda da Hanks ve Rose'un çalışmasına yakın değerler bulundu. Kontrol grubu için sağ kulak RF değeri $1007,14\pm166,05$ Hz, sol kulak RF değeri ise $1004,29\pm185,84$ Hz olarak bulundu. Hasta grubu için sağ kulak RF değeri $958,42\pm4449,58$ Hz ve sol kulak için de bu değer $987,37\pm381,85$ Hz olarak bulundu. Çalışma grubunda ve kontrol grubunda alınan çocukların multifrekans sonuçlarına bakıldığında hasta grubun değerleri kontrol grubuna göre düşük tespit edildi.

Erdem (2011), doktora tezinde artikülasyon becerilerini ölçmek için 3-7 yaş arasında 35 DS ve 35 engelli olmayan çocuğa AAT testini uygulamıştır. DS'lu grubun hata puanlarını engelli olmayan gruba göre daha yüksek bulmuşlardır. DS'lu grubun artikülasyon hata puanı ortalamasını 18,20, engelli olmayan çocukların artikülasyon hata puanı ortalamasını 6,48 olarak bulmuştur. AAT sonuçlarına göre DS'lu bireylerin hatalı üretilen sesbirim sayısının zeka yaşı eşleştirilen gruba kıyasla daha fazla olduğunu saptamışlardır. AAT kayıtlarına göre çocukların fonemleri doğru üretmeme, atma ve birbiri yerine kullanma gibi hatalar yaptıklarını gözlemlemişlerdir. Ayrıca DS'lu grupta bazı çocuklarda çok fazla sayıda sesbirim hatası gözlenirken bazılarında ise hiç sesbirim hatası gözlenmemiştir ve hataların bireysel farklılıklar gösterdiği saptanmıştır (48).

Ongün ve ark. (2017), 3-12 yaş arası 40 DS'lu çocukta AAT testini uygulayarak artikülasyon becerilerini ölçmüştür. Çocuklarda çok sayıda sesbirim hatası belirlemişlerdir (104).

Aydın'ın (2014) 14 DS çocukla yaptığı çalışmasında hiçbir katılımcının /r/, /h/ seslerini telaffuz edemediğini, /t/ sesini /d/ sesine dönüştürdüklerini, /k/ sesini /g/ sesine dönüştürdüklerini bulmuştur. Daha küçük yaş grubunda da /p/ sesinin /b/ sesine dönüştüğünü, /l/, /y/ seslerini de telaffuz edemediklerini bulmuştur. Normal gelişim gösteren dört yaşındaki bir çocuğun /m/, /p/, /b/, /h/, /k/, /g/, /t/, /d/, /n/, /y/ sesletebilmesi beklenirken, DS'lu çocukların bu sesbirimlerini geç yaşlarda edindiklerini hatta bazen fonemleri birbiri yerine kullandıkları gözlemlenmiştir. Normal gelişim gösteren yedi yaşındaki bir çocuğun, /s/, /z/, /r/, /h/ seslerini etkin bir şekilde kullanması beklenirken, Down Sendromlu çocukların hiçbirinin /r/ ve /h/ seslerini sesletemediği, /z/ sesini ise çok ileri yaşlarda seslebildiklerini gözlemlenmiştir. DS çocuklarda sık artikülasyon problemi saptamıştır (96).

Wong'un (2015), 13-18 yaş arasında 34 DS'lu çocukta yaptığı çalışmada DS çocukların /r/, /k/, /s/, /v/ seslerini telaffuz edemediklerini, özellikle hecelerin son ve ilk harflerinde daha çok hata yaptıklarını bulmuşlardır. DS'lu çocuklarda sık artikülasyon problemi saptamıştır (97).

Bizim çalışmamızda da literatüre benzer sonuçlar elde edildi. DS'lu grubun sesbirim hata sayısı kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu. DS'lu grubun artikülasyon hata puanı ortalaması 13,53, kontrol grubu artikülasyon hata puanı ortalaması 0 olarak bulundu. İki grubun arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Hasta grubundaki sadece 1 çocuk kendi test yaşı aralığına uygun gruba girebildi. Kontrol grubunda ise bütün çocuklar kendi yaşlarına uygun grupta yer aldı.

Laws'ın (2014) 41 DS'lu çocukta yaptığı çalışmada çocukları iki gruba ayırmışlardır bir grupta işitme bozukluğu ileri derecedeyken diğer grubun işitmeleri onlara göre daha iyidir. Bütün testlerde erken yaşta işitme kaybına sahip DS'lu çocuklar diğerlerine göre geride kalmışlardır. İleri derecede işitme kaybına sahip grup konuşma seslerinin sadece %35'ini üretebilirken diğer grup konuşma seslerinin %58'ini üretebilmektedir. Çalışmalarının sonunda 2-4 yaş arasındaki DS'lu çocukta işitmenin konuşma üzerindeki önemini vurgulamışlardır (98).

Rajagopal ve ark. (2016) 75 DS'lu çocukta yürüttükleri çalışmalarında işitme kaybının çok hafif olmasının bile konuşma anlaşılabilirliğinde, kelimeleri doğru

telaffuzda çok büyük önem taşıdığına altını çizmektedirler. İki parametrenin birbirleri ile ilişkili olduklarını belirtmektedirler (80).

Vicari (2006), çalışmasında işitme kaybının artikülasyon bozukluklarına neden olan önemli bir faktör olduğunu belirtmiştir. Ancak bu çocuklarda artikülasyon bozukluklarının tek sebebinin işitme kaybı olduğuna dair kesin ve net bir kanıt yoktur (106).

Biz de literatüre paralel sonuçlar elde ettik. DS'lu grupta işitmesi normal olan çocukların artikülasyon hata puanları ortalaması 11,77, işitme kaybı olan çocukların artikülasyon hata puanları ortalamaları ise 15,10 olarak bulundu. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmadı. Bu durum DS'lu çocuklarda işitme kaybının artikülasyon üzerinde etkisi olduğunu fakat tek nedenin işitme kaybı olmadığını göstermektedir. Küçük yaştan itibaren işitme kaybına zihinsel engel ve sendroma bağlı işitme ve konuşma sistemi farklılıkları da eklenince konuşma seslerini öğrenip bunları telaffuz etmek de zorlaşmaktadır.

Sonuç olarak çalışmamızda DS çocukların normal çocuklara göre çok daha büyük oranda işitme problemi yaşadığı ve bunu dile getirmekte zorlandıklarını ayrıca her DS çocuğun belli bir düzeyde zihinsel engele sahip olduğu için öğrenmenin normal çocuklara göre daha zor olduğu göz önünde bulundurularak küçük yaştan itibaren konuşma seslerinin doğru duyulup, işlenip ardından doğru telaffuzu için odyolojik değerlendirmelerin sıklığının önemini vurguladık. Gerekli olan durumlarda işitme kaybının ortadan kaldırılması için çocuklara uygun tedavilerin yapılmasının çocukların artikülasyon becerilerini olumlu yönde etkileyeceğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇ

DS'lu çocuklarda orta ve iç kulak patolojileri ile işitme bozuklukları çocukluk döneminde sık görülen problemlerdendir. Teşhis edilemez ve yetersiz tedavi edilirse çocukluk döneminde bu çocukların gelişimini, eğitimini etkileyebilmektedir. Bunun yanında konuşmayı da etkileyebilmektedir. Biz de bu çocuklarda işitme kaybının sık görülmesinin konuşma seslerini yaşıtlarına göre telaffuzu üzerinde bir etkisi olup olmadığını araştırdık. Ayrıca henüz yaygınlaşmamış olan multifrekans timpanometrinin bu hasta grubu için yardımcı test yöntemi olup olamayacağını da araştırdık.

DS çocukların 125-8000 Hz arası tüm frekanslarda işitme eşikleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek tespit edildi. Hasta grupta her iki kulak içinde özellikle yüksek frekanslarda kontrol grubu ile arasındaki bu fark daha da fazla idi.

Hasta ve kontrol grubunda artikülasyon becerilerini ölçmek için yapılan Ankara Artikülasyon Testinde artikülasyon hata puanları DS'lu grupta kontrol grubuna göre anlamlı şekilde fazla tespit edildi. Test yaşı skorlarına göre hasta grupta sadece 1 çocuk kendi yaşına uygun test yaşı aralığına girdi geri kalan tüm çocuklar daha alt yaş gruplarında yer aldı. Kontrol grubundaki tüm çocuklar ise kendi yaşlarına uygun test yaşı aralığına girdi.

DS'lu grubun AAT ham puan ortalaması 13,52 olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu için ise bu değer 0 olarak belirlenmiştir. DS grupta işitmesi normal olan çocukların AAT ham puan ortalaması 11,77, işitme kaybı olan çocukların AAT ham puan ortalamaları 15, 10 olarak bulunmuştur.

DS grubun saf ses ortalaması sağ kulak için 14,53 Hz, sol kulak için 12,74 Hz olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu sağ kulak saf ses ortalaması 2,95 Hz, sol kulak ise 3,14 Hz olarak belirlendi.

Rezonans frekansı değerleri ise hasta grup için sağ kulak 958,42 Hz, sol kulak 987,37 Hz olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu için bu değer sağ kulakta 1007,14 Hz sol kulakta ise 1004,29 Hz olarak bulundu.

DS'lu grupta 25 kulaktan normal timpanogram elde edilirken 13 kulaktan ise normal olmayan timpanogram elde edildi. Kontrol grubunda ise 41 kulaktan normal timpanogram elde edilirken 1 kulaktan normal olmayan timpanogram elde edildi.

Hasta grupta normal timpanogram elde edilen kulakların orta kulak basınçları ortalaması sağ kulak için -5,42 daPa sol kulak için -26,15 daPa iken kontrol grubunda sağ kulak için 10,24 daPa sol kulak için ise 15,50 daPa olarak bulundu.

Hasta grupta toplam 31 kulaktan akustik refleks elde edildi, 7 kulaktan ise refleks elde edilemedi. Kontrol grubunda ise 41 kulaktan akustik refleks elde edilirken, 1 kulaktan refleks elde edilemedi.

Sonuç olarak Down Sendromlu çocukların, konuşma seslerini doğru işitip telaffuz edebilmeleri için odyolojik bulguların önemli bir yeri olduğunu düşünöyoruz. Çalışmamızdaki odyolojik parametrelerin Down Sendromlu çocuklarda gelecekteki ilgili çalışmalara referans oluşturacağını umut ediyoruz.

7. KAYNAKLAR

1. Shott, SR, Joseph, A, Heithaus, D. 2001. Hearing loss in children with Down syndrome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 61: 199-205.
2. Dodd, B., Thompson, L. 2001. "Speech Disorder in Down's Syndrome." *J Intellect Disabil Res*, 45(4): 308- 316.
3. Akyıldız, NA. 1998. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi Vol 1 Bilimsel Tıp Yayınevi; Temporal Kemik ve İşitme Organının Anatomisi, Ankara:22-57.
4. Pueschel, S. M., Gieswein, S. 1993. Osular disorders in children with down syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, 1: 129-132
5. Korkmaz, B. (Ed.) (2008). 100 Soruda Dil ve Konuşma Bozuklukları . İstanbul: Doğan Kitap.
6. Kumin, L. 2012. Down Sendromlu Çocuklarda Erken İletişim Becerileri Aileler ve Uzmanlar İçin Rehber Kitap. Artikülasyon ve sesbilim: Dilin seslerini öğrenmek: 155-182.
7. Hodapp, Robert, M., Freeman, Stephanny, F. N. 2003. "Advances in Educational Strategies for Children with Down Syndrome." *Curr. Opin. Psychiatry*, 16 (5): 511- 516.
8. Kozma, C. 2008. What is Down Syndrome? K. Stray-Gunderersen Babies with Down Syndrome: A new parent's guide in Maryland: Woodvine House.
9. Akın, 1998. Galip Mongolizm (Down Sendromu)in Özellikleri ve Genetik Danışmanlığın Önemi Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi: 323-333.
10. Roper, RJ, Reeves, RH 2006. Understanding the basis for Down syndrome phenotypes. *PLoS Genet*, 2(3): e50.
11. Diefendorf, A.O., Bull, M. J., Casey-Harvey, D., Miyamoto, R. T., Pope, M. L., Renshaw, J. J., Schreiner, R. L., Wagner-Escobar, M. 1995. Down Syndrome: A Multidisciplinary Perspective. *Journal of the American Academy of Audiology*, 6: 39-46.
12. İftar, E.T., Batu, S. 2011. 0-6 Yaş Arası Down Sendromlu Çocuklar ve Gelişimleri. Kök Yayıncılık, 2: 9-39.

13. Sherman, S.L., Allen, E. G., Bean, L.H., Freeman, S.B. 2007. Epidemiology Of Down Syndrome, Mental Retardation And Developmental Disabilities Research Reviews, 13: 221-227.
14. Kakaslı, A. 2004. Gebelikte Down Sendromu Tanısı için Tarama Testleri ve Güvenilirlikleri, TJD Uzmanlık Sonrası Eğitim Dergisi, 6:30-35.
15. Kozma, C. 2008. What is Down Syndrome? Babies with Down Syndrome. : A new parent's guide. Maryland: Woodbine House, 1-43.
16. Canning, C. D., Pueschel, S.M. 2001. What to expect as your child develops. In a parent's guide to down syndrome toward a brighter future. Revised edition. S. M. Pueschel (Ed.), Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co., Inc, 83-91.
17. Bermudez, B.E., Medeiros, S.L., Bermudez, M.B., Novadzki, I.M., Magdalena, N.I. 2015. Down syndrome: Prevalence and distribution of congenital heart disease in Brazil. Sao Paulo Med J, 133: 521-4.
18. Alp, H., Karaarslan, S., Karataş, Z., Baysal, T., Şap, F., Altın, H. 2012. Doğuştan kalp hastalığı bulunan Down sendromlu çocuklarda vücut ısısı . Selçuk Tıp Dergisi, 28:144-8.
19. Lyle, R., Béna, F., Gagos, S., Gehrig, C. 2009. Genotype- phenotype correlations in Down Syndrome identified by array CGH in 30 cases of partial trisomy and partial monosomy chromosome 21, European Journal of Human Genetics, 17:454-466.
20. Kuzucu, A., Vidinlisan, S., Kibar, A. E., Ekici, F., Alpan, N., Çakır, H. T. 2008. Down sendromunda konjenital kalp hastalığı sıklığı ve ekokardiyografik bulguların değerlendirilmesi, Genel Tıp Dergisi, 18(3):105-110.
21. Erdem, R., Ege, P. 2011. Down Sendromlu Bireylerde Zihin Kuramı Gelişimi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 12(1): 23-36.
22. Güldenoğlu, B., Kargın, T. 2012. Karşılıklı Öğretim Tekniğinin Hafif Derecede Zihinsel Engelli Öğrencilerin Okuduğunu Anlama Becerileri Üzerindeki Etkiğinin İncelenmesi, Ankara Üniversitesi Eğitim Birimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 13(1): 17-34.

23. Aase, J.M., Wilson, A.C., Smith, D.W. 1973. Smallearsin Down's syndrome: a helpful diagnostic aid. *J Pediatr*, 82 :845-847.
24. Gulya, A.J. 2003. Anatomy of the temporal bone. Shambaugh GE Jr, Glasscock ME III, editors *Surgery of the ear*. WB Saunders, 5: 35-49.
25. Diefendorf, A.O., Bull, M.J., Casey-Harvey, D., Miyamoto, R.T., Pope, M.L., Renshaw, J.J., Schreiner, R.L., Wagner-Escobar, M. 1995. Down Syndrome: A Multidisciplinary Perspective. *J Am Acad Audiol*, 6: 39-46.
26. Cumhur, M. 2006. Temel Anatomi. Kulak (Auris, Organum Vestibulocochleare) ODTÜ Yayıncılık, 388.
27. Akyıldız, A.N. 2000. Çocukluk Çağı Kulak Burun Boğaz Hastalıkları-1, Otitis Media. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 15-24.
28. Harada, T., Sando, I. 1981. Temporal bone histopathologic findings in Down's Syndrome. *Arch Otolaryngol*, 107:96-103.
29. Sando, I., Haruo, T. 1990. Otitis media in association with various congenital diseases. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*, 148: 13-16.
30. Ataş, A., Belgin, E. 2004. Kulak Anatomisi ve İşitme Fizyolojisi. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi: 45-71.
31. Akyıldız, A. N. 2002. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerehisi. I. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi: 127-162.
32. Cingi, E. 1995. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları. Eskişehir: Etam Matbaacılık, 1: 12-19.
33. Balkany, T.J., Mischke, R.E., Downs, M.P., Jafek, B.W. 1979. Assicular Abnormalities in Down's Syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 87:372-384.
34. Strome, M. 1981. Down's Syndrome- A modern otorhinolaryngological perspective. *Laryngoscope*, 42:1581-1594.
35. Shibahara, Y., Sando, I. 1989. Congenital anomalies of the Eustachian tube in Down syndrome. Histopathologic case report. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, Jul;98(7):543-7.

36. Yamaguchi, N., Sando, I., Hashida, Y., Takahashi, H., Matsune, S., Histologic study of Eustachian tube cartilage with and without congenital anomalies: A preliminary study. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 99:984-987.
37. Arıncı, K., Elhan, A. 1997. Kulak, işitme ve denge organları anatomisi. *Anatomi. Güneş Kitapevi*: 466-490.
38. Guyton, G., Hall, J.E. 2007. Tıbbi Fizyoloji, İşitme Duyusu, Nobel Tıp Kitabevleri: 651-662.
39. Igarashi, M., Takahashi, M., Alford, B.R., Johnson, P.E. 1977. Inner Ear Morphology in Down's Syndrome., *Acta Otolaryngol*, Jan-Feb;83(1-2):175-81.
40. Kent, R. D., Vorperian, H. K. 2013. Speech Impairment in Down Syndrome: a review. *J Speech Lang Hear Res.*, 56(1), 178-210.
41. Heath, Matthew., Eliot, Digby. 1999. Cerebral Specialization for Speech Production in Persons with Down Syndrome. *Brain and Lang*, 69(2): 193-211.
42. Engidawork, E., Lubec, G. 2003. Molecular Changes in Fetal Down Syndrome Brain. *J Neurochem.*, 84(5): 895-904.
43. Özkan, Ş.Y., Batu, S. 2011. Çocuğunuzun Sağlık Özellikleri. 0-6 Yaş Arası Down Sendromlu Çocuklar ve Gelişimleri. Ankara: Kök Yayıncılık. 2:63-95.
44. Yiğit, Ö., Karaaltın, A.B. 2012. İşitme Kayıpları. *Klinik Gelişim*, 25;66-72.
45. Tedeschi, A.S., Roizen N. J., Taylor H. G. 2015. The prevalence of congenital hearing loss in neonates with down syndrome. *J Pediatr*, 166;168-171.
46. Balkany, T.J., Dows, M.P., Jafek, B.W., Krajicek, M.J. 1979. Hearing loss in Downs syndrome: a treatable handicap more common than generally recognized. *Clinical Pediatrics*, 18:116-118.
47. Hess, C., Rosanowski, F., Eysholdt, U., Schuster, M. 2006. Hearing impairment in children and adolescents with Down syndrome. *HNO*, 54(3):227-32.
48. Ege, P., 2006. Baş Makale: Farklı Engel Gruplarının İletişim Özellikleri ve Öğretmenlere Öneriler, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 7(2): 1-23.

49. Erdem R., (2011). Down Sendromlu Ve Engelli Olmayan Çocukların Zihin Kuramı Becerileri İle Dil Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Anabilim Dalı, Ankara.
50. Stoel-Gammon, C. 2001. Down syndrome phonology: Developmental patterns and intervention strategies. *Down syndrome research and practice*, 7(3), 93-100.
51. Smith, B.L., Stoel-Gammon, C. 1983. A longitudinal study of the development of stop consonant production in normal and Down's syndrome children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 48: 114-118.
52. Belgin, E., Şahlı S. 2015. Temel Odyoloji. *Odyolojik Değerlendirme*, 69-75.
53. Purdy, S., Williams, W. 2012. Guideline for diagnosing occupational noise-induced loss, Part 3: Audiometric standards, Purdy & Williams: Guidelines for audiometry for diagnosis of NIHL, November.
54. Shahnaz, N., Polka, L. 1997. Standard and multifrequency tympanometry in normal and otosclerotic ears. *Ear Hear*, 18:326-41.
55. Shanks, E. Janet. 1988. "Tympanometry", American Speech- Language- Hearing Association, August: 1987.
56. Tahincioğlu, Z. 2003. "Orta Kulak Patolojilerinde Multifrekans Timpanometri Bulguları", Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
57. Subbotina, M.V., 2017. The clinical classification of acute otitis media with special reference to tympanometry. *Vestn Otorinolaringol*, 82(6): 85-88.
58. Fria, T.J. 1981. Assessment of hearing. *Pediatryr Clinic North Am*, 28:757-775.
59. Lalwani, A.K. 2004. Current Diagnosis and treatment: Otolaryngology head and neck surgery
60. Gelfand, S.A. 2001. *Essentials of Audiology*, New York: Thieme, s. 226-236.
61. Stanley, A., Gelfand, 2001. *Essentials of Audiology*. New York, Stuttgart: Thime, 2(7): 219-255.

62. Nozza, R.J., Bluestone, C.D., Kardatzke, D., Bachman, R. 1994. Identification of Middle Ear Effusion by Aural Acoustic Admittance and Otoscopy. *Ear and Hearing*, 15: 310-323.
63. Jerger, J.F. 1970. Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryngol.* 92: 11- 24.
64. Hunter, L.L., Shahnaz, N. 2014. *Acoustic Immittance Measures: Basic and Advanced Practice.* San Diego, CA: Plural Publishing.
65. Fowler, C., Shanks, J. 2002. Tympanometry. In: Katz J, ed. *Handbook of Clinical Audiology.* Philadelphia: Wolters Kluwer; 175 - 205.
66. Stach, B.A. 2010. *Clinical Audiology: An Introduction,* New York: Delmar, 313-331.
67. Jerger, J., Northern J. 1970. *Clinical Impedance Audiometry,* Stuttgart: Thieme: 18-64.
68. Alaerts, J., Luts, H., Wouters, J. 2007. Evaluation of middle ear function in young children: Clinical guidelines for the use of 226- and 1,000-hz tympanometry. *Otology and Neurology*, 28: 727-732.
69. Smith, C. G., Paradise, J. L., Sabo, D. L., Rockette, H. E., Kurs-Lasky, M., Bernard, B. S., Colborn, D. K. 2006. Tympanometric findings and the probability of middle-ear effusion in 3686 infants and young children. *Pediatrics*, 118(1): 1-13.
70. Heeren, C. M. 2013. Tympanometry in children with Down Syndrome. *Independent Studies and Capstones:* 661.
71. Lewis, M. P., Bell, E. B., Evans, A. K. 2011. A comparison of tympanometry with 226 Hz and 1000 Hz probe tones in children with Down syndrome. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 75: 1492-1495.
72. Margolis, R.H., Levine, S.C. 1991. Acoustic Reflex Measures in Audiologic Evaluation. *The Otolaryngologic Clinics of North America*, 24(2): 329-347.
73. Greison, O., Rasmussen, P.E. 1970. Stapedial Muscle Reflexes and Otoneurological Examinations in Brain Stem Tumors. *Acta Otolaryngologica.* 70: 365- 378.
74. AKYILDIZ, N. 1998. *Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi cilt 1, bilimsel tıp yayınevi,* 3-195.

75. Frade, C., Martin C. 1998. Diagnostic value of the multifrequency tympanometry in active rheumatoid arthritis. *Auris Nasus Larynx* 25:131-136.
76. Lai, D., Li, W., Xain, J., Liu, S. 2008. Multifrequency tympanometry in adults with otitis media with effusion. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 265: 1021-1025.
77. Katz, J. 2002. *Handbook of Clinical Audiology*, Maryland: Williams & Wilkins, s. 159-175.
78. Iacovou, E., Vlastarakos, P. V., Ferekidis, E., Nikolopoulos T. P. 2013. Multi-Frequency Tympanometry: Clinical Applications for the Assessment of the Middle Ear Status. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 65(3):283-287.
79. Sheehan, P.Z., Hans, P.S. 2006. UK and Ireland experience of bone anchored hearing aids (BAHA) in individuals with Down syndrome. National Institute for Health & Care Excellence (NICE). *International journal of paediatric otorhinolaryngology*, 70: 981-986.
80. Rajagopal, R., Rizal, F. E., Prescott, C., Daya, H. 2016. Otitis Media with Effusion in Down's Syndrome: Outcome Following Ventilation Tube Insertion. *Austin J Otolaryngol*, 3:3.
81. Stoel-Gammon, C. 1997. Phonological development in Down syndrome. *Mental Retardation and Developmental Disabilities (MRDD) Research Reviews*, 3: 300-306.
82. Rosin, M.M., Swift, E., Bless, D. ve Vetter, D.K. 1988. Communication profiles of adolescents with Down syndrome. *Journal of Childhood Communication Disorders*, 12: 49-64.
83. Marcell, M. M. 1995. Relationships between hearing and auditory cognition in Down's syndrome youth. *The Down Syndrome Educational Trust Down Syndrome Research and Practice*, 3(3): 75-91.
84. Carrico, B., Samelli, A. G., Matas, C. G., Magliaro, F. C. L., Carvalho, R. M. M., Limongi, S. C. O., Neves-Lobo, I. F. 2014. Peripheral hearing evaluation in children with Down syndrome. *Audiol Commun Res.* 19(3):280-5.

85. Satwant, S., Subramaniam. K. N., Prepageran, N., Raman, R., Jalaludin, M. A. 2002. Otological Disorders in Down's Syndrome. *Med J Malaysia*, 57, 3: 278-282.
86. Driscoll, C. J., McPherson, B., 2003. Tympanometry and TEOAE Testing of Children with Down Syndrome in Special Schools. *The Australian and New Zealand Journal of Audiology*, 25:85-93.
87. Hassmann, E., Skotnicka, B., Midro, A.T., Musiatowicz, M. 1998. Distortion product otoacoustic emissions in diagnosis of hearing loss in Down syndrome. *International Journal of Pediatric Otolaryngology*, 45:199–206.
88. Soares, J. C., Urosas, J. G., Calarga, K. S., Pichelli, T. S., Limongi, S. C. O., Shahnaz, N., Carvalho, R. M. M. 2016. Wideband reflectance in Down syndrome. *International Journal of Pediatric Otolaryngology*, 87:164-171.
89. Schwartz, D.M., Schwartz, R.H. 1978. Acoustic impedance and otoscopic findings in your children with Down's syndrome. *Arch Otolaryngol* 104:652-656.
90. Wada, H, Koike, T, Kobayashi T. 1998. Clinical applicability of the sweep frequency measuring apparatus for diagnosis of middle ear diseases. *Ear Hear* 19(3):240–249.
91. Nakashima, T., Ueda, H., Furuhashi, A., Sato, E., Asahi, K., Naganawa, S., Beppu, R. 2000. Air–bone Gap and resonant frequency in large vestibular aqueduct syndrome. *Am J Otol* 21:671–674.
92. Wiley, T.L., Cruickshanks, K.J., Nondahl, D.M., Tweed, T.S. 1999. Aging and middle ear resonance. *J Am Acad Audiol*, 10:173–179.
93. Franco-Vidal, V., Legarlantezec, C., Blanchet, H., Convert, C., Torti, F., Darrouzet, V. 2005. Multifrequency admittanceometry in Meniere's Disease: a preliminary study for a new diagnostic test. *Otol Neurotol*, 26(4):723–727.
94. Hanks, W.D., Rose, K.J. 1993. Middle ear resonances and acoustic immittance measures in children. *J Speech Hear Res*, 36:218–222.
95. İçmen, D., 2014. Multifrekans Timpanometri Ölçümlerinin Seröz Otitli ve Sağlıklı Çocuklarda Karşılaştırılması Yüksek Lisans Tezi , Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji ve Konuşma Ses Bozuklukları Bölümü, Ankara.

96. Aydın, B. 2014. Down Sendromlu Bireylerin Dil Kullanımının Sesbilimsel İncelemesi: Nörodilbilimsel Değerlendirme Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18 (3): 243-256.
97. Wong, B., Brebner, C., McCormack, P., Butcher A. 2015. Word production inconsistency of Singaporean-English-speaking adolescents with Down Syndrome. *Int J Commun Disord*, 50(5): 629-645.
98. Laws, G., Hall, A. 2014. Early hearing loss and language abilities in children with Down syndrome. *International Journal of Language and Communication Disorders*. Early View. DOI: 10.1111/1460-6984.12077.
99. Miller, J. F., ve Ledy, M. (1999). Verbal fluency, speech intelligibility, and communicative effectiveness. J.F. Miller., M. Ledy., ve L.A. Leavit., (Eds.), *Improving the communication of people with Down syndrome*. (p. 61-81) Maryland: Brookes Publishing.
100. Nelson, K. (2005). Language pathway into the community of minds. J.W. Astington., ve J. A. Baird. (Eds.), *Why language matters for theory of mind*. (p. 26-50) Oxford: Oxford Universty Press.
101. TopbaşS. (2001). İletişim, dil, konuşma: Temel kavramlar. S. Topbaş, (Eds.), *Çocukta Dil ve Kavram Gelişimi*. (syf. 2–22). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
102. Özgür, İ. (2003). *Konuşma Bozuklukları ve Sağaltımı*, Nobel Kitabevi, Adana.
103. McLaughlin, S.,(1998). *The Dimensions of Human Communication*. ‘‘Introduction to Language Development’’ da, Singular Publishing Group, s.12-18.
104. Ongün, M., Gümüş N. B., Ünsal S., Yıldırım A., Yüksel S., Yüksel M., Gündüz M. (2017). Research an articulation problems of Turkish children who have Down syndrome at age 3 to 12. *Int J Disabil Hum Dev*, 16(2): 179-185.
105. Sennaroğlu, G.,(2002). ‘‘İşitme Kaybına Bağlı Konuşma Bozuklukları .’’*Türk ORL Klinikleri Dergisi’’* 1(2), s.123-130)
106. Vicari S. Motor development and neuropsychological patterns in persons with Down syndrome. *Behavior Genetics*. 2006; 36:355–364.

EKLER

EK-1: Ankara Artikülasyon Testi

ANKARA ARTİKÜLASYON TESTİ

El Kitabı

Yazan: Doç. Dr. Pınar Ege

**Tablolar: Yar. Doç. Dr. Funda Acarlar
Yar. Doç. Dr. Figen Turan**

İSTEME ADRESİ : Karum İş Merkezi, No 405, Kavaklıdere, Ankara

Tel : 0 312 468 5700 Faks : 0 312 468 5702

ÖNSÖZ

Dildeki seslerin kazanım ve kullanımını belirlemek, çocukların dil gelişimi değerlendirilmelerinin bir parçasıdır. Ankara Artikülasyon Testi (AAT), bu amaçla hazırlanmış ve titizlikle standardizasyonu yapılmış bir testtir. Öncelikle dil ve konuşma bozuklukları uzmanları olmak üzere psikologlar, çocuk gelişimciler, özel eğitimciler gibi çeşitli uzmanlar çocukların sesleri edinim ve kullanımları açısından yaşlarına göre ne durumda olduklarını bilmek gereksinimini duymaktadırlar. Dil ve konuşma bozuklukları uzmanları için testten edinilen bilgiler daha ayrıntılı değerlendirme yapmada ve terapide yardımcı olacaktır. Diğer uzmanlar ise çocuğun ayrıntılı değerlendirme için bir uzmana gönderilip gönderilmeyeceği konusunda karar vermek durumundadırlar. AAT, dil ile uğraşan herkesin farklı düzeylerde yararlanabileceği bir testtir.

Bu testi hazırlamak için üç yılı aşan bir süredir yaşadıklarımız bize titizlikle hazırlanılması hedeflenen bir standardize test için ne kadar emek gerektiğini, mükemmeli yakalamanın ise olanaksız olduğunu gösterdi. Bu çabamızın daha iyileri için bir başlangıç olmasını dileriz.

PINAR EGE
FUNDA ACARLAR
FİGEN TURAN

TEŞEKKÜR

Ankara Artikülasyon Testi pek çok uzman ve kurumun çabasını ve işbirliğini gerektirmiştir. AAT'nin ortaya çıkması için emek harcayan aşağıdaki kişi ve kurumlara teşekkür ederiz:

- Bu proje, şimdiki adıyla, Ankara Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Müdürlüğü'nun desteği ile gerçekleşmiştir.
- Standardizasyon için örneklemin hazırlanması, gidilen okulların ve bu okullarda test edilecek çocuk sayılarının belirlenmesi Hacettepe Üniversitesi, Nüfus Etüdları Bölümü öğretim üyesi Sinan Türkyılmaz'ın değerli katkılarının sonucudur.
- El kitapçığını için resimlerin çizilmesi, kitapçığın hazırlanması ve basılması Key Design Studio'nun başarısıdır.
- Verilerin toplanması için testin binlerce çocuğa verilmesi ve verilerin bilgisayara girilmesi Ankara Üniversitesi Özel Eğitim ve Hacettepe Üniversitesi Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Bölümlerinden çok sayıda öğrencinin yardımlarını gerektirmiştir.
- Veriler bilgisayara girildikten sonra istatistiklerin uygulanması Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Şener Büyüköztürk'ün uzmanlığı sayesinde.

İÇİNDEKİLER

I.	Ankara Artikülasyon Testi'ne genel bakış	1
A.	Giriş	1
B.	Testin amacı	2
C.	Hazırlanma süreci	3
1.	Sözcüklerin seçilmesi	3
2.	Resimlerin hazırlanması	3
3.	Standardizasyon çalışmaları	4
a.	Örneklem seçimi	4
b.	Testörler	5
c.	İstatistikler	5
D.	AAT'nin özellikleri	6
1.	Test edilen sesler	6
2.	Seslerin pozisyonları	7
3.	Testin güvenilirliği ve geçerliği	8
a.	Güvenirlik	8
i.	İç güvenilirlik	8
ii.	Bağımsız gözlemciler arası uyum	8
b.	Geçerlik	9
i.	İçerik geçerliği	9
ii.	Yapı geçerliği	9
II.	AAT'nin uygulanması	11
A.	Testi uygulayacakların nitelikleri	11
B.	Testin uygulanması	12
1.	Test ortamı	12
2.	Ön bilgilerin doldurulması	12
3.	AAT'yi uygulama	13
4.	Çizelgeler	14
5.	Cevapların kaydedilmesi	15
a.	Tarama amaçlı uygulama	15
b.	Ayrıntılı değerlendirme amaçlı uygulama	16

III. Sonuçların belirlenmesi ve yorumlanması	18
A. Yüzdelik ve test yaşı	18
B. Tabloların kullanılması	19
C. Sonuçların yorumlanması	21
D. Ne yapmalıyım?	23
Tablo 4: Ham puanlar, standart puanlar, güven aralıkları ve yüzdelikler	25
Tablo 5: Ham puanlara göre eşdeğer test yaşları	53
Kaynakça	54

I. ANKARA ARTİKÜLASYON TESTİ'NE (AAT) GENEL BİR BAKIŞ

A. Giriş

Bir dildeki seslerin kazanımı ve üretilmesi dili oluşturan çeşitli bileşenlerden biridir. Çocukların kazandıkları ve/veya çeşitli fonetik bağlamlara göre üretebildikleri sesleri incelemek dil değerlendirmesinin vazgeçilmez bir parçasıdır. Çocuktaki dil gelişiminin farklı bileşenlerinin yaşı düzeyinde olup olmadığına ve terapinin gerekliliğine karar vermek için objektif ve farklı yaş gruplarına uygulanabilir bir araca gereksinim vardır. Ankara Artikülasyon Testi (AAT) 2-12 yaş grubu çocukların Türkçe'deki sesleri kazanımlarını sistemli olarak değerlendirmek için hazırlanmış ve standardize edilmiştir.

Fonoloji mi, artikülasyon mu?

Artikülasyon (sesletim) sözcüğü özellikle 20. yüzyılın başlarında, özellikle davranışçı ekolün etkisiyle, seslerin üretiminde konuşma organlarının önemini vurgulayarak kullanılmaya başlamıştır. Yüzyılın ikinci yarısında, dildeki seslerin kazanılması ve üretiminde konuşma organlarının hareketleri gibi motor becerilere ek olarak, ses sisteminin organizasyonu, algısal beceriler, seslerin dizilim kurallarının öğrenilmesi, vb gibi zihinsel işlemlerin de etkili olduğu görüşü öne çıkmaya başlayınca bunların hepsini içeren **fonoloji (sesbilgisi)** ifadesi kullanılmaya başladı. Bugün pek çok araştırmacı ve uygulamacı artikülasyon ifadesini konuşmada motor becerileri tanımlamak için, fonoloji sözcüğünü de ses sisteminde zihinsel beceri ve organizasyon gibi faktörler için kullanmaktadır. Ancak artikülasyon ifadesinin, eski alışkanlıkla, uzmanlar ve halk arasında yaygın olarak her iki anlamı içerecek şekilde kullanılmakta olduğunu görmekteyiz. AAT dil ve konuşma terapistleri dışındaki kullanıcıların hizmetine de sunulduğu için, artikülasyon ifadesinin benimsenmesine karar verilmiştir.

Artikülasyonun değerlendirilmesi

Dil değerlendirmesi yapabilmek için çocuktan dil örneği almak gereklidir. Dil örnekleri çeşitli şekillerde alınabilir:

1. Taklit: Taklit yönteminde çocuk testörün söylediği ses, hece, sözcük veya tümceleri tekrar eder. Alanyazında bu yöntemin geçerliliği konusunda tartışmalar görülmektedir. Sonuçta, bu yöntemle çocuğun doğal üretimi ile ilgili bilgi alınmamakta, işin içine farklı boyutlar girmektedir.
2. Okuma: Okuyabilen yaşta çocuklara verilen harf, sözcük ve tümceler okutulur. Bu yöntem de veri sağlamak amaçlı kullanılmakla beraber, okuma becerileri boyutunu da içerdiği için tartışmalıdır.
3. Doğal konuşma örneği: Konuşma örneği çocuktan oyun veya sohbet gibi doğal konuşma etkinliği esnasında alınır. Doğal örnekte zaman zaman tek sözcükler bulunmakla beraber örneğin büyük bir kısmı daha uzun ifadelerden oluştuğu için sözcüklerin başını ve sonunu ve dolayısıyla seslerin hangi konumda kullanıldıklarını ayırtetmek zorlaşmaktadır. Ayrıca, bu yöntemle her sesin farklı konumlarda kullanıldığını garantilemek olanaksızdır.
4. Tek sözcükler: Çocuğun yalnızca sözcük üretirken ortaya koyduğu performans değerlendirilir. Hedef sözcük belli olduğu için hataları farketmek ve kaydetmek kolay olmaktadır. Ayrıca, dildeki tüm seslerin test edilmesi garantilenmekte ve standart bir uygulama sağlanabilmektedir. AAT, çocukların resimleri isimlendirmeleri ile elde edilen bilgiye/veriye dayalıdır. Özenle hazırlanmış, küçük çocukların bile kolay tanıyabildiği resimlerin kullanılması testin zorluk düzeyini azaltmakta, uygulamayı zevkli hale getirmektedir. Ancak, testin tarama dışındaki amaçlar için kullanıldığı durumlarda, AAT'ye ek olarak, çocuğun performansını çeşitli konuşma koşullarında ve farklı yöntemler kullanarak değerlendirmek gerekecektir.

B. Testin amacı

Ankara Artikülasyon Testi 2-12 yaşlar arasındaki çocukların artikülasyon sorunlarını belirlemek amacıyla tasarlanmıştır. Test iki ayrı amaç için hazırlanmıştır:

1. Tarama amacı: Normal gelişim gösteren çocukların hemen hemen hepsi küçük yaşlarda dildeki sesleri farklı biçimlerde söyleyebilirler. Bunun ne kadarının hangi yaşa kadar normal olduğuna karar verecek olan dil ve konuşma bozuklukları uzmanlarıdır. Uzmanların elinde kolay uygulanır standardize edilmiş bir test olması bu görevi kolaylaştırmaktadır. Dilin ses sistemini öğrenmede bir gecikme olup olmadığına karar vermede çocuğun testten aldığı puanın kaçınıcı yüzdeliğe

girdiğine veya yaş eşitliğine bakmak yeterli olacaktır. Tarama amaçlı kullanım aynı zamanda araştırmalar için denek gruplarını oluşturmada, örneğin çocuğun normal mi yoksa dil sorunlu gruba mı alınacağına karar vermekte kullanılmak için de gerekli olacaktır. Tarama amaçlı kullanım çocuğun dilini ayrıntılı değerlendirmeye gerek olup olmadığına karar vermek durumunda olan öğretmenler, rehber öğretmenler, psikologlar ve diğer eğitim ve sağlık personelinin kullanımına açıktır. Tarama amaçlı kullanacak kişilerin yönergelerin 'tarama amaçlı' bölümünü okumaları yetecektir.

2. Ayrıntılı değerlendirme/terapi amaçlı: Tarama sonucunda çocuğun yaşitlarından geri olduğu ve ayrıntılı değerlendirmeye alınması gerektiğine karar verilirse, AAT ayrıntılı değerlendirme amaçlı ve ilerideki değerlendirmelere yol gösterici olarak da kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Testten elde edilen bilgi kullanılarak her seste hangi pozisyonda ne şekilde hata yapıldığının çözümlenmesi yapılabilir. Bu tarz kullanım ancak dil ve konuşma terapistleri için uygundur.

C. Hazırlanma süreci

1. Sözcüklerin seçilmesi.

AAT'nin hazırlıkları yıllar önce başlamıştır. Yazarların gerek terapi gerekse de çeşitli araştırmalar için hazırlayıp kullandıkları sözcük listeleri defalarca gözden geçirilmiş ve denenmiştir. AAT geniş bir yaş ranjında çocuklar için hazırlanmıştır. Ancak, bu gibi testlerin ağırlıklı olarak okul öncesi ve erken ilköğretim çağındaki çocuklar için kullanıldıkları bilinmektedir. Dolayısıyla kullanılan sözcüklerin elden geldiğince küçük yaşlardaki çocuklarca da bilinmesi gereği söz konusudur. Aksi halde testin en gerekli olduğu yaş grubunda uygulanamaması sorunu ile karşılaşılabilir. Testte kullanılan sözcükler seçilirken bu amaç göz önünde bulundurulmuştur. Öncelikle ihtiyaçtan fazla sayıda sözcük içeren liste hazırlanmış, çeşitli deneme aşamalarında çocuklara zorluk çıkaran sözcükler zamanla elenmiştir.

2. Resimlerin hazırlanması

Resimler uzman grafiker/ressam tarafından bilgisayar ortamında çizilmiştir. Ardından yazarlar ve grafikerin ortak çalışmaları ile çocukların deneyim, bilgi ve

algılama özellikleri göz önünde tutularak resimlerde gerekli değişiklikler yapılmıştır. Resimler hazırlandıktan sonra pilot uygulamaya geçilmiştir. Pilot uygulamadan elde edilen bilgiler doğrultusunda resimlerde son değişiklikler yapılmıştır. Örneğin, “çay” resmine alınan çok sayıda “kuşburnu” yanıtı sonucu bu resmin kırmızı tonunun azaltılıp daha kahverengiye dönüştürülmesini gerektirmiştir. Tanınması zorlukla karşılaşılan bazı resimler çıkarılarak liste son halini almış ve test basılmıştır.

3. Standardizasyon çalışmaları

AAT, Ankara ili ve çevresinde standardize edilmiştir. Farklı yörelerden göç alan bir il olduğu için Ankara'nın ülke nüfusunu yeterince temsil ettiğine karar verilmiştir.

a. **Örnekleme seçimi**

AAT'nin standardizasyonu için örnekleme tasarımı Ankara ili, kent merkezinde yaşayan 2-12 yaşındaki çocukların temsil edilmesini sağlayacak şekilde tasarlanmış olasılıklı, çok aşamalı, kendinden tabakalı ve ağırlıklı, kümeli bir örnekleme tasarımıdır. Ankara ili kent merkezi bu çalışmada Ankara Büyükşehir Belediyesi'ni oluşturan ilçelerin merkez ilçeleri olarak kabul edilmiştir.

Araştırmada örnekleme dağılımındaki temel yaklaşım her yaş grubunda ve cinsiyet ayrımında, 1990 genel nüfus sayımı sonuçlarına uygun ve oransal olarak örnekleme büyüklüğünün dağıtılması olmuştur. Örnekleme tasarımının çocukların seçilmesindeki yaklaşımı, ilk aşamada okulların seçilmesi, daha sonraki aşamada ise okulların içinde her yaş temsil edecek şekilde sınıfların seçilmesi, son aşamada ise seçilen her sınıftan çocukların seçilmesi şeklinde planlanmıştır. Bu yaklaşımdaki temel kabuller okul çağındaki her çocuğun okula devam ettiği, her sınıftaki çocukların çok büyük oranda aynı yaşta olduğudur. Okul çağına gelmemiş çocuklar için de farklı bir yaklaşım izlenmiş ve okulöncesi eğitim kurumlarından yararlanılmıştır. Dolayısıyla okulöncesi kurumlara devam edemeyen çocuklar çalışmaya dahil edilmemiştir. Mevcut örnekleme çerçeveleri dikkate alındığında bu yaklaşım özellikle okul çağı için temsiliyetçi ve kabul edilebilir bir yaklaşımdır.

Örnekleme seçimlerinde sistematik basit tesadüfi ve büyüklüğe oransal seçim prosedürleri uygulanmış, ilk aşamada ilçeler içinde ilköğretim eğitimi veren okullar seçilmiş, ikinci aşamada örnekleme çıkan her okuldan birer sınıf seçilmiştir. Son

aşamada ise örnekleme çıkan her sınıftan 4 kız ve 4 erkek 8'er çocuk seçilmiştir. Bu anlamda sınıflar kümeli örnekleme yaklaşımında "küme" olarak kabul edilmiştir.

b. Testörler

Standardizasyon çalışmaları için testi uygulayan çok sayıda testör, gönüllü Özel Eğitim Bölümü ve Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Bölümü öğrencileri içinden seçilip test ve uygulama konusunda özel olarak eğitilmişler ve çocukların okullarına giderek testi uygulamışlardır.

c. İstatistikler

AAT 2-12 yaşları arasında eşit sayıda kız ve erkek olmak üzere 3000'e yakın çocuğa uygulanmış, bunlardan testi tamamlayamamak, testör hataları gibi nedenlerle elenenlerden sonra toplam 2568 çocuk standardizasyon örneğine alınmıştır. Her yaş grubunda testi alan çocuk sayısı **Tablo1** de gösterilmektedir.

Yaş	Çocuk sayısı		<u>Toplam</u>
	Kız	Erkek	
2 yaş	49	42	91
3 yaş	121	131	252
4 yaş	143	155	298
5 yaş	95	107	202
6 yaş	122	124	246
7 yaş	123	124	247
8 yaş	129	123	252
9 yaş	125	123	248
10 yaş	127	123	250
11 yaş	117	125	242
12 yaş	121	119	240
<u>Toplam</u>			2568

TABLO 1: Örneklemdaki yaş grupları ve çocuk sayıları

Sonuçlar uzman istatistikçilerin yardımıyla bilgisayara girilmiş ve gerekli istatistikler elde edilmiştir.

Tablo1'de görüldüğü gibi 2 yaş gurubundaki çocuk sayısı diğer gruplara göre daha azdır. Bunun nedeni bu yaş grubundaki çocuklara testi uygulamanın zorluklarından kaynaklanmaktadır. 2 yaş grubunda testin uygulanması için seçilen çocukların pek çoğu testi tamamlayamamış, bazıları testi almayı tümüyle reddetmiş, bazıları ise dil gelişiminin yetersizliği nedeniyle resimleri isimlendirme zorlukları yaşamıştır. Bütün bu çocuklar örnekleme alınamamış, dolayısıyla 2 yaş grubu için testi tamamlayabilen daha az sayıda çocukla yetinilmek zorunda kalınmıştır. Bu nedenle 2 yaş grubunun sonuçlarını daha temkinli olarak yorumlamak gerekmektedir.

D. AAT'nin özellikleri

Ankara Artikülasyon Testi 2 – 12 yaş çocukları için hazırlanmıştır. Çocukların gösterilen resimleri isimlendirmek şeklinde söyledikleri sözcüklerdeki ses (sesbirim, fonem) hatalarının belirlenmesi ve toplanması şeklinde puanlanır. Daha sonra çocuğun toplam hata sayısı puanı, bu kitapçığın arka kısmında yer alan tablolara başvurularak, yaşitları ile karşılaştırılır. Bu tablolardan hem çocuğun yüzdelik puanı hem de dil yaşı elde edilebilir. Bu bilgi, tarama amacı için yeterlidir.

1. Test edilen sesler

Türkçe'de 20 ünsüz ve 8 ünlü sesbirim bulunmaktadır. Bütün dillerde çocukların ünlü seslerde fazla hata yapmadıkları bilinmektedir. Ayrıca ünlülerin söyleniş lehçeler arasında farklılık göstermektedir. Bu nedenle artikülasyon testleri genellikle ünsüz seslerin test edilmesi şeklinde hazırlanmaktadır.

AAT'de Türkçe'deki 20 ünsüzden 19'u test edilmektedir. Türkçe'de j harfiyle simgelenen ses kullanımı çok kısıtlı olduğu, genelde başka dillerden alınmış sözcüklerde kullanıldığı ve halk arasında değiştirilerek telaffuz edilebildiği için testin kapsamı dışında bırakılmıştır. Bunun dışında titreşimli (ötümlü) patlamalı-kapantılı (durak) sesler (/b/, /d/ ve /g/) Türkçe'de sözcük sonlarında kullanılmadığından, bu sesler hece ve sözcük sonu pozisyonlarında test edilmemişlerdir.

AAT ayrıca 4 tane de ünsüz kümesi içermektedir. Türkçe, yapısı bakımından, sözcük/hece başlarında kümelere izin veren bir dil değildir. Bu nedenle yabancı dillerden alınan ve ünsüz kümesiyle başlayan birçok sözcükte kümeler araya ünlü konularak söylenmektedir. (Örneğin, *tren* yerine *tiren*, *grup* yerine *gurup*, *stres* yerine

sitres). Bu nedenle sözcük başındaki kümelerin teste alınması düşünülmemiştir. Ancak Türkçe'de çeşitli seslerin birleşimlerinden oluşan çok sayıda sözcük/hece sonu kümeleri bulunmaktadır. Bunların her birini teste dahil etmenin testi gereksiz uzatacağı düşünüldüğünden çocukların dağarcıklarında bulunduğu düşünülen 4 sözcükte farklı özellikte seslerin birleşimlerinden oluşan 4 ünsüz kümesi testin kapsamına alınmıştır. Bu, çocukların kümelerle genel olarak nasıl başa çıktıkları hakkında bir fikir verecektir. Gerektiğinde çocukların küme kullanımları ayrıntılı olarak incelenebilir.

2. Seslerin pozisyonları

Çocukların ses hataları pek çok nedene dayanır. Motor beceriler, ses dizilerinin uzunluğu, hece yapıları, fonetik bağlam (söz konusu sesin hangi seslerle birlikte bulunduğu) bunlardan bazılarıdır. Bu nedenle, bir sesin bazı sözcüklerde kullanılabildiği, bazı durumlarda ise doğru üretilmediği gözlenebilir. AAT'de her ses sözcük başı (ünlü öncesi), sözcük sonu (ünlü sonrası), sözcük içi pozisyonlarda da hece başı (ünsüzden sonra, ünlüden önce), hece sonu (ünsüzden önce, ünlüden sonra) ve iki ünlü arası olarak 5 pozisyonda kullanılmaktadır. Her ne kadar tarama amaçlı olarak bu kadar ayrıntı gerekli değilse de, AAT'nin bir diğer amacı da daha niteliksel ve derinlemesine bir incelemeye yol gösterici olmasıdır. Bu amaç için seslerin farklı konumlarda kullanılması gerekli görülmüştür. Ancak unutulmamalıdır ki bir dilde olabilecek her ses dizisi olasılığını bu nitelikte bir teste almak olanak dışıdır.

AAT'de beş ayrı pozisyonda test edilen 19 ünsüz ve 4 ünsüz kümesi, 91 test pozisyonuna eşit olmaktadır. Her pozisyon için ayrı sözcükler kullanılması testin uygulama süresini uzatarak hedef kitlenin dikkat sınırlarını zorlayıcı olacaktır. Özellikle 2-3 yaş gibi küçük yaş gruplarına da uygulanmak üzere hedeflenmiş bir test olması nedeniyle uygulama süresinin mümkün olduğunca kısa tutulması gereği söz konusudur. Bu nedenle AAT'de bir sözcükte çoğu zaman birden fazla sesin test edildiği görülecektir. Dil ve konuşma terapistleri çocuğun üretimlerine odaklaşıp farklılıkları ayırtetmek üzere eğitilmişlerdir. Ancak testi tarama amaçlı uygulayan başka uzmanların, çocuğun söylediklerini dikkatlice kaydetmeleri, hataları test tamamlandıktan sonra sayarak hata sayısını belirlemeleri uygun olur.

3. Testin güvenilirlik ve geçerliği

İyi bir ölçme aracında bazı nitelikler söz konusudur. Bunlardan en önemli ikisi geçerlik ve güvenilirliktir.

a . Güvenirlik

Güvenirlik bir ölçme aracının tutarlı, yanılğılardan arınmış olmasıdır. Tekrarlanan ölçümler yakın/benzer sonuçlar vermelidir.

i. İç güvenilirlik

İç güvenilirlik bir testte maddelerin homojenliği ile ilgilidir. Yani, bir testi oluşturan maddelerin birbirleriyle eşit ağırlıkta olup olmadıklarının belirlenmesidir. Bu amaç için sıklıkla kullanılan *bölünmüş test* yöntemi (*iki yarım güvenilirliği*), her maddesi ayrı bir sesi ayrı bir konumda test eden bir artikülasyon testi için uygun olmayacağından iç güvenilirlik alfa katsayıları kullanılmıştır.

Yaş	E		K	
	N	Alpha	N	Alpha
2	42	0.95	49	0.94
3	131	0.92	121	0.91
4	155	0.91	143	0.89
5	107	0.89	95	0.79
6	124	0.86	122	0.83
7	124	0.82	123	0.75
8	123	0.72	129	0.68
9-10	246	0.74	252	0.61
11-12	244	0.71	238	0.57
Toplam	1296	0.94	1272	0.94

TABLO 2: Yaş ve cinsiyete göre alfa güvenilirlikleri

ii. Bağımsız gözlemciler arası uyum

Bu ölçüm farklı iki uygulayıcının testi aynı kişiye uygulaması ile elde edilen güvenilirliktir. Bu amaca yönelik olarak AAT her yaş grubundan toplam 97 kişiye en

fazla 2 haftalık süre içinde yeniden bir başka kişi tarafından uygulanmıştır. İki farklı uygulayıcınının 97 çocuk için uyumu $r = 0.82$ olarak bulunmuştur. Bu sayı erkekler için 0.85 (N = 51), kızlar için 0.63 (N = 46)'dür. Kız ve erkekler arasındaki bu fark kızların iki uygulama arasındaki tutarsızlıklarının daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu da iki uygulama arasındaki süre içinde kızların erkeklere göre daha hızlı bir gelişme göstermiş olmaları ile açıklanabilir.

b. Geçerlik

Geçerlik bir aracın ölçmeyi amaçladığı özelliği ne kadar ölçtüğünün derecesidir.

i. İçerik geçerliği

İçerik geçerliği bir testteki maddelerin ölçmek istediği alanı ne kadar kapsadığının, temsil ettiğinin ölçüsüdür. AAT Türkçe'de kullanılan sesbirimlerin (seslerin) büyük bir çoğunluğunu içermektedir. Teste alınmayan /j/ sesinin niçin test dışında bırakıldığının gerekçeleri daha önce açıklanmıştır. /b/, /d/ ve /g/ seslerinin hece ve sözcük sonu pozisyonlarında kullanılmamaları bilinen bir olgudur ve Türkçe ile ilgili kaynaklarda kolaylıkla bulunabilir.

ii. Yapı geçerliği

Yapı geçerliği testin ölçtüğü özelliklerin iyi tanımlanması, ve testin bu özellikleri ne derece ölçebildiğinin belirlenmesi ile ilgilidir. Bunu sağlamanın bir yolu geçerliği belirlenmiş ve aynı özellikleri ölçen başka bir aracı aynı popülasyona verip sonuçların korelasyonuna bakmaktır. Türkçe'de AAT'ye benzer bir başka test bulunmadığından bunu yapmak olanak dışıdır. Ancak bu durumda AAT'nin yapı geçerliği, testten elde edilen bilgilerle çocuklarda seslerin kazanımı hakkında bilinenlerin karşılaştırması yoluyla yapılabilir.

Çocuklukta öğrenilen dildeki seslerin kazanımı bebeklik döneminde başlar ve ilkokul yıllarına kadar devam eder. Özellikle okulöncesi dönemde bu konuda hızlı bir gelişim söz konusudur. Dolayısıyla, AAT gibi bir artikülasyon testi uygulamalarının sonucunda erken yaşlarda hata sayısının fazla olması, okul çağında bu hataların hızla azalması, ve yaşlar arasında farklılıklar gözlenmesi beklenmelidir. Tablo 3' de AAT'nin uygulandığı standardizasyon örneğinin yaş gruplarının ham puanlarının

(hata sayısı) ortalamaları ve standart sapmaları verilmektedir. Bu tabloda ortalamaların yaşla birlikte azaldığı, özellikle erken yaşlarda yaş grupları arasındaki farkların fazla olduğu gözlenmektedir.

Yaş	N	Ortalama	SS
2	91	29.3	15.5
3	252	13.8	10.3
4	298	9.0	8.1
5	202	5.8	5.7
6	246	4.7	4.8
7	247	3.0	3.5
8	252	1.8	2.3
9-10	498	1.5	2.1
11-12	482	1.4	1.9
Toplam	2568	5.4	8.4

TABLO 3: Yaşlara göre ham puanların ortalamaları ve standart sapmaları

II. AAT'İN UYGULANMASI

A. Testi uygulayacakların nitelikleri

Daha önce de belirtildiği gibi, AAT iki amaç için uygulanabilir. Uygulayıcının nitelikleri testin hangi amaç için uygulandığına göre değişecektir.

1. Amaç: Tarama – Bu aşamada çocuğun normal yaşlarına göre durumunun hangi düzeyde olduğu belirlenir; testten aldığı puan yaş grubundaki diğer çocukların puanları ile kıyaslanır. Çocuk normal ranj içinde değil ise, bir dil ve konuşma bozuklukları uzmanına ayrıntılı olarak incelemesi veya tedavi alması için gönderilir. Aslında tarama aşamasında da testi dil ve konuşma bozuklukları uzmanlarının / terapistlerinin uygulaması tercih edilmelidir. Ancak ülkemizde dil ve konuşma bozuklukları konusunda uzmanlaşmış kişilerin azlığı nedeniyle, AAT tarama amaçlı olarak psikologlar, özel eğitimciler, çocuk gelişimi uzmanları, rehber öğretmenler gibi böyle bir teste gereksinim duyabilecek kişilerin kullanabilecekleri şekilde hazırlanmıştır. Ancak dil konusunda deneyimi olmayan kişilerin, işlem basit görünse de, testi uygulamakta zorluk çekebilecekleri düşünülmektedir. Çocuğun verdiği yanıtı doğru hatırlayıp gerekli simgelerle söylendiği gibi yazmak kolay olmamaktadır. BU NEDENLE, GEREKLİ EĞİTİMİ ALMAMIŞ VE TESTİ VERMEKTE DENEYİM KAZANMAMIŞ KİŞİLERİN TESTİ UYGULAMAKLA İLGİLİ YÖNERGELERİ İYİ OKUMALARI VE İLK KEZ PROFESYONEL OLARAK UYGULAMADAN ÖNCE TESTİ VERME DENEMELERİ YAPMALARI ÖNERİLMEKTEDİR.

Buna rağmen, nörolojik engelli, zihinsel engelli, işitme engelli gibi özel kişilere testi uygulamanın ek zorlukları olduğu bilinmektedir. Özel durumda olan kişilere test uygulanmakta zorlanılırsa veya sonucun güvenilir olmadığı şüphesi uyanırsa bir uzmana başvurmakta yarar vardır.

2. Amaç: Ayrıntılı değerlendirme – Bu aşamada sözcükteki her pozisyonda hata tipleri ve bozukluğun derecesi belirlenecek, çocuğun fonolojik sisteminin çözümlemesi yapılacak, bozukluğun nereden kaynaklandığı konusunda ipuçları elde edilecek, terapiye yol gösterici bilgiler sağlanacaktır. Bu aşama tümüyle dil ve konuşma bozuklukları uzmanlarının alanına girmektedir.

B. Testin uygulanması

1. Test ortamı

Test, çocuğun ilgisini dağıtabilecek etmenlerden uzak, sessiz ve iyi ışıklandırılmış bir ortamda uygulanmalıdır. Sandalye ve masanın yüksekliği çocuğun boyuna uygun olmalı, çocuk resimleri iyi görecektir şekilde oturtulmalıdır. Testi veren ise çocuğun hem yüzünü görebilecek, hem sesini duyabilecek, hem de sağ ve sol el tercihli olması durumuna göre, cevap kağıdına yazabilecek şekilde oturmalıdır. Masaya oturmayı reddeden çocuklarla test yerde uygulanabilir. Çocukla testör karşılıklı oturur; test kitapçığı, masada olduğu gibi, dik şekilde, resimler çocuğa, resimlerin arkası testöre gelecek şekilde araya konur. Yerde oturma durumunda, kucakta yazabilmek üzere cevap kağıdının altına sert bir şey koymalıdır.

Teste başlamadan önce çocukla testör arasında iyi bir ilişki oluşturulmalı, güler yüz ve yumuşak tavırlarla çocuk rahatlatılmalıdır. Özellikle küçük çocuklara "test" sözcüğünü kullanmamalı, "sana benim güzel resimlerimi göstermek istiyorum" gibi ifadelerle olay tehdit edici olmaktan uzaklaştırılmalıdır.

2. Ön bilgilerin doldurulması

Teste başlamadan önce cevap formunda Çizelge 2'nin yanındaki çocuk hakkında genel bilgiler ve yaşı bölümleri doldurulmalıdır.

Yaşın hesaplanması: Yaş, test tarihinden doğum tarihi çıkarılarak hesaplanır. Testin sonunda tabloları kullanmak için yalnızca ay ve yıl gerekli olacaktır. Çıkarmaya günden başlayınız. Eğer küçük sayıdan büyük sayıyı çıkarmak gerekirse ay hanesinden bir eksilterek gün hanesine 30 gün veya yıl hanesinden 1 eksilterek ay hanesine 12 ay eklenir. Aşağıdaki 1. örnekte gün, 2. örnekte ay eklenmiştir. Her ikisinin de aynı işlemde uygulandığı durumlar olabilir.

Örnek 1:

	Yıl	Ay	Gün
Test tarihi:	2003	8	12
Doğum tarihi:	1998	3	18
Kronolojik yaş:	5	5	

Örnek 2:

	Yıl	Ay	Gün
Test tarihi:	2003	5	14
Doğum tarihi:	2000	11	5
Kronolojik yaş:	2	6	

Örnek 1'de 12'den 18 çıkamayacağına göre 8 aydan 1 çıkarılmış, 30 gün 12'ye eklenerek, $30+12$ toplam 42 gün etmiştir. $42 - 18 = 24$ gün kalmaktadır. Kalan 7 aydan 3 ay çıkınca 4 ay kalmaktadır. $2003 - 1998 = 5$ yaş etmektedir. Ancak bu çocuğun 24 günü 15 günden fazla olduğu için, ay hesabı bir yukarı yuvarlanarak çocuğun yaşı 5 yaş 5 ay olarak belirlenmiştir.

Örnek 2'de $14 - 5 = 9$ gün elde edilmektedir. Ancak 5 aydan 11 ay çıkamayacağına göre, 2003'den 1 çıkarılarak 5'e eklenip, $5 + 12 = 17$ bulunmaktadır. $17 - 11 = 6$ ay eder. Daha sonra yıllar birbirinden çıkarılarak $2002-2000 = 2$ eder. Çocuğun 9 günü 15 günden az olduğu için aşağıya yuvarlanıp 6 ay olarak kalmaktadır. Böylece bu çocuğun kronolojik yaşı 2 yaş, 6 ay olarak belirlenmektedir.

Test Puanı ile ilgili bölümün doldurulması daha sonra açıklanacaktır. **Notlar** kısmına ise testi verenin gözlediği davranışlar, ailenin veya diğer kişilerin aktardığı bilgiler veya uygun görülen çocukla ilgili her türlü bilgi yazılabilir.

3. AAT'yi uygulama

AAT test kitabını kapak sayfası size dönük olarak üçgen şeklinde açarak oturtun. Kapağı çevirdikten sonra karşınıza hangi sesin, hangi resimde, hangi pozisyonda kullanıldığını gösteren bir tablo çıkacaktır. Örneğin, /m/ sesi 24 no'lu resimde sözcük başı pozisyonunda kullanılmaktadır. Mavi renk bu pozisyonu simgelemektedir. Bu tablo cevap kağıdındaki Çizelge 2'nin aynısıdır.

Bir sonraki sayfada testi uygulamak için kısa yönergeler yer almaktadır. Bu yönergeleri dikkatle okuyunuz. Burada gerekirse teste hazırlık yapılabilir. Çocuğun soruları yanıtlanabilir, "Hazır mısınız? Başlayalım mı?" gibi dikkat toplayıcı ifadeler kullanılabilir.

Sayfa tekrar çevrildiğinde çocuğun önüne ilk resim (kedi), sizin önünüze de sorulması gereken soru ve diğer yönergeler çıkacaktır. Sorular çoğunlukla "Bu ne?" şeklindedir ancak zaman zaman soru şekli değişebilmektedir. Çoğunlukla çocuklar durumu kavrayıp soru sorulmasını beklemeden önlerine gelen resmi isimlendirmektedirler. Böyle durumda her seferinde "Bu ne?" sorusunu yöneltmeye gerek yoktur.

Bazen aynı resimde birden fazla sözcük isimlendirilmesi istenmektedir. Örneğin 6 no'lu resimde "Bu kim?" sorusuyla çocuk, "Bu ne?" sorusuyla cep, "Çocuk ne yapıyor?" sorusuyla da resim denmesi beklenmektedir. Testör parmağıyla resmin sorulan parçalarına işaret eder. Testöre bakan yönergelerde neresi işaret edilerek hangi sorunun sorulacağı belirtilmiştir.

İpuçları :Bazen çocuklar sözcüğü bildikleri halde hemen hatırlayamamakta, veya hangi sözcüğü söyleyecekleri konusunda tereddüt edebilmektedirler. Çocuğa karar vermesi için birkaç saniye süre tanıyın. Cevap alınamazsa veya yanlış cevap alınırca çocuk ipuçları ile yönlendirilebilir. Her resim için bir de ipucu örneği verilmektedir. Testi uygulamakta deneyimi olmayanlar verilen ipuçlarından çok yararlanacaklardır. Deneyimli uygulayıcılar zamanla kendi buldukları veya durumun gerektirdiği ipuçlarını kullanabilirler. HER NE OLURSA OLSUN, İPUCU VERİRKEN, HEDEF SÖZCÜĞÜ KULLANMAMAK ÇOK ÖNEMLİDİR.

Geciktirilmiş taklit: İpuçlarıyla bir sonuç elde edilemezse geciktirilmiş taklit yöntemiyle hedef sözcük elde edilebilir. Geciktirilmiş taklitte testör önce hedef sözcüğü cümle içinde kullanır, sonra araya hedef sözcüğün kullanılmadığı başka bir cümle koyar. Daha sonra sorusunu tekrar sorar. [Örnek: Hedef sözcük 'bisiklet'. Testör: "Bu bir bisiklet. İki tekerleği var. Neymiş bu?".] Testöre bakan sayfada her resim için bir geciktirilmiş taklit örneği de verilmiştir. Deneyimli uygulayıcılar duruma göre bu örnekleri kısmen değiştirebilirler. Ancak, bu şekilde elde dilmiş cevaplar cevap kağıdına yanlarına taklit anlamında (t) konarak belirtilmelidirler. Çocuk herşeye rağmen yanıt vermezse, o sözcükte test edilen sesler yanlış olarak işaretlenecektir. (Bak: 5. Bölüm)

Ek olarak, testöre bakan sayfalarda, sağ alt köşede, çocuğun gördüğü resmin numarası ve resmin küçük ve renksiz bir örneği verilmiştir. Sayfanın ortasında hedef sözcük görülmektedir. Hedef sözcükte test edilen sesler koyu olarak yazılmıştır. Bazı sözcüklerde bir ses, bazılarında ise birden fazla ses test edilmektedir. Sözcüklerin üzerindeki renkli sayılardan aşağıda bahsedilecektir.

4. Çizelgeler

AAT Cevap Form'u iki sayfadan oluşmaktadır. Bir tarafta çocuk hakkında bilgiler, ve notların olduğu kısım ve Çizelge 2 bulunmakta, arka sayfayı ise Çizelge 1 doldurmaktadır.

Çizelge 1 Test Kitapçığı ile aynı sırada sözcükleri içermektedir. Burada yer alan sözcükler görünüş itibarıyla test uygulanırken testöre dönük bilgi sayfasındaki sözcüklerin aynısıdır. O sözcükte test edilen sesler koyu olarak yazılmıştır. Bazı sözcüklerde tek, bazılarında ise birden fazla ses test edilmektedir. Test edilen seslerin üzerlerindeki renk kodlu sayılar ise Çizelge 2 ile ilişkiyi kurmaktadır. 5 ayrı renk, seslerin pozisyonlarını simgelemektedir. Mavi sözcük başı, yeşil sözcük sonu, kavuniçi sözcük içinde hece başı, pembe sözcük içinde hece sonu ve sarı iki ünlü arası pozisyonlar için kullanılmıştır. Sözcük içinde hece başı (kavuniçi) pozisyon bir başka ünsüzden sonraki, sözcük içinde hece sonu pozisyon (pembe) bir başka ünsüzden önceki durumu belirtmektedir.

Çizelge 2'de, Çizelge 1'deki renk kodları kullanılmaktadır. Ancak seslerin sıraları Test Kitapçığı ve Çizelge 1'dekinden farklıdır. Çizelge 2'deki liste, ses grupları (Örn.: genizsil, sürtünmeli, vb.) ve çocukların kazanım sıraları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu çizelgedeki gri renkli kutular o seslerin o pozisyonda test edilmediklerini belirtmektedir.

Çizelge 1'de, örneğin 1. resimde (kedi) /d/ sesinin üzerindeki sarı renkli 6 sayısı /d/ sesinin Çizelge 2 de 6. sırada ve sarı renkli kolonda (yani iki ünlü arası) olduğunu belirtmektedir. Yine aynı şekilde Çizelge 1'deki (ve kitapçıktaki) 9. resimdeki “diş” sözcüğündeki /d/ sesinin üzerindeki mavi kodlu 6 sayısı bu sesin Çizelge 2'de yine 6. sırada ama sözcük başı konumunda, /ş/ sesinin üzerindeki yeşil kodlu 15 sayısı ise bu sesin 15. sırada ama sözcük sonu konumunda olduğunu göstermektedir.

5. Cevapların kaydedilmesi

a. **Tarama amaçlı uygulama**

AAT'yi **tarama amaçlı** uygularken cevaplar 2 türlü kaydedilebilir:

- **Çizelge 1** kullanılarak çocuğun hatalı veya eksik söylediği hedef sesler hemen işaretlenir. Örneğin 1. sözcük “kedi” de /d/ sesi yanlış veya eksik söylenirse d'nin üzerine bir çizgi çekilebilir, veya altına bir eksi (-) konulabilir. Doğru söylenen hedef seslere işaret konmaz. Test tamamlandıktan sonra işaretli yanlışlar sayılır ve Test Puanı bölümünde ham puan kısmına yazılır. Bu yöntem hedef sesin

doğru veya yanlış olduğunu anında fark edebilmeyi gerektirir ama testin hızlı uygulanmasını sağlar.

- **Çizelge 1** kullanılarak, her sözcüğün yanındaki boşluğa çocuğun üretimi ağzından çıktığı gibi fonetik alfabeyle, fonetik alfabe bilinmiyorsa bilinen harflerle yazılır. Test tamamlandıktan sonra başa dönülüp çocuğun hatalı ürettiği hedef sesler belirlenip, yukarıdaki gibi işaretlenerek sayılır. Toplam sayı, Cevap Formu'nun Test Puanı bölümünde ham puan kısmına yazılır. Çocuğun 1 ile 91 arasında bir ham puanı olacaktır. Bu yöntem biraz daha zaman alabilir, ancak anında karar verme zorunluluğunu ortadan kaldırır, hatayı azaltır. Deneyimi az olanlar bu yöntemi tercih etmelidirler.

Kişiler bilgi ve deneyimlerine göre kendilerine uygun yöntemi seçebilirler. Unutmamak gerekir ki her iki yöntem de çocuğun söylediklerini dikkatle dinlemeyi ve algılamayı gerektirir.

b. Ayrıntılı değerlendirme amaçlı uygulama

AAT **ayrıntılı değerlendirme** amaçlı uygulanıyorsa çocuğun üretiminin mutlaka kaydedilmesi gerekecektir. Yani bu durumda 2. yöntem kullanılmalıdır. **Çizelge 1** kullanılarak çocuğun üretimi sözcüğün yanındaki boşluğa fonetik alfabe kullanılarak yazılır. Bu tip kullanım dil ve konuşma bozuklukları uzmanları için olduğundan bu uzmanların fonetik alfabe bilmeleri beklenir. Fonetik alfabe bilinmiyor da Türkçe harfler kullanılıyorsa da (Türkçe'de bunu yapmak mümkün olabilir.), en azından fonetik farklılıkları ifade edebilecek İşaretleme sistemi (diakritikler) bilgisine sahip olunmalıdır.

Test tamamlandıktan sonra Ayrıntılı değerlendirme için Çizelge 1'deki bilgiler Çizelge 2'ye aktarılır. Örneğin, Çizelge 2'de 1 no da /m/ sesi var. Bu ses başta 24 no'lu resimde test edilmektedir. Çizelge 1'e dönerek 24 no'lu resimdeki "makas" sözcüğündeki /m/ sesinin nasıl söylendiğine bakılır, ve çizelge 2'deki /m/ sesinin mavi kodlu ilk kutusuna kaydedilir. Aynı şekilde, /m/ sesi hece başında 26 nolu resimde test edilmektedir. Bu sayı Çizelge 2'de /m/ sesinin hizasında kavuniçi kutuda belirtilmektedir. Tekrar Çizelge 1'e dönülerek 26 no'lu resimde "elma" sözcüğünde /m/ 'nin nasıl söylendiğine bakılır. Bu şekilde tüm pozisyonlar tamamlanır.

Çizelge 2 ayrıntılı inceleme amaçlı doldurulurken şöyle bir yöntem kullanılabilir:

- ◆ Doğru kullanılan sesler için kutu boş bırakılır.
- ◆ Hiç üretilmemişse eksi (-) işareti konur.
- ◆ Yerine başka ses kullanılmışsa kullanılan ses kutuya yazılır.
- ◆ Ses eklenmişse hedef ses ve eklenen ses birlikte yazılır.
- ◆ Çarpıtma varsa çarpıtma 2 (az) veya 3 (çok) sayıları kullanılarak belirtilebilir. Çarpıtmanın biçimi diakritikler kullanımıyla betimlenebilir.

Testin hem tarama hem de ayrıntılı değerlendirme amaçlı kullanımlarında çocuğun söylediklerini doğrudan yazma yöntemi tercih edilmelidir. Ayrıca, test uygulanırken tekrarlar elde edilmiş üretimler sözcüğün yanına (t) ile işaretlendiğinden, çocuğun performansı ile ilgili ek bilgi verici olacaktır. Ancak tekrarlar elde edilmiş cevaplar, puanlar sayılırken normal cevap olarak kabul edileceklerdir.

Çocuğun hataları belirlendikten sonra sayılır. Bu çocuğun ham puanını oluşturur. Bu sayı Test Puanı kısmında ham puan bölümüne yazılır. Çocuğun 0 ile 91 sayıları arasında bir ham puanı olacaktır.

***Önemli not:** Her iki tür uygulamada da kümeler değerlendirilirken kümelerle ilgili cevabın doğru kabul edilebilmesi için kümedeki iki sesin doğru olarak üretilmesi gerekir. Kümedeki bir ses eksik veya yanlış ise küme tümüyle yanlış olarak işaretlenir.

III. SONUÇLARIN BELİRLENMESİ VE YORUMLANMASI

A. Yüzdellik ve test yaşı

AAT, test edilen seslerin standart Türkçe'de kullanıldığı şekli kriter (doğru) kabul ederek, çocuğun üretiminde bu kriterin karşılayıp karşılamadığını esas alır. Yani, çocuk üretiminde sesleri standart Türkçe'de kullanıldığı şekliyle üretmediyse üretim hatalı sayılır. HAM PUANLAR, HATALARIN SAYILMASIYLA ELDE EDİLİR.

Daha önce de belirtildiği gibi AAT iki amaç için kullanılmak üzere hazırlanmıştır. **Tarama amaçlı** kullanımda bu bölümdeki tablolara bakarak çocuğun yüzdellik puanı veya test yaşı elde edilmektedir. **Test yaşı** çocuğun kaç yaşındaki bir çocuk düzeyinde performans gösterdiğini belirtmektedir. **Örneğin**, 5 yaş 6 aylık bir çocuğun AAT uygulaması sonucu test yaşı 3 yaş 8 ay bulundu ise, bu çocuk standardizasyon grubundaki 3 yaş 8 aylık bir çocuğun ortalama puanına eşdeğer bir puan elde etmiş demektir. **Yüzdellik** ise bir çocuğun performansının yaşlılarına oranla ne durumda olduğunu gösterir. **Örneğin**, yaşına göre 80 yüzdellik puanı elde eden bir çocuğun performansı standardizasyon örneğindeki yaşlılarının %80'inden iyi, %20'sinden kötü demektir. Tarama amaçlı elde edilen bu sonuçlar şu şekillerde kullanılabilir:

- Çocuğun sesbilgisel gelişiminin normale göre ne durumda olduğu,
- Çocuğun bir süre sonra yeniden test edilmesinin gerekli olup olmadığı,
- Ayrıntılı değerlendirme için bir uzmana göndermeye gerek olup olmadığı,
- Dil ve konuşma terapisi alıp almayacağını belirlenmesi,
- Çocuğun hizmet, dolayısıyla maddi destek gereksiniminin kanıtlanması,
- Araştırmalarda denek gruplarının belirlenmesi.

Ayrıntılı değerlendirme amaçlı kullanımlarda Çizelge 2'nin doldurulmasıyla aşağıdaki bilgiler edinilebilir:

- Hangi seslerin çocuğun dağarcığında olduğu, hangilerinin olmadığı,
- Çocuğun hangi pozisyonlarda daha çok hata yaptığı,
- Hataların hangi seslerde olduğu belirlenebilir.
- Çocuğun hatalarının ses biçimi gruplarının (durak/kapantılı, sürtünmeli, vb) hangilerinde arttığı,

- Çocuğun hatalarının artikülasyon yerine (dudaksıl, dişyuvasıl, vb.) göre farklılık gösterip göstermediği,
- Çocuğun ses dağarcığının ve hatalarının seslerin gelişimsel kazanımı dikkate alındığında ne durumda olduğu öğrenilebilir.

Buna ek olarak, *fonolojik süreçler* (sesbilgisel işlemler) analizi veya *doğrusal olmayan fonoloji* gibi bu testin doğrudan hedeflemediği yöntemlerden de yararlanılmak isteniyorsa da AAT bunu mümkün kılmaktadır. Çizelge 1'e kaydedilen çocuğun üretimi seslerin 5 pozisyonda kullanımını içerdiği için farklı analizler için geniş bir örneklem sunmaktadır. Ancak unutulmamalıdır ki olası her türlü ses birleşimini kısa ve çabuk olması gereken bir teste dahil etmek olanak dışıdır. Sorunlu olabilecek ve daha ayrıntılı araştırılması gerektiğini düşündüğü seslerde dil ve konuşma bozuklukları uzmanı ek değerlendirmeler yapacaktır. Ancak AAT, hangi seslerin ayrıntılı incelenmesi konusunda ipucu vermektedir.

B. Tabloların kullanılması

Bu bölümün sonundaki Tablo 4'deki bilgiler 2 –8 yaş için 3'er aylık, 8 – 10 yaş için 6'şar aylık, 11 ve 12 yaşlar için ise 1'er yıllık aralıklarla verilmiştir. Ayrıca her yaş grubu için ayrı kız ve erkek tabloları oluşturulmuştur. (*Unutmayınız: Çocuğun yaşı hesaplandıktan sonra gün hanesinde 15 veya daha fazla bir sayı elde edilirse bir üst aya, 14 veya daha az gün elde edilirse bir alt aya yuvarlanarak yalnızca yıl ve aydan oluşan yaş elde edilecektir.*) Testi uyguladıktan ve hatalar sayılıp ham puan elde edildikten sonra Tablo 4'den yararlanarak aşağıdaki bilgiler elde edilebilir. **Örnek** olarak şu vakayı düşününüz: Kerem, kronolojik yaşı 4 yaş 8 aylık bir erkek çocuğudur. AAT'den (hataları sayılarak) elde ettiği ham puan 15'dir.

1. **Ham Puanlar:** Hataları sayarak elde ettiğimiz sayı çocuğun ham puanıdır. Bu sayıyı cevap kağıdının **test puanı** kısmındaki "ham puan" bölümüne yazınız.
2. **Standart puanlar:** Ham puanları yorumlayabilmek için standart puanlara dönüştürmek gerekmektedir. **Tablo 4'den** çocuğunuzun yaşı için uygun bölümü bulunuz. Her yaş için uygun cinsiyet tablosunu da belirleyiniz. Sonra ham puan kolonundan çocuğun ham puanını bulunuz. İkinci kolon, standart puanları belirtmektedir. Çocuğun ham puanının karşılığı standart

puanı **test puanı** kısmının “standart puan” bölümüne yazınız. **Kerem**'in Tablo 4'ün 4i bölümündeki 15 ham puan karşılığı standart puanı 84 tür. Bu sayıyı cevap kağıdındaki standart puan bölümüne yazınız.

3. **Güven aralıkları:** Elde ettiğimiz sayılar elimizdeki örneklem içindir. Her örnekleme ölçüm hatası olabilir. Yani başka bir örneklemden farklı sayılar elde edilebilir. Bu değişkenliği ifade edebilmek için standart puanın etrafında bir güven aralığı oluşturmak uygundur. %95 güven aralığı ortalamadan yaklaşık 2 standart sapmalık (SS) bir farkı normal sayar. %90 güven aralığı %95 güven aralığından daha tutucu bir sayıdır. Yani, normalin ranjını daha kısıtlı tutar. Daha az hoşgörülüdür. İhtiyaca göre ikisinden biri tercih edilebilir. **Tablo 4**'deki 2. ve 3. kolonlar %90 ve %95 güven aralıklarındaki ranjları belirtir. Cevap **kağıdının test puanı** bölümünde seçtiğiniz “güven aralığını” işaretleyerek altına bulduğunuz güven aralığı ranjını yazınız. **Kerem** için %90 güven aralığı seçilmiştir. Bu aralıktaki sayılar 80-88'dir.
4. **Yüzdeler:** Tablo 4'deki son kolon yüzdeler ifade etmektedir. Çocuğun yaşına uygun tabloda ham puanının yüzdeler kolonundaki karşılığı çocuğun yüzdeler sayısını gösterir. **Kerem**'in Tablo 4 i'deki, 15 ham puan karşılığı yüzdeliği 12'dir.
5. **Test Yaşı (Yaş eşitliği):** Bu sayı çocuğun puanını kaç yaşındaki çocukların ortalama puanına denk puan aldığı göstermektedir. Bu amaç için ayrı bir tablo hazırlanmıştır. **Tablo 5**'in HAM PUAN kolonundan yine çocuğun ham puanı bulunur. Kız veya erkek bölümlerinden, standart puan için yapılmış tercihle aynı olmak üzere, %90 veya %95 güven aralığı kolonundan, yaş eşitliği belirlenir. AAT'de test yaşı bir ortalama sayı yerine yaş ranjı olarak verilmiştir. Bulunan sayılar test puanı bölümüne yazılır. Buna göre **Kerem**'in ham puanı %90 güven aralığı alınınca, 3 yaş - 3 yaş 11 ay ranjına karşılık gelmektedir.

Örnek: Kerem. Kronolojik yaş: 4 yaş, 8 ay

TEST PUANI

HAM PUAN	STANDART PUAN	GÜVEN ARALIĞI %95 <input type="checkbox"/> %90 <input type="checkbox"/>	YÜZDELİK	TEST YAŞI
15	84	80 - 88	12	3 yaş - 3 yaş, 11 ay

C. Sonuçların yorumlanması

AAT gibi standardize edilmiş testlerden elde edilen sonuçlar, daha önce de belirtildiği gibi terapiye karar vermek veya plan yapmak, araştırmalar için denek grupları oluşturmak vb. gibi farklı amaçlar için kullanılabilir. Bu amaçlar için, bütün standardize testlerin yaptığı gibi, AAT çocuğun artikülasyon performansını yaşlılarının performansı ile kıyaslar.

Ham puanlar

AAT'de ham puan çocuğun hatalarını saymakla elde edilir. Ham puanların hiçbir kıyaslayıcı özelliği yoktur. Her testte madde sayısı ve dağılım değişik olduğu, hatta aynı testte bile dağılımın bir yaş grubundan diğerine değişebildiği göz önüne alınırsa, ham puanlar çocuğun o yaş grubunun ortalamasına göre durumu konusunda bilgi veremez. Dolayısıyla, ham puanları testler arası veya aynı testte yaş grupları arası homojenliği sağlayacak normatif puanlara dönüştürmek gereklidir.

Standart puanlar

Standart puan bir kişinin ham puanının ortalamadan farkını belirtir. Standart puan belirlenirken o yaş grubunda puanların dağılımı dikkate alınmıştır. 100 standart puanı o yaş grubu için ortalamayı ifade eder. 100'ün üstündeki standart puanlar ortalamanın üstüne, 100'ün altındaki standart puanlar ortalamanın altına işaret eder. Kerem'in 84 olan standart puanı ortalamanın oldukça altındadır. Ancak her testte

örneklem hatası olabilir. Bu nedenle %90 veya %95 olarak bir güven aralığı seçilir. Kerem için daha tutucu olan %90 güven aralığı seçildiğine göre, Kerem'in 15 ham puanı %90 olasılıkla 80 ve 88 puanlar arasında olacaktır. Ancak bir artikülasyon testinde pek çok yaş grubunda dağılım normal olmadığı için popülasyonun yüzdesi ve standart puan arasında kıyaslama yapmak zordur. Doğru kıyaslama yapmak için standart puanların yüzdeliğe dönüştürülmesi gerekmektedir.

Yüzdelikler

Yüzdelik, standardizasyon örneklemindeki o yaş grubunda kaç çocuğun, testi alan çocuğun düzeyinde veya daha altında performans gösterdiğini belirtir. Kerem'in yüzdeliği 12'dir. Buna göre Kerem standardizasyon örneğindeki yaşıtı çocukların %12'sinden iyi %88'inden kötü bir sonuç almıştır. Yüzdelikler sıralama ölçekleridir. Standart puanlar gibi toplanıp çıkarılamaz. Standart puanlarla ilişkisi de karmaşıktır.

Test yaşları

Test yaşı dikkatli yorumlanması gereken bir sonuctur. Çok farklı hata biçimleriyle aynı ham puan elde edilebilir. Bazı hata biçimleri çocuğun yaşı için uygunsuz, anlaşılabilirliği engelleyen hatalardır. Bazıları ise az rastlanır seslerde veya gelişimsel olarak daha geç kazanılan seslerde yapıldığından çocuk için farklı yorumlanması gerekecektir. AAT'de her ses eşit olarak temsil edildiği için bu gibi niteliksel farklılıklar dikkate alınmamaktadır. Örneğin Kerem'in 15 ham puanı, %90 güven aralığında bu testteki 3 yaş ile 3 yaş 11 ay arasındaki erkek çocukların performansına eşdeğer olarak görünmektedir. Bu, Kerem'in bu yaştaki çocuklara benzer bir fonolojik yapıya sahip olduğu anlamına gelmez. Kerem yalnızca bu testte 3 yaş grubu çocuklarla aynı ham puanı almış demektir. Terapi kararı başka faktörleri de dikkate alarak verilmelidir. Bunu yapacak olan dil ve konuşma bozuklukları uzmanlarıdır.

Uçlardaki puanlar

Testte 0 ham puan almış çocuklar olabilir. 0 ham puan o çocuğun hiç artikülasyon hatası olmadığı anlamına gelmez. O çocuk yalnızca test edilen seslerde, sözcükleri tek tek söylerken hata yapmamış demektir. Doğal konuşma örneklerinde ve diğer konuşma ortamlarındaki performansı da dikkate almak gerekir.

Bazı tablolarda ham puan, yüzdeler ve yaş eşitliğinin uç sayılarında daha az ($<$), daha çok ($>$), eşit veya daha az (\leq), veya, eşit veya daha çok (\geq) işaretleri görülmektedir. Bunun nedeni de uçlardaki bu sonuçları alan çocukların azlığından dolayı bu sayılar için güven aralıkları ve yüzdeler oluşturmanın zorluğudur.

Örneğin Kerem'in yaş grubunun tablosu Tablo 4'inin Erkek bölümünde, 0 ham puan alanlar 97. yüzdelerle eşit veya daha yüksek sayılmaktadırlar. Aynı tabloda 28 ham puandan az alanlar 2. yüzdelerle eşit veya daha az sayılmaktadırlar.

D. Ne yapmalıyım?

AAT'yi ayrıntılı inceleme için kullananlar zaten dil ve konuşma terapistleri olacaktır. AAT'yi özellikle tarama amaçlı uygulayanların hedefi ise çocuğun artikülasyonunun yaşlarına göre durumunu belirlemektir. Çünkü eğer çocuk yaşlarından geri ise, ayrıntılı değerlendirme için bir uzmana başvurmak gerekecektir. Ayrıntılı değerlendirme kararı almanın kuralını şu şekilde düşünebiliriz:

EĞER ÇOCUK 50. YÜZDELİĞİN ALTINDA BİR YÜZDELİK PUANI ALDI İSE (0 – 49. YÜZDELİK), BİR UZMANIN DEĞERLENDİRMESİNE BAŞVURULMALIDIR.

Bunun nedeni ise çocuğun yaşlarına oranla ortalamanın altında bir performans göstermiş olmasıdır. Bu sonuç mutlaka çocuğun terapiye alınması gerektiği anlamına gelmez. Daha önce de belirtildiği gibi, bu karar farklı etmenleri dikkate alınarak verilir. Ancak, ayrıntılı bir incelemeden sonra kararı verecek olanlar, dil ve konuşma bozuklukları uzmanlarıdır.

Cocuk ortalama (50. yüzdeler) veya ortalamanın az üstünde performans gösterdi ise çocuğun fonolojik gelişimi izlenebilir; bir gelişme görülmediği takdirde bir uzmana yönlendirilebilir. Ortalamanın oldukça üstünde veya yaş düzeyinde performans gösteren çocukların fonolojik durumu için endişe etmeye gerek kalmayacaktır. ANCAK, KESİN KARAR VERİLEMİYEN, EMİN OLUNAMAYAN HER DURUMDA BİR DİL VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI UZMANINA BAŞVURMAK UYGUN OLACAKTIR.

ÇİZELGE 1



AAT

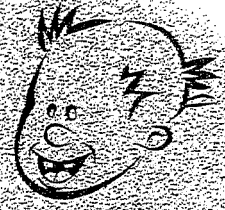
ANKARA ARTIKULASYON TESTİ

Pinar Ege • Funda Acarlar • Efgn Turan

RESİM

- 1 kedi _____
- 2 uçak _____
- 3 köfte _____
- 4 bisiklet _____
- 5 siyah _____
- 6 çocuk _____ cep _____ 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 _____

CİZELGE 2



AAT

ANKARA ARTİKULASYON TESTİ

Pınar Ege • Funda Acarlar • Figen Turan

Cevap Formu

GENEL BİLGİ

Adı Soyadı: _____

Cinsiyeti: Kız Erkek

Devam ettiği okul: _____

Uygulayan kişi: _____

ÇOCUGUN YAŞININ HESAPLANMASI

Test Tarihi: _____

Doğum Tarihi: _____

Kronolojik Yaş: _____

TEST PUANI

HAM PUAN	STANDART PUAN	GÜVEN ARALIĞI		YÜZDELİK	TEST YAŞI
		<input type="checkbox"/> %90	<input type="checkbox"/> %95		

NOTLAR :

SES	SÖZCÜK				
	BAŞ	ORTA			SON
		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	3
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