

**T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İŞİTME KAYIPLI ÇOCUKLARDA MOTOR GELİŞİM  
VE FİZİKSEL UYGUNLUĞUN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Pelin KALAN**

**Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Programı**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Erol BELGİN**

**ANKARA**

**2007**

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne:

Bu çalışma jürimiz tarafından Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Bülent Gürsel  
Hacettepe Üniversitesi



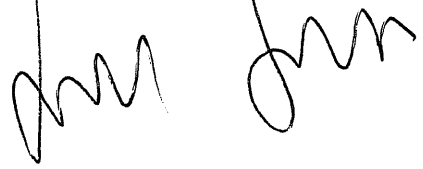
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Erol Belgin  
Hacettepe Üniversitesi



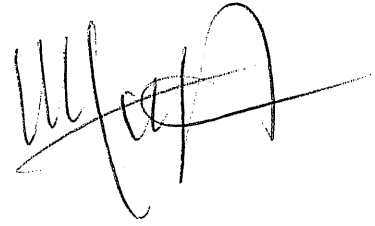
Üye Prof. Dr. Soner Özkan  
Hacettepe Üniversitesi



Üye Prof. Dr. Levent Sennaroğlu  
Hacettepe Üniversitesi



Üye Yrd. Doç. Dr. Songül Aksoy  
Hacettepe Üniversitesi



ONAY:

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisans Üstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin İlgili Maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Hakan S. ORER

Enstitü Müdürü (G)

## TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleşmesine katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür eder.

Eğitimim süresince sevgi ve sabırla beni destekleyen eşim Nihat Kalan'a ve aileme teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca her konuda destek ve yardımlarını gördüğüm, kendisini her zaman yanımda hissettiğim, engin bilgi ve deneyimlerinden yararlanma fırsatı bulduğum, değerli hocam Prof. Dr. Erol Belgin'e bu çalışmanın gerçekleştirilmesinden sunumuna kadar olan süreçteki anlayışlı tutumu, sabrı ve desteğinden dolayı teşekkür ederim.

Klinik bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım değerli hocam Prof.Dr. Soner Özkan' a uzmanlık eğitimim sürecinde sağladığı katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Sayın Yrd. Doç.Dr. Songül Aksoy'a olguların değerlendirilmesindeki yoğun desteğinden dolayı teşekkür ederim.

Sayın Doç. Dr. Osman Saraçbaşı'nın verilerin değerlendirilmesinde yoğun desteği olmuştur.

Sayın Fzt. Şule Kişioğlu 'nun tezin her aşamasında özverili desteği olmuştur.

Klinik bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Sayın Uzm. Odyolog Didem Canatan ve Fzt. Burak Öztürk'ün olguların sağlanması ve değerlendirilmesinde özverili desteği olmuştur..

## ÖZET

**Kalan, P., İşitme Kayıplı Çocuklarda Motor Gelişim ve Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2007.** İşitme kayıplı çocuklarda motor gelişim ve fiziksel uygunluğu araştırmak amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Çalışmaya 7-14 yaş arası, ileri derecede sensörinöral işitme kaybı(SNİK) teşhisi konulmuş 15 işitme engelli olgu ve 15 normal işiten olgu dahil edilmiştir. Bu amaçla, tüm olguların fiziksel uygunlukları Fiziksel Uygunluk Test Bataryası ile motor gelişimleri, Kaba Motor Fonksiyon Değerlendirilmesi (*Gross Motor Function Measurement - GMFM*) ile dengeleri postürografi testi ile değerlendirilmiştir. Her test, güvenilirlik açısından iki kez uygulanmıştır. Sonuçlar her iki grup içinde kıyaslanmıştır. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz veriler incelendiğinde, işitme kayıplı olgular ile normal işiten olguların GMFM puanları arasında, normal işitenler lehine anlamlı fark olduğu saptanmıştır ( $p<0.01$ ). Her iki grup Postürografi açısından incelendiğinde, normal işitenlerin, işitme kayıplı çocuklara göre daha yüksek postürografi puanlarını aldığı belirlenmiştir. ( $p=0.01$ ). Her iki grup, fiziksel uygunluk testleri açısından değerlendirildiğinde, normal işiten çocuklar, 20m. Koşu, *sit-ups*, sağlık topu fırlatma ve statik denge testlerinden daha yüksek skorlar elde etmişlerdir ( $p< 0.01$ ).Bu durumda işitme kayıplı olguların, fiziksel uygunluk, denge ve motor becerilerde normal işitenlere göre daha başarısız olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışma sonucunda işitme kayıplı çocuklarda fiziksel uygunluk, denge ve motor becerilerin geliştirilmesinin önemli olduğu bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Fiziksel uygunluk, işitme kaybı, motor gelişim, Bilgisayarlı Dinamik Postürografi,

## ABSTRACT

**Kalan, P. Assesment of Physical Fitness and Motor Development in Children with Hearing Loss, Hacettepe University, Health Science Institute, Master Thesis in Audiology and Speech Pathology, Ankara, 2007.** This study was planned to investigate the motor development and physical fitness of children with hearing loss. To our study, 7-14 aged, 15 children with severe to profound sensori neural hearing loss (SNHL) and 15 normal hearing children were included. For the purpose of our study, the physical fitness has been assesed by Physical Fitness Test Battery, the motor development has been assesed by Gross Motor Function Measurement (GMFM) and the balance has been assesed by posturography test. Each test has been assessed twice for the reliability by a physical therapist. The results of the tests have been compared within two groups. When the results of our study were examined, the GMFM scores between children with hearing loss and normal hearing children , were found statistically significant in normal hearing children's favour ( $p < 0.01$ ). When children in both groups were examined, according to Posturography , normal hearing children had higher Posturography scores than children with hearing loss. ( $p = 0.01$ ). When children in both groups were examined, according to physical fitness tests, normal hearing children had higher scores from 20m. running, sit-ups, medicine ball throw and static balance test than children with hearing loss ( $p < 0.01$ ). Also it was found to be significant to improve physical fitness, balance and motor skills in children with hearing loss.

Key Words: Physical fitness, motor development, hearing loss, computerise dynamic posturography

**İÇİNDEKİLER**

	<u>Sayfa</u>
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	3
2.1. İşitme Kaybı	3
2.1.1. İşitme Kaybı Tanımı ve Görülme Sıklığı	3
2.1.2. İşitme Kaybı Dereceleri	6
2.2. Motor Gelişim ve İşitme Engelliler	7
2.3. İşitme Kaybında Fiziksel Uygunluk	10
2.4. İşitme Engelliler ve Denge	13
BİREYLER VE YÖNTEM	19
3.1. Bireyler	19
3.2. Bireylere Uygulanan Testler ve Yöntem	20
3.2.1.Genel Bilgi Değerlendirme Formu	20
3.2.2.Fiziksel Uygunluk Testleri	20
3.2.3.Motor Fonksiyon Değerlendirmesi	21
3.2.4.Postürografi Değerlendirmesi	22
3.3. İstatistiksel Analiz	22
4. BULGULAR	24
4.1. İşitme Kayıplı ve Normal İşiten Çocukların GMFM Bulguları	24
4.2. İşitme Kayıplı ve Normal İşiten Çocukların Postürografi Bulguları	25
4.3. İşitme Kayıplı ve Normal İşiten Çocukların Fiziksel Uygunluk Test Bulguları	26

5. TARTIŞMA	28
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	36
KAYNAKLAR	38
ÖZGEÇMİŞ	50
EKLER	
EK-1 Anket Formu	
EK-2 Fiziksel Uygunluk Test Bataryası	
EK-3 GMFM Test Formu	
EK-4 Postürografi	

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

<b><u>Şekiller</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 2.1.1 Kulak Bölümleri	3
Şekil 2.1.2 SOT	16
Şekil 2.2.3 SOT Pozisyonları	17
Şekil 3.2.1 Statik Denge Testi	24
Şekil 3.2.2 20m Koşu Testi	24
Şekil 3.2.3 Top Fırlatma Testi	24
Şekil3.2.4 Sit-ups Testi	24

**TABLULAR DİZİNİ**

<b><u>Tablo</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Tablo 3.1.</b> Olguların yaş ve cinsiyete göre dağılımları	20
<b>Tablo 4.1.</b> İşitme kayıplı ve normal işiten çocukların GMFM yönünden karşılaştırılması	25
<b>Tablo 4.2.</b> Normal işiten ve işitme kayıplı olguların Postürografi yönünden karşılaştırılması.	26
<b>Tablo 4.3.</b> Normal işiten ve işitme kayıplı olguların fiziksel uygunluk test bulguları	27

## GİRİŞ

İşitme, akustik enerjinin kulak oluşumları ve işitme siniri yolu ile beyne iletilmesi, burada sentezi ve algılanmasıdır. İç kulak, orta kulak ve dış kulaktaki herhangi bir yapının fonksiyonunu veya gelişimini etkileyen her türlü faktör işitme kaybına neden olur. Ayrıca işitme sinirinde veya beyinde ortaya çıkan bir hastalık sesin normalden daha az işitilmesine neden olabilir (1,2). İşitme kaybı pediatrik popülasyonda çok sık görülen bir problemdir. Çocuklardaki işitme kaybı konjenital, edinilmiş, sendromik veya nonsendromik olabilir (1,3,4,5). Lezyonun yerine göre genel olarak, iletim, sensörinöral, mikst, santral ve fonksiyonel olarak sınıflandırılır(6,7).

İşitme kayıplılarda erken müdahale ilk olarak, iletişim ve akademik becerilere odaklansa da bu kişilerde motor gelişim geriliği de bildirilmiştir (8,9). İşitme kaybı, konuşmayı, lisanı, iletişimi, zekayı, sosyal ve emosyonel gelişimi, davranışı, dikkati ve akademik başarıyı etkilediği gibi motor performansı da etkilemektedir (10). Araştırmacılar, işitme engelli çocukların motor gelişimlerine işitme engelinin etkisini araştırmışlar ve işitme engelli çocukların motor becerilerde yaşıtlarına göre geri kaldığını göstermişlerdir (11). Motor performansın etkilenmesi sıklıkla postüral kontrolde anormalliklere ve zayıf koordinasyona neden olan vestibüler sistem bozuklukları ile birlikte görülmektedir (12). Çocukluk çağında veya doğumda oluşan *bilateral* vestibüler kayıp, gecikmiş kaba motor gelişimin nedenlerinden biridir. Bu çocuklar, yaşıtlarına göre ayakta durma, denge ve yürüme aktivitelerinde geç kalırlar (8).

Rine ve diğ. (12) SNİK'lı çocuklarda kaba motor gelişimi ve vestibüler fonksiyonu değerlendirmişler. Çocuklara, tekrarlayan motor ve vestibüler testleri uygulamışlar, sonuç olarak; SNİK'lı ve vestibüler hipofonksiyonu olan çocuklarda kaba motor gelişimde ilerleyici gecikmeler saptamışlar. Vestibüler hipofonksiyonun, okul

öncesi dönemde test edilmesi ve en kısa zamanda tedavi başlanması gerektiğini rapor etmişlerdir.

İşitme engelli çocukların motor performanslarındaki gerilik, fiziksel uygunluk ve denge performanslarını da etkilemektedir (6). Fiziksel uygunluk kişinin çalışma kapasitesidir. Bu kapasite kişinin kuvvetine, dayanıklılığına, koordinasyonuna, çabukluğuna ve bu unsurların birlikte çalışmasına bağlıdır. Mevcut fiziksel uygunluk testleri genel olarak; kas kuvvetini, endüransı, esnekliği, kardiorespiratuar endüransı, güç ve vücut kitle endeksini içerir. Motor uygunluk faktörleri ise; çeviklik, güç, kardiorespiratuar endürans, kas kuvveti, vücut yapısı, esneklik, hız ve dengedir (13, 14, 15, ). Araştırmalar yüksek fiziksel uygunluk seviyelerinin artmış esneklik, daha iyi postür ve azalmış sırt ağrıları ile orantılı olduğunu göstermektedir. Buna zıt olarak, azalmış fonksiyonel sağlık, düşük uygunluk seviyeleri ile ilişkilidir (16,17). Bahsedilen sağlıkla ilgili gerekli şartlar, işitme engelliler için oldukça önemlidir. Çünkü bu grubun yaşlılarına oranla daha düşük fiziksel uygunluk sergilediğini gösteren birçok araştırma ve genel kanı vardır (14,15,18).

Bu çalışmanın amacı, işitme kayıplı çocuklardaki motor gelişim ve fiziksel uygunluğu değerlendirerek, bu gruptaki çocukların motor gelişimlerinin, denge becerilerinin ve fiziksel uygunluk seviyelerinin normal işiten yaşlıları ile karşılaştırılmasıdır.

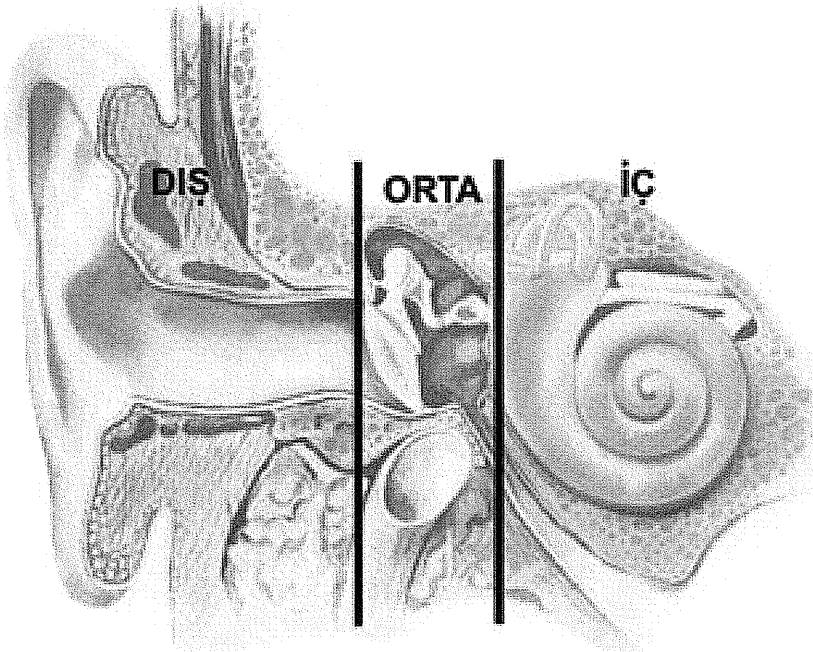
## GENEL BİLGİLER

### 2.1. İşitme Kaybı

#### 2.1.1. İşitme Kaybı Tanımı ve Görülme Sıklığı

Atmosferde meydana gelen ses dalgalarının kulağımız tarafından toplanmasından beyindeki merkezlerde karakter ve anlam olarak algılanmasına kadar olan süreç işitme olarak algılanır ve işitme sistemi '*auditory system*' denilen geniş bir bölgeyi ilgilendirir. İşitmenin meydana gelebilmesi için bir ses kaynağı, ses dalgalarını ileten bir ortam ve bunları algılayan reseptör organ, kulak, gereklidir (10).

Kulak, dış kulak, orta kulak ve iç kulak olmak üzere üç bölümden oluşur. Kulak bölümleri Şekil 2.1.1'de gösterilmiştir (1,3)



Şekil 2.1.1. Kulak Bölümleri

Bu bölümlerdeki herhangi bir yapının fonksiyonunu veya gelişimini etkileyen her türlü faktör işitme kaybına neden olur. (1,2, 7).

İşitme kaybı bireyin sahip olduğu işitme duyarlılığının, onun gelişim, uyum ve özellikle de iletişim becerilerini kazanmasına engel olma durumu olarak tanımlanmıştır. İşitme kaybı çocuğun konuşma, lisan, sosyal ve bilişsel becerilerini olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle çocukluk çağı işitme kaybının erken tanısı ve tedavisi şarttır (5,19, 20,21).

Hemen her toplumda çok sayıda işitme kaybı olan bireyler bulunmaktadır. Doğumsal işitme kaybı ortalama olarak her 1000 veya 2000 doğumda bir görülmektedir (5,22,23,24). Türkiye’de yenidoğan işitme kaybı sıklığı hakkında kesin bir veri olmasa da, Genç ve diğ.(25), yaptıkları çalışmada sağlıklı yenidoğanlarda 1:1000 ve 2:1000 oranında ileri derecede işitme kaybı saptadıklarını bildirmişlerdir.

Çocuklarda işitme kaybının etyolojisinin belirlenmesi, prognostik bilgi açısından önemlidir (26,27). İşitme kaybı *prenatal*, *natal* ve *postnatal* olmak üzere yaşamın üç farklı döneminde ortaya çıkabilir (27). İşitme kaybı açısından risk faktörleri, *prenatal*(doğum öncesi) dönemde; genetik yatkınlık, annenin hamileliği sırasında ototoksik ilaç kullanması, kızamık, kabakulak, CMV enfeksiyonu, herpes gibi ateşli hastalıklar geçirmesi, X-Ray ışınlarına maruz kalması, annenin sistemik bir hastalığının olması, annenin hamileliği sırasında kaza, düşme vb. travma geçirmesi, *perinatal*(doğum anı) dönemde; düşük doğum kilosu (1500 gr. dan az), kan uyuşmazlığı, doğum sırasında bebeğin oksijensiz kalması, doğum sırasında kafa travması geçirmesi (forceps, vakum kullanılması vb.), kan değişimi olması, *postnatal*(doğum sonrası) dönemde; kabakulak, menenjit, havale, ototoksik ilaç kullanımı, kafa travması, kulak enfeksiyonu geçirmesi, kraniofasiyal anomaliler, çocuğun yüksek şiddette gürültüye maruz kalması, idiyopatik nedenler olarak tanımlanabilir (28,29).

İşitme kaybı pediatrik popülasyonda çok sık görülen bir problemdir. Çocuklardaki işitme kaybı konjenital, edinsel, sendromik

veya nonsendromik olabilir (1,3,4,5). İşitme kaybı tiplerini lezyonun yerine göre beş grupta ele almak mümkündür. Bunlar, iletim, sensörinöral, mikst, santral ve fonksiyonel olarak sınıflandırılır (3,5).

İletim tipi işitme kayıpları, dış ve orta kulaktaki lezyona bağlı olarak gelişir. Atrezik kulak kepçesi, buşon, stenoz, yabancı cisim, eksternal otit, karsinomlar, kulak zarı patolojileri, orta kulak patolojileri ve hastalıkları, östaki disfonksiyonu vb. patolojiler iletim tipi işitme kaybı nedenleri olarak özetlenebilir (3,26,28).

Sensörinöral işitme kaybı, iç kulakta veya iç kulaktan santral işitme merkezine kadar olan işitsel yolda meydana gelen bozulmalara bağlı ortaya çıkan işitme kayıplarıdır. Viral ve bakteriyel enfeksiyonlar, *Meniere* sendromu, akustik travma, kafa travması, ototoksik ilaçlar, presbiakuzi, akustik nörinom vb. patolojiler sensörinöral işitme kayıplarının en sık görülen nedenlerindedir (26,30,31).

İletim tipi işitme kaybı ve sensörinöral tip işitme kaybının birlikte görülmesine mikst tip işitme kaybı denilir (2,3).

Santral tip işitme kaybı beyin sapından, beyinde temporal lobdaki işitme merkezine kadar olan bölgelerde sinir liflerinin etkilenmesi ile meydana gelen işitme kaybıdır (1,2).

Fonksiyonel işitme kaybı ya da organik olmayan işitme kaybı, kişinin herhangi bir nedenle işitme kaybı var gibi davranması ya da gerçekte işitme kaybının olduğuna inanması ile ortaya çıkan bir durumdur (32,33).

### 2.1.2. İşitme Kaybı Dereceleri

İşitme kaybını derecelendirmede kullanılan yöntem, işitme eşiğinin normal işitme aralığından olan sapmasına göre yapılmaktadır. *American Speech and Hearing Association (ASHA)* kriterlerine göre belirlenen işitme kaybı dereceleri ;

Erişkinlerde ; 0–15dB, normal işitme, 16–25dB, çok hafif derecede işitme kaybı, 26–40dB, hafif derecede işitme kaybı, 41–55 dB, orta derecede işitme kaybı, 56–70dB, orta-ileri derecede işitme kaybı, 71–90dB, ileri derecede işitme kaybı, 91dB ve üstü çok ileri derecede işitme kaybı olarak kabul edilirken çocuklarda; -10-15dB, normal işitme, 16-25dB, çok hafif derecede işitme kaybı, 26-40dB, hafif derecede işitme kaybı, 41-55dB, orta derecede işitme kaybı, 56-70dB, orta ileri derecede işitme kaybı, 71-90dB, ileri derecede işitme kaybı,91dB ve üstü, çok ileri derecede işitme kaybı olarak tanımlanmaktadır (2, 3, 34, 35)

İşitme kaybının derecesi ve oluştuğu dönem konuşma ve dil gelişimini farklı şekillerde etkiler. Çok hafif derecede işitme kaybında, bir metre mesafeden ve hafif sesle konuşmayı anlamada problem vardır. Hafif derecede işitme kaybında, karşılıklı konuşmada zorluk yaşarlar, kelime haznesi kısıtlıdır, hafif derecede konuşma bozukluğu vardır. Orta derecede işitme kaybında, konuşmaları anlayabilmeleri için konuşma sesinin şiddetli olması gerekir. Yetersiz dil ve anlama becerisi vardır. İleri derecede işitme kaybında, sadece şiddetli sesleri duyarlar, şiddetli konuşma problemleri, belirgin dil gecikmesi, öğrenme güçlüğü ve dikkat problemleri yaşarlar. Çok ileri derecede işitme kaybında, bazı şiddetli sesleri duyabilir, ancak iletişim için işitme duyusunu yeterli şekilde kullanamaz (20, 35)

## 2.2. Motor Gelişim ve İşitme Engelliler

Motor gelişim, fiziksel büyüme ve merkezi sinir sisteminin (MSS) gelişmesine paralel olarak organizmanın isteme bağlı hareketlilik kazanmasıdır (36). Çocuğun hareket gelişimi refleksler ile başlayan ve üst düzeyde koordine motor becerilerle sonuçlanan bir süreci takip eder. 0-2 yaşlar arasında görülen ilkel hareketler, istemli hareketlerin ilk şeklidir. İlkel hareketler yaşam için gerekli olan istemli hareketlerin temelini oluşturur. Bu tür hareketler; uzanma, bırakma, yakalama gibi temel hareketler küçük kas becerilerini, sürünme, emekleme, yürüme gibi temel hareketler ise büyük kas becerilerini kapsar (37).

Psikomotor gelişimin yönü baştan ayağa ve merkezden dışarıya doğrudur, evreleri doğumla başlar ve çevresel etmenlerle şekillenir. Ancak, psikomotor gelişim sürecinde yer alan evreler herkes için aynı olmakla birlikte her birey kendine özgü biçim ve hızda gelişir. Çocukta, iki yaşından sonra temel hareket becerileri kaba bir şekilde ortaya çıkar ve kendi bedenlerinin hareket yeteneklerini anlamak ve bunları denemek için çaba göster. Mekanik yönden etkili, uyumlu ve kontrollü bir hareket repertuarına sahip olurlar. İlk beş yılda çocuklar hareketlerin büyük kaslarla ilgili kontrolünü kazanırlar. Beşinci yaşın sonunda yetersizlikten etkilenmiş çocukların dışındaki bütün çocuklar yürür ve koşarlar. Beşinci yıldan sonra ise kavrama, fırlatma, yakalama, yazma ve alet kullanma gibi küçük kas hareketlerinin koordinasyonu önem kazanır. Yaşamın ikinci ve yedinci yıllarında kazanılan bu temel beceriler; koşma, atlama, sıçrama, sekme, atma, yakalama, fırlatma, ayakla topa vurma gibi hareketlerdir (37, 38).

Çocuğun günlük aktivitelerindeki hareket modelleri iki büyük kategoride toplanır.

- 1- İnce motor beceriler, manipülatif beceri olarak tanımlanan eli kullanma becerilerini ve nesne kontrol becerilerini kapsamaktadır.
- 2- Kaba motor beceriler; yürüme, koşma gibi yer değiştirmeyi gerektiren lokomotor hareketleri, yer değiştirmeden yapılan dönme, eğilme, salınım gibi lokomotor olmayan hareketleri ve bir yerde belirli bir pozisyonu sürdürme hareketlerini içeren denge becerisini içermektedir (38).

Motor gelişim, işitme engelinden dolayı psikomotor aktivitenin etkilendiği bir alandır (38). İşitme kayıplılarda erken müdahale ilk olarak, iletişim becerilerine odaklansa da bu kişilerde motor gelişim geriliği de bildirilmiştir (8,9). Araştırmacılar, işitme engelli çocukların motor gelişimlerine işitme engelinin etkisini araştırmışlar ve işitme engelli çocukların motor becerilerde yaşlarına göre geri kaldığını göstermişlerdir (11).

Urbina'ya (40) göre Dummer, işitme engelli ve normal işiten çocukların lokomotor becerilerini karşılaştırdığında, işitme engelli çocukların fırlatma, zıplama ve koşma becerilerinde normal işitenlere göre anlamlı gerilik belirlemiştir.

Bazı araştırmalar ise, işitme engelli çocukların, yaşlarıyla benzer becerileri olduğunu göstermiştir. Buradaki genel kanı, vestibüler bozukluğu olan işitme engelli ve normal çocuklarda motor gelişimde gerilikler olduğu yönündedir.

Butterfield (41), geniş gruplarda çalışmalar yapmış ve sonuç olarak işitme engelli çocukların motor becerilerinde ciddi gerilikler saptamıştır. Yine aynı çalışmada çocukların, zıplama, tekmeleme ve hoplama gibi motor becerilerine bakılmış, bu üç motor becerideki gecikmelerin statik ve\veya dinamik denge ile ilgili olduğunu göstermiştir.

Rine ve diğ. (42), iletim tipi işitme kayıplıların aksine, SNİK'lı çocuklarda progresif motor bozuklukları tespit etmişlerdir. Bu

bozuklukların, vestibüler yapıların hasarına bağılı olarak geliştiğı görülmüştür.

SNİK'lı çocuklar gelişimsel gecikmeler açısından risk taşırlar. İnce ve kaba motor becerilerde, lisan, bilişsel ve psikolojik gelişimdeki gecikmeler belirlense de, ailelerin ve çevrenin beklentileri doğrultusunda, lisan bozukluğu üzerinde daha fazla durulmaktadır. Ancak, işitme engelli ve normal çocuklar arasındaki hareketin benzerlikleri ve farklılıkları net olarak belirlenebilirse, doktorlar, öğretmenler ve aileler, engelli çocuğı uygun testlerle değerlendirecek, çocuğun ilgi ve ihtiyaçlarına uygun hedefler oluşturabilirler ve beklentiler geliştirebilirler. (17,36,39,42)

Çocuklarda motor gelişim düzeyini değerlendirmek amacı ile en yaygın kullanılan test Kaba Motor Fonksiyon Değerlendirilmesi (GMFM- *Gross Motor Function Measurement*)'dir (43,44). Bu ölçümün intra ve inter test güvenilirliğı çok yüksek bulunmaktadır. (45-48).

GMFM, çocukların motor becerilerini ve zamanla değışimini belirleyebilmek için geliştirilmiş bir ölçüm sistemidir. Bu ölçümler; uzanma ve dönme, oturma, emekleme ve diz üstü pozisyonu, ayakta durma, yürüme, koşma ve zıplama olarak tanımlanmıştır (45, 49).

Russel ve diğ. (44) tarafından yürütölen bir çalışmada, GMFM'nin motor fonksiyonlarındaki değışiklikleri saptayabilme yeteneğinin güvenilirliğı araştırmış ve 20 yaş altında 111 çocukta kaba motor becerileri ölçmek için GMFM kullanılmıştır.

Damiano ve diğ. (50) gerçekleştirdiğı bir çalışmada, araştırmacılar GMFM ile yürüyüş analizleri arasındaki ilişkiyi incelemişler ve GMFM'nin kuvvet ve aerobik güç ile kuvvetli bir korelasyon içinde olduğunu göstermişlerdir. GMFM ve yürüyüş parametreleri arasındaki korelasyon, hız ve adım uzunluğunda GMFM total skoru ile pozitif ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak yürüyüş değıerleri ve GMFM total skoru arasında kuvvetli korelasyon bulunmuştur. Özellikle hız, süre ve mesafe parametreleri, GMFM ile

yani kaba motor fonksiyonla en yüksek korelasyonda olduğunu göstermişlerdir.

### **2.3. İşitme Kaybında Fiziksel Uygunluk**

Toplumun her kesiminde fiziksel uygunluktan söz edilmesine rağmen tanımının yapılmasının güç olması bu terim ile ne anlatılmak istendiğinin açıklığa kavuşmasını gerektirmektedir. *American Alliance for Physical Education, Recreation and Dance*(AAHPERD) fiziksel uygunluğu, kişinin kardiovasküler endüransı, kuvvet, esneklik, koordinasyon ve vücut kompozisyonunun bir bütünü olarak tanımlanmaktadır (51). Fiziksel uygunluk kişinin çalışma kapasitesidir. Bu kapasite kişinin kuvvetine, dayanıklılığına, koordinasyonuna, çabukluğuna ve bu unsurların birlikte çalışmasına bağlıdır. Bir başka şekilde tanımlayacak olursak fiziksel uygunluk fiziksel aktiviteleri başarılı bir şekilde yapma yeteneğidir (52,53). Fiziksel aktivite, iskelet kasları tarafından oluşturulan vücut hareketlerinin, enerji harcaması ile sonuçlanmasıdır. Egzersiz ve fiziksel uygunlukla yakından ilişkilidir, ancak ayrımının da yapılması gerekir. Egzersiz, fiziksel uygunluğun bir ya da daha fazla komponentinin oluşturulması veya yapılandırılması için yapılan planlı, tekrarlı vücut hareketleridir. Fiziksel uygunluk ise fiziksel aktiviteyi gerçekleştirebilmek için gerekli niteliklere sahip olmak demektir (54).

Çocukta kassal kuvvet ve endürans seviyesi iyi ise, fiziksel uygunluk seviyesi ve günlük yaşam aktivitelerini tamamlayabilme yeteneği de o derece iyi olacaktır. Fiziksel eğitimin amacı, çocukların yürüme, koşma, fırlatma, yakalama gibi temel motor becerilerini geliştirmektir. Fiziksel aktivitedeki başarılı katılım için motor becerilerin matür seviyelerini elde etmek gerekir. Fiziksel eğitim, çocukların tüm uygunluklarını elde etmek için gereklidir. Bu da bireyin günlük görevlerini yorgunluk ve gereksiz ağırlar oluşmadan

gerçekleştirebilmesini sağlar (17). Fiziksel aktivite ve egzersizin sağlıklı bireylerin fiziksel ve mental sağlığına olumlu etkilerinin engelli bireyler için de geçerli olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (36,53).

Malina ve diğ. (55) çalışmada düzenli spor yapanların daha iyi ve hızlı fiziksel gelişim sergilediklerini belirtmişlerdir.

Fiziksel uygunluk ve fiziksel aktivitenin uzun dönemli en önemli yararları, arterlerin daralması ve artmış kan basıncına neden olan hipokinetik hastalıklar ve yetersizlik riskini azaltmasıdır. Hipokinetik hastalıklar, zayıf uygunluk seviyeleri ve inaktif yaşam nedeni ile ortaya çıkar. Bu hipokinetik hastalıklarla birleşen risk faktörlerinden, fiziksel aktivitelere katılım ve normal uygunluk seviyeleri ile korunulabilir. Sağlıklı yaşam şekli, daha kuvvetli kemik için gerekli kemik mineral kalitesini arttıracak, diyabet ve kardiovasküler hastalıkların frekansını azaltacak, kişinin stres, depresyon ve anksiyetesini kontrol altına alarak psikolojik kapasitesini arttıracaktır (56).

Ellis'e göre Heyward (56), artmış fiziksel uygunluk ve aktivite seviyelerinin, kırık oluşumunu ve yaralanmaları önleyerek daha kuvvetli kemik ve eklem yapıları oluşmasını sağlayacağını, ayrıca kemik mineral dansitesini ve eklemlerin esnekliğini arttıracığını ifade etmiştir.

İşitme engelli çocuklarda ve yetişkinlerde zayıf fiziksel uygunluk nedeniyle, günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki yüksek enerji harcaması ve yorgunluk görülmektedir (57). Literatürde, işitme engelli çocukların yaşlılarına ve normal işiten çocuklara göre zayıf fiziksel uygunluk seviyeleri gösterdikleri rapor edilmiştir.

Wiegersma ve Velde (58), 6-8 yaş arası 25 normal işiten ve 32 işitme engelli çocukta fiziksel uygunluk testlerinden esneklik ile abdominal kuvvet ve endürans için sit-ups testini uygulamışlar, sit-ups sonuçları işitme engelli grupta anlamlı derecede düşük çıkmıştır.

Bathshaw (59), konjenital işitme kayıplı çocuklarda fiziksel uygunluğun denge, hız, koordinasyon ve güç parametrelerini değerlendirdiğinde, işitme engelli grubun, normal işiten çocuklara göre daha düşük skorlar elde ettiğini tespit etmişlerdir.

Ellis (56), fiziksel uygunluk performansını en çok etkileyen faktörlerin başında fiziksel aktivite performansının geldiğini tespit etmişler, düzenli fiziksel aktivitenin artmış fiziksel uygunlukla birlikte olduğunu saptamışlardır. Aynı çalışmada, 10-11 yaş işitme engelli çocuğun abdominal kuvvet ve endüransı değerlendirildiğinde, bu çocukların normal standartların %50 altında performans gösterdiklerini belirtmişlerdir.

İnaktivitenin tehlikelerinden dolayı insanlar için fiziksel aktivite ve egzersize yönelik yeni formlara ihtiyaç vardır. Çocuğun normal gelişiminde fiziksel aktivitenin oldukça önemli bir rolü vardır çünkü hastalıklar fonksiyonel becerilerde azalmaya neden olur (60). Bundan dolayıdır ki uygulanacak olan egzersiz programlarının, çocuğun fiziksel uygunluk, algısal, motor ve sosyal-duygusal özelliklerini geliştirici niteliklerde olması gerekmektedir (52). Düzenli yapılan egzersizlerin çocukların fiziksel ve fonksiyonel kapasitelerini artırdığı diğer araştırmalarca da desteklenmektedir. Bu amaçla Amerika Birleşik Devletleri'nde ve Avrupa ülkelerinde fiziksel uygunluk testleri ve ölçümleri geliştirilmiştir (61).

Fiziksel uygunluk testleri, değişik ayırt edici objektifler ve kriterler içermektedir. Bu nedenle zaman içerisinde birçok modifikasyonu gelişmiştir. İlk fiziksel uygunluk testi kas kuvveti ve esneklik komponentlerini içermiştir (62). 1980'de AAHPERD, fiziksel uygunluk ve fiziksel performans arasındaki farklılıkları da göz önüne alarak yeni bir test geliştirmiş, testte kardiorespratuvar endurans, vücut yapısı ve alt gövdenin nöromuskuler hastalıklarının önlenmesine yönelik ilkeler belirlenmiştir. (57,61).

## 2.4. İşitme Engelliler ve Denge

Denge fonksiyonu iç kulakta bulunan vestibüler sisteme aittir. Ancak vücut dengemizi sağlayan sistem oldukça karmaşık yapıda ve tek bir organa bağlı değildir. Serebrum, serebellum, medulla spinalis, eklem ve kas içindeki proprioseptörler, gözler ve iç kulaktaki vestibüler sistemin koordineli çalışmasıyla dengemiz sağlanmaktadır. Gözümüzü kapattığımızda bile vücudumuzun pozisyonundan haberdar olmayı ve düşmeden ayakta kalabilmeyi bu karmaşık ve bir o kadar da mükemmel sisteme borçluyuz. Bu nedenle ayakta duruş dengesi, proprioseptif, vestibüler ve vizüel olarak çeşitli fizyolojik faktörlerden etkilendiği gibi motivasyon ve dikkat gibi psikolojik etkenlerden de etkilenir (63, 64).

İnsan boşluktaki oryantasyonunu sağlamak için primer olarak vizüel, vestibüler ve proprioseptif sensör sistemlere ihtiyaç duyarlar. Vizüel sistem, hareketlerimizi planlayan ve yolumuzu görmemizi engelleyen durumları ilk bildiren sistemdir. Vestibüler sistem, bizim doğrusal ve açısal hareketlerimizi algılayan bir yapıdır (65). Proprioseptif sistem ise vücut segmentlerinin pozisyonlarına ve hızlarına, diğer objelere temaslardan ve yerçekimi yönüne duyarlı reseptörlerden oluşur (65). Proprioseptif, vizüel, vestibüler ve kognitif sistemden elde edilen afferent bilgiler, vücudun kendi içerisindeki stabilite limitlerini sağlayacak motor cevapları oluşturmak için birleştirilir ve değerlendirilir (65, 66).

Yetişkinlerde sensör sistemler iyi organize edilmiştir. Çocuklarda ise, anatomik yapılar hayatın ilk yıllarında belirgin ve matür olmasına rağmen, sensör sistemler tam olarak gelişmemiştir. Ayakta durma pozisyonundaki postüral kontrol yeteneği, hayatın erken yıllarında gelişir. Bu yetenek, birçok farklı durumda daha fazla stabiliteyi içerir. Aynı zamanda çocuğun yürüme performansı da gelişmeye başlar. Yaşın artmasıyla birlikte, çocuk daha az enerji harcayarak daha hızlı yürümeye başlar. Yetersizliği olmayan

çocuklarda denge fonksiyonları yürüme performansı ile birlikte artmaya başlar (36,65). Sağlıklı bireylerde ise bahsedilen bu yapıların tamamı son derece iyi gelişmiştir. Vestibüler afferensin matürasyonu, adölesan dönemdedir. Çünkü üç afferent sensör sistem (proprioseptif, vizüel, vestibüler) daha alt seviyedeki otomatik motor proseslere göre daha yavaş gelişir (66,67).

Matür vestibüler sistem, gözlerin, kafanın ve boşluktaki vücudun pozisyonunun stabilizasyonundan sorumludur, dik duruşu sağlar ve iki parçadan oluşur;

1-Vestibülo- oküler sistem: vizüel stabilizasyondan sorumludur

2-Vestibülo-spinal sistem: boşluktaki vücudun oryantasyonunun ve motor gelişim için gerekli postüral tonun yapılandırılmasından sorumludur (8). *International Dictionary*'e göre, postür terimi vücudun fiziksel eğilimi ve vücut kısımlarının bir düzende duruşu olarak tanımlanır. Postüral terimi ise, duruşla ilgili olan olarak tanımlanır (65). Burada en önemli nokta, postüral kontrol gelişiminin kritik dönemi, 4-6 yaş arası olmasıdır. Bu yüzden bu popülasyona müdahale bu yaştan önce olmalıdır (42,68). Postüral kontrolü yapılandırmak için doğru *eksternal spatial* oryantasyon referanslarından elde edilen sensör bilgi, vestibüler, vizüel ve somatosensörial sistemlerden sağlanır (66,67). İyi bir postüral kontrol için bireyin görsel, somatosensör ve vestibüler bilgileri içeren sensör bilgileri organize edebilmesi gerekir (6).

Birçok araştırma işitme engelli çocukların denge becerilerinin yaşlıtlarına göre anlamlı derecede düşük olduğunu göstermiştir. İşitme engelli bireylerde en önemli sorun, dışardan gelen uyaranları işitsel olarak algılayamadıkları için birbirleriyle bağlantılı olarak çalışan denge merkezlerinin fonksiyonel yetersizliğidir. Dolayısıyla vizüel algılar, proprioseptörler ve antigravite kasları sağlıklı çalışsa bile vestibüler sistem fonksiyonlarının yeterli olmaması statik ve dinamik koşullarda ayakta durma dengesini tamamen olumsuz yönde etkilemektedir (69).

Butterfield (41), işitme engelli çocukların denge becerilerini değerlendiren bir çalışma yapmışlar ve bu grubun statik ve dinamik denge skorlarının anlamlı derecede düşük olduğunu rapor etmişlerdir.

Rine ve diğ. (11), sensörinöral işitme kayıplı çocuklara, statik ve dinamik denge testlerini uygulamışlar ve SNİK'lı çocukların denge reaksiyonlarında gecikmiş matürasyon tespit edilmiştir.

Gecikmiş postüral kullanımda, postüral kontrolün değerlendirilmesi, vizüel ve somatosensör gibi değişik duysal durumların varlığında, postüral kaymayı ölçen testlerle en iyi şekilde yapılır (66, 67, 70). Vestibüler bozuklukları olan çocukların değerlendirilmesinde kullanılan testler, kalorik test, rota-akselerator test, elektronistagmografi, postürografi olarak sayılabilir (61).

Bilgisayarlı Dinamik Postürografi, değişken durumlardaki sensörial uyarıları ve postüral bozuklukları değerlendirmek için geliştirilmiş; temel olarak *effferent* vestibüler yolları değerlendiren bir yöntemdir. Sensörial uyarıların vücudun pozisyonu üzerindeki etkilerini Sensörial Organizasyon Testi (SOT) değerlendirir. Bu test sırasında hasta bir test aracı içerisinde, uygulanan kuvveti ölçerek bir bilgisayara ileten kuvvet plakalarının üzerinde ayakta durur ve düşmemesi için kayışlar ile desteklenir (71,72,73,74). Şekil 2.1.2'de postürografi kabini ve test uygulanışı gösterilmektedir.

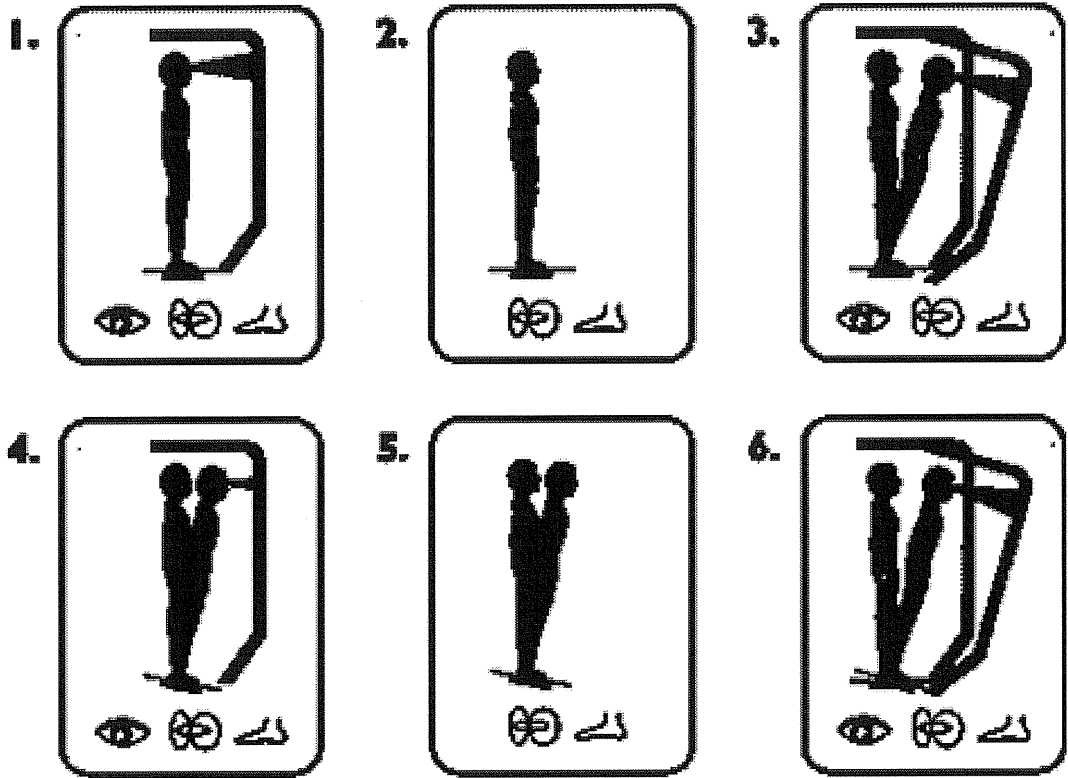


Şekil 2.1.2. SOT

Postürografi, herbiri 20 sn. süren altı testten oluşur. İlk üç testte platform sabittir. Test pozisyonları;

1. Hasta dik olarak durur ve gözler açıktır.
2. Hasta gözlerini kapar. Bütün kaslarını simetrik pozisyona getirir.
3. Platform öne doğru eğilir. Bu durumda MSS, vestibüler ve somatosensöriyal sistemi kullanarak dengeyi sağlamaya çalışır. Diğer üç testte platform hareketlidir.
4. Görme alanı sabit tutulur fakat hasta ön-arka doğrultusunda bir hareket yapar. Denge sadece vizüel ve vestibüler sistemle sürdürülür.

5. Hastadan gözlerini kapaması istenir. Bu durumda vizüel sistem devre dışı kalmış olur.
6. Hem platform hem de çevre platformu hareket eder. MSS, salt vestibüler sistemden gelen yanıtlarla dengeyi sağlamayı çalışır (6,66,73,74). **Şekil 2.1.3.**'de SOT pozisyonları gösterilmektedir.



**Sensory Organization Test**

Şekil 2.1.3. SOT Pozisyonları

Bu test, görsel, proprioseptif ve vestibulo-spinal sistemler gibi değişik modalitelerin entegrasyonunun ve etkinliğinin ölçülmesini sağlar (70-72,74). Dinamik postürografi, lezyonun yerinin bulunmasında ve rehabilitasyon stratejileri oluşturulmasında yardımcı olabilen objektif bir testtir. Hedef, çocuğun gerçek denge engelini belirlemek ise, postüral kontrol ölçümü mutlaka yapılmalıdır (43, 66, 73, 74).

SNİK insidansı 1\1000 civarında olarak bilinmesine rağmen, vestibüler kaybın insidansı halen bilinmemektedir. Çeşitli nedenlerle işitme kaybı olan çocukların %20-%70'inde vestibüler disfonksiyon bulunmuştur (8). Literatürde, vestibüler disfonksiyonu olan işitme engelli çocukların baş kontrolü ve bağımsız yürümede gecikmeleri olduğunu gösteren çalışmalarla birlikte, bu çocukların özel bir vestibüler eğitim almadan da vestibüler kompensasyon süreci ile denge kontrollerini kazandığına yönelik çalışmalar da mevcuttur (8).

Rine (12), literatürdeki bu uyumsuzluğun, işitme engelli çocuklardaki motor gecikmenin süresi ve tipine bağlı olarak ortaya çıktığını, longitudinal ve iyi kontrol edilmiş çalışmalarla bunun ortadan kalkacağını belirtmiştir.

Bu bilgiler; adaptif motor ve sensör stratejileri içerecek rehabilitasyon programlarının oluşturulmasında, bilateral vestibüler kayıplar için mesleki, rekreasyonel ve rehabilitasyonel uygulamalar geliştirmede yardımcı olacaktır (8).

## BİREYLER VE YÖNTEM

### 3.1. Bireyler

Bu çalışma Yahya Özsoy İşitme Engelliler Okulu ve Hacettepe Üniversitesi Odyoloji Ünitesi'nde yürütülmüştür. Hacettepe Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığı'nın 15.03.2007 tarihinde yaptığı toplantı sonucunda etik açıdan uygun bulunmuştur. (Dosya no: HEK 06/164)

Çalışmaya İleri derecede sensörinöral işitme kaybı tanısı konulmuş, 7-14 yaş arası 15 işitme engelli olgu ve 15 normal işiten çocuk dahil edilmiştir.

Araştırmaya alınan çocuklarda aşağıdaki kriterler dikkate alınmıştır:

1. İleri derecede sensörinöral işitme kaybı tanısı almış olması,
2. Sözel iletişim kurmamaları,
3. Test komutları almak için yeterli kooperasyonun olması,
4. Olguların yorgunluk durumları göz önüne alınarak, değerlendirmeler arasında 5-10'ar dakikalık dinlenme aralarının verilmesi,
5. Olguların, değerlendirmeler sırasında rahat kıyafetler giymesi,
6. Tüm değerlendirme testlerinin geniş bir mekanda uygulanması,

Araştırmamızda işitme kayıplı ve normal işiten çocukların yaş ve cinsiyet dağılımları Tablo 1.'de gösterilmiştir

**Tablo 3.1.** Olguların yaş ve cinsiyete göre dağılımları

Gruplar	n	Cinsiyet				Yaş	
		n Kız	%	n Erkek	%	$\bar{X}$ (yıl)	SD
<b>İşitme kayıplı grup</b>	15	7	46.7	8	53.3	10	1.4
<b>Normal işiten grup</b>	15	7	46.7	8	53.3	9.6	1.9
<b>Toplam</b>	30	14	46.7	16	53.3	9.8	1.6

### 3.2. Bireylere Uygulanan Testler ve Yöntem

Çalışma gruplarına GMFM, fiziksel uygunluk ve postürografi testleri uygulanmıştır. Değerlendirmeler sırasında, yeterli dinlenme araları verilmiştir.

**3.2.1. Genel Bilgi Değerlendirme Formu:** Okul arşivinden ve çocukların rehber öğretmenlerinden soru cevap şeklinde uygulanmış, hikaye, tanı alma yaşı, düzenli kullandığı ilaçlar, aldığı tedaviler gibi ek bilgiler alınmıştır. Genel Bilgi Değerlendirme Formu **Ek-1** de gösterilmiştir.

**3.2.2. Fiziksel Uygunluk Testleri:** Tüm olgulara aşağıda belirtilen fiziksel uygunluk parametreleri uygulanmıştır. Fiziksel uygunluk testlerini içeren form **Ek-2**.de gösterilmiştir.

**1. Statik denge testi:** Test olguların statik dengelerini değerlendirmek için yapılmıştır. Çocukların dominant ayak üzerinde

durma süreleri Statik Denge Testi ile değerlendirilmiştir. Çocuklardan yükseltiye çıkararak, dengelerini mümkün olduğu kadar uzun süreli korumaları istenmiştir. Serbest kalan bacaklarını bükmeleri ve tek ayakları üzerinde durmaları istenmiştir. Testi uygulayan kişi, olgunun önünde durarak eliyle destek vermiş ve eli bırakıldıktan sonra test başlatılmıştır. Kronometre ile süre değerlendirilmiştir (74).

**Şekil 3.2.1.'de** Statik denge testi gösterilmiştir.

**2. 20 m. Koşu testi:** Test olguların hızlarını değerlendirmek için yapılmıştır. Çocukların 20 m.lik bir mesafeyi koşma süreleri sn. cinsinden kaydedilmiştir (74). **Şekil 3.2.2.'de** 20m. Koşu testi gösterilmiştir.

**3.Top fırlatma Testi:** Test çocukların patlayıcı güçlerini değerlendirmek için yapılmıştır. Çocukların, belirlenen bir çizgide durarak, sağlık topunu iki eliyle tutarak fırlatmaları istenmiş, çizgi ile topun düşme noktası arası mesafesi belirlenmiştir (74). **Şekil3.2.3.'de** Top fırlatma testi gösterilmiştir.

**4.Sit-ups Testi:** Test çocukların kassal endüransını değerlendirmek için yapılmıştır. Çocuklar sırtüstü, bacaklar bükülü, ayaklar yerle temas edecek şekilde pozisyonlaşmıştır. Bu pozisyonda ellerini öne doğru uzatarak yataktan kalkmaları istenmiş ve 30 sn. içindeki tekrar sayısı kaydedilmiştir (71). **Şekil3.2.4.'de** Sit-ups testi gösterilmiştir.

**5.Otur-uzan Testi:** Test olguların esnekliğini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Olgular uzun oturma pozisyonunda iken ellerini öne doğru uzatmaları istenmiş, ayak referans alınarak uzanma mesafesi cm. cinsinden kaydedilmiştir (74). Ancak, verileri sağlamadaki sıkıntılar nedeniyle bu test değerlendirme dışı bırakılmıştır.

**3.2.3.Motor Fonksiyon Değerlendirmesi:** Tüm olguların motor fonksiyonlarını değerlendirmek için, GMFM test bataryası uygulanmıştır. GMFM formu **Ek-3'te** verilmiştir GMFM, çocukların kaba motor fonksiyonlarını belirlemeye yönelik, uzanma-dönme,

emekleme-dizüstü, oturma, ayakta durma ve yürümeye ait maddeler içermektedir. Her bir GMFM maddesi 4 maddeli Likert Skala ile skorlandırılmıştır. Değerler 0 ile 3 arasında, 4 kategoriye ayrılmıştır.

Bunlar:

- 0: Yapamaz.
- 1: Bağımsız olarak başlatır.
- 2: Kısmen tamamlar.
- 3: Bağımsız olarak tamamlar.

Her bölüm total skoru eşit olarak etkiler. Her bir bölüm için skora;

$$\frac{\text{Çocuğun Skoru}}{\text{Maksimum Skor}} \times \% 100$$

şeklindedir. Total skor, her bölümün % skorlarının eklenip, 5'e

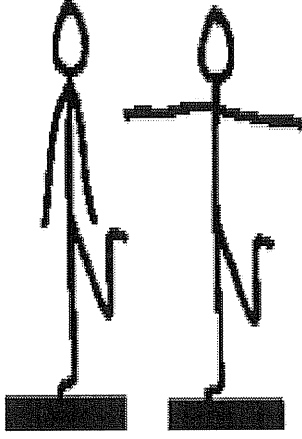
bölünmesi ile elde edilir (73).

**3.2.4. Postürografi Değerlendirmesi:** Test olguların vestibüler sistemini değerlendirmek için Neurocom Smart Balance Master adlı postürografi cihazı ile yapılmıştır. Olgular gözler açık-zemin sabit, gözler kapalı-zemin sabit, gözler açık-çevre hareketli, gözler açık-zemin hareketli, gözler kapalı-zemin hareketli ve gözler açık-zemin ve etraf hareketli iken değerlendirmeye alınırlar. Sonuçlar bilgisayardan çıktı şeklinde alınır (80,81). Postürografi sonuç çıktısı **Ek-4'te** gösterilmiştir.

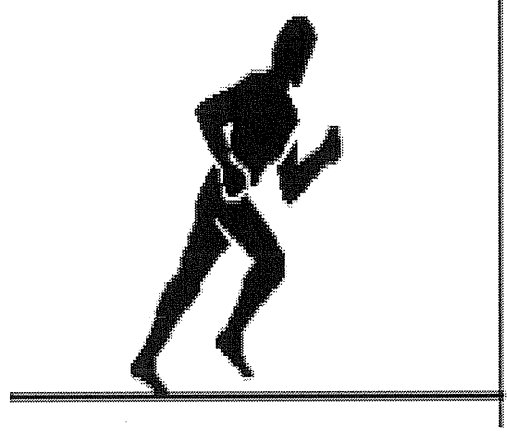
### 3.2.2. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi için "SPSS for Windows 15.0" istatistik programı kullanılmıştır. İstatistiksel analizde iki grubun GMFM, fiziksel uygunluk ve postürografi sonuçları arasındaki ilişkiye t testi ile bakılmıştır.

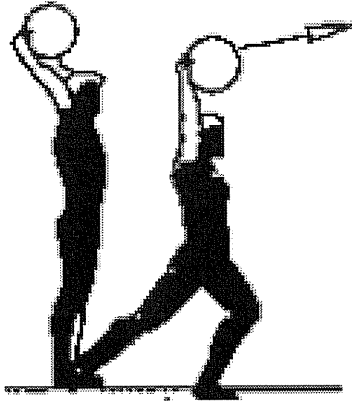
### Fiziksel Uygunluk Testi Uygulama Şekilleri



Şekil 3.2.1 Statik Denge Testi



Şekil 3.2.2 20m Koşu Testi



Şekil 3.2.3 Top Fırlatma Testi



Şekil 3.2.4 Sit-ups Testi

## BULGULAR

Çalışmamıza katılan 15 işitme kayıplı ve normal işiten çocuktan elde edilen fiziksel uygunluk, motor beceri ve postürografi ile ilgili bulgular, bu bulgulara ilişkin istatistiksel çözümler, tablolar ve bu istatistiksel çözümler ile ilgili yorumlar yer almaktadır.

### 4.1. İşitme Kayıplı ve Normal İşiten Çocukların GMFM Bulguları.

Araştırmamızda işitme kayıplı ve normal işiten GMFM yönünden karşılaştırılmış, toplam 30 çocuktan elde edilen sonuçlar Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.1. İşitme kayıplı ve normal işiten çocukların GMFM yönünden karşılaştırılması.**

GMFM	N	$\bar{X}$ (%)	SD	t	P
<b>İşitme kayıplı grup</b>	15	93.72	1.15	21.06	.01*
<b>Normal işiten grup</b>	15	100.00	0.00		

\*p < 0.01

**Tablo 4.1.'de** yapılan istatistiksel analiz sonucunda normal işiten ve işitme kayıplı çocukların GMFM puanlarının dağılımları incelendiğinde, işitme kayıplı çocukların ortalama GMFM yüzdesi  $93.72 \pm 1.15$ , normal işiten çocukların ortalaması 100.00 olarak bulunmuştur. Normal işiten çocukların GMFM skorları, işitme kayıplı çocuklara göre daha yüksek bulunmuştur. Her iki grubun GMFM

skorları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır.(  $p < 0.01$  )

#### 4.2. İşitme kayıplı ve Normal İşiten Çocukların Postürografi bulguları.

Çalışmamızda, 15 işitme kayıplı ve 15 normal işitmeye sahip çocuğa postürografi testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4.2.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.2. İşitme kayıplı ve normal işiten çocukların Postürografi yönünden karşılaştırılması.**

Postürografi	N	$\bar{X}$ (%)	SD	t	P
<b>İşitme kayıplı grup</b>	15	54.6	4.88	4.19	.01**
<b>Normal işiten grup</b>	15	68.40	11.89		

\*\*P=0.01

**Tablo 4.2'de** normal işiten ve işitme kayıplı çocukların postürografi puanlarının dağılımları incelendiğinde, işitme kayıplı olguların ortalama Postürografi yüzdesi  $54.6 \pm 4.88$ , normal işiten çocukların ortalama yüzdesi  $68.40 \pm 11.89$  olarak bulunmuştur. Normal işiten çocuklar postürogrfi testinden, işitme engelli çocuklara göre daha yüksek skorlar elde etmiştir. Her iki grup postürografi skorları açısından karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır. ( $p=0.01$ ).

### 4.3. İşitme Kayıplı ve Normal İşiten Çocukların Fiziksel Uygunluk Test Bulguları.

Çalışmamızda işitme kayıplı çocuklar, fiziksel uygunluk açısından değerlendirilmiş ve normal işiten çocuklarla karşılaştırılmıştır. Fiziksel uygunluk değerlendirilmesinde, işitme kayıplı ve normal işiten çocukların, 20m.koşu, sit-ups, sağlık topu fırlatma ve denge testinden aldıkları ortalama puanlar ve istatistiksel değerlendirmeler Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.3. İşitme kayıplı ve normal işiten çocukların fiziksel uygunluk testi bulguları.**

<b>Fiziksel uygunluk Testleri</b>	<b>N</b>	<b><u>X</u></b>	<b>SD</b>	<b>t</b>	<b>P</b>
<b>20m koşu (sn)</b>					
İşitme kayıplı grup	15	5.94	0.70	4,61	.01*
Normal işiten grup	15	5.06	0.20		
<b>Sit-ups(adet/ 30sn)</b>					
İşitme kayıplı grup	15	16.66	4.14	8.01	.01*
Normal işiten grup	15	27.73	3.37		
<b>Sağlıktopu fırlatma(m)</b>					
İşitme kayıplı grup	15	3.40	0.63	6.41	.01*
Normal işiten grup	15	5.13	0.82		
<b>Statik Denge Testi(sn)</b>					
İşitme kayıplı grup	15	19.46	10.03	4.62	.01*
Normal işiten grup	15	35.53	8.95		

\*p< 0.01

Tablo 4.3'te normal işiten ve işitme kayıplı olguların fiziksel uygunluk testi sonuçlarının dağılımı verilmiştir. Fiziksel uygunluk testleri incelendiğinde; 20m. Koşu testinde, normal işiten çocukların, 20 metrelik mesafeyi işitme kayıplı çocuklara göre daha kısa sürede koştukları belirlenmiştir. 20 m. Koşu testinde, işitme kayıplı ve normal işiten çocuklar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. ( $p < 0.01$ ). Sit-ups testinde, normal işiten çocukların, 30 saniyede daha fazla test hareketi tamamladıkları belirlenmiş ve her iki grup arasında sit-ups testinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. ( $p < 0.01$ ). Sağlık topu fırlatma testinde, normal işiten çocukların, sağlık topunu daha uzağa fırlattıkları belirlenmiş ve çalışmaya katılan iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir. ( $p < 0.01$ ). Son olarak statik denge testi incelendiğinde, normal işiten çocukların dominant ayakları üzerinde daha uzun sürede kaldığı belirlenmiştir. Statik denge testi açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir. ( $p < 0.01$ ).

## TARTIŞMA

İşitme engelli çocuklar da işiten yaşlıları gibi düzenli fiziksel aktiviteden ve bununla birlikte gelen fiziksel uygunluktan yararlanırlar. Zayıf uygunluk, sosyalleşme ve fiziksel aktivitelerin azalmasına neden olacaktır. Yeterli uygunluk ve aktivite seviyeleri birçok hipokinetik hastalıkların başlangıcı için risk faktörünü azaltabilir. İşitme duyumuzun, çevreden gelen seslerin ayrımı, lokalizasyonu, tanımlanması ve akustik sinyallerin frekans ayarının yapılması gibi pek çok önemli fonksiyonları vardır. Bununla beraber çeşitli ortamlarda vücudun dik pozisyonunu, yürürken graviteyle ilişkili olarak dengenin sağlanabilmesi için, iç kulakta bulunan vestibüler sistem önemli rol oynar. Vestibüler sistem, işitme, görme ve kassal yapılar gibi pek çok sistemden gelen bilgilerle çalışır. Herhangi bir nedenden dolayı geçici süreyle veya kalıcı olarak vestibüler sistemin devre dışı kalması, hareketlerde oryantasyon bozukluğu, yürüyüş sırasında dengenin bozulması, tinnitus, kalp hızı ve basıncında değişiklikler, korku, anksiyete ve panik gibi fizyolojik ve psikolojik problemlere neden olmaktadır. İşitme duyusunu kısmen veya tamamen kaybeden kişilerde bu sorunlar daha da sık görülmektedir (75, 76).

Fiziksel uygunluk ve motor gelişim açısından, ileri derecede işitme kayıplı ve normal işiten 7-14 yaşları arasındaki çocukların farklılıklarını belirlemek amacıyla planladığımız çalışmaya 15 işitme kayıplı ve 15 normal işiten çocuk dahil edilmiştir.

Çocukların yaş ortalamalarına bakıldığında, işitme kayıplı olguların yaş ortalamasının  $10 \pm 1.4$  yıl, normal işiten çocukların yaş ortalamalarının  $9.6 \pm 1.9$  yıl olduğu belirlenmiştir. Bu da bize çalışmaya dahil edilen işitme kayıplı ve normal işiten çocukların yaş ortalamasının birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

İşitme kayıplı çocukların % 46.7'sinin kız, % 53.3'ünün erkek, normal işiten çocukların ise %46.7'sinin kız, % 53.3'ünün erkek olduğu görülmektedir. Bu dağılıma bakıldığında işitme kayıplı ve normal işiten çocukların % 53,3'ünün erkek çocuklardan oluştuğu %46,7'sinin ise kız çocuklardan oluştuğu görülmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde hem işitme kayıplı olguların hem de normal işiten olguların cinsiyet bakımından birbirlerine yakın sayıda oldukları görülmektedir.

Çalışmamıza dahil olan normal işiten ve işitme kayıplı çocukların GMFM puanlarının dağılımları incelendiğinde, işitme kayıplı çocuklar ile normal işiten çocukların GMFM puanlarında, normal işitenler lehine anlamlı fark olduğu saptanmıştır ( $p < 0.01$ ). Normal işiten çocukların GMFM skorları, işitme kayıplı çocuklara göre daha yüksek bulunmuştur. GMFM testinin amacı, çocuğun ne kadar kaba motor fonksiyon gösterdiğinin belirlenmesidir. Bu skorların işitme kayıplılarda düşük çıkması, işitme kayıplı çocuklarda kaba motor gelişimin geri olduğunu göstermektedir. İşitme kaybı, çocuğun normal gelişimi ve matürasyonu için gerekli iletişim ve öğrenme becerilerini etkilemektedir. SNİK'lı çocuklarda gelişimsel gerilikler görülmekte, özellikle, kaba ve ince motor becerilerde bu gerilik kendini göstermektedir (42). Bu çocuklar, yaşlarına göre ayakta durma, denge ve yürüme aktivitelerinde geç kalmaktadırlar (8). Çünkü çocukluk çağında veya doğumda oluşan vestibüler kayıp, gecikmiş kaba motor gelişime neden olabilmektedir.

Rine ve diğ. (12), yaptığı bir çalışmaya bakıldığında, işitme engellilerde, periferik vestibüler disfonksiyon nedeni ile kaba motor ve denge gelişiminde gecikmeler olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

Çalışmamızla uyumlu olarak, Brunt ve Brodhead (77), işitme engelli ve normal çocuklardaki motor yeteneklerin saptanması amacıyla GMFM'nin lokomotor test maddelerini kullanarak araştırma yapmışlar, statik ve dinamik denge, zıplama gibi becerilerde büyük farklılıklar belirlemişlerdir.

İşitme engelli çocuklarda işitme kanalı ve sinirlerindeki hasarlardan dolayı denge ve vücut koordinasyonu ile ilgili becerilerde gecikmeler veya yetersizlikler gözlenebilir. 6-10 yaşları arasındaki çocuklarla yapılan çalışmalarda denge tahtasında ileriye-geriye doğru yürüme, tek ayak üzerinde durma, sıçrama, atlama, vücut pozisyonunu değiştirme gibi kaba motor becerilerde işitme engelli çocukların, normal gelişim gösteren yaşlılarına oranla daha az başarılı oldukları bulunmuştur (78).

Çalışmamızda elde ettiğimiz verilerin aksine, Dummer ve Haubenstricker (79), işitme kayıplı çocuklarda GMFM ile yaptıkları bir çalışmada, bu grubun motor becerilerinde anlamlı bir farklılık bulamamışlardır.

Çalışmamızda normal işiten ve işitme kayıplı çocukların postürografi puanlarının dağılımları incelendiğinde işitme kayıplı olguların, normal işiten olgulara göre Postürografi puanları açısından anlamlı fark olduğu saptanmıştır ( $p=0.01$ ). Normal işiten çocuklar postürografi testinden, işitme engelli çocuklara göre daha yüksek skorlar elde etmiştir. Bu skorların işitme kayıplılarda düşük çıkması, işitme kayıplı çocuklarda denge becerilerinde sorun olduğunu göstermektedir. Bunun nedenin, vestibüler disfonksiyon ile ilgili olduğu düşünülmüştür. Çünkü işitme engelli çocuklarda somatosensör ve vestibüler bilgileri içeren duyuşsal bilgiler iyi bir şekilde organize edilememektedir. Ayakta duruş sırasındaki postural salınımlar, denge yeteneğini etkileyen önemli faktörlerden biridir. Ayrıca, normal işiten çocuklar işitme kayıplılara göre daha aktiftir ve deneyimleri daha fazladır. İşitme engellilerin inaktif ve sedanter bir yaşam sürdürdüğünü belirleyen bir çok çalışma mevcuttur (6). İnaktivite, kassal disfonksiyonlar ve ağırlık taşıyan eklemlerin instabilitesi ayakta durma dengesini azaltabilmektedir.

Yuntunen ve diğ. (80) özellikle ileri derecede işitme kayıplı çocukların denge ve postüral düzgünlük üzerindeki olumsuz etkileri kanıtlanmıştır.

Gayle (81) ve Selz (82), doğuştan işitme kaybı olan çocuklarla sağlıklı çocuklar arasında statik, dinamik ve rotasyonel denge profillerini incelemiş ve statik denge dışında dinamik ve rotasyonel denge sağlamada gruplar arasında önemli farklılıklar tespit etmiştir.

Çalışmamızda normal işiten ve işitme kayıplı olguların fiziksel uygunluk testi sonuçlarının dağılımına bakıldığında, iki grubun 20m. Koşu Testi puanları arasında normal çocuklar lehine anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). İşitme engelliler, yaptıkları hareketleri işitme ile ilgili geribildirim bazında düzeltme imkanına sahip olmadıkları gibi hız ve zaman farklılıklarını anlamakta da zorlanırlar ve hareketleri genelde yavaş tarzda olur, ayrıca işitme engelli çocukların kaba motor gelişiminin normal çocuklardan daha geri olması, buna bağlı olarak da fiziksel aktivitelerinin kısıtlanmasının ve çocukların motor performansının etkilenmesinin, zayıf ve güçsüz kas gruplarına sahip olmanın, hız parametresinin etkilenmesine neden olduğunu düşünmekteyiz.

Steward'a göre (17) Bresett, kol-bacak kuvveti, hız, el-göz koordinasyonu ve çeviklik yönünden işitme engellileri değerlendirdiğinde, normal işitenlere göre çok daha düşük skorlar elde etmiş ve işitme engellilerin spor ve fiziksel oyunlarda daha dezavantajlı olduğunu belirlemiştir.

Çalışmamızda her iki grubun fiziksel uygunluk testlerinden, patlayıcı gücü ölçen, sağlık topu fırlatma testinin sonuçlarına baktığımızda, her iki grup arasında normal işitenler lehine anlamlı fark bulunmuştur. ( $p < 0.01$ ). İşitme kayıplı çocukların patlayıcı gücü ölçen sağlık topu fırlatma testinde, normal işiten yaşlılarına göre daha başarısız olduğu belirlenmiştir. Patlayıcı güç, aniden ortaya konabilen en yüksek güç olarak tanımlanmaktadır. Böylelikle, sinir sistemi ve kas grupları aktive olmaktadır. Sağlık topu fırlatma

testindeki patlayıcı gücü oluşturabilmek için, iyi bir başlangıç kuvveti ile başlamak ve fırlatma anında en yüksek güce ulaşabilmek gerekir. İşitme kayıplı çocukların bu testte yaşıtlatına göre daha düşük skorlar almasının nedeninin, gövde, üst ve alt ekstremiteler için gerekli ve yeterli kassal cevabı oluşturmak için ihtiyaç duyulan motor becerilerin tam olarak gelişmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ellis'e (56) göre, Winnick ve Short, 686 normal işiten, 153 orta derecede işitme kayıplı ve 892 ileri derecede işitme kayıplı çocuğun fiziksel uygunluklarını patlayıcı güç ve kassal kuvvet açısından değerlendirmiş, her iki uygunluk parametresinde, normal işiten çocukların orta ve ileri derecede işitme kaybı olan çocuklara göre daha iyi performans sergilediklerini göstermişlerdir.

Pender ve Patterson (83), 6-11 yaş arası, 60 normal işiten, 60ileri derecede işitme kayıplı çocuğu, abdominal kuvvet ve endürans ile üst gövde kuvvet ve endürans açısından değerlendirmiş, tüm fiziksel uygunluk parametrelerinde, işitme kayıplı çocukların normal işitenlere göre zayıf performans sergilediklerini tespit etmişlerdir.

Bilir ve Güven (78), işitme engellilerle yaptığı bir çalışmada, aynı anda iki eli kullanarak etkinlik yapmayı değerlendirmiş ve aynı yaş grubundaki normal işiten çocuklara göre daha başarısız olduklarını rapor etmişlerdir. Bu sonuç bizim çalışmamızdaki, sağlık topu fırlatma testinde işitme engellilerin, daha düşük skorlar alması ile uyumludur.

Çalışmamızda her iki grubun fiziksel uygunluk testlerinden kassal endüransı ölçen sit-ups testinin sonuçlarına baktığımızda, normal işiten grup lehine anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Çalışmamızda, işitme kayıplı çocukların normal işiten gruba göre daha düşük skorlar alması, bu grubun yeterli fiziksel uygunluk seviyelerine ulaşmadığını göstermektedir. Bu durumun, inaktiviteden dolayı abdominal kas kuvveti yetersizliğinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çünkü kuvvet bütün motor performansların temelini

oluşturur. Bir motor becerinin sergilenebilmesi ancak yeterli kuvvetin oluşmasıyla gerçekleşebilir.

Goodman ve Hooper (84), normal işitenlere göre işitme engelli çocukların daha düşük fiziksel uygunluk seviyeleri gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Ergun, N. ve Özbeşer (85), H.'nin K.K.T.C.'de zihinsel engelli, işitme engelli ve spastik çocuklar üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, bu üç farklı engel grubundaki çocukların fiziksel uygunlukları değerlendirilmiş ve sağlıklı çocuklarla, sonuçlar kıyaslanmıştır. Araştırma sonucunda üç farklı engel grubu ve sağlıklı çocuklara uygulanan testlerden elde edilen veriler doğrultusunda işitme engelli grubun fiziksel uygunluk düzeylerinin sağlıklı gruba oranla anlamlı derecede düşük olduğu bildirilmiştir.

Literatüre baktığımızda bizim çalışmamızla uyumlu olarak, Steward'a (17) göre Campbell'in, kas enduransı ve abdominal kuvvet açısından işitme engellileri değerlendirdiğinde normal işiten bireylerin daha iyi performans sergilediklerini tespit ettiği bir çalışmaya rastlamaktayız.

Çalışmamızdaki çocukların fiziksel uygunluk testlerinden statik denge test sonuçlarına baktığımızda, işitme kayıplı ve normal işiten olgular arasında, normal işiten olgular lehine anlamlı fark bulunmuştur. ( $p < 0.01$ ). İşitme kayıplı çocuklar, normal işiten gruba göre daha düşük statik denge skorları elde etmiştir. Mobilitenin temeli ayakta dik duruştur. Günlük yaşam aktivitelerinin düzgün ve kontrollü bir şekilde yapılabilmesi de mobilite ve denge ile yakından ilişkilidir. Bireylerin fonksiyonel olarak bağımsızlığı tüm vücut segmentlerinin sağlıklı çalışmasıyla mümkündür. Sensörimotor süreç gelişirken, proprioseptif sistem oldukça önemlidir, çünkü bu sistem sabit zeminde dururken denge kontrolünde, yani stabilizasyonda dominanttır (66). Farklı düzlemlerden gelen dış uyaranların ve işitsel sinyallerin algılanması, vücudun buna cevap verilebilmesi denge yapılarının sağlıklı ve tam gelişmiş olmasına bağlıdır. Çalışmamızda,

işitme kayıplı çocuklarda stabilizasyonu sağlayacak motor cevapların oluşturulması ve birleştirilmesindeki gecikmelerden dolayı statik dengelerinde problem olduğu düşünülmüştür.

Yağcı ve diğ. (86), işitme engelliler okullarında eğitim gören 181 işitme engelli çocukta işitme engelinin denge yeteneği üzerine etkilerini inceleyen bir araştırma yapmışlar, sonuç olarak araştırmadan elde edilen veriler, işitme engelinin hareket sistemi ve denge yeteneklerini olumsuz yönde etkilediğini göstermişlerdir.

Potter ve Silverman (69), sensori-nöral işitme kaybı olan 5-9 yaşlarındaki 34 çocukta vestibüler fonksiyon ve statik denge yetenekleri arasında anlamlı fark bulunmuştur.

Bu bağlamda çalışmamızın statik denge testi ile ilgili sonucu literatürle uyum göstermiştir.

Çalışmamızda, işitme kayıplı çocuklar ile normal işiten çocuklar karşılaştırılmıştır. Sensörinöral işitme kayıplı (SNİK) çocuklar, gelişimsel gecikmeler açısından risk taşırlar. Bu çocuklarda ince ve kaba motor becerilerde, lisan, bilişsel ve psikolojik gelişimde gecikmeler belirlenmiştir. Bu durum zayıf emosyonel ve sosyal gelişime neden olmaktadır (87). Sonuç olarak normal işiten çocuklar fiziksel uygunluk ve motor gelişim ve beceriler açısından işitme kayıplı çocuklara göre daha iyi seviyededirler. Bu durum, işitme kayıplı çocukların vestibüler yapılarındaki hasardan, somatosensör ve vestibüler girdileri yapılandıramamalarından kaynaklandığını düşündürmektedir.

Egzersiz alışkanlıklarının ve rekreasyonel aktivitelerin, özellikle vestibüler koordinasyon yapılarının birbirleriyle uyumlu bir şekilde çalışabilme yeteneklerini arttırdığını literatürde birçok çalışmada görmek mümkündür (41).

Pozisyon ve dengenin hareket kaybını azaltmak için etkili egzersiz protokolleri kullanılabilir. Araştırmalar vestibüler girdilerin kullanımını arttırmak ve denge becerilerini geliştirmek için genel vücut hareketlerini içeren pratikler yapılmasını önermektedir.

Yürüme ve denge tahtaları gibi lokomotor aktiviteler ile ritmik paternler içeren aktiviteler bunlara örnek olabilir (88).

Fatiadou'ya göre Noble (88), jimnastik akvitelerine erken katılımın birçok yararı olduğunu belirtmiştir, Bunlar; lokomotor becerilerin geliştirmesi, el-göz ve total koordinasyonu, vizüel algıyı artırması, vücut pozisyonlarını öğretmesi, vücudun her iki kısmının harmoni içinde kullanılması, normal nöromüsküler fonksiyonu üretmesi ve kişiye kendi ağırlığını, denge oluşturmak için kullanmayı öğretmesi şeklinde sıralanabilir.

Bu bağlamda işitme engelli çocukların rehabilitasyonu ile ilgilenen sağlık ekibinin rutin uygulamalarında mutlaka bu çocukların denge sistemlerini, motor gelişimlerini ve fiziksel uygunluklarını ayrıntılı olarak değerlendirip, bu becerileri arttıracak tedavi yöntemlerini işitme engelli çocukların rehabilitasyon programlarına ilave etmesi gerektiği kanısındayız.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, işitme kayıplı ve normal işiten çocukların fiziksel uygunluk ve motor gelişimleri ile aralarındaki farklar incelenmiştir.

Bu amaçla, 7-14 yaş arasındaki ileri derecedeki 15 SNİK'lı çocuk ile normal işiten 15 çocuğun fiziksel uygunlukları, motor gelişimleri ve denge becerileri değerlendirilmiş, elde edilen verilerin birbirleri ile olan ilişkileri saptanmaya çalışılmıştır. Çalışmamızın sonunda aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

1. Grupların yaş ortalamaları arasında fark bulunmamıştır ( $p > 0.01$ )
2. GMFM puanlarının dağılımları incelendiğinde işitme kayıplı çocuklar ile normal işiten olguların GMFM puanları açısından normal işitenler lehine anlamlı fark olduğu saptanmıştır ( $p < 0.01$ ) Bu skorların işitme kayıplılarda düşük çıkması, işitme kayıplı çocuklarda kaba motor gelişimin geri olduğunu göstermektedir. Çünkü çocukluk çağında veya doğumda oluşan vestibüler kayıp, gecikmiş kaba motor gelişime neden olabilmektedir.
3. Çalışmamızda normal işiten ve işitme kayıplı olguların postürografi puanlarının dağılımları incelendiğinde işitme kayıplı olgular, normal işiten olgulara göre postürografi skorları açısından karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır. ( $p = 0.01$ ). Bu skorların işitme kayıplılarda düşük çıkması, işitme kayıplı çocuklarda denge becerilerinde sorun olduğunu göstermektedir. Bunun nedeninin, vestibüler disfonksiyon ile ilgili olduğu düşünülmüştür.
5. İşitme kayıplı ve normal işiten çocuklar arasında, 20m. Koşu, sit-ups, sağlık topu fırlatma ve statik denge testi puanları arasında normal işitenler lehine anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Bu durumda işitme kayıplıların, fiziksel uygunluk ve motor becerilerde normal işitenlere göre daha başarısız olduğu sonucuna varılmıştır.
6. Yeterli fiziksel uygunluk seviyelerini oluşturmanın ve düzenli fiziksel aktivitede bulunmanın, artmış dayanıklılık, günlük fiziksel

işleri tamamlayabilme yeteneği, çeşitli hastalıkların riskini azaltma gibi sağlıkla ilgili birçok pozitif yararı olacaktır. Ayrıca zayıf emosyonel ve sosyal gelişimi artıracakđ düşünölmüştür.

7. Bu çalışma sonucunda işitme kayıplı çocuklarda fiziksel uygunluk, denge ve motor becerileri geliştirmenin önemli olduğu görölmüştür.

**KAYNAKLAR**

1. The Merck Manual of Diagnosis and Therapy Section: 19. (2003). *Pediatrics*. Chapter 260.
2. Isaacson, J., Vora, N.,(2003). Differential diagnosis and treatment of hearing loss. *American Family Physician*. 68, 1125.
3. Smith, R., Bale, J., White.K.,(2005). SNHL in children. *The Lancet*. 365, 879–891.
4. Carney, A., Moeller, M., (1998). Treatment efficacy; hearing loss in children. *Journal of Speech Language and Hearing Research*.41,61–85.
5. Kenna, M., (2004). Medical management of childhood hearing loss. *Pediatric Annals*. 33, 822–33.
6. Peterson, M., Christou, E., Karl, S., (2006). Children achieve adult-like sensory integration during stance at 12 years old. *Gait and Posture*. 23, 455–463.
7. Weissman ,JL., (1996). Hearing loss. *Radiology*. 199,593–611.
8. Angeli, S.(2003). Value of Vestibular Testing in Young Children with Sensorineural hearing loss. *Archives of Otolaryngology*. 29,478.
9. Hoekstra,C., Snik, AFM.,(1999). Auditory Training Severely and Profoundly Hearing Impaired toddlers. *Int. J. Pediatr Otorhinolaryngology*, 47, 201–204.

10.Konjenital İşitme Kayıplılarda Rehabilitasyon. Erişim: 13.06.2007, [http://kbb.uludag.edu.tr/konjenital işitme kayıplarında rehabilitasyon](http://kbb.uludag.edu.tr/konjenital_isitme_kayıplarında_rehabilitasyon).

11.Rine RM, Lindeblad S, Donovan P.(1996). Balance and Motor Skills in Young Children With Sensorineural Hearing Loss. *Pediatric Physical Therapy*. 8, 5–61.

12.Rine RM, Cornwall G, Gan K. (2000). Evidence of Progressive Delay of Motor Development in Children with Sensorineural Hearing Loss Concurrent Vestibular Dysfunction. *Percept Mot. Skills*. 90,1101–1112.

13.Ergun,N., Baltacı,G., (1997).Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi,”Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri” Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O. Yayınları ,Ofset Fotomat Matbaası ,Ankara, 154-132.

14.Zaccagnini, K., (2005). How physical education teacher education majors should be prepared to teach students with hearing loss. *Percept Motor Skills*.150, 273–283.

15.Ellis, M., Lieberman, L., Dummer, G., (2005). Health related fitness of deaf children-How do they measure up. *Palaestra*. 21(3), 36–44.

16.Bös, K. Mechling, H.1983. Testing Physical Fitness, “Eurofit” Experimental Battery Provisional Handbook, Strasbourg, s, 59–79.

17.Stewart, D., Ellis, M., (1999). Physical education for deaf students. *American Annals of the Deaf*. 144, 315–320.

18. Best C, Lieberman L, Arndt K. (2002). Effective use of Interpreters in General Physical Education. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*. 73, 45.
19. Genç, G.A., Başar, F., Kayıkçı, M. E., Türkyılmaz, D., Fırat, Z. ve diğerleri (2005). Hacettepe Üniversitesi yeni doğan işitme taraması bulguları. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 48, 119-124.
20. Sennaroğlu, G., (2002). İşitme kaybına bağlı konuşma bozuklukları. *Türk ORL Klinikleri* ;1, 123–130.
21. Karen, P., (2000). New interventions in hearing impairment. *British Medical Journal* . 320, 622–625.
22. Steel ,K., (2000). New interventions in hearing impairment. *British Medical Journal*. 320,622–25.
23. Cunningham, M., Edward, O., (2003). Hearing Assessment in Infants and Children: Recommendations Beyond Neonatal Screening .*Pediatrics*. 111, 436–440.
24. Balcı, B., Gerçekler, Ö.F., Aksoy, S., Sennaroğlu, G., Kolay, E., Sennaroğlu, L., Dinçer, P.,(2005). Identification of an ancestral haplotype of the 35delG mutation in the GJB2(connexin 26) gene responsible for autosomal recessive non-syndromic hearing loss in families from the Eastern Black Sea region in Turkey. *The Turkish Journal of Pediatrics*. 47, 213–221.
25. Genç, A., Ertürk , B.B., Belgin, E., (2005). Yenidoğan işitme taraması: başlangıçtan günümüze. 48, 109-118.

- 26.Alexander, K.C., (1999). Pion, K. Evaluation and Management of the child with speech delay. *American Family Physician*. 59, 3135–42.
- 27.Morzaria, S., Westerberg, BD., Kozak, FK., (2004). Systematic review of the etiology of bilateral sensorineural hearing loss in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 68,1193–8.
- 28.Billings, K., Kenna, M., (1999). Causes of pediatric SNHL. *Archives of Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 125,517–521.
- 29.Wilson,E., Roberts, A., Stephens, D.,(2005). Aetiological investigations of SNHL in children. *Archives of Disease in Childhood*. 90, 307–309.
- 30.Belgin, E., (1992). Ülkemizde işitme kayıplarının nedenleri-özel eğitim yaklaşımları. *Özel Eğitim Dergisi* .1,6-7.
- 31.Dereköy, S.F., (2000). Etiology of deafness in Afyon schools for the deaf in Turkey. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 55, 125–131.
- 32.Jacobson, J., Jacobson, C.,(2004). Evaluation of hearing loss in infants and young children. *Pediatric Annals*. 33, 811–822.
- 33.Qui W, Stucker., Yin , S., Welsh, L.,(1998). Current evaluation of pseudohypacusis; strategies and classification. *The Annals of Otolaryngology Rhinology and Laryngology*. 107, 638–648.
- 34.Carney, A., Moeller, M., (1998). Treatment efficacy; hearing loss in children. *Journal of Speech Language and Hearing Research*.41,61–85.

35.Akdaş, F., Belgin, E., Çiprut, A., Derinsu, U., Demirel, B. ve Ertürk, B. B. (2006). Yenidoğan İşitme Taraması Eğitim Kitabı.

36.Stewart D, Ellis K.(2005). Sports and the Deaf child. *American Annals of the Deaf*. Washington.150,59.

37.Sarı, Ç.S., (2005). Okul öncesi dönemde hareket gelişimi ve eğitimi. 2005. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*. 6, 62.

38. İnce, G., Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Anabilim Dalı.(1996). Göreneller İlkokul beşinci sınıf öğrencilerinin beden eğitiminde amaçları gerçekleştirme düzeylerinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi.

39.Lieberman, L., Volding, L., Winnick, J.,(2004). Comparing motor development of the deaf children of deaf parents and deaf children of hearing parents. *American Annals of the Deaf*. 149,281-90.

40.Urbina, D.G., (2004). ***Effect of the three communication modes of following directions on a physical fitness test by students who are deaf and students who have normal hearing.*** The University of Utah. Department of Exercise and Sport Science. Doctor Of Philosophy.

41.Butterfield, SA.,(1991). Influence of age, sex, hearing loss and balance on development of running by deaf children. *Perceptual Motor Skills*. 73, 624-6

42.Rine RM, Braswell J, Fisher D.(2005). Improvement of Motor Development and Postural Control Following Intervention in Children with Sensorineural Hearing loss and vestibular impairment. *Int. J. Pediatr Otorhinolaryngolog*. 68,1141-8.

43. Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev. Med. Child. Neurol.* 39, 214-223.
44. Russel, D.J., Rosenbaum ,P., Cadman ,DT., (1989). The Gross Motor Function Measure : A Means To Evalute The Effect of Physical Therapy. *Develpoment Medicine and Child Neurology.* 31, 341-352.
45. Palisano Robert J., Hanna Steven E., Rosenbaum Peter L., Russell Dianne J., ve diğ. (2000). Validation of a Model of Gross Motor Function for Children With Cerebral Palsy. *Physical Therapy.* 80,974–985.
46. Morris C, Barlett D. ve diğ, (2004). Gross Motor Clasification System. *Dev. Med. Child Neurol.* 46, 60–5.
47. Russel, D., Avery, LM., Rosenbau ,PL., Walter Stephen D., Palisano Robert J., (2000). Improved Scaling of the Gross Motor Function Measure for Children with Cerebral Palsy : Evidence of Reliability and validity. *Physical Therapy.* 90, 873–885.
48. Thomas S., Cathleen E., Philips DS., Aiona D., Susman D. (2001). Inter Observer Reliability of the Gross Motor Perfonmance Measure : Preliminiary Results. *Developmental Medicine and Child Neurology.* 43, 97–102.
49. Kott, K., (2003). Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) User's Manual. *Physical Therapy.* 83, 957.
50. Damiano, OL., Martellotta, TL., Sullivan, DJ., Granata, CP., Abel, NF., (2000). Muscle force production and functional performance in

spastic cerebral palsy : relationship of cocontraction. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 81, 885–900.

51.Ergun,N., Baltacı,G., (1997). Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi,”*Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri*” Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O. Yayınları ,Ofset Fotomat Matbaası ,Ankara, 154-132.

52.Saygın, Ö., Polat, Y., Karacabey, K.,(2005). Çocuklarda hareket eğitiminin fiziksel uygunluk özelliklerine etkisi. *F.Ü. Sağlık Bilimleri Dergisi.* 19, 205–212.

53.Ün, N., Erbahçeci, F., Ergun, N., (2001). Mental retarde çocuklarda fiziksel uygunluğun değerlendirilmesi. *Romatizma.* 16, 16–21.

54.Pate ,R.,M, Pratt., (1995). A Recommendation From The Centers for Disease Control And Prevention And The American College of Sports Medicine Physical Activity and Public Health. *JAWA.* 273, 402–407.

55.Malina, RM., Woynorowska, B., (1997). Prospective and retrospective longitudinal studies of the growth, maturation and fitness of polish youth active in sport. *International Journal of Sports and Medicine.* 18, 179–185.

56.Ellis K.M., ***Factors that influence the Physical fitness of deaf children.*** (2001). Michigan State University department of Kinesiology. Doctor of Philosophy.

57. Ergun, N., Pehlivan ,M., (1988). Çocuk jimnastikçilerimizden antropometrik ölçümler ve fiziksel uygunluk testleriyle elde edilen yapısal özellikler. *Spor Hekimliği Dergisi*. 23,103–119.
58. Wiegertsma, P.H., Van der Valde, A., (1983). Motor development of deaf children. *Journal of Child Psychology, Psychiatry and Allied Disciplines*, 24, 103-111.
59. Bathshaw, M.L.(1997). *Children with disabilities* . Fourth edition. .Baltimore.
60. Langford, G., Carter, L., (2003). Academic excellence must include physical education. *Physical Educator*.60, 28–34.
61. Güler, D., Günay, M., Tamer, K., Baltacı, G., (2004). 8-10 yaş grubu Türk erkek çocuklarının sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk normları. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*. 5, 157–164.
62. Balcı, S., Pepe, H.,(2006). Spor yapan çocuklarda performansla ilgili fiziksel uygunluk test sonuçlarıyla antropometrik özellikler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi. *Kastamonu Education Journal*. 14, 299–308.
63. Ekdahl, C., Jarnlo, GB., (1989). Andersson SI. Standing balance in healthy subjects. *Scand J. Rehab. Med.* 21, 187–95.
64. Streepey, JW., Angulo, RM. (2002). The role of task difficult in the control of dynamic balance in children and adults. *Human Movement of Science*. 21,423–38.

- 65.Sucan, S., Yilmaz, A., Can, Y., Süer, C., (2005). Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi. *Journal of Health Sciences*. 14, 36–42.
- 66.Steindl, R., Schrott-Fischer, A., Scholtz, W., (2006). Effect of age and sex on maturation of sensory systems and balance control. *Head and Neck Surgery* 48,477-483.
- 67.Borel, B., Harlay, F., Mangan, J., Chays, A.,(2002). Deficits and recovery of head and trunk orientation and stabilization after unilateral vestibular loss. *Brain*. 125,880–894.
- 68.Lina, G., Truy E., Porot, M., (2000). Hearing Impairment in Children;early diagnosis is essential. *Arch Pediatr*. 7, 991-1000 .
- 69.Potter, CN., Silverman, LN. (1984). Characteristics of vestibular function and static balance skills in deaf children. *Physical Therapy*, 64, 1071-5.
- 70.Chaudhry, H., Findley, T., Quigley, Z., Ji, Z., (2005). Postural stability index is a more valid measure of stability than equilibrium score. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 42, 547–556.
- 71.Badke, M., Miedaner, J., Shea, T., (2005). Effects of vestibular and balance rehabilitation on sensory organisation and dizziness handicap. *The Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 114, 48–55.
- 72.Gill-Body, K., Beninato, m., Krebs, D., (2000). Relationship among balance impairments, functional performance, and disability in

people with peripheral vestibular hypofunction. *Physical Therapy*. 80, 748–759.

73.Konczak, J.,Schoch, B.,Dimitrova, A.,Gizewski, E., (2005). Functional recovery of children and adolescents after cerebellar tumour resection. *Brain*. 128,1428–1444.

74.Chaudhry, H., Findley, T., Quigley, Z., Ji, Z., (2004). Measures of postural stability. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 41, 713–721.

75.Gabell A, Simons. MA.,(1982). Balance coding. *Physiotherapy* , 68, 286-8.

76.Wolff, DR, Rose, J., Jones, VK., (1998). Postural balance measurements for children and adolescents. *J. Orthopedic Research* . 16, 271–5.

77.Brunt, D.,Broadhead, GD., (1982). Motor proficiency traits of deaf children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*.53, 236-38.

78.Bilir, Ş., Güven,N., Bal, S., Metin, N., Artan, İ. (1994). 3-6 Yaş Grubundaki Normal Gelişim Gösteren, 3-7 Yaş Grubundaki İşitme Özürlü ve 5-7 Yaş Grubundaki Down Sendromlu Çocukların Büyük Kas Motor Gelişimi ile İlgili Becerilerinin İncelenmesi. *Sağlık Dergisi*.66 (3-4), 77-88.

79.Dummer, G.M., Haubenstricker,J.L., Stewart, D.A. (1996). Motor skill performance of children who are deaf. *Adapted Physical Quarterly*. 13, 400-414.

80.Yuntunen, J., Matikainen, E., Ylioski, M., Vaheri, E., Ojala, M., (1987). Postural body sway and exposure to high-energy impulse noise. *Lancet*. 2, 261-4.

81.Gayle, GW., Pohlman, RL., (1990). Comparative study of the dynamic, static, and rotary balance of deaf and hearing children. *Perceptual Motor Skills* .170, 883-8.

82.Selz, PA., Girardi , M., Konrad, HR.,(1996). Vestibular deficits in deaf children. *Otolaryngology. Head Neck Surgery*. 115, 70-7.

83.Pender, R.H., Patterson, P.E., (1982). A comparison of selected motor fitness items between congenitally deaf and hearing children. *The Journal Of Special Educators*. 18, 71-75.

84.Goodman, J., Hopper, C., (1999). Hearing impaired children and youth. A review of psychomotor behaviour. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 9, 214-236.

85.Ergun,N., Özbeşer,H., (1994). K.K.T.C.Özel Eğitim Kurumlarındaki özürülülerin fiziksel uygunluklarının değerlendirilmesi, "V.Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu" Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi Rehabilitasyon Yüksekokulu Fizyoterapistler Derneği" Türkiye, "Antalya, , s.316-323.

86.Yağcı, N., Cavlak, U., Şahin, G., (2004). İşitme engellilerde denge yeteneğinin incelenmesi üzerine bir çalışma. *Elektronik Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*. 3, 2.

87.Calderon, R., Bargones, J.,(1998).Characteristics of hearing families and their young deaf and hard of hearing children. *American Annals of the Deaf*. 143, 347-363.

88.Fotiadou, P., Parevski, G., Kokaridas, N., (2002). Effects of rhythmic gymnastics on the dynamic balance of children with deafness. *European Journal of Special Needs and Education*. 17,301-309.

## ÖZGEÇMİŞ

**Uzm.Fzt.Pelin KALAN**, 1976 yılında Osmaniye’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Osmaniye’de tamamladı. 1993 yılında Özel Bahçeli Koleji’ni bitirerek, 1994 yılında Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu’na girdi. 1999 yılında mezun oldu. 2000 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı’na kabul edildi. 2003 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programını bitirdi. Aynı yıl Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Programı’na kabul edildi. 1999 yılından itibaren pediatrik fizyoterapi alanında çalıştı. 2001-2007 yılları arasında Özel Çağın Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi’nde pediatrik fizyoterapist ve idareci olarak çalıştı. Halen özel bir merkezde pediatrik fizyoterapist olarak çalışmaktadır.

Ek-1

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI

TEZ ANKET FORMU

AD SOYAD:.....

DOĞUM TARİHİ:.....

CİNSİYET:      KIZ       ERKEK

İŞİTME KAYBI:.....

OKULU:.....

1.HİKAYE:

PRENATAL.....

.....

.....

NATAL.....

.....

.....

POSTNATAL.....

.....

.....

2.TANILAMA YAŞI:.....

3. İLAÇ KULLANIMI:.....

4. ALDIĞI TEDAVİLER:.....

Ek-2

**FİZİKSEL UYGUNLUK TEST BATARYASI**

**1) 20 METRE KOŞU (HIZ)**

DENEME:.....sn

DENEME:.....sn

Sonuç:.....sn

**2)SİT-UPS(dinamik kuvvet):.....30sn**

**3)SAĞLIK TOPU FIRLATMA(Patlayıcı güç):**

**DENEME:.....m**

**DENEME:.....m**

**4) STATİK DENGİ TESTİ(denge ).....sn**

**5) OTUR UZAN TESTİ (esneklik).....cm**

Ek - 3

**GMFM**

Terapistin Adı:

Tarih :

Çocuk Adı :

Zaman:

SUPIN (Sırtüstü)		0	1	2	3
1	Simetrik postur				
2	Ellerin orta hatta gelmesi				
3	Başı 45 derece kaldırma				
4	Sağ kalça ve diz fleksiyonu				
5	Sol kalça ve diz fleksiyonu				
6	Sağ kolu orta hatta çapraz uzatma, oyuncaya dokunmak için kolu uzatma				
7	Sol kolu orta hatta çapraz uzatma, oyuncaya dokunmak için kolu uzatma				
8	Sağ taraftan yüzükoyun pozisyona dönme				
9	Sol taraftan yüzükoyun pozisyona dönme				
PRON (Yüzüstü)					
10	Başı masadan kaldırma				
11	Ağırlık kollarda baş ve göğsü masadan kaldırma				
12	Sağ kolu öne uzatma				
13	Sol kolu öne uzatma				
14	Sağ tarafta sırtüstü pozisyona dönme				

15	Sol tarafta sırtüstü pozisyona dönme				
16	Sağ yana 90 derece dönme				
17	Sol yana 90 derece dönme				
EMEKLEME (4. Nokta)					
18	Karın üzerinde sürünme[ > 182.88 cm(>6 foot)]				
19	Emekleme pozisyonunu koruyabilme (10 sn)				
20	Emekleme pozisyonundan oturmaya geçme				
21	Emekleme pozisyonu alabilme				
22	Emekleme pozisyonundan sağ kolu uzatma				
23	Emekleme pozisyonundan sol kolu uzatma				
24	Emekleme ya da zıplamak [ > 182.88 cm(>6 foot)]				
25	Öne doğru resiprokal emekleme[ > 182.88 cm(>6 foot)]				
26	Merdivenleri emekleyerek çıkma (4 basamak)				
27	Geri geri merdivenleri emekleyerek inme (4 adım)				
OTURMA					
28	Oturma				
29	Sağ yan yatış pozisyonundan oturmaya gelme				
30	Sol yan yatış pozisyonundan oturmaya gelme				
31	Başı dik pozisyona getirme				
32	Orta başı dik tutma (10 sn)				
33	Kol destekli olarak yerde oturma (3 sn)				

34	Kol desteksiz olarak yerde oturma (3 sn)				
35	Yerde otururken öne eğilip oyuncağa dokunup tekrar dikleşme				
36	Otururken sağ tarafından arkaya doğru 45 yerleştirilmiş bir oyuncağa dokunma				
37	Otururken sol tarafından arkaya doğru 45 yerleştirilmiş bir oyuncağa dokunma				
38	Sağ tarafa yan otur (10 sn muhafaza eder)				
39	Sol tarafa yan otur (10 sn muhafaza eder)				
40	Yerde oturma pozisyonundan yüzükoyun pozisyona dönme				
41	Yerde oturma pozisyonundan emekleme pozisyona geçme				
42	Otururken eksenini etrafında 180derece dönme				
43	Sandalye ya da taburede oturma (10 sn muhafaza eder.)				
44	Kendi kendine alçak bir tabureye oturma				
45	Kendi kendine küçük bir sandalyeye oturma				
46	Kendi kendine yüksek bir tabureye ayaklar sarkacak şekilde oturma				
DİZÜSTÜ					
47	Dizüstüne gelme, kalça ekstansiyonda				
48	Yarım dizüstü sağ ayak önde				
49	Yarım dizüstü sol ayak önde				
50	Dizüstü yürüme (> 10 adım)				
AYAKTA DURMA					

51	Mobilyadan tutarak ayağa kalkma				
52	Yalnız başına anlık ayakta durma				
53	Bir yerden tutarak ayakta dururken sağ ayağı kaldırma (3 sn)				
54	Bir yerden tutarak ayakta dururken sol ayağı kaldırma (3 sn)				
55	Bağımsız ayakta durma (20sn)				
56	Bağımsız olarak sağ bacak üzerinde ayakta durma (10 sn)				
57	Bağımsız olarak sol bacak üzerinde ayakta durma (10 sn)				
58	Küçük bir tabureden ayağa kalkma				
59	Dizüstü pozisyondan ayağa kalkma				
60	Zemine doğru çömelme				
61	Çömelmiş pozisyonda oynama				
62	Yerden bir obje alma				
YÜRÜME					
63	2 elini bardan tutarak yürüme (her iki yöne 5 adım)				
64	İki eli bir kişi tarafından tutularak yürüme (> 10 adım)				
65	Bir eli tutarak yürüme (10 adım)				
66	Yalnız başına yürüme (10 adım)				
67	Yürürken durur 180 geri döner				
68	Arkaya doğru (geri geri) yürüme				

69	Bir obje taşıyarak yürüme				
70	Paralel çizgiler arasında yürüme [20-32 cm (8 inch) mesafeli] (> 10 adım)				
71	Düz bir çizgide yürüme (10 adım)				
72	Sol diz düz sağ ayakla öne adım atma				
73	Sağ diz düz sol ayakla öne adım atma				
74	Koşma				
75	Sağ ayağı ile topa vurma				
76	Sol ayağı ile topa vurma				
77	Yukarı sıçrama[30,48 cm(12 inch)]				
78	Öne sıçrama[30,48 cm(12 inch)]				
79	Sağ ayağı üzerinde bağımsız olarak sıçramak, sekmek (10 kez)				
80	Sol ayağı üzerinde bağımsız olarak sıçramak, sekmek (10 kez)				
MERDİVEN ÇIKMA					
81	Barı tutarak 4 basamak merdiven çıkma				
82	Barı tutarak 4 basamak merdiven inme				
83	Kollar serbest tutmadan merdiven çıkma (4 adım)				
84	Kollar serbest tutmadan merdiven inme (4 adım)				
85	15-24 cm (6 inchlik) bir basamağa sıçrama				

#### PLANLAMA

Başlatamaz

Bağımsız olarak başlatır

Kısmen tamamlar

Bağımsız olarak tamamlar

## **BÖLÜM B**

### **Desekler**

Rollator/pusher

Walker

H çerçevesli koltuk değneği

Quadripod

Baston

Hiçbir şey

### **Ortezler**

Kalça kontrolü

Diz kontrolü

Ayak kontrolü

Ayakkabı

Diğer

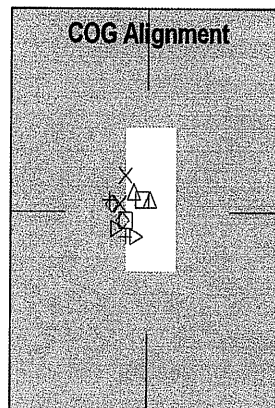
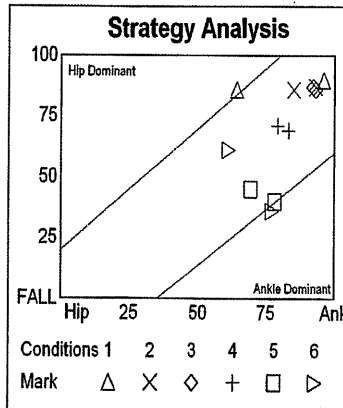
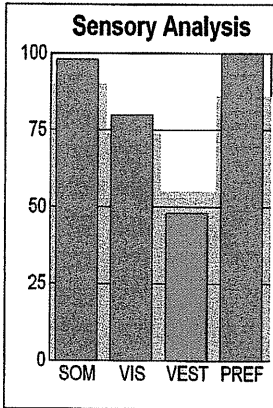
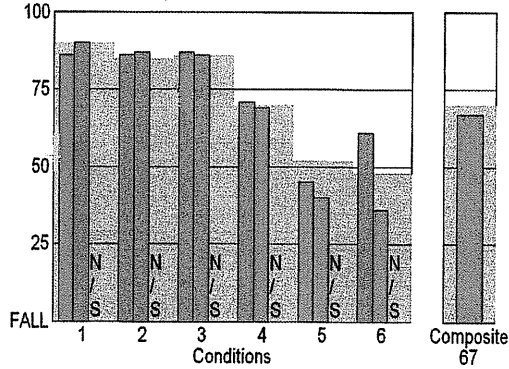
Hiçbir şey

Hacettepe Universitesi  
 Saglik Hizmetleri Meslek Yuksek Okulu  
 Vestibuler Arastirma Laboratuari  
 Ankara

**Name:** \_\_\_\_\_ **Diagnosis:** \_\_\_\_\_ **File:** \_\_\_\_\_  
**ID:** \_\_\_\_\_ **Operator:** \_\_\_\_\_ **Date:** \_\_\_\_\_  
**Date of Birth:** \_\_\_\_\_ **Referral Source:** \_\_\_\_\_ **Time:** \_\_\_\_\_  
**Height:** \_\_\_\_\_ **Comments:** \_\_\_\_\_

**Sensory Organization Test**  
 (Sway Referenced Gain: 1.0)

**Equilibrium Score**



**Data Range Note:** NeuroCom Data Range: 20-59

Post Test Comment:

