

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

**GÖRME ENGELLİ BİREYLERDE POSTÜRAL STABİLİTE
EĞİTİMLERİNİN POSTÜRAL STABİLİTE VE AKTİVİTE
PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Uzm. Fzt. Esma Özkan

**Ergoterapi Programı
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2018**

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

**GÖRME ENGELLİ BİREYLERDE POSTÜRAL STABİLİTE
EĞİTİMLERİNİN POSTÜRAL STABİLİTE VE AKTİVİTE
PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Uzm. Fzt. Esma Özkan

**Ergoterapi Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Esra AKI**

**ANKARA
2018**

ONAY SAYFASI

Görme Engelli Bireylerde Postüral Stabilite Eğitimlerinin Postüral Stabilite ve
Aktivite Performansına Etkisinin İncelenmesi

Esma Özkan

Danışman: Prof. Dr. Esra Akı

Bu tez çalışması 22.10.2018 tarihinde jürimiz tarafından "Ergoterapi Programı" nda
doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:

Prof. Dr. Hülya Kayıhan

(imza)



Hacettepe Üniversitesi

Üye:

Prof. Dr. Mine Uyanık

(imza)



Hacettepe Üniversitesi

Üye:

Doç. Dr. Çiğdem Öksüz

(imza)



Hacettepe Üniversitesi

Üye:

Doç. Dr. Banu Altunay Arslantekin

(imza)



Gazi Üniversitesi

Üye:

Dr. Öğr. Üyesi Serkan Pekçetin

(imza)



Trakya Üniversitesi

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

25 Ekim 2018



Prof. Dr. Diclehan ORHAN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

Tarih

22.10.2018

Esma ÖZKAN



“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılmaması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Esra AKI danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Esma ÖZKAN



TEŞEKKÜR

Lisansüstü öğrenimim ve tez hazırlama sürecimin her aşamasında verdiği değerli desteği, güler yüzü ve anlayışından dolayı üzerimde büyük emekleri olan kıymetli hocam, danışmanım Sayın Prof. Dr. Esra AKI'ya,

Eğitimim ve tez çalışmam süresince yol gösterici deneyimlerini benimle paylaşan değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Hülya KAYIHAN'a, Sayın Prof. Dr. Mine UYANIK, Sayın Prof. Dr. Gonca BUMİN, Sayın Prof. Dr. Gamze EKİCİ, Sayın Doç. Dr. Çiğdem ÖKSÜZ, Sayın Doç. Dr. Semir AKEL, Sayın Doç. Dr. Banu ALTUNAY ARSLANTEKİN'e, Sayın Dr. Öğr. Üye. Onur ALTUNTAŞ'a,

Göreve başladığım günden bugüne kadar güler yüzü ve kıymetli desteklerini esirgemeyen Sağlık Bilimleri Üniversitesi Rektör Yardımcısı Sayın Prof. Dr. Sadrettin PENÇE'ye, Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Saadet YAZICI'ya, Sağlık Bilimleri Fakültesi Sekreteri Sayın Nevin TORAMAN'a,

Tez çalışmam süresince yana bana destek olan Gören Kalpler Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi Kurucu Müdürü Sayın Erol SAYYIDAN Hocama ve Müdür Yardımcısı Sayın Dilek BİLGİLİER Hocama,

Çalışmalarımın her döneminde yardımlarını esirgemeyen Sayın Dr. Fzt. Sedef ŞAHİN'e ve Öğr. Gör. Berkan TORPİL'e, Dr. Fzt. Mahmut YARAN ve sevgili mesai arkadaşım Öğr. Gör. Sümeyye BELHAN'a,

Hayatımdaki varlıkları ile dünyamı zenginleştiren, canım dostlarım Merve AKAY, Nilda UZUNÖMEROĞLU, Melek LÜLLECİ ve Canan KALE'ye, bana yol arkadaşlığı yapmak tüm yazını yorgunlukla geçiren sevgili kuzenim Elif Şeyda METİN'e,

Her zaman yanımda olup, güç veren, sabırla, şefkatle sevgilerini ve desteklerini koşulsuz ve sınırsız hissettiğim canım annem Naciye KAÇAR, babam Hüseyin KAÇAR, kardeşlerim Aslı ve Muhammed KAÇAR'a,

Hayatımın her döneminde sevgisi, özverisi ve anlayışı ile destek olan, huzur bulduğum sevgili eşim Ömer ÖZKAN'a, gülüşü ile dünyaları veren canım oğlum SELİM'e,

Sonsuz Teşekkürler...

ÖZET

Özkan, E., Görme Engelli Bireylerde Postüral Stabilite Eğitimlerinin Postüral Stabilite ve Aktivite Performansına Etkisinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ergoterapi Programı, Doktora Tezi, Ankara, 2018. Bu çalışmada görme keskinliği 6/60 ve daha az olan görme engelli bireylerin postüral stabiliteleri ve aktivite performans problemleri değerlendirilerek bu parametreleri geliştirmeye yönelik postüral stabilite eğitimlerinin etkinliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü Mesleki Rehabilitasyon Ünitesi'ne başvuran 34 görme engelli birey dahil edilmiştir. Bireylere Sosyo-Demografik Bilgi Formu, Biodex Balance System (BBS) ile postüral stabilite değerlendirmesi ve yarı-yapılandırılmış görüşme yöntemi ve Kanada Aktivite Performans Ölçümü (KAPÖ) uygulanmıştır. Grup 1'e 12 hafta boyunca haftada iki seans, her seans yaklaşık 60 dakika olmak üzere toplamda 24 seans BBS ile postüral stabilite eğitimi ve aktiviteye dayalı postüral stabilite eğitimi uygulanırken Grup 2'ye 12 hafta boyunca haftada iki seans, her seans yaklaşık 20 dakika olmak üzere toplamda 24 seans yalnızca BBS ile postüral stabilite eğitimi verilmiştir. Eğitimler sonrasında değerlendirmeler tekrar edilmiş ve sonuçları karşılaştırılmıştır. Çalışmamızın sonucunda Grup 1'de tüm postüral stabilite değerlerinde, Grup 2'de anterior-posterior statik stabilite dışındaki diğer postüral stabilite değerleri açısından eğitim öncesi ve sonrası ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Her iki gruptaki bireylerin postüral stabilitelerinde gelişme olduğu görülmüştür. Aktivite performansı ve memnuniyeti açısından ise Grup 2'de anlamlı bir gelişme olmadığı belirlenirken, Grup 1'de bireylerin aktivite performansı ve memnuniyetlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu bulunmuştur ($p<0,01$). Görme engelli bireylerin postüral stabilite ve aktivite performansını geliştirmede Grup 1'e uygulanan eğitimin, Grup 2'ye uygulanan eğitime göre klinik olarak daha etkili olduğu bulunmuştur. Aktiviteye dayalı postüral stabilite eğitimi, görme engelli bireylerde postüral stabilite seviyesinde ve performans problemi yaşanan aktivitelerin performans ve memnuniyet düzeyinde olumlu gelişmeler sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Görme Engelli, Postüral Stabilite, Aktivite Performansı

ABSTRACT

Özkan, E., Investigation of Effectiveness of Postural Stability Trainings on Postural Stability and Activity Performance on Individuals with Visually Impaired, Hacettepe University, Occupational Therapy Program of the Institute of Health Sciences, PhD Thesis, Ankara, 2018. This study was aimed to evaluate postural stability and occupational participation in individuals with visually impaired who their visual acuity is worse than 6/60 and to examine the effect of postural stability trainings applied to them. Study included randomly chosen 34 individuals with visually impaired who applied to Hacettepe University Vocational Rehabilitation Center. The Socio-demographic Information Form, postural stability assessment with Biodex Balance System and Canada Occupational Performance Measurement (COPM) were applied. Occupation-based postural stability training intervention (Group 1, n=17) was performed for a total of 24 sessions for two sessions per week for 12 weeks, with approximately 60 minutes for each session. The Group 2 (n=17) was given postural stability training with BBS only for 24 sessions in total for two sessions per week for 12 weeks, each session about 20 minutes. The evaluations were repeated after the trainings and the results were compared. As a result of our study, statistically significant difference was found between pre- and post-training measures in terms of postural stability values in both Group 1 and Group 2 ($p<0,05$). In terms of activity performance and satisfaction, it was found that there was no significant improvement in the Group 2, it was found that there was a statistically significant increase in the activity performance and satisfaction of the individuals in the Group 1 ($p<0,01$). Occupation-based postural stability training positively improves the level of postural stability and the performance and satisfaction levels of the activities experiencing performance problems in visually impaired individuals.

Keywords: Visually Impaired, Postural Stability, Occupational Performance

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
GRAFİKLER	xv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Görme Yetisi	3
2.2. Temel Görsel İşlevler	3
2.2.1. Görme Keskinliği	3
2.2.2. Kontrast Hassasiyeti	4
2.2.3. Görme Alanı	6
2.3. Görme Kaybının Tanımlanması ve Sınıflandırılması	6
2.3.1. Görme Keskinliği İle İlişkili Görme Kaybı Sınıflandırması	7
2.3.2. Görme İle İlişkili Beceri Kaybı Sınıflandırması	9
2.4. Görme Engeline Neden Olan Sağlık Sorunları	13
2.4.1. Retinitis Pigmentosa	13
2.4.2. Tümörler	14
2.4.3. Optik Nöropati	14
2.4.4. Glokom	15
2.4.5. Optik Atrofi	16
2.5. Motor Kontrol ve Görme	16
2.5.1. Somatosensoriyel Sistemin Motor Kontrole Etkisi	17

2.5.2. Vestibular Sistemin Motor Kontrole Etkisi	18
2.5.3. Görmenin Motor Kontrole Etkisi	20
2.6. Postüral Stabilite	28
2.6.1. Statik Postüral Denge	31
2.6.2. Reaktif Denge Kontrolü	31
2.6.3. Anteroposterior (AP) Stabilite	32
2.6.3.1. Ayak bileği stratejisi	32
2.6.3.2. Kalça stratejisi	33
2.6.3.3. Destekte değişim stratejisi	34
2.6.4. Medio-lateral (ML) ve Çok Yönlü Stabilite	34
2.6.5. Postüral Stabilitede Çoklu Duyusal Sistemler	35
2.7. Görme Engelli Bireylerde Postüral Stabilite	39
2.8. Görme Engelli Bireylerde Aktivite Performansı	43
2.9. Görme Rehabilitasyonunda Ergoterapinin Rolü	45
3. BİREYLER VE YÖNTEM	49
3.1. Bireyler	49
3.2. Yöntem	51
3.2.1. Gören Bireylerde Postüral Stabilite Norm Değerleri	52
3.3. Değerlendirme	54
3.3.1. Sosyodemografik Bilgi Formu	54
3.3.2. Postüral Stabilite Değerlendirmesi	54
3.3.3. Yarı-Yapılandırılmış Görüşme	55
3.3.4. Kanada Aktivite Performans Ölçeği	55
3.4. Eğitim	56
3.4.1. Aktiviteye Dayalı Postüral Stabilite Eğitimi	56
3.4.2. BBS ile Postüral Stabilite Eğitimi	58
3.5. İstatistiksel Analiz	59
4. BULGULAR	60
4.1. Sosyodemografik Bulgular	60
4.2. Postüral Stabilite Bulguları	61
4.3. Yarı-yapılandırılmış Görüşme Bulguları	72
4.4. Aktivite Performansı Bulguları	77

5. TARTIŞMA	86
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	93
7. KAYNAKLAR	95
8. EKLER	107
Ek-1: Etik Kurul Onayı	107
Ek-2: Orjinallik Raporu	108
Ek-3: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu (Grup 1)	109
Ek-4: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu (Grup 2)	112
Ek-5: Sosyodemografik Form	115
Ek-6: Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Soruları	116
Ek-7: Kanada Aktivite Performans Ölçümü	117
9. ÖZGEÇMİŞ	120

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
AOTA	: American Occupational Therapy Association
AP	: Anterior-posterior
API	: Anterior Posterior Indeks
AYT	: Ashtanga merkezli Yoga Terapisi
BPD	: Beklentili Postüral Düzeltmeler
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EGYA	: Enstrümental günlük yaşam aktiviteleri
ESBA	: Engellilerin Sorun ve Beklentileri Araştırması
GYA	: Günlük yaşam aktiviteleri
ICF	: International Classification of Functioning
JPA	: Juvenil Pilositik Astrositom
KAPM	: Kanada Aktivite Performans Modeli
KAPÖ	: Kanada Aktivite Performans Ölçümü
LGN	: Lateral Genikulat Nukleus
ML	: Medio-lateral
MLI	: Medio Lateral Indeks
MSS	: Merkezi sinir sistemi
n	: Olgu sayısı
OSI	: Overall Stability Indeks
örn	: Örnek
p	: İstatistiksel yanılma düzeyi
r	: Korelasyon katsayısı
SD	: Standart sapma
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
TSA	: Türkiye Sağlık Araştırması
VOR	: Vestibulo-Oküler Refleks
WHO	: World Health Organization

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Görmenin farklı boyutları	7
2.2. Retinal tabakalar	21
2.3. Magnoselüler ve parvoselüler tabakalar	24
2.4. Görsel yol	25
2.5. Postüral stabilite stratejileri	34
3.1. Çalışmaya dahil edilen bireylerin akış diyagramı	50
3.2. Biodex Balance System (Biodex Medical System, New York, USA)	52
3.3. BBS eğitim arayüzleri	58
4.1. Bireylerin Performans Alanlarına Göre Aktivitelerin Dağılımı	79
4.2. Bireylerin Kendine Bakım Alanındaki Aktivite Problemleri Dağılımı	79
4.3. Bireylerin Üretkenlik Alanı Aktivite Problemleri Dağılımı	80
4.4. Bireylerin Serbest Zaman Alanı Aktivite Problemleri Dağılımı	80

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. ICD 9, ICD 10 ve ICD-9-CM DSÖ/ICO Görmenin Sınıflandırması	10
2.2. Beceri Seviyesinin Mobilite ve Okumaya Uyarlanması	12
2.3. Postüral kontrolde kullanılan duyuşal sistemlerin özellikleri	36
3.1. 18-35 yaş arası genç erişkin kadınlarda postüral stabilite değerleri	53
3.2. 18-35 yaş arası genç erişkin erkeklerde postüral stabilite değerleri	53
3.3. Cinsiyete göre postüral stabilite değerleri arasındaki fark (Bağımsız örneklem t testi)	53
4.1. Demografik yapı ve diğer değişkenlerin ortalamalarının ve dağılımlarının karşılaştırılması	60
4.2. Zamanın, grubun ve etkileşimin ML dinamik stabilite ortalaması üzerindeki etkileri	61
4.3. Zamanın, grubun ve etkileşimin ML statik postüral stabilite ortalaması üzerindeki etkileri	64
4.4. Zamanın, grubun ve etkileşimin AP dinamik postüral stabilite ortalaması üzerindeki etkileri	65
4.5. Zamanın, grubun ve etkileşimin AP statik postüral stabilite ortalaması üzerindeki etkileri	67
4.6. Zamanın, grubun ve etkileşimin genel dinamik postüral stabilite ortalaması üzerindeki etkileri	69
4.7. Zamanın, grubun ve etkileşimin genel statik postüral stabilite ortalaması üzerindeki etkileri	71
4.8. KAPÖ ile problem olduğu belirlenen aktiviteler	78
4.9. Zamanın, grubun ve etkileşimin KAPÖ performans puan ortalaması üzerindeki etkileri	81
4.10. Zamanın, grubun ve etkileşimin KAPÖ memnuniyet puan ortalaması üzerindeki etkileri	83
4.11. İki gruba ait ortalamalar ve Cohen d klinik anlamlılık değerleri	85

GRAFİKLER

Grafik	Sayfa
4.1. Eğitimlerin ML dinamik postüral stabiliteye etkisini gösteren error bar grafiği	63
4.2. Eğitimin ML statik postüral stabiliteye etkisini gösteren error bar grafiği	64
4.3. Grup ve zamanın AP dinamik postüral stabiliteye etkisini gösteren error bar grafiği	66
4.4. Grup ve zamanın AP statik postüral stabiliteye etkisini gösteren error bar grafiği	68
4.5. Eğitimin genel dinamik postüral stabiliteye etkisini gösteren error bar grafiği	70
4.6. Grup ve zamanın genel statik postüral stabiliteye etkisini gösteren error bar grafiği	72
4.7. Grup ve zamanın KAPÖ performans puanına etkisini gösteren error bar grafiği	82
4.8. Grup ve zamanın KAPÖ memnuniyet puanına etkisini gösteren error bar grafiği	84

1. GİRİŞ

Mobilite ve günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme becerisi, bireyin fonksiyonel bağımsızlık ve yaşam kalitesinin temel belirleyicisidir. Görme engelli bireylerin günlük aktivitelere katılımını etkileyen önemli problemlerden biri de yetersiz mobilizasyon becerilerine sahip olmalarıdır (1). Görme kaybı olan bireylerde görsel fonksiyon ve mobilite performansı arasında anlamlı ilişki vardır (2). Erişkin görme engelli bireylerde de gören yaşlıları ile karşılaştırıldığında günlük yaşam aktivitelerine ve sosyal rollerine katılımda anlamlı azalma olduğu görülmüştür (3).

Görme yetersizlikleri bireylerin mobilite performansını olumsuz etkilemektedir. Çünkü gören bireyler çevreden aldıkları bilgileri görme ile bütünleştirerek hareket ederler. Ancak görme engelli bireylerin evden dışarı çıkma, toplu ulaşım araçlarını kullanma, merdiven inip-çıkma gibi fonksiyonel mobiliteye dayalı günlük aktivitelerdeki başarı düzeyleri görme kaybından etkilenmektedir (4). Mobilite; kişinin çevresinde bir yerden bir yere verimli ve yetkin bir şekilde güvenle hareket etme becerisidir. Mobilitede kognitif, görme, vestibular ve proprioseptif uyarılar ile emosyonel ve algı gibi birçok faktör etkilidir. Mobilite sırasında görme, stabiliteyi sürdürmek ve rotayı planlamak için çevreden bilgi sağlamada önemli rol oynar. Ayrıca çevrenin görsel algısı farklı yüzeylere uyum sağlamaya, engellerden kaçınmaya, nesnelerle çarpışmayı önlemeye ve hedefe yönelmeye olanak sağlar. Bireyin ekstremitelerinin pozisyonunun ve ekstremitelerinin hareketinin görsel algısı da yürüme esnasında ayakların birbirine olan mesafesini ayarlamak ve dinamik stabiliteyi sürdürmek için çok önemlidir (5, 6).

Günlük yaşamda yapılan merdiven inip çıkma, yürüme gibi pek çok aktivite dinamik dengeyi gerektirir. Bireylerin düşme riskini statik dengeden çok dinamik denge belirler. Düşme korkusu yaşayan bireyler aktivite katılımında kısıtlılık yaşarlar (7). Sleeuwenkoek ve arkadaşları görme engelli çocuklarda yürüme güçlükleri ve stabilite zorlukları görüldüğünü ifade etmişlerdir (8). Yapılan birçok çalışmada da görme engelli bireylerde görsel sistemden alınan bilginin işlenmesindeki yetersizliğe bağlı olarak gören yaşlılarına göre postüral stabilitede ve performans becerilerinde güçlükler görülmektedir (6, 9-12). Postüral stabilite, vestibular, somatosensoriyal ve görsel duyu sistemlerinden alınan bilginin bütünleşmesi ile meydana gelir. Postüral oryantasyon için %70 somatosensori, %20 vestibular, %10 görsel bilgiye ve ayrıca

serebellar sisteminin işlevine ihtiyaç vardır (13, 14). Görsel sistem, çevreden vücudun pozisyonu hakkında santral sinir sistemine bilgi sağlar. Görsel disfonksiyon meydana geldiğinde bu bilginin sürekliliğini sağlamak için somatosensori sistem ve periferik vestibular işlemlerin gelişmesi gerekir. Bu nedenle görme engelli bireylerde oryantasyon ve stabiliteyi sürdürmede somatosensoriyel ve vestibular duyu girdileri anahtar rol oynamaktadır (11, 15).

Görme engelli bireylerde görme keskinliği ve kontrast hassasiyeti bireylerin aktivite performanslarını etkilemektedir (16). Yapılan çalışmalarda görme engelli bireylerin özellikle mobilite ve serbest zaman alanında sosyal katılım kısıtlılıkları yaşadıkları, aynı zamanda günlük yaşam aktivitelerinden banyo yapma, alışveriş, fişi prize takma, telefon etme, okuma, yüz tanıma ve yemek yapma gibi aktivitelerde de aktivite performans problemleri yaşadıkları belirtilmiştir (16, 17).

Son yıllarda görme bozukluğunun postüral sistemlere etkisi, postüral kontrolde görmenin fonksiyonel rolü ve görme engelli bireylerin postüral stabilite ve denge stratejileri gibi konularda çok sayıda çalışma yapılmıştır (10, 18-20), görme engelli bireylerde postüral stabiliteyi geliştirmeye yönelik bazı çalışmalar da mevcuttur (21, 22). Ancak postüral stabiliteyi ve bununla birlikte aktivite performansını geliştirmeye yönelik görme engelli bireylerde aktiviteye dayalı postüral stabilite eğitime rastlanmamıştır. Yapılan çalışmalarda görme engelli bireylerin aktivite performanslarının postüral stabilite yetersizlikleri nedeni ile olumsuz etkilendiği görülmektedir. Görme engelli bireylerin yeterli aktivite performans becerisine sahip olması, hem bireylerin bağımsız hale gelebilmeleri hem de sosyal ihtiyaçları ile rol ve sorumluluklarını yerine getirebilmeleri için büyük önem taşımaktadır.

Görme engelli bireylerde postüral stabilite eğitimlerinin postüral stabilite ve aktivite performans düzeylerine etkisinin araştırılmasını amaçladığımız çalışmamızın hipotezleri şunlardır;

1. Görme engelli bireylerde postüral stabilite eğitiminin postüral stabiliteye etkisi yoktur.
2. Görme engelli bireylerde postüral stabilite eğitiminin aktivite performansına ve memnuniyetine etkisi yoktur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Görme Yetisi

Görme, günlük hayatta pek çok aktiviteyi gerçekleştirirken yararlandığımız önemli bir duyudur. Görme ile çevremizden aldığımız uyaranları yorumlayarak yapacağımız aktivitenin zamanına, yönüne ve hızına karar veririz. Kişisel deneyimlerimiz ve araştırma kanıtları bize, görmenin hem kişinin çevreyi görmesine izin vermede önemli bir rol oynadığını; hem de duysal sistemi en güvenilir hale getirdiğini göstermektedir (23). Gözün temel anatomisinden, vücudumuzun günlük olarak yaptığı çeşitli motor kontrol işlevlerine kadar bütün beceriler bireyin perspektifinden geçerek bilinçaltında gerçekleşir. Bu esnada görsel bilgi, bir dizi aktiviteyi gerçekleştirmek için önemlidir. Örneğin bir keman sanatçısının hareketi, değişen bir çevreyle uyum içinde olmalıdır; top ile oyun oynarken topu yakalamak, eli belirli bir hedefe doğru hassas ve kesin hareket ettirmeyi gerektirir. Birçoğu için, piyanoyu çalmayı öğrenme veya klavyede yazmayı öğrenme gibi yeni aktiviteleri denemek parmakların dokunduğu yere bakmadan zorlaşabilir. Sonuçta, görme, bir becerinin performansını, doğruluğunu ve verimliliğini etkiler. Geçmişteki öznel deneyimler de motor görevleri ve becerileri gerçekleştirirken görmenin baskın rolü olduğunu göstermektedir (23).

2.2. Temel Görsel İşlevler

2.2.1. Görme Keskinliği

Görme keskinliği ölçümü görsel değerlendirmede kullanılan temel görsel fonksiyon testidir. Bu test orta ve uzak mesafeli görsel görevler için çözüm becerileri hakkında önemli bilgi sağlar. Yüz tanıma, parayı bilme gibi pek çok günlük yaşam aktivitesi detayları algılama becerisine bağlıdır. Görme keskinliği, detayları fark etme becerisi olarak tanımlanır ancak bu tanım nesneleri algılama becerisi ile aynı anlamda değildir. Odaya giren bir kişinin yüzünün algılanması tanımaktan daha kolay görsel bir görevdir (24).

Optimal görme keskinliği, korneadan görsel kortekse kadar görsel sistemin optimal performansını gerektirir. Görme keskinliğindeki azalma bu yol üzerinde bir yerde problem olduğunu gösterir. Görme keskinliği, kişinin çözebileceği en küçük yüksek kontrast detayının bir ölçüsüdür. Görme keskinliği genellikle harf veya kelimelerle ölçülür. Görme keskinliğini değerlendirmek için en sık kullanılan eşel Snellen Eşelidir. Snellen Eşelinde zemin beyaz, optotipler siyah renklidir. Snellen eşelinde B, G ve S harfleri en zor okunan harflerken, L, T ve V harfleri de en kolay okunan harflerdir (25).

Çoğu insan 20/20 görme keskinliği kavramına aşinadır. 20/20 görme keskinliğine sahip olan bir birey, test edilen mesafede küçük ayrıntıları görebilir. Pay, öznenin uyararı tanıdığı test mesafesine karşılık gelir. Payda harf büyüklüğüne işaret eder. Harf büyüklüğü, görüntülen yazının normal görme keskinliği olan bir danışan tarafından tanımlanabileceği mesafe olarak tanımlanır. Daha büyük harfler daha fazla görülebildiği için, paydadaki daha büyük bir sayı, göz çizelgesinde daha büyük bir harf gösterir (24, 26).

2.2.2. Kontrast Hassasiyeti

Kontrast hassasiyeti, görme keskinliği düzeyinde önemli rol oynar. Görme keskinliği testleri, terapistin danışanın küçük, yüksek kontrastlı nesneleri ne kadar iyi görebildiğini tahmin etmesine imkân verirken, kontrast duyarlılık testi; terapistin, danışanın daha düşük kontrastlı nesneleri ne kadar iyi görebildiğini tahmin etmesini sağlar. Kontrast hassasiyeti görme keskinliği ile ilişkilidir, ancak görme keskinliği ölçümü ile iyi yakalanmayan bilgiler de sağlar. Kontrast hassasiyeti okuma performansı, hareketlilik, yüz tanıma ve günlük yaşam aktiviteleri ile oldukça ilişkilidir (27).

Kontrast; kontrastsız (%0) ve en yüksek kontrast (%100) arasında değişebilir. Örneğin, yüksek kaliteli baskı %85 ile %95 arasında bir kontrasta sahipken, kağıt para yalnızca %55 ile %60 arasında bir kontrasta sahiptir. Kontrast hassasiyeti ile ilgili kullanılan başka bir terim ise kontrast eşiğidir. Kontrast eşiği, bir danışanın tanıyabileceği en düşük kontrasta sahip bir nesne olarak tanımlanır. Normal görme düzeyine sahip bir birey genellikle %2 ile %3 gibi düşük kontrastlı nesneleri görebilir.

Bir nesnenin kontrastı, bireyin kontrast eşliğinden az ise, nesne görülemez. Kontrast duyarlılık testi, daha büyük nesneleri izlerken mevcut görüşünün kalitesini anlatır. Örneğin, bir danışanın yeterli derecede iyi görme keskinliğine sahip olması mümkündür. Ancak yine de kararsız, sisli veya belirsiz görüş veya parlak ışığa duyarlılık gibi sorunlardan şikayetçi olabilir. Görme keskinliği sadece kişinin görebilme yeteneğinin sınırlı bir yönünü değerlendirmemize izin verir. Kontrast hassasiyeti ise, bir görüntünün, tekdüze bir alandan ayırt edilemez hale gelmeden önce nasıl soluklaştığının veya rengi atmış hale geldiğinin ölçümüdür. Bozuk kontrast duyarlılığı olan bir kişi, araç kullanırken kirli bir ön camdan bakıyor gibi olduğunu söyleyerek problemi tanımlayabilir. Zayıf kontrast duyarlılığı olan kişiler ise genellikle aydınlatmaya duyarlıdır. Parıltıya karşı daha hassastırlar ve genellikle dar bir ışık aralığında, bazen aydınlık, bazen de loş ışıkta en iyi sonuçları görürler (24).

Yürürken kaldırım, soluk gölgeler ve halı kaplı merdivenlerin son adımı gibi düşük kontrastlı yapıları görmemiz gerekir. Ayrıca araba kullanırken, alacakaranlıkta, yağmur, sis, kar yağışı ve gece gibi durumlarda her bir detayı görmek, iyi bir kontrast duyarlılığı gerektiren zorlu oryantasyon ve mobilite görevleridir. Düşük kalite basılı materyal ve gazete kağıtlarını okumak; beyaz veya açık renkli bir kesme tahtası üzerinde tavuk, soğan veya diğer açık renkli nesneleri kesmek ve iletişim sırasında yüz ifadeleriyle ilgili görsel bilgileri taşıyan insanların yüzündeki soluk gölgeleri fark etmek gibi aktiviteler de kontrast hassasiyeti gerektiren günlük yaşam aktiviteleridir (26).

Kontrast hassasiyetini değerlendirme yöntemlerinden yaygın olanı VisTech kontrast hassasiyet testidir. VisTech Model 6000, 40 cm (16 inç) yakınlıkta (yani, okuma mesafesi) kontrast duyarlılığını test etmek için kullanılır ve model 6500 testleri uzak (3,05 m = 10 ft) kontrast hassasiyetini değerlendirir. Her iki testte de 5 sıra sinüs dalgası içeren grafikler kullanılır. Satırlar, grafiğin üstünden tabanına kadar uzamsal frekansta artar ve her sıradaki şeritler, soldan sağa doğru azalır. Gözlemcinin görevi, her bir kafesin oryantasyonunu belirtmektir (sola, dikey veya eğimli); en düşük kontrastlı ızgara, o uzamsal frekansın hassasiyet skorunu belirler ayrıca test için sağlanan yaş normları ile karşılaştırılabilir (28).

Bir diğerkontrast hassasiyet değerkendirmeyöntemi olan Pelli-Robson testi, büyük harfleri hedef olarak kullanarak (20/60 keskinliğe eşdeğerk) kontrast hassasiyeti ölçer. 3 harfli her grup için, kontrast soldan sağa ve grafiğink üstünden altına düşer. Bir gruptaki harflerin 2 veya 3'ünün okunabildiğiken düşük kontrast, kontrast duyarlılık skorunu belirler. 2,0 skoru normal kontrast hassasiyetini (%100) gösterirken, 1,5'in altındaki bir skor duyarlılık bozukluğunkudüşündürmektedir (29).

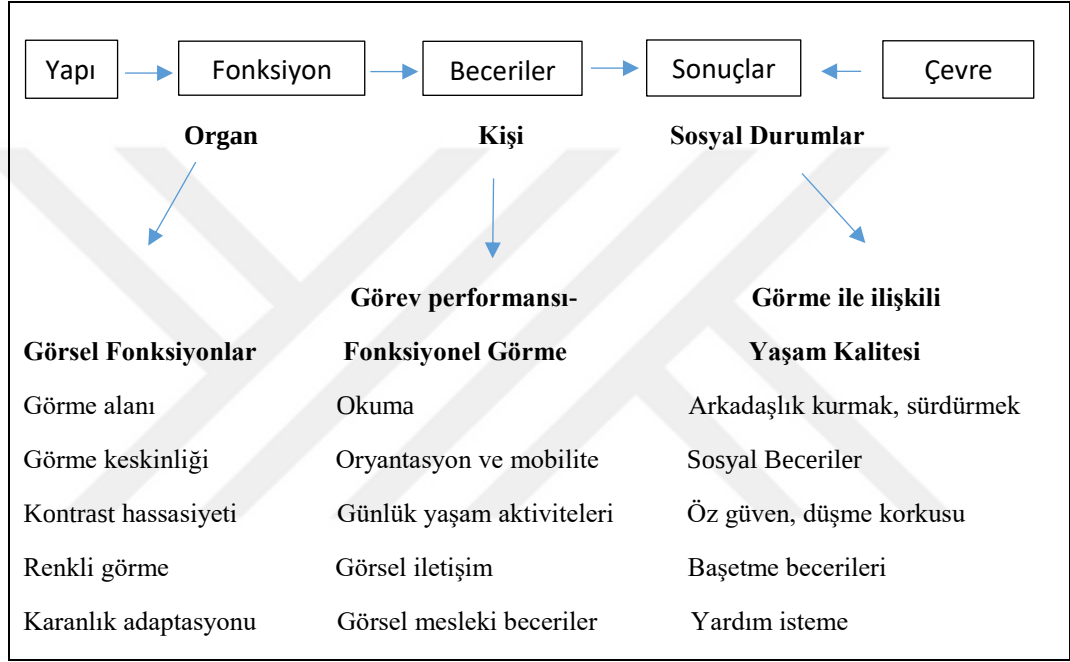
2.2.3. Görme Alanı

Görme alanı, bireyin sabit bir noktaya dümdüz bakarken görebildiğikgörsel dünyayı ifade eder. Normal görme alanına sahip biri baktığık noktanın yaklaşık 50 derece yukarısında ve yaklaşık 70 derece aşağısında, temporal olarak 90 derece ve nasal olarak 60 derece içerisindeki herşeyi görebilir. Böylelikle tek bir göz açık olduğundabireyin horizontal olarak görme alanı yaklaşık 150 derece iken, vertikal olarak yaklaşık 120 derecedir. Her iki göz açıkken horizontal görme alanı yaklaşık 30 derece kadar artar. Bireyin görme alanının 20 derece ve daha azına sahip olması yasal körlük olarak adlandırılır. Görme alanı, periferden merkeze doğru standart olarak yavaşça hareket eden ışık hedefinin takip ettirildiğikperimetre kullanılarak değerkendirilir (26).

2.3. Görme Kaybının Tanımlanması ve Sınıflandırılması

Sağlık ile ilgili durumların, sonuçlarının ve belirleyicilerinin anlaşılması için temel oluşturmak, sağlık durumlarının geliştirilmesi ve katılımın artırılması gibi kişisel sağlık bakımında uygulanan kavramsal bir çerçeve sunmak amacıyla Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından geliştirilen İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (ICF) [International Classification of Functioning, Disability and Health] sağlık ile ilişkili hastalık ya da engellilik durumlarını vücut yapı ve fonksiyonları, aktivite ve katılım boyutunda geniş bir yelpazede ele alır. ICF temel alındığında görme kaybının ya da engelinin tanımlanması ve sınıflandırılmasında yalnızca vücut yapısında meydana gelen bozukluğadayalı bir bilgi sistemi değilkaynı zamanda aktivite performansı ve katılım yönlerini de kapsamalıdır (Şekil 2.1) (30, 31).

Uluslararası Oftalmoloji Konseyi (ICO) 2002 raporunda, hafif - orta - şiddetli - çok şiddetli görme kaybı gibi durumları ifade etmek için “görme kaybı” teriminin kullanımını önermektedir. Görmede herhangi bir derecedeki değişikliği (görmenin hafif derecede ya da tamamen yitirilmesi durumları) ifade etmek için görme kaybı terimi tercih edilir. Görme keskinliğindeki azalmayı ifade ettiği gibi görsel alandaki kayıpları ifade ederken de kullanılır (32).



Şekil 2.1. Görmenin farklı boyutları

2.3.1. Görme Keskinliği İle İlişkili Görme Kaybı Sınıflandırması

Görme kaybının her bir durumu için kayıp, hafif, şiddetli veya total kayıp olarak değişebilir. Nüfus çalışmalarının vurgusu artık tamamen kör olanlarla sınırlı olmadığından, “yasal olarak kör” olarak kabul edilenler ve “yasal olarak gören” olarak kabul edilenler arasındaki basit ayrılık artık tatmin edici değildir. Epidemiyolojik araştırmalarla ilgili yeni bir derleme sunan ICD-9 ve ICD-10'da verilen tanımları kullanarak, görme kaybı normal görme, az görme ve körlük olarak üç aralıkta rapor edilir.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), total görme kaybına körlük teriminin kullanılmasını önermektedir. Yasal olarak körlük ise tüm düzeltmelere rağmen olağan görmenin 20/200'lik görme keskinliğine ya da daha azına sahip olma ya da görme alanının yirmi derecelik açıyı aşmaması olarak tanımlanır. Diğer bir ifade ile yasal tanıma göre normal gören bir kişinin 6,1 m. den görebildiği bir şeyi yaklaşık 60 cm. den ya da daha kısa bir uzaklıktan gören ya da hiç göremeyen kişiye kör denir.

Yasal tanıma göre az gören ise standart retraktif düzeltmelerden sonra görme fonksiyonundaki bozukluğu devam eden ve görme keskinliği 20/80 ile 20/400 aralığında olan ve bir işi planlamak ve gerçekleştirmek için görmeyi kullanılabilen kişidir (31).

Görme fonksiyonlarını sınıflandırmada Dünya Sağlık Örgütü Hastalıkların Uluslararası Sınıflandırması'nın (ICD) 9. ve 10. versiyonu kaynak olarak temel alınmaktadır. Bu kaynaklara göre görme fonksiyonu temel olarak normal görme, az görme ve körlük şeklinde sınıflandırılır (Tablo 2.1).

Normal Görme: Görme keskinliğinin 20/12,5, 20/16, 20/20, 20/25 aralığında yer almasıdır. Standart düzeyi 20/20 oranıdır. 80 cm ile 160 cm aralığındaki mesafeden gazete yazısı okunabilir. Standart uzaklık olarak 1m referans olarak kabul edilir.

Yakın-Normal Görme: Görme keskinliğinin 20/32, 20/40, 20/50, 20/63 aralığında yer almasıdır. Gazete baskısını okuma mesafe 32 ile 63 cm aralığındadır. Bu seviyedeki kişinin okuma hızı normaldir fakat okuma mesafesi kısalmıştır.

Hafif Az Görme: Görme keskinliği 20/80, 20/100, 20/125, 20/160 aralığındadır. Bu seviyedeki kişilerin okuma mesafesi 12,5 ile 25 cm aralığındadır. Okuyabilmeleri için büyüteçlere ya da büyük baskılara ihtiyaç duyulur.

Şiddetli Az Görme: Görme keskinliği 20/200, 20/250, 20/320, 20/400 aralığındadır. Görsel mobilite normalden yavaştır ve okuma için yüksek güçteki büyüteçlere ihtiyaç vardır. Okuma mesafesi 5 ile 10 cm aralığındadır.

Çok Şiddetli Az Görme: Görme keskinliğinin 20/500, 20/600, 20/800, 20/1000 aralığında olmasıdır. Okuma kısıtlıdır. Okuma mesafesi 4 cm ile 2 cm arasındadır.

Okuma için büyüteçler kullanılsa da sesli kitaplar tercih edilebilir. Baston kullanımı gerekli olabilir.

Yakın-Körlük: Görme keskinliğinin 20/1250, 20/1600, 20/2000 aralığında olmasıdır. Görsel okuma yapılamaz. Braille ya da görsel olmayan başka kaynaklar tercih edilebilir. Görsel oryantasyon güvenilir değildir. Baston, işitsel uyarılar, rehber köpek gibi yardımcılardan faydalanılması gerekir.

Körlük: Işık algısının olmadığı durumları ifade eder (33).

2.3.2. Görme İle İlişkili Beceri Kaybı Sınıflandırması

Bazı hükümetler ve kurumlar, engelli bireyin rehabilitasyon hizmetlerinin bireylerin yaşam kalitelerini ve/veya katılım düzeylerini geliştirdiğine dair kanıt sunulmadıkça, engelli bireylerin rehabilitasyon ihtiyaçlarının karşılanması konusunda çekimser davranmaktadırlar. Bu tür kanıtlar, müdahalelerin sonucunun objektif olarak ölçülmesi halinde sağlanabilir. Tıbbi bakımın sonucunu belgelemek için görsel işlevler üzerindeki etkisi ölçülebilir; bunu yapmak için iyi ve çok sayıda geliştirilmiş nesnel testler mevcuttur. Görme keskinliği en kolay ve bu nedenle en sık ölçülen görsel işlevdir. Ancak rehabilitasyonun etkisini belgelemek için, işlevsel görme, bireyin becerileri ve yetenekleri üzerindeki etkisini değerlendirmemiz gerekir; bu da görme keskinliğinin ölçülmesi kadar kolay değildir. Görme engelli bireylerin okuma becerisi veya oryantasyon ve mobilite gibi beceriler için, genellikle daha öznel, açıklayıcı değerlendirmeler gereklidir. Rehabilitasyon sürecinin sonucunun iyi şekilde temsil edilmesi için görme keskinliği ve diğer görsel işlevlerin test edilmesi kullanışlı değildir (31, 34).

Görsel fonksiyonların testleri genellikle sadece bir parametrenin değiştiği bir duruma dayanır. Görme keskinliği değerlendirmesi durumunda, siyah harflerin veya sembollerin düzgün, beyaz bir arka plan üzerinde tanınmasını test eder ve tüm değişkenler (aydınlatma, kontrast, okur yazarlık, kalabalıklaşma) mümkün olduğunca sabit tutulur, böylece tek değişken harf boyutudur. Fonksiyonel görme, günlük yaşam aktivitelerini (GYA) yeterli bir şekilde ortaya koymak için gerekli olan görsel becerileri ifade eder. Fonksiyonel görmeyi değerlendirirken ise bu lüklere sahip olamayız. Çevremizdeki nesnelerin çoğu, siyah-beyaz kontrastından çok daha azına

sahiptir, aynı zamanda çevremiz değişken bir aydınlatmaya sahiptir ve boş bir arka plan mevcut değildir. Okuma gibi bir göreve odaklanılsa dahi, aydınlatma, baskı kalitesi, metin zorlukları, vb. gibi birçok değişkenle mücadele etmek gerekebilir (31).

Tablo 2.1. ICD 9, ICD 10 ve ICD-9-CM DSÖ/ICO Görmenin Sınıflandırması

Görme Kaybının İsimlendirilen Aralığı (ICO, 1978 and ICD-9-CM)		Numaralandırılmış Aralık (WHO, ICD-9)	Körlük ve Az Görmenin Yaygın kullanılan Tanımları	Görme Keskinliği			Linear Ölçekler									
				Onlu gösterim	U.S. gösterimi	6 m gösterimi	Harf	Log MAR								
Normale Yakın Görme	Normal Görme Aralığı	(ICD durumları kodlamamıştır)		1.6 1.25 1.0 0.8	20/12 20/16 20/20 20/25	6/4 6/5 6/6 6/7.5	110 105 100 95	-0.2 -0.1 0 0.1								
	Hafif Görme Bozukluğu (normale yakın görme)			0.63 0.5 0.4 0.32	20/32 20/40 20/50 20/63	6/10 6/12 6/15 6/18	90 85 80 75	0.2 0.3 0.4 0.5								
Az Gören	Hafif Görme Bozukluğu	Az Gören- WHO	Özel Eğitimden Faydalanır	Yasal Körlükten Faydalanır – Körlük ICD-6, -7, -8	Az Gören ICD-9, -10	Az Gören ICD-9-CM	0.25 0.2 0.16 0.125	20/80 20/100 20/125 20/160	6/24 6/30 6/36 6/48	70 65 60 55	0.6 0.7 0.8 0.9					
	(20/200) Şiddetli Görme Bozukluğu						(6/60)	0.1 0.08 0.063 0.05	20/200 20/250 20/300 20/400	6/60 3/60	50 45 40 35	1.0 1.1 1.2 1.3				
Körlük	Çok Şiddetli Görme Bozukluğu	Körlük - WHO	Yasal Körlükten Faydalanır – Körlük ICD-6, -7, -8	Körlük – ICD-9, -10	Körlük ICD-9-CM	Körlük ICD-9-CM	0.04 0.032 0.025 0.02	20/500 20/600 20/800 20/1000	2/60	30 25 20 15	1.4 1.5 1.6 1.7					
	Yakın Körlük Körlük						Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Daha az	Daha az	1/60 ya da daha az	10 5 0	1.8 1.9 2.0

Yukarıda verilen Tablo 2.1. görme keskinliğine, yani organ fonksiyonuna (görme bozukluğu / görsel fonksiyon açısı) dayanan görme kaybı sınıflandırmasıdır. “Görevlerin planlanması ve yürütülmesi için görmeyi kullanan bir kişinin” durumu olarak “az görme” tanımı, fonksiyonel görmeye dayanan bir tanımdır. Görme kaybını bireysel yeteneklere (fonksiyonel görme/görsel beceri) göre sınıflandırmak da mümkündür (Tablo 2.2).

Olağanüstü Performans: Bazı bireylerin olağanüstü yetenekleri vardır. Örn: kişi olimpik bir koşucudur.

Normal Performans Aralığı: Çoğu insan işlevinin yedek kapasitesi vardır. Örn: kişi koşup yürüyebilir.

Hafif Beceri Kaybı: Bu aralıkta beceri yavaş yavaş kaybedilir, ancak günlük performans henüz önemli ölçüde tehlikeye girmemiştir. Örn: Kişi yürüyebilir, ancak koşamaz.

Orta Beceri Kaybı: Bu aralıkta, uygun performans yardımcı cihaz kullanımı ile gerçekleştirilir. Örn: Kişinin baston desteğine ihtiyacı vardır.

Şiddetli Beceri Kaybı: Bu aralıkta performans normalin altında ve dayanıklılık kısıtlanmıştır. Kişi performans arttırıcı yardımcı cihazlara ihtiyaç duyar. Örn: Kişi yürüteçle hareket edebilir.

Çok Şiddetli Beceri Kaybı: Bu aralıkta, geliştirme seçenekleri sınırlı hale gelir. Güven, kademeli olarak ikame becerilerine geçer. Örn: Kişi, tekerlekli sandalye kullanmak suretiyle aktif olarak hareket edebilir, bacak gücü yerine kol gücü kullanır.

Toplama Yakın veya Toplam Yetersizlik: Bu aralıkta, kişi diğer becerilerine güvenmelidir. Örn: Kişi yalnızca sandalye ile hareket edebilir (31, 34).

Görsel fonksiyonlar ve fonksiyonel görme birbiri ile oldukça ilişkilidir. Görme keskinliği ve yaşam kalitesi arasında istatistiksel bir ilişki vardır. Uygun rehabilitasyon müdahaleleri ile bireylerin görme keskinlikleri aynı kalsa bile, bireylerin yaşam kalitelerinde önemli ölçüde olumlu değişiklik gözlenebilir. Bazı durumlarda ve bazı görevlerde, görsel işlevlerde göreceli olarak küçük bir değişikliğin önemli fonksiyonel

sonuçları olabilir. Aksi durumlarda ise, görsel işlevlerdeki önemli değişikliklerin görev performansı üzerinde yalnızca küçük bir etkisi de olabilir.

Bunun bariz olduğu bir alan görsel işlevleri gerektiren sürüştür. Çoğu ülke sürüş için 20/40 (6/12, 0,5) görme keskinliği gerektiğini kabul eder; ancak çoğu çalışma görme keskinliği ve sürüş güvenliği arasında sadece zayıf bir ilişki olduğunu göstermektedir. Gözden kaçan şey, bu gereksinimin 20/40 = güvenli ve 20/50 = güvensiz olduğu bir eşik koşulu tanımlamamasıdır. Aksine, bu gibi gereksinimler bir güvenlik marjı içerir. Harf çizelgesi testinde 20/40 okuyabilen bir adayın karanlıkta, yağmurlu veya sisli hava koşullarında da hala güvenli bir sürücü olması gerekir. Başka bir ifade ile güvenli sürüş yalnızca basit bir göz işlevi değildir; gerçek dünyada meydana gelen karmaşık interaktif bir işlevdir (35).

Tablo 2.2. Beceri Seviyesinin Mobilite ve Okumaya Uyarlanması

ARALIK	PERFORMANS	MOBİLİTE	OKUMA	BECERİ PUANI
Normal	Kapasite var	Yürür, koşar	Normal uzaklık ve kaynak	100 ± 10
Hafif Kayıp	Kapasitede kayıp	Yürür, koşamaz	Normal uzaklık, kaynak yetersiz	80 ± 10
Orta Kayıp	Yardımcı cihaz ile normal	Bastonla yürür	Büyüteçlere ihtiyaç var	60 ± 10
Şiddetli Kayıp	Yardımcılarla kısıtlanmış	Yürüteç ile hareket eder	Büyüteç ile yavaş	40 ± 10
Çok Şiddetli Kayıp	Yardımcılarla sınırda	Tekerlekli sandalye ile hareket	Büyüteç ile sınırda/çok az	20 ± 10
Yetersizliğe Yakın	İmkansız yakın	Bağımlıdır	Sesli kitaplar, Braille	0 ± 10
Yetersiz	Mümkün değil	Pasif mobilite	Sesli kitaplar, Braille	0

Fonksiyonel görme açısından bireyin işlevselliğini değerlendirmek önemlidir. Bu nedenle bireylerin okuma, oryantasyon ve mobilite (O + M) ve günlük yaşam aktivitelerini (GYA) gerçekleştirme düzeylerine odaklanmak gerekir. Bu tür görevler bazen parçalara bölünemeyebilir ve bağımsız olarak gerçekleştirilmesi mümkün olmayabilir. Bu nedenle görme kaybının bireyin aktivite performansına ve sosyal katılımına etkisini değerlendirmek görsel işlevlerin değerlendirilmesine göre zor olduğu kadar önemli olduğu da görülmektedir (31, 35).

2.4. Görme Engeline Neden Olan Sağlık Sorunları

Görme bozuklukları ya da görme engeli diplopi, nistagmus, ptosis, eksophthalmos ve okülovestibular refleksler gibi ekstraoküler göz hareketleri, görme keskinliği ve görme alanlarında meydana gelebilir. Retina ve makula, papilödem, optik atrofi, vasküler hastalık, retinit veya diğer bozukluklar gibi beyindeki değişikliklerden etkilenebilir.

Görme bozuklukları merkezi görme ve periferik olmak üzere iki şekilde gerçekleşebilir. Merkezi görme, algılanan ve ayırt edilen bir nesnenin önemli özelliklerine dikkat çeker. Periferik görme ise görsel alanı organize etmek ve stabilize etmek, çevrede meydana gelen olayları tespit etmek, mekândaki yeri ve mesafeyi belirlemek, nesneleri izlemek ve bedeni bu nesnelerle hizalamak için diğer duyu sistemleriyle birlikte çalışır. Periferik görme fonksiyonel mobilitede kullanılan görüştür.

Görme bozuklukları görme sistemi ile sınırlı değildir ve bu nedenle sinir sisteminin diğer bölümlerindeki problemleri de yansıtabilir. Beyin sapı, kraniyal sinirler veya serebellumdaki rahatsızlık, oküler motilitede (göz hareketleri) ve pupiller reaktivitede özel rahatsızlıklara yol açabilir. Otonomik sistemdeki rahatsızlıklar pitoz ve pupiller dilatasyon kaybı ile sonuçlanabilir (36).

2.4.1. Retinitis Pigmentosa

Retinitis pigmentosa, dünya genelinde yaklaşık 2,5 milyon insanı etkileyen rod ve koni fotoreseptörlerinin dejenerasyonuna sahip bir dizi kalıtsal retina hastalığına verilen isimdir. Retinitis pigmentosa oldukça değişken bir bozukluktur: Bazı hastalarda çocuklukta semptomatik görme kaybı gelişirken, bazen de yetişkinliğe kadar asemptomatik olarak kalır. Birçok hasta ergenlik döneminde karanlık adaptasyonu ve gece körlüğü ve genç erişkinlikte orta periferik görme alan kaybı yaşarlar. Hastalık ilerledikçe, eninde sonunda periferik görme kaybına uğrarlar, sonunda tünel görüşü geliştirirler ve nihayetinde genellikle 60 yaşına kadar merkezi görüşü de kaybederler. Rod distrofisinde periferik görmede problemler ortaya çıkar ve hastalığı gece körlüğü takip eder. Hasta bir borudan bakıyormuş gibi görür. Buna tünel görüşü denir. Kon distrofisinde ise gündüz görme de etkilenir ve merkezi görmede problemler yaşanır. Bu

nedenle kişilerin yaşamı, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmede sorunların ortaya çıkması nedeniyle olumsuz şekilde etkilenir (37, 38).

2.4.2. Tümörler

Optik sinir ve optik sinir kılıfı tümörleri seyrek görülen orbita tümör grubundandır. Optik sinirin primer tümörleri anterior görsel yol gliomları ve optik sinir kılıfı meningiomlarıdır. Her ikisi de belirgin bir görsel morbidite ile sonuçlanan nispeten nadir lezyonlardır. Birlikte tüm orbital tümörlerin %4'ünden daha azını oluştururlar. Küçük örnek büyüklükleri ve kısa takip periyotları sonucunda bu lezyonların doğal öyküsü ve uygun tedavisi konusunda farklılıklar mevcuttur. Bunlara ek olarak optik sinir tümörleri arasında gangliogliomlar ve primer lenfomalar gibi diğer tümörler de tarif edilmiştir, ancak görülme sıklıkları oldukça nadirdir. Optik sinir tümörleri içinde ise sıklıkla görüleni juvenil pilositik astrositomdur (JPA). Juvenil pilositik astrositom çoğunlukla 10 yaşın altındaki çocuklarda görülür. Çocukların %10-50'sinde nörofibromatozis tip 1 eşlik eder. Hastaların %25'inde optik sinir, %75'inde ise optik kiyazma tutulumu ortaya çıkar. JPA'da, optik disk ödemi, optik atrofi, ağrısız görme kaybı ve proptozis görülebilir. Optik sinir kılıf tümörü içinde en sık görülen ise menenjiomdur. Optik sinir kılıf menenjiomunda, erken dönemde görme keskinliğinde azalma ve optik diskte ödem gözlenir. İleri dönemde ise optik atrofi ortaya çıkabilir. Göz dışı kaslarının ya da orbita tümörünün yaptığı uzun süreli baskı sonucunda kompresif optik nöropatiler görülebilir. Çocukluk döneminde orbita tümörlerinden pleksiform nörofibrom ve optik sinir gliomu ile karşılaşılırken schwannom, izole nörofibrom ve menenjiom ise erişkinliklerde sıklıkla görülen orbita tümörlerindendir. Yapılan bir çalışmada optik sinir gliomlu çocukların yaş ortalaması 7.7 yaş (2-16y) olduğu, erişkin çağı orbita nörojenik tümörlerinin yaş ortalamasının menenjiomda 45,7 yaş (14-67 y), schwannomda ise 38 yaş (18-56y), izole nörofibromda ise 15,5 yaş (10-31 y) olduğu belirlenmiştir (39, 40).

2.4.3. Optik Nöropati

Optik sinirin intraorbital, intrakanaliküler veya intrakranial alanda baskıya maruz kalmasıdır. Optik sinir tümörü, apopleksi, tiroid ile ilişkili oftalmopati durumlarında görülebilir. Leber'in Herediter Optik Nöropatisi (LHON) genellikle

erkeklerde ani görme kaybı ile karakterize, görmenin giderek kötüleştiği bilateral optik nöropatidir. Haftalar ya da aylar sonra diğer gözde de tutulum başlar ve bilateral görme kaybı meydana gelir. Renkli görme ciddi şekilde etkilenir, kontrast kaybı meydana gelir, santral ve santrosekal skotoma görülür. Genellikle mitokondrial DNA da 11778 mutasyonuna bağlı olduğu düşünülür. Kalıtsal optik nöropatilerden en sık görüleni otozomal dominant optik atrofidir (DOA). Vakaların %30-50'sinde mutasyonlar OPA1 (3q29) geninde olduğu belirlenmiştir. OPA1'deki bozukluk, mitokondrinin iç zarının yapısını olumsuz etkileyerek sitokrom-c salınmasına ve apoptotik hücre yıkımına sebep olur. Hastalık genellikle yaşamın ilk on yılında yavaş ilerleyen görme kaybı ile karakterizedir. Optik atrofi, temporalde görülebilir veya optik diskin tamamını etkilemiş olabilir (41, 42).

2.4.4. Glokom

Görme bozukluğu, yaşam kalitesini sıklıkla olumsuz etkileyen ve hastaların bağımsız yaşam için gerekli basit görevleri yerine getirmelerini engelleyen zayıflatıcı bir durumdur. Çocuklarda görme bozukluğu, tersine çevrilebilir nedenlerden dolayı bile, birey için ömür boyu sakatlığa yol açan ambliyopi ile birleştirilebilir. Göz içi sıvısının yeterli boşalamamasına bağlı olarak göz içi basınç yükselir ve görme sinirinde ilerleyici hasar meydana gelir. Bunun sonucunda periferden merkeze doğru görme alanında kayıp meydana gelir. Göz siniri hücrelerinin tamamı etkilendiğinde kalıcı total görme kaybı ortaya çıkar. Erken teşhis önemlidir, kornea hasarı, optik sinir hasarı ve ambliyopinin ortaya çıkmasından önce tedavinin başlatılmış olması, iyileşmede önemlidir. Bulguların ortaya çıkışı 3,4 yaşlarında başlarsa juvenil glokom olarak adlandırılır. Çocukluk çağı glokomu dünyada nadir görülen kör bir körlük sebebidir. Gençlerde lipid metabolizmasındaki anormallikler nedeniyle gelişebilir. Literatürde çocukluk çağı glokom oranlarının tahminleri büyük farklılıklar göstermektedir. Glokom, her yaştan insanın ikinci en önemli görme kaybı sebebidir ve çocukluk döneminde glokomun çocuklarda önemli bir oranda körlüğe neden olduğu tahmin edilmektedir, Bazı çalışmalarda etnisiteye bağlı olarak insidansın 1:10 000 ile 1:68 000 oranları arasında olduğu bildirilmiştir. ABD'deki beyaz kişilerde konjenital glokom için insidans oranı 1:260 000 olarak bildirilmiştir ve Afrika'daki siyahi insanlar için insidansın 1:250 olduğu belirtilmiştir. Çocukluk çağı glokom oranlarının,

özellikle akrabalığın norm olduğu bölgelerde daha yüksek olduğu ifade edilmiştir (43, 44).

2.4.5. Optik Atrofi

Optik atrofi, optik sinire zararın neden olduğu kalıcı görme bozukluğudur. Optik sinir, beyinde işlenecek gözden bilgi taşıyan bir kablo gibi işlev görür. Optik sinir, bir milyonun üzerinde küçük sinir lifinden (aksonlar) oluşur. Bu sinir liflerinin bir kısmı hastalıktan zarar gördüğünde, beyin tam görüş bilgisi alamaz ve görme bulanıklaşır. Öncelikle anterior görme yolunda meydana gelen herhangi bir hasar, retinal ganglion hücre kaybı yoluyla optik atrofi ile sonuçlanır. Posterior görsel yol tutulumu da transsinaptik dejenerasyona bağlı atrofiye neden olabilir. Optik atrofi, akson kaybı ile ilişkili fonksiyon kaybıyla karakterizedir. Bir çocuğun net görme yeteneği (görme keskinliği), detay ve renkli görmekten sorumlu retina merkezinin orta kısmında meydana gelen sinir hasarından etkilenir. Gözün bu alanları, atrofının etkilerine karşı daha savunmasızdır. Bir veya iki gözü etkileyebilir. Sebebe bağlı olarak da ilerleyici olabilir. Çocuklarda optik atrofının çeşitli nedenleri tanımlanmıştır, ancak çalışmalar sınırlıdır. Optik atrofi genellikle kiazma, optik traktus ve retina hastalıklarının bir sonucu olarak ortaya çıkabilir. Ayrıca vitamin B eksikliği, demyelizan hastalıklar, retrobulber nörit ve sfilizdeki tabes dorsalis gibi hastalıklara bağlı olarak da optik atrofi gelişebilir. Optik atrofi, retinogenikülat yolunda akson dejenerasyonuna neden olan herhangi bir hastalık sürecinin yaygın morfolojik son noktasıdır. Klinik olarak, optik atrofi, optik disfonksiyonun değişken dereceleriyle ilişkili optik diskin rengi ve yapısında değişiklikler olarak ortaya çıkar (45).

2.5. Motor Kontrol ve Görme

Motor kontrol aktiviteyi gerçekleştirmek için gerekli olan sistemleri düzenleme ve sürdürme yeteneği olarak tanımlanır. Merkezi sinir sisteminin (MSS) vücudun geri kalanıyla ve çevreyle etkileşiminde amaca yönelik, koordineli hareketlerin nasıl ürettiğini araştıran bir bilim alanı olarak da tanımlanabilir (46).

Etkili motor kontrol için önemli olan, vücudun hem dış hem de iç çevre koşullarına ilişkin doğru duyuşsal bilgileri almasıdır. Yürürken bir kutunun kaldırılması

gibi hedefe yönelik davranışlar sırasında, hem iç çevre hem de dış çevrede meydana gelen değişiklikler için motor programın düzenlenmesi gerekir. Bu düzenlemeler, hem geri bildirim hem de ileri bildirimye yönelik davranışlarda ortaya çıkan duyuşal tetikleyiciler tarafından uyarılarak sağlanır. Her ne kadar aferent bilgi, üç duyuşal kaynaktan (somatosensoryal, görsel, vestibüler) fazla miktarda alınabilse de, her bir kaynak, diğer duyuşal kaynaklar tarafından tamamen telafi edilemeyen her bir özel rol ile ilişkilidir. Örneğin, proprioseptif bilgi, görsel bilgi ile sadece kısmen telafi edilebilmektedir (47).

Motor kontrolü anlamak için; nöromusküler ve biyomekanik sistemleri içeren motor sistemlerin, fonksiyonel hareketin kontrolüne nasıl katkıda bulunduğı bilgisine sahip olmak gereklidir. Vücutta, çok sayıda kas ve eklem mevcuttur, fonksiyonel bir hareketin uygulanması sırasında bunların hepsi koordine edilmiş ve kontrol edilmiş olmalıdır. Algı, duyuşal izlenimlerin psikolojik olarak anlamlı bilgiyle bütünleştirilmesidir. Algı; hem periferik duyuşal mekanizmaları, hem de afferent bilginin anlamlandırılması ve yorumlanmasına katkı sağlayan yüksek seviye işlemleri içerir. Duyuşal/algısal sistemler, farklı vücut bölgelerinin uzaydaki pozisyonu ve hareketin düzenlenmesinde kritik rolü olan çevrenin özellikleri hakkında bilgi sağlamaktadır. Duyuşal/algısal bilgi, bir çevre içinde etkin bir şekilde hareket etme yeteneğı için ayrılmaz bir parçadır. Bu nedenle hareketi anlamak, duyu ve algıyı kontrol eden sistemleri ve onların fonksiyonel hareket kontrolü içindeki rollerini incelemeyi gerektirmektedir. Motor hareketin kontrolü, iyi organize olmuş birçok sinir sistemi yapısının birlikte çalışması ile meydana gelir (48).

2.5.1. Somatosensöriyel Sistemin Motor Kontrole Etkisi

Somatosensöriyel sistemde, kasın gerilmesinden ya da kasılmasından kaynaklanan değişikliklere hassas olan golgi tendon organları; merkel diskleri, passini ve meissner korpüskülleri ve ruffini sonlanmalarından oluşan, girdinin tipine ve şiddetine bağı olarak MSS'nin alt seviyelerinde refleks cevapların ortaya çıkmasında, üst seviyelerde ise vücudun çevreye oryantasyonunun sağlanmasında bilgi oluşturan kutanöz reseptörler (mekanoreseptörler, termoreseptörler, nosiseptörler); intrafuzel lifler, grup Ia ve II afferent nöronlar ve gama motor nöronlardan oluşan kas iğcikleri ve eklem reseptörleri spinal refleks kontrole katılır. Eklem reseptöründen alınan veriler

duyusal işleme sürecinin çeşitli seviyelerinde kullanılır. Eklem reseptörleri aşırı eklem açılarına duyarlı olmaları nedeni ile aşırı eklem hareketi hakkında uyarıcı sinyal ortaya çıkarabilirler (47, 49).

Somatosensoriyel sistem tarafından sağlanan bilgiler duyusal kortekse ve serebelluma taşınır. Bu bilgiler serebral kortekse iki yol ile taşınır. Bunlar; dorsal kolon-medial lemniskal sistem ve anterolateral sistemdir. Somatosensoriyel bilgi çıkan yollarla somatosensoriyel kortekse iletilir. Somatosensoriyel korteks (Broadman'ın 1, 2, 3a ve 3b) aldığı bilgileri işlemleyerek motor kontrolde rol alır.

2.5.2. Vestibular Sistemin Motor Kontrole Etkisi

İnsan postüral kontrol sisteminin en önemli görevlerinden biri, bedenin ayakların sağladığı küçük destek tabanı üzerinde dengelenmesidir. Vestibüler sistem, yerçekimi ve başın akselerasyonun algılanmasında ve postürün kontrol edilmesinde sinir sisteminin en önemli araçlarından biridir. Vestibular sistem, başın uzaydaki pozisyonu, başın gövdeye göre pozisyonu ve başın hareketi sırasında gözlerin fiksasyonu gibi işlevleri nedeniyle postüral stabiliteye önemli katkı sağlar. Vestibüler sistem hem duyusal hem de motor sistemdir. Duyusal bir sistem olarak, vestibüler bilgi somatosensorik ve görsel bilgi ile yakından ilişkilidir, böylece MSS tüm vücudun ve çevredeki ortamın konumunu ve hareketini tahmin edebilir. Duyusal bilgi sağlamanın yanı sıra, vestibüler sistem doğrudan motor kontrole katkıda bulunur. Vestibulospinal yollar gibi inen motor yollar, göz, baş ve gövdenin oryantasyonunu kontrol etmek ve postüral hareketleri koordine etmek için vestibüler ve diğer bilgi türlerini alır (50).

Saniyede 0,1 derecelik açısal hızlanmalara duyarlı olan semisirküler kanallar hem vertikal hem de horizontal baş hareketleri ile ilgili duyuları alırlar. Utrikulus ve sakkulus başın doğrusal bir çizgide hareketi, doğrusal hızlanma, vücut pozisyonu ve yer çekimi kuvveti ile ilgili bilginin sağlanmasından sorumludur. Hem semisirküler kanallardan hem de utrikulus ve sakkulustan gelen nöronlar sekizinci kranial sinire iletilir. Vestibular medulla tabanında medial, superior, lateral ve inferior nukleuslar yer alır. Lateral vestibular nukleustan taşınan çıktı antigravite kaslarını aktive olmasında etkili olan vestibulospinal yola ve vestibulo-okular yola katılır. Inferior vestibular nukleustan çıkan bilgi ise vestibulospinal yol ile vestibuloretiküler yola

dahil olur. Medial ve superior nukleuslara giren bilgiler yalnızca semisirküler kanallardan iletilir ve çıktıları servikal spinal yol ile bağ kurarak boyun kaslarının kontrolünde, baş ve göz hareketlerinin koordinasyonunda önemli rolü olan medial vestibulospinal yolu meydana getirir.

Vestibular sistemden okulomotor yapıya giden bilgi, gözleri baş hareketinin aksi yönünde hareket ettirerek, başın hareketi esnasında dahi bakışı bir görüntüde sabitlemeyi sağlayan vestibulo-oküler reflesten (VOR) sorumludur. Günlük yaşamlarımızda dünyayı dolaşır ve aynı zamanda istikrarlı bakışları sürdürürüz. Bunun nedeni, VOR'un görsel eksenini (yani bakışları) uzaya göre stabilize etmek için kafa rotasyonlarına eşit ve zıt büyüklükte dengeleyici göz hareketleri üretmesidir. VOR tartışmasız en hızlı davranışımızdır; kafa hareketine yanıt olarak, göz hareketleri sadece 5-6 ms'lik bir gecikme ile üretilir. Bu kısa gecikme, üç nöron yolunun minimal sinaptik ve aksonal gecikmeleri ile tutarlıdır. Böylece, VOR refleksi bakışları, en hızlı görsel olarak uyandırılan göz hareketleri ile mümkün olandan çok daha hızlı (büyüklük sırasına göre) stabilize eder.

İlk olarak, merkezi vestibüler sistem, iki paralel bilgi kanalından girdi alır: düzenli aferentler, kusursuz nokta(spike)-zamanlama yoluyla baş rotasyonları hakkında ayrıntılı bilgi iletirken, düzensiz aferentler, sadece ateşleme oranındaki değişiklikler yoluyla yüksek frekanslı özelliklere yanıt verirler. İkincisi, beyin kendi hareket tahminlerini hesaplamak için vestibüler sensörlerden gelen bilgileri, vestibüler işlemin erken aşamalarında, proprioepsiyon ve motor efferens sinyalleri gibi ekstra-vestibüler ipuçlarıyla birleştirir. Genellikle günlük davranışlar sırasında deneyimlenen frekans aralığı boyunca (yani 20 Hz'e kadar) kanal aferentleri baş hızını kodlarken, otolit afferentleri lineer ivmeyi kodlarlar. Sinüsoidal hareket uyaranlarına bireysel aferent yanıtlarının kantifikasyonu, düzensiz afferent aktivitesine karşı düzenli dinamiklerde önemli farklılıklar ortaya koymaktadır. Özellikle, düzensiz afferentler, doğal baş hareketlerinin fizyolojik frekans aralığı boyunca düzenli aferentlerden daha fazla hassasiyete sahiptir. Örneğin, düzensiz afferentler, 15 Hz'de baş hareketine, düzenli aferentlere göre iki kat daha duyarlıdır (51).

Semisirküler kanallar ile kontrol edilen vestibular sistemin dinamik işlevi başın açısal hızlanmalarını (rotasyonel) algılamak ve vestibulo oküler refleks vasıtasıyla

gözlerin hareketini kontrol etmektir. Ayrıca utrikulus ve sakkulus da başın doğrusal hareketlerini algılayarak dinamik işleve katkı sağlarlar. Bu fonksiyonlar postür ve motor kontrol için oldukça önemlidir.

Bir organizma çevresiyle etkileşime girdiğinde, ortaya çıkan multimodal akış, (i) kendi kendine hareket etmenin sağlam tahminlerini ve (ii) sabit postür ve algıyı sağlamak için vücudun komşu bölümlerinin hareketlerinin tahminlerini sağlamak için kullanılır. Üçüncü ve son olarak, vestibüler işlem, refleks davranışı sırasında ve aynı zamanda yönlendirme, yönetme, yön bulma ve ulaşma gibi daha karmaşık istemli davranışlar sırasında bağlamın bir fonksiyonu olarak görev görür.

2.5.3. Görmenin Motor Kontrole Etkisi

“Görme” karmaşık ve anlaşılması zor bir süreçtir. Ancak görsel sistemdeki her bir nöron renk, şekil, parlaklık, retinadaki konum gibi özel uyaranlara göre ayarlandığı bilinmektedir. Görsel bir nöronun alıcı alanı, uyarılmış olduğunda (ışık veya elektriksel uyarı ile) nöronun yanıtını etkileyebilen görsel (retina üzerindeki karşılık gelen bölge) alanıdır. Işık önce mercek sistemini ve vitröz kısmı geçtikten sonra retinaya girer.

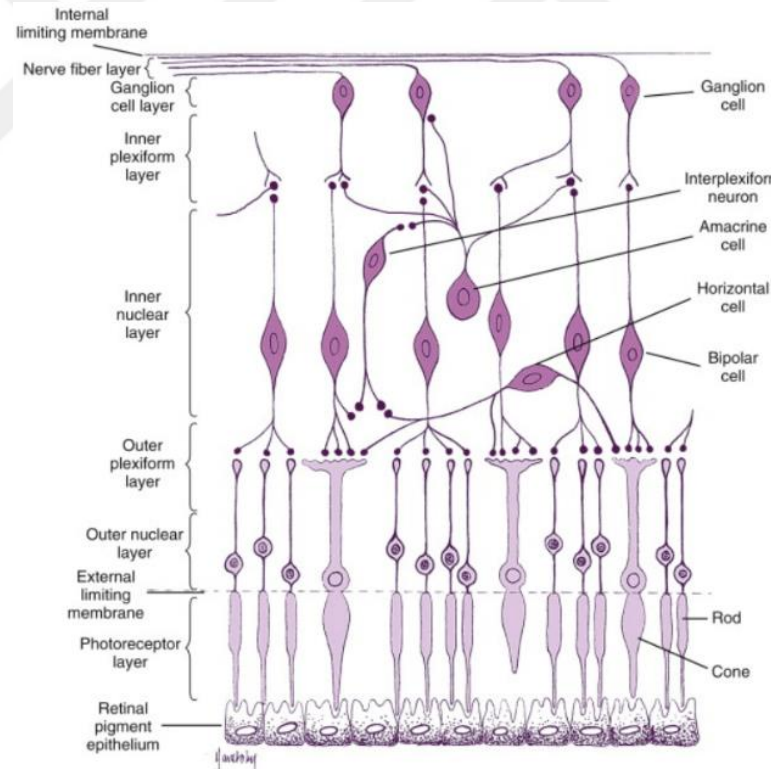
Kornea gözün en ön kısmıdır, irisin ve pupillanın önündedir. Vücudun en yoğun şekilde innerve edilmiş dokusudur ve çoğu kornea sinirleri trigeminal sinirin oftalmik dalından türetilen duyu sinirleridir. Yetişkin bir insan gözünün korneası, yaklaşık 11,5 mm'lik bir ortalama yatay çapa ve 10,5 mm'lik bir dikey çapa ve yaşam boyunca oldukça sabit kalan bir eğriliğe sahiptir. Kornea refraksiyon işlevinin çoğunu sağlayan optik bölge (ön pupiller kornea), 4 mm çapındadır ve korneanın merkezinde bulunur. Kornea avaskülerdir ve anterior siliyer arterlerin dalları limbusta dururlar (52). Aköz hümor, kornea ile lens arasındaki boşluğu dolduran optik olarak şeffaf bir elektrolit çözeltisidir. Normal hacim 0,3 ml'dir ve işlevi lensi ve korneayı beslemektir (53).

Görsel keşif sırasında retinal fotoreseptörler ve ilgili alıcı alanlar aktif hale gelirler. Göz, görsel görüntüden yansıyan ışığı retinaya, baş aşağı ve geriye doğru odaklar. Retina içindeki komşu fotoreseptörler, uyarandan gelen bitişik ışık noktaları

tarafından aktive edilir. Bir nöronun alıcı alanı dışındaki görsel uyaranlar, nöronun tepkileri üzerinde hiçbir etki yaratmaz (54).

Görme, fotonların elektrik sinyallerine dönüştürüldüğü yer olan retinada başlar, görüntü daha sonra görsel dünya algımızı inşa etmek için beyin tarafından yorumlanır. Retina, bir kâse şeklindedir (yetişkin insanlarda yaklaşık 0,4 mm kalınlıktadır). Nöronal cisimlerin üç ana katmanı vardır (nükleer tabakalar olarak adlandırılır) ve iyi organize edilmiş bir yapıdır. Bu ana tabakalar aksonlar ve dendritler (pleksiform tabakalar olarak adlandırılır) tarafından yapılan sinapsları içeren diğer iki tabaka ile ayrılır (55).

Fotoreseptör tabakası, iç nükleer hücre tabakası (ortada) ve gangliyon hücre tabakası (gözün merkezine en yakın olan) olmak üzere üç tabakadan oluşur (Şekil 2.2) (55).



Şekil 2.2. Retinal tabakalar

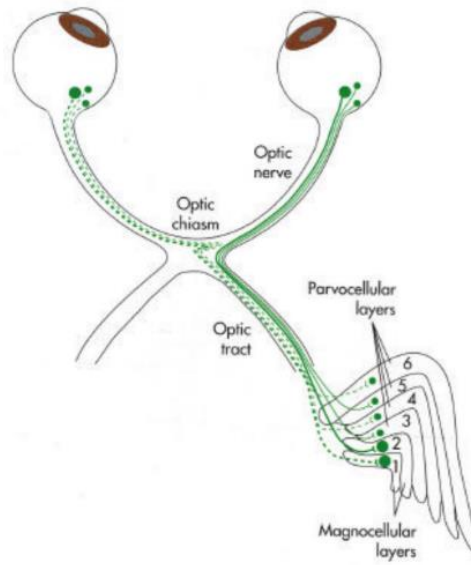
Fotoreseptör tabakası: ışık, fotoreseptörler (rod ve koniler) tarafından elektrik sinyallerine dönüştürülür. Koniler loş ışığa karşı hassas değildir, ancak fotopik koşullar altında (parlak ışık) ince detaylar ve renk görüşünden sorumludurlar. Rodlar, skotopik koşullar altında (loş ışık) görmeden sorumludur. Rodlar ve koniler retinada çok farklı profiller ile dağıtılır: ince görüşümüzün en ayrıntılı olduğu foveada, koniler çok yoğun bir şekilde paketlenir, ancak koni yoğunluğu hızla fovea'dan uzaklaştıkça düşer. İnsanlarda bir tür rod ve üç tip koni hücresi vardır. Renkli görmeden sorumlu olan üç tip koni vardır; L (veya kırmızı) konileri, M (veya yeşil) konileri ve S (veya mavi) konileri olarak adlandırılırlar. Bunlar, ışık spektrumlarının farklı segmentlerine hassastırlar: L koniler uzun dalga boylarına en çok duyarlıdır, M konileri orta dalga boylarına ve S konileri kısa dalga boylarına karşı en hassas olanlardır.

İç nükleer tabaka, horizontal hücreler, bipolar hücreler ve amakrin hücreleri olmak üzere üç nöron sınıfını içerir. Horizontal hücrelerin gövdeleri iç nükleer tabakada bulunur ve dış pleksiform tabakadaki kimyasal sinapslar aracılığı ile fotoreseptörlerle ve diğer horizontal hücrelerle bağlantı kurarlar. Her bipolar hücre, daha sonra, hem amakrin hem de ganglion hücrelerine temas ettiği iç pleksiform tabakaya yanıtını iletir. Farklı türdeki amakrin hücreleri, retinal işlemede farklı işlevlere sahip olabilirler, fakat özel rolleri çoğu zaman bilinmemektedir.

Gangliyon hücre tabakasında 20'den fazla farklı ganglion hücre tipi vardır ve bunların çoğu kontrast ve renk gibi görsel dünyanın belirli bir yönünü kodlama konusunda uzmanlaşmıştır. Ganglion hücre katmanında, birkaç çeşit hücre, retinal görüntünün bölümlerini işler. Her bir ganglion hücresi, aktivasyonuna katkıda bulunan fotoreseptörlere karşılık gelen geniş bir alıcı alana sahiptir. Ganglion hücrelerinin en yaygın ve iyi anlaşılan üç tipi cüce, şemsiyedir ve bistratifiye olarak adlandırılır. Fotoreseptörler boyunca uyarandaki mekansal, zamansal ve spektral (renk) varyasyonlarına dayanarak alıcı alanları üzerinde basit filtreleme işlemleri gerçekleştirirler. Bu durumda, merkezde kırmızı tespit edildiğinde ancak çevrede yeşil olmadığında bir ganglion hücresi tetiklenir. Bu durum, nöral yapıların yerel görüntü varyasyonlarını tespit etmek için tasarlandığı uzaysal zıtlığın bir örneğidir. Böylelikle ganglion hücreleri, zaman, uzay ve / veya renkte yerel değişimleri ortaya çıkarabilen küçük görüntü işleme birimleri olarak düşünülebilir. Kenarlar gibi basit görüntü

özelliklerini algılayabilir ve vurgulayabilirler. Bu işlev, nesnelerin kenar ve köşelerini fark etmemizi sağlar. Lokomasyon sırasında bu işlev oldukça önemlidir. Örneğin merdivenden inerken ve çıkarken basamakların kenarlarını görmek, ayrıca kavrayacağımız bir nesnenin kenarlarını fark etmek günlük yaşamımızda ihtiyaç duyduğumuz fonksiyonlardır. Ganglion aksonları, gözü optik sinir yoluyla terk ettikten sonra, görsel algılamaya yardımcı olmak için önemli miktarda görüntü işleme gerçekleştirirler. Aksonlar optik kiazmada azalır, bu nedenle her nazal hemiretinadan gelen bilgiler kontralateral hemisfere gönderilir. Ganglion hücreleri, inputları amakrin ve bipolar hücrelerden alırlar ve uyarımları optik sinir aracılığıyla aksiyon potansiyelleri şeklinde lateral genikulat nukleus (LGN), süperior kollikulus ve pretektal bölge olmak üzere üç ana subkortikal hedefe uzanır (53, 54, 56).

LGN, retinal ganglion hücrelerinin %90'ından gelen verilerle görsel kortekse görsel bilgi gönderen temel yapıdır. LGN, komşu nöronların görsel uzayda bitişik bölgeler tarafından uyarılması için ortaya konmuştur. Bu özellik retinotopik organizasyon olarak adlandırılır. LGN, histolojik özelliklerine göre iki grupta sınıflandırılabilen altı hücre katmanı içerir: iki alt tabaka (ventral) büyük hücre gövdeleri içerir ve buna magnosellüler (M) tabakalar denir; Dört üst katmandaki (dorsal) hücreler daha küçüktür ve parvosellüler tabakalar olarak adlandırılır (Şekil 2.3). Parvosellüler (P) katmanları ana girdilerini retinadaki cüce ganglion hücrelerinden alırlar. Parvosellüler tabaka daha detaylı farkındalık ve renkli görme de rol alır. Magnosellüler tabakalar ana girdilerini şemsiye gangliyon hücrelerinden alırlar. Magnosellüler tabakalar hızlı patern değişikliklerini tespit ederek renge dair yanıt vermede, bir görüntünün hareketini ve nesnenin kaba özelliklerini analiz etmede görev alırlar. Görme alanının hareketi vücut salınımları hakkında bilgi verdiği için magnosellüler tabakalar postüral stabilite ve oryantasyon gibi fonksiyonlarda ve hareket eden nesnelere uzanma ve kavramada önemlidir. Parvosellüler tabakalar ise düşük kontrast hassasiyeti gerektiren aktiviteleri gerçekleştirme sırasında oldukça önemlidir. Magno ve parvo katmanlarının her biri arasında koniosellüler tabakalar olarak adlandırılan çok küçük hücrelerden oluşan bir bölge bulunur. Koniosellüler tabakalar, LGN'nin birincil altı tabakası arasında bir araya gelir (49, 54).

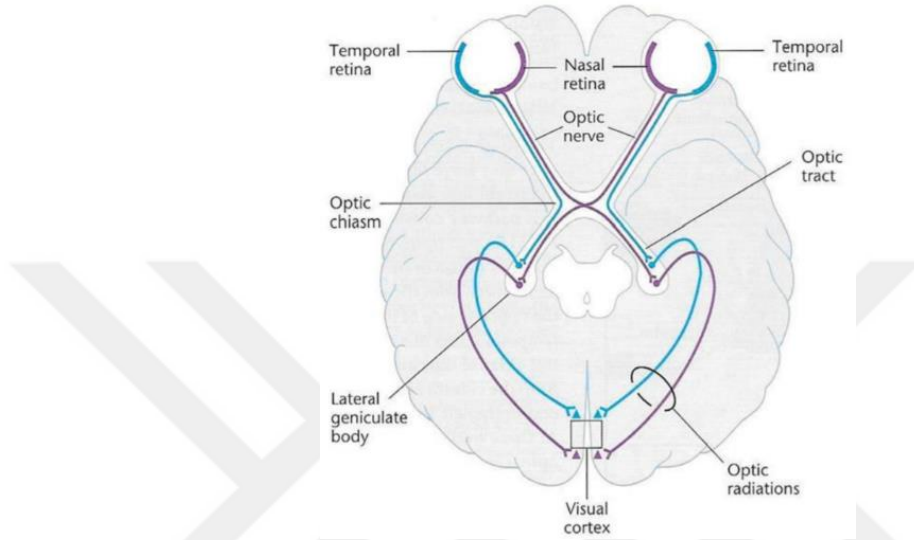


Şekil 2.3. Magnoselüler ve parvoselüler tabakalar

Ganglion hücre aksonları superior kollikulusta sonlanır. Superior kollikulus, refleksler ve göz, baş ve boyun hareketlerini başlatma ve düzenleme merkezidir. Sakkadik göz hareketlerini de kontrol eder. Aynı zamanda görsel alanının somatosensöriyel ve işitsel haritasının çıkarılmasında da rol oynar (57). Örneğin, kontralateral görsel alanda uçan bir kuşa cevap veren nöronlar, aynı alanın içinde olduğunda şarkılarına da cevap verecektir. Bu şekilde, bir nesne hakkındaki farklı duyuşsal bilgiler, superior kollikulusun ortak bir bölgesine iletilir. İşitsel ve somatosensoryal girdiler, diğer modalitelerin haritalarının birbirinden uzaklaşabileceği durumlarda görsel haritaya uyacak şekilde ayarlanır. Ganglion hücreleri pretektal bölgede de sonlanırlar. Pretektal bölge pupiller göz reflekslerinde rolü olan önemli bir görsel refleks merkezidir (49, 58).

Görme yeteneği, beyne ulaşan görüntülerin netliğine bağlıdır. Bu nedenle, optik sistem görüntüleri görsel yoldan görsel kortekse iletmek için elektrokimyasal sinyallere dönüştüren retinaya kesintisiz olarak görüntü iletmelidir. Görsel yol, retinayı, görsel korteks seviyesinde beyin oksipital loblarına bağlayan aksonlardan oluşur. Yol, retinada başlar, daha sonra orbitadan optik disk boyunca ilerler, optik kiazmada diğer gözün optik sinir ile birleşir. Bilgi daha sonra lateral genikülat gövdeye ve son olarak da oksipital kortekse geçer (Şekil 2.4). Gözden beyne giden bu yolun herhangi bir şekilde bozulması, görsel bir alan hatasıyla sonuçlanacaktır. Görüntüler retinaya ters çevrilir ve soldan sağa doğru döndürülür. Üst tarafta görüntülen

nesneler inferior retinada görüntülenecek, sağ alanda bakılan nesneler ise sol retinada görüntülenecektir. Sağ görme alanı sağ nasal retinaya ve sol temporal retinaya yansır. Her iki gözden gelen sinirler optik kiazmada bir araya gelir her iki gözün nasal retinasından gelen sinirler karşı tarafa geçerken temporal retinadan gelenler çapraz tarafa geçmezler (59).



Şekil 2.4. Görsel yol

Oksipital lobun yapısının ve işlevinin çeşitli yönleri, görsel algı mekanizmalarına dair kavrayış sağlar: (a) birincil görsel alıcı alan (V1), görsel alanın komşu kısımlarından gelen sinyallerin etkileşime girmesine izin veren, görsel alanın bir retinotopik haritası olarak ortaya konmaktadır; (b) iki gözden gelen sinyallerin ilk fonksiyonel yakınsaklığı, V1'deki nöronlar üzerinde gerçekleşir; (c) kortikal nöronlar, oryantasyon, uzamsal frekans, hareket yönü, stereoskopik eşitsizlik ve renk dahil olmak üzere çeşitli uyaran özellikleri için seçici olan yanıtları gösterir; (d) benzer uyaranlara tepki veren nöronlar, kortikal yüzeye dik olarak uzanan sıralı "sütun" kümelerinde düzenlenir; (e) V1 ve V2 alanları üç farklı görsel bilgiyi ayırmak için hareket eder: renklendirilmiş yapılardaki renk, uzaysal desen ve hareket (V1'deki 'blob' ve V2'deki 'çizgili' alanlar); ve (f) V1 / V2'deki bilgilerin ayrıştırılması, görsel bilginin, görsel alanın kendi topoğrafik haritasına ve özel bir fonksiyon derecesine sahip olan birden çok kortikal alanın bir hiyerarşisine dağıtılması için bir başlangıç noktası olarak hizmet eder. Özellikle, V5, hareket işleme ve V4 renk ve form bilgisi için uzmanlaşmıştır. Bu alanlar hiyerarşik ve "dorsal" ve "ventral" işlem akışları arasında

bölünmüş olsa da, alanlar arasında zengin bağlantıların yanı sıra, hiyerarşide daha yüksek olan alanların alt alanların faaliyetlerini modüle edebilecekleri geri bildirim yolları vardır (60).

Primer görsel korteks, (V1, striat korteks) basit retinal girdileri kontrol eder. Her iki hemisferde kontralateral görme alanından gelen bilgileri alır. Primer görsel korteks yaklaşık 2 mm'lik bir kalınlığa sahiptir ve yatay tabakalar ve dikey kolonlar halinde düzenlenmiştir. En yüzeysel tabaka olan Katman I, birkaç dağınık nöron içerir. Katman II aksonları sadece daha derin kortikal katmanlara gönderen nöronlar içerir. Katman III, hem yakın hem de uzak kortikal konumlarla iletişim kuran nöronlar içerir. Katman IV, Gennari'nin stria'sını içerir ve bir tanesi magnocellular katmanlardan bilgi alan ve diğeri de parvoselüler katmanlardan bilgi alan bir tabakaya bölünür. Görsel korteks retina yüzeyinin bir haritasına sahiptir. Daha çok kortikal nöronlar, retina çevresinden daha fazla fovea'ya ayrılır. Fovea da sadece konlar olduğu için, bunlar korteksin yüzeyinde yaygın olarak haritalanır. V1 kortikal nöronların görsel işlemenin önceki aşamalarında görülmeyen çoklu özelliklere yanıt verir. Bu özellikler şunlardır: uyaran oryantasyonunun seçiciliği, büyüklüğü, şekli, derinliği ve uyaran hareketinin yönü ve hareketin algılanmasına yol açan işlemin ilk aşamasını temsil eder. M, P ve K yollarının fonksiyonel özellikleri birbirinden farklıdır. M yolu düşük mekansal ve yüksek temporal frekansları olan uyaranlara duyarlıdır; M yolu, hızlı bilgi iletimi ve geçici bilgi işlemek için uzmanlaşmıştır. P yolu daha yüksek mekansal ve daha düşük temporal frekanslara daha duyarlıdır ve renk işler; P yolu 'daha zayıf ve ince detayları işleyebilir. Morand ve arkadaşları (2000), insanlarda elektrofizyolojik teknikler kullanarak K yolunu incelemiş ve K sisteminin kortikal alanların çok hızlı aktivasyonu yoluyla hareketli uyaranları işlediğini öne sürmüşlerdir. Bu çalışmada, hareket eden uyaranların işlenmesine hem K hem de M yollarının aracılık ettiği görülmektedir. K yolu, S-koni retinal girişinden bilgiyi işler ve böylece renk işlemede de yer alır.

Magnosellüler (M) ve parvosellular (P) yolları iki ekstra kortikal yol içinde beslenir: biri dorsal yol ve diğeri de ventral yoldur. Posterior parietal korteksin dorsal yolu hareket ve derinlik algısına aracılık eder. Dorsal yol, V1 ve V2 bölgelerinde başlar ve orta temporal alandan parietal kortekse doğru ilerler. Sıklıkla "nerede" olarak adlandırılan bu işlevsel akış, göz ve uzuv hareketlerinin görsel hedeflere

planlanmasında yer alan parietal alanları beslemek için orta temporal alanda stereoskopik ve yönelimli özel sinyaller kullanır. Ventral yol ayrıca V1 ve V2 bölgelerinde başlar ve V4 bölgesinden temporal kortekse doğru ilerler. Alt temporal kortekste uzanan ventral yol büyük ölçüde kontrast ve şekil algısında rol alır. Genellikle "ne" akışı olarak adlandırılan bu fonksiyonel akış, nesneleri tanımlamak ve görsel belleğe kodlamalarını sağlamak için renk, şekil, hareket ve binoküler eşitsizlik bilgisinden yararlanır. Her ne kadar dorsal ve ventral yollar ayrı işlevlere sahip olsa da, aralarında çok sayıda bağlantı vardır ve aslında insanlarda amaca yönelik davranışlar, bu yolların tamamlayıcı katkılarının başarılı bir şekilde bütünleştirilmesine bağlıdır. Böylece, hedefe yönelik bir eylemin yürütülmesi, dorsal akımdaki özel kontrol sistemlerine bağlı olabilir, ancak uygun hedef nesnelerin seçimi ve gerçekleştirilecek eylem, ventral akımın algısal mekanizmasına bağlıdır. M yolu orta ve medial superior temporal (MST) alanlara ve posterior parietal alanlara gider. Orta temporal (MT) alandaki nöronlar nesnelerin hızı ve hareket yönü hakkında bilgi işlemede rol alırlar. Medial superior temporal alandaki görsel bilgi göz hareketleri ve uzayda vücut hareketlerine rehberlik eder. Medial superior temporal alan bu işlevi ile bireyin uzaydaki hareketine dair bilgi sağlayarak postür ve denge kontrolünde görev alır. V1 hücreleri tercihen binoküler stimülasyonuna tepki verir; böylece V1 binoküler bilginin işlendiği ilk kortikal alandır, derinlik algısı için işlev görür. Özetle, V1 dört görsel özelliği işler: şekil, renk, hareket ve derinlik (58, 61-65).

Parietal kortekse giden dorsal yoldaki nöronlar hem duyu hem de harekete ilişkin bilgi sağlarlar. Parietal alandaki lezyon sonucu optik ataksisi olan bireylerde bir nesneyi kavrama sırasında bireylerde elin ve parmakların kontrolünü sağlamak için uzanılan nesnenin şekli, büyüklüğü ve konumu hakkındaki bilgiyi kullanmada defisit olduğu ve elin oryantasyonunu sağlamada sorun olduğu gözlenmiştir (49).

Dünyadaki nesneler birbirlerine ve izleyiciye göre neredeyse sürekli bir değişim modelinde hareket ederler. Bu etkinlik, çevre hakkında zengin bir bilgi kaynağı sağlar. Hareket işleme, hareketli bir hedefin hızı ve yönünün türetilmesi, bir nesneyle ilişkili hareket sınırları veya tutarlı hareketinden belirlenen bir nesnenin yapısı gibi farklı türdeki bilgileri kapsar. Dorsal akım boyunca birçok bölge, durağan uyaranların aksine hareket ile ilgili uyaranlara karşı daha aktiftir. Hareket işlemenin

sağladığı işlevlerin aralığı göz önünde bulundurulduğunda, bu durum şaşırtıcı olmayabilir (60).

Görme ve motor kontrol çalışması 1899 yılına kadar uzanmaktadır. Woodworth, hareket hızının hareket doğruluğunu nasıl etkilediğini görmek istemiştir. Bu çalışma görme ve motor kontrol arasındaki ilişkiyi açıklamak için önemlidir çünkü mekansal doğruluk, hareketler sırasında alınan görsel geribildirim bir işlevidir. Woodworth, görmenin motor performansının hareket doğruluğunu kolaylaştırdığı en kısa hareket süresini belirlemeyi amaçlamıştır. Her hareket için ardışık girişimler için ortalama süre arttıkça, gözler açıkken mekansal hatalar azalmış, ancak gözler kapalı olduğunda nispeten sabit kalmıştır (66).

Görmenin, hedef pozisyonu belirleyerek, hareketli uzvun pozisyonunu belirterek ve/veya hedef ve uzuv pozisyonu arasındaki uyumsuzluğa ilişkin hata bilgilerini sağlayarak, manüel hedeflemede performansı kolaylaştırdığı açıktır. Görsel bilgileri toplama ve hareketlerimizi tetiklemek veya yönlendirmek için bu bilgiyi kullanmak arasındaki zamansal gecikme süresi, kesin manüel hedefleme için kritik öneme sahiptir ve aynı zamanda geniş yelpazedeki diğer aktiviteler için de önemlidir. Yüksek hızda hayatta kalma, düşük irtifa uçakları manevraları ayrıca yaya ve otomobil yolculuğu, spor performansı ve avlanmak gibi daha sıradan aktiviteler görsel işlem becerilerinden etkilenir. Günlük aktivitelerimizin birçoğu, birçok vücut segmentinin çevre üzerinde koordineli hareketini içerir. Görme, çevre hakkında bilgi sağlar ve bu bilgi, hareket hedefine ulaşabilmemiz için uyarının konumuna ilişkin diğer bilgi kaynakları ile entegre edilir (49).

2.6. Postüral Stabilite

Postür, hem nöromüsküler sistem tarafından kontrol edilen birbirine göre çoklu vücut bölümlerinin biyomekanik dizilimi hem de vücudun çevreye oryantasyonu olarak tanımlanır. Frontal ve sagittal düzlemde vücudun oryantasyonu ve dik duruşun sürdürülmesi gravitenin etkisinin hesaba katılması gereken dünyada temel zorluktur. İnsan postüral kontrol sisteminin, iki önemli davranışsal hedeften sorumlu olduğu ileri sürülmüştür: postüral oryantasyon ve stabilite (denge). Postürel oryantasyon, vücut bölümlerinin birbirine ve çevreye göre uygun olarak konumlandırılması ve postürel

stabilite ise vücudun kütle merkezini destek yüzeyi içinde tutabilme olarak tanımlanır. Postüral denge, gövde üzerinde etkili olan tüm kuvvetlerin dengelendiği, vücudun istenen pozisyonda ve yönelimde (statik denge) kalması ya da kontrollü bir şekilde hareket etme (dinamik denge) durumu olarak da ifade edilir. İnsan dik duruşunun (hareketin aksine) “statik” bir denge durumu olduğu düşünülse de, vücut sürekli olarak hareket eder ve bu nedenle dinamik bir kontrol gerektirir. Spontan vücut salınımlarının ana frekansı 0,5 Hz'in altındadır, ancak daha yüksek parçaların frekansı 10-15 Hz'e kadar da çıkabilir, gövde ve kafa gibi yüksek segmentlerin aksine vücudun alt kısımları (örneğin ayak bileği) için özellikle önemlidir (67).

Stabilizasyonu sürdürme ve ayakta durma becerisi pek çok günlük yaşam aktivitesinin önemli bir parçasıdır. Bu beceri istemli hareketler yapıldığında uygun postüral kontrolü ve salınımlara yanıt oluşturmayı gerektirir. Uygun kontrolü ortaya çıkarmak için vücudumuzun ve çevremizin mekanik ve dinamik özelliklerinin farkında olunması gerekir. Örneğin ağır bir kutuyu kaldırdığınızda bunu kompanse etmek için postüral kontrolünüzü ayarlayamazsanız kutunun ağırlığı dengenizi bozar. Beyin, daha etkili ve düzgün biçimde kompanzasyon sağlamak için kutunun ağırlığının bilgisine ihtiyaç duyar. Vücudumuz ve çevremiz sürekli değişim içinde olduğu için, beynimiz bu değişim hakkında bilgiye ihtiyaç duyar ve değişen duruma göre hareket kontrol paternleri ortaya çıkarır. Yaralanmalardan kaçınmak ve günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmek için etkili bir postüral kontrole ve postüral stabiliteyi sürdürmeye ihtiyaç vardır (68).

Yetenekli davranışların ortaya konmasında dayanıklılık, güç ve yüksek düzeyde koordinasyon ve kontrol gereklidir tüm bunların yanı sıra postüral stabilite, davranışların gerçekleştirilmesinde tamamlayıcı rolü olan temel beceridir. Bir organizmanın doğumda sahip olduğu refleksler, besin maddelerinin elde edilmesine ve organizmanın yeni çevresine sınırlı bir şekilde bağlanmasına izin veren kısa süreli bir güvenlik ağı sağlar. Postür kontrolü olmadan, organizma, çevresini en iyi şekilde keşfetmek ve etkileşimde bulunma kapasitesini elde edemez. Azalmış ya da yok olan postüral kontrol, organizmanın varlığını büyük ölçüde dezavantaja çevirebilir ya da tehdit edebilir ve organizmanın potansiyelini, optimal gelişim seviyesinden daha azıyla sınırlayabilir. Postüral stabilite, insanın aktivitesinin çoğu için hem bir dayanak

noktası hem de ateşleme rampasıdır. İnsanlarda, postüral kontrol, sabit dururken, harekete geçmeye veya durmaya hazırlanırken, çeşitli vücut konfigürasyonlarında (örneğin, oturma, iki ayakta duruş) denge şeklinde sergilenen stabilite sağlar (69).

Araştırmalarda postüral stabiliteyi denetleyen kavramın kütle merkezi olduğu kabul edilir ancak kütle merkezi fiziksel bir gerçeklik değildir vücut segmentlerinin pozisyonuna göre değişen uzayda bir nokta olduğundan bunun deneysel olarak doğrulanması zordur. Sinir sistemi kütle merkezini kontrol ettiği için çeşitli duylardan aldığı verileri kullanarak kütle merkezinin pozisyonunu bilebilir. Sinir sistemi tarafından kontrol edilen kütle merkezinin birincil değişken olup olmadığını saptamak amacıyla Scholz ve ark., denge kaybını düzeltmede bireylerin başlangıç postüründeki eklem sıralamasından çok ilk postürdeki kütle merkezinin pozisyonunu yeniden kazanmaya çalışma eğiliminde olduklarını görmüşlerdir. Bu sonuç postüral stabilite sırasında sinir sistemi tarafından kontrol edilen anahtar değişkenin kütle merkezi olduğu varsayımlarını desteklemiştir (70).

Vücudumuzun uzaydaki pozisyonunu düzenleme becerisi genel bir ifade ile postüral kontrol sistemi olarak adlandırılır. Postüral kontrol sistemi omurga esnekliği, kasları ve özelliklerini, eklem hareket açıklığı ile ilişkili biyomekanik bağlantıları kapsayan kas iskelet sistemi ile merkezi sinir sisteminde duysal ve motor organizasyon süreçlerini ve bu süreçlerin neticesinde hareketin ortaya çıkması için postüral kontrolün sağlanması ile sonuçlanan bilişsel süreçleri içerir.

Günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilmesi statik postüral duruş, reaktif ve proaktif denge kontrolünü gerektirir. Statik postür, değişken şartlardaki vücudun kütle merkezini vücudun destek yüzeyi içinde tutabilme becerisidir. Oturma, ayakta sıra bekleme gibi aktiviteler statik postür dengesini gerektiren görevlerdir. Reaktif denge kontrolü, vücut stabilitesinin ani bozulmalarını takiben sabit pozisyonu koruma becerisidir. Örneğin, yürürken karşıya çıkan bir yükseltiden atlamak veya kalabalık bir yerde yürürken birinin çarpması gibi durumlarda alt ekstremiteler ve gövdede çoklu kas kontraksiyonu meydana çıkarak reaktif denge kontrolü oluşturulur. Postüral stabiliteyi sürdürmek için uygun yanıt ortaya çıkarılamaz ise düşme meydana gelebilir. Proaktif veya hazırlayıcı denge ise istemli olarak meydana getirilecek hareket öncesinde, alt ekstremiteler ve gövde kaslarının hareket meydana gelmeden aktive

edilmesi becerisidir. Bir annenin çocuğunu yerden kaldırıp, kucağına alması proaktif dengeyi gerektiren bir aktivitedir. Reaktif denge kontrolünün eksikliğinde ortaya çıkacak olan muhtemel düşme, proaktif denge kaybı durumlarında da görülür. Postüral stabilitenin oluşturulmasında iki tür bildirim mekanizmasından söz edilir. Bunlardan biri dış çevrede meydana gelen pertüsbasyondan (postür üzerinde bozucu, rahatsız edici etkisi olan salınımlar) alınan bilgi sonucu oluşan reaktif denge kontrolü ile postüral stabilitenin oluşmasını sağlayan geri bildirim mekanizmasıdır. Bir diğeri ise proaktif denge kontrolünde kullanılan ileri bildirim mekanizmasıdır. İleri bildirim mekanizması ile hareketin kararlılığının sürdürülmesi sağlanır (71).

Statik postüral denge, reaktif ve proaktif denge kontrolünün üç hali de bir günlük yaşam aktivitesinin gerçekleştirilmesi sırasında gerekli olabilir. Bir çocuğun yere düşen oyuncakını alması üzerinden örnek verilecek olursa, oyuncakı uzanmadan önce sabit duruşu sağlamak için statik postüral denge; oyuncakı uzanma ve yerden kaldırma esnasında stabilize kaybını engellemek için proaktif (hazırlayıcı) denge; oyuncakın yerden alınması sırasında oyuncakın çocuğa beklediğinden ağır gelmesi sonucu oluşacak denge kaybını önlemek için reaktif denge kontrolüne ihtiyaç duyulur. Oyuncakın yerden kaldırılması sonrasında tekrar statik postüral denge meydana gelir.

2.6.1. Statik Postüral Denge

Oturma ya da ayakta durmayı sağlayan kontrolün statik postüral denge olduğu ifade edilir. Ancak oturma ya da ayakta durma sırasında da vücut destek yüzeyi içinde salınımlar gösterir. Bu nedenle statik postürdeki denge de aslında oldukça dinamik bir süreçtir. Kas tonusumuz ve vücut parçalarımızın dizilimi statik postüral dengeyi korumamıza yardımcı olurlar (72).

2.6.2. Reaktif Denge Kontrolü

Reaktif denge kontrolü hareketli destek yüzeyleri (platformlar) kullanılarak bireyin yer değişimine yanıt olarak postüral stabilizeyi kazanmak için kullandığı hareket stratejisi organizasyonlarını içerir. Reaktif denge kontrolünde ayak bileği stratejisi, kalça stratejisi, adım alma stratejisi ve kavrama için uzanma stratejileri yer alır. Buna ek olarak, sagittal planda stabilizeyi yeniden kazanmak için kullanılan

postüral hareket sinerjileri ile ilişkili "kas sinerjileri" olarak adlandırılan kas aktivitesinin karakteristik paterni de tanımlanmıştır (71).

2.6.3. Anteroposterior (AP) Stabilite

Otururken ve ayakta iken meydana gelen salınımların çoğu AP yönde gerçekleşir, bu nedenle, postüral geri düzenleme stratejileri kullanılan kas aktivite paternlerine odaklanmıştır.

Anterior-posterior salınım pertürbasyonlarına tepki olarak en yaygın hareket stratejisi olan ayak bileği stratejisi, kalça veya diz eklemlerinin minimal hareketi ile vücudu ayak bileği eklemleri etrafında döndürerek vücut kütle merkezini değiştirmeyi içerir. Kalça stratejisi, kalçaları esneterek veya uzatarak vücut kütle merkezini kaydırır. Adım atma stratejisi, vücut kütle merkezinin altındaki destek tabanını hızlı adım atlamalar veya dışsal bir tedirginlik kaynağı yönünde tökezleyerek tepki verir (Şekil 2.5). Belirli bir stratejinin kullanılması, destek yüzeyinin konfigürasyonuna ve pertürbasyonun boyutuna bağlıdır. Ayak bileği stratejisi, ayak bileği rotasyonel kuvvetlerine direnebilen sağlam, geniş bir yüzeydeki küçük pertürbasyonlar için kullanılır. Kalça stratejisi, daha büyük pertürbasyonlara ve ayak bileği rotasyon kuvvetlerinin, dar bir raya ve topuk-ayak duruşu üzerinde durmak gibi, vücut kütle merkezini değiştirmek için yetersiz olduğu durumlarda kullanılır. Adım stratejisi, diğer stratejilerin yetersiz olduğu çok büyük veya hızlı pertürbasyonlar için etkilidir (73).

2.6.3.1. Ayak bileği stratejisi

Ayak bileği stratejisi, öncelikle ayak bileğinde odaklanan vücut hareketlerinin stabil pozisyonunu sağlamak için kütle merkezini düzenler. Tüm vücudu ayak bileğinde tork üreterek tek segmentli ters sarkaç şeklinde hareket ettirerek kütle merkezini yeniden konumlandırır. Bireyin üzerinde bulunduğu zeminin geriye doğru hareketi bireyin öne doğru salınımına neden olur. Ayak bileği stratejisi dorsal ayak bileği kaslarının erken aktivasyonu ve ardından dorsal kalça ve gövde kaslarının aktivasyonu ile karakterize edilmiştir. Bu kas aktivasyonları destek yüzeyinde tork üretimi ile ilişkilidir ve kinematik analizler vücut hareketini ağırlıklı olarak ayak bileği

ekleminde göstermiştir. Pertürbasyonu takiben kontraksiyonlar gastraknemius kasında başlar sonra distalden proksimale doğru yayılır uyluk ve daha sonra vücudun aynı dorsal veya ventral yönü üzerinde paraspinal kaslara yayılır. Gastroknemiusun kontraksiyonu ile plantar fleksiyon torku meydana gelir. Hamstringlerin ve paraspinal kasların kontraksiyonu kalça ve dizlerin ekstansiyon pozisyonunu korur. Ayak bileği stratejisinin kullanımı, ayak bileğinin tam eklem hareket açıklığını ve kuvvetini gerektirir (73, 74).

2.6.3.2. Kalça stratejisi

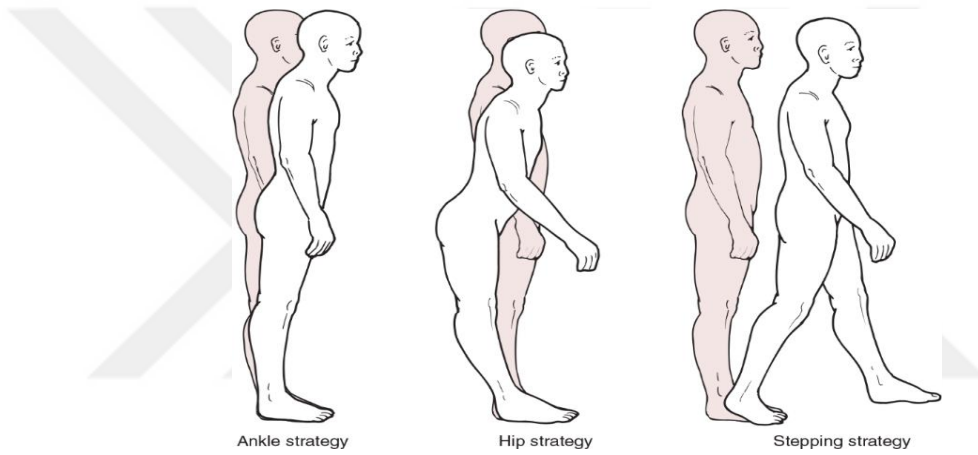
Kalça stratejisi, destek yüzeyindeki kayma kuvvetlerinin nispi artışı ve ayak bileği kaslarının küçük fazik aktivasyonu ile ilişkili ventral gövde ve uyluk kaslarının erken aktivasyonu ile karakterizedir. Kalça stratejisi, vücudu ayak bileği ve kalçada karşı faz hareketi ile çift segmentli ters sarkaç şeklinde hareket ettirir. Kinematik analizler ayak bileği ekstansiyonu ile eşleştirilmiş gövde fleksiyonunun olduğunu göstermiştir.

Postüral kontrolün daha yeni biyomekanik modelleri de kalça stratejisinin vücut duruşunu stabilize etmede oldukça etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Maksimum kas kuvvetinin tahminlerine dayanan, Kuo'nun modeli, ayaklar yerde kalmaya ve diz düz tutulmaya zorlandığında üretilebilen tüm ayak bileği ve kalça ivmelenmeleri (akselerasyonları) için “olası ivmelenme seti” geliştirdi. Optimizasyon tekniklerini kullanarak Kuo, pertürbasyona yanıt olarak vücudu stabil pozisyona tekrar getirmek için en az miktarda kas aktivitesini gerektirecek ayak bileği ve kalça ivmelenmelerini tanımladı. Kuo'ya göre postüral kontrol stratejilerinin kullanımında iki farklı hedefin rolü vardır. Bunlardan biri pozisyon hedefi (dik vücut sıralamasını sürdürmek), bir diğeri ise stabilite hedefidir (kütle merkezini stabilite sınırları içerisinde tutmak). Dikey vücut sıralamasının sürdürülmesi hedefi baskın olduğunda, model ayak bileği stratejisinin (Kuo tarafından, kalça ekleminde önemli bir hareket olmadan ayak bileği ekleminde bir hareket olarak tanımlanır) postürü kontrol etmek için kullanımını öngörmüştür. Bununla birlikte, stabilite hedefi optimize edildiğinde ya da pertürbasyon büyük olduğunda, hızlı ve yüksek amplitüdlü bir yanıt gerektiren durumlarda, model düz destek yüzeylerinde postür pertürbasyonlarına cevap vermek

için kalça stratejisinin (ayak bileği ve kalça ivmelerinin birlikte kullanımı olarak tanımlanır) kullanıldığını ön görmektedir (75).

2.6.3.3. Destekte değişim stratejisi

Destekte değişim stratejileri adım almayı, vücut kütle merkezini destek yüzeyi içinde tutabilmek için ani ekstremite hareketlerini ve bir objeye uzanıp kavramayı içerir. Adım alma ile kütle merkezi yeniden destek yüzeyi içine alınmış olur; kavramak için uzanma stratejisi ise üst ekstremitelerin kullanılarak destek alanının genişletilmesi temeline dayanır (76).



Şekil. 2.5. Postüral stabilite stratejileri

2.6.4. Medio-lateral (ML) ve Çok Yönlü Stabilite

Yürüme sırasındaki instabilite esas olarak mediolateral yönde ve ML stabilitenin kaybolması da yürüme fonksiyonu üzerinde çok büyük bir etkiye sahiptir. Sabit duruştan yürümeye geçişi ifade eden yürümeyi başlatma günlük yaşamda sıklıkla gerçekleştirilen işlevsel bir görevdir. Literatürde bu görevin, özellikle ML doğrultuda dinamik stabiliteye meydan okuduğu belirtilir. Aslında, ilk adımı yürütmek için salınan ayağın kaldırılması eylemi, destek tabanının büyüklüğünde bir azalmayı indüklemektedir, daha sonra zemin ile temas-ayak teması ile sınırlıdır. Bundan sonra, eğer kütle merkezinin duran ayağın üzerinde hareket ettirilmemesi durumunda, tüm vücut yan tarafa düşme eğiliminde olacaktır bu da potansiyel olarak denge kaybına ve yanlamasına bir düşüşe neden olacaktır (77).

“Beklentisel postüral düzeltmeler” (BPD) olarak adlandırılan merkezi olarak başlatılan dinamik fenomenlerin, istemli hareketin başlangıcından önce geldiği bilinmektedir. Bu BPD postürü stabilize etmeyi veya motor performansa yardımcı olmayı amaçlar. Artan yürüyüş hızı, vücutta hareket eden ivmeleri artırır. Bu da sonuç olarak, yürümeyi başlatma sırasında ML dinamik stabilitesine daha büyük bir meydan okumayla sonuçlanabilir. Hızlı bacak fleksiyonu ile ilgili son çalışmalar, genç sağlıklı katılımcıların, bir postüral bozulma olan durumlarda ML dinamik stabilitesini korumak için ML BPD modüle edebildiklerini göstermiştir Benzer şekilde, daha önce yapılan çalışmalar, reaktif adım atma işlemi sırasında, katılımcıların, kuvvet-plaka geçişi ile indüklenen postüral pertürbasyonun telafi edilmesi için daha geniş ML BPD'nin eklenmesi ile birlikte, lateral salınımlı ayak yerleştirme stratejisi kullandıklarını göstermiştir. Bu bulgular, postüral kısıtlamaya bakıldığında, MSS'nin, eşdeğer dinamik stabilizeyi korumak için ML BPD ve adım genişliğini modüle etme kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir (78, 79). ML stabilize kontrolü AP postüral stabilitenin aksine ayak bileğinden ziyade kalça ve gövdede meydana geldiği ileri sürülmektedir (71).

2.6.5. Postüral Stabiltede Çoklu Duyusal Sistemler

Hareket eden ya da basitçe ayakta duran bir kişi, genellikle nasıl hareket ettiğini ya da dünyaya göre nasıl hareket ettiğini algılayabilir. Duruş ve hareket kontrolü için gerekli olan bu "kinestetik" his, beden hareketine eşlik eden değişiklikleri kullanır. Vücudun içinde ve yüzeyinde mekanik değişiklikler (somatosensoryal bilgi), baş hareketinin bilgileri (vestibüler giriş) ve gözdeki optik değişiklikler (optik akış paterni; görsel bilgi) vardır. Postüral oryantasyon ve denge kontrolü, vücut segmentlerinin birbirlerine ve çevreye göre pozisyonu hakkında bilgi veren bu çoklu duyusal sinyallerin entegrasyonunu içerir.

Somatosensoryel afferentler arasında kutanöz, muskulo-artiküler ve musküler reseptörler bulunur. Bu reseptörler tüm vücut boyunca dağıldıklarından, vücut konfigürasyonunu, yani her segmentin bitişik olanlara göre ilişkisini belirlemek için kritik öneme sahiptirler. Aksine, gövdeden bağımsız olarak hareket edebilen başın üzerinde vestibüler ve görsel reseptörler bulunur. Bu nedenle, vücut konfigürasyonuna veya oryantasyonuna katkıda bulunmak için, vestibüler ve görsel sinyaller, başın gövde

üzerindeki pozisyonunun ve özellikle görsel sinyaller için, gözün baştaki pozisyonunun entegrasyonunu gerektirir. Her bir duyu modalite, vücut hareketleri ile ilgili olarak, hareket ettikleri vücut hareketlerinin optimum frekans aralığına ve genliğine göre hem spesifik hem de yedek bilgi sağlar. Görsel ve kutanöz sistemler, kendiliğinden vücut salınımının düşük frekans aralığında esas olarak etkili kabul edilir. Vestibüler ve ayrıca germe refleksleri, destek yüzeyinin yer değiştirmesi gibi ani pertürbasyon ile ilgili olarak, 1 Hz'den yüksek frekanslarda daha etkili bir şekilde ortaya çıkar. Birden fazla afferent sinyal kaynağı tarafından sağlanan bilgiler nedeniyle, bir sistemden bilgi mevcut olmadığında da belirli bir ortamda denge sağlanabilir (67, 80).

Tablo 2.3. Postüral kontrolde kullanılan duyu sistemlerinin özellikleri

Duyusal sistemi	Yaklaşık frekans aralığı	Davranış veya durum örnekleri
Görme	<0,1 Hz (çok yavaş hareketler)	Görme alanında herhangi bir hareket olmadan bir odada ayakta durma. Görme alanında yavaşça hareket eden bir otobüsün yanında durma.
Vestibüler otolitler	<0,5 Hz (statik graviteye karşın orta dereceli baş eğimi veya doğrusal hareket)	Yumuşak veya sabit olmayan bir zeminde gözler kapalı olarak durma. Aracın yavaşça hızlanması.
Vestibüler yarım daire kanalları	0,5 ± 1,0 Hz (başın rotasyonel hareketi)	Yürüyüş sırasında veya hızlı baş dönüş hareketi sırasında baş ve göz hareketlerinin kontrolü.
Somato-duyu	> 0.1 Hz (eklem pozisyonu, kas uzunluğu, gerilimi ve kutanöz duyu)	Baş pozisyonunun gövdeye göre kontrolü. Yürüme sırasında ayak yerleşimi; dinamik denge. Parmaklarla bir duvara dokunmaktan elde edilen ipuçlarını stabilize etme

Postüral kontrol, propriyoseptik, vestibüler ve görsel duyu sistemlerinden bilgi entegrasyonuna bağlıdır. Bu üç duyu sistemi, Tablo 3'te açıklandığı gibi, postüral kontrol üzerindeki etkilerini etkileyen farklı çalışma frekans aralıklarına sahiptir. Örneğin, son derece düşük salınım frekansı (<0,1 Hz), görme ile en iyi şekilde dengelenir. Somatosensasyon, yavaştan hızlıya kadar çok çeşitli hareketleri algılamada yardımcı olabilir. Duruş sırasında, ayak bileklerinden ve ayaklardan gelen somatosensasyonun, 1,0 Hz'den büyük frekanslarda postür stabilitesine katkıda bulunduğu gösterilmiştir. Duruş esnasında vestibüler sistemin yarım daire kanallarında 0,1 Hz'in üzerinde duyu eşik olduğu düşünülürken, otolit organları 0,5 Hz'nin altında, özellikle 0,1 Hz'nin altında kullanılır (13).

Görme normal denge için gerekli değildir – bir kişi karanlıkta da ayakta durabilir. Altmışlı yılların başlarına kadar, görme, çevre ve nesnelerin düzeni hakkında bilgi elde etmekle ilgili yalnızca bir eksteroseptif duyu olarak düşünülmüştür. Diğer taraftan, herhangi bir aktivitenin kontrol edilmesi için gerekli olan propriyosepsiyon, genellikle, vücut içindeki mekano-reseptörlerin özel alanı olarak kabul görmüştür. 1940'lı yıllarda yapılan çalışmalarda görmenin postüral stabiliteyi geliştirici yönde etkisi olduğu ortaya çıktı. Gibson, görmenin propriyosepsiyonun genel işlevinde bütüncüleyici olabileceğini, gözlemcinin kendi vücut hareketleri hakkında görsel ipuçları veya 'propriospesifik' (Gibson'ın terminolojisinde) görsel bilgileri gözdeki değişen optik diziliş aracılığıyla elde edilebildiğini ileri sürmüştür (67).

Görsel sistem, hareket sırasında mesafe ve çevre hakkında bilgi sağlar ve stabilitenin sürdürülmesinde ve rota planlamasında önemli bir rol oynar. Lokomasyon sırasında ortamın görsel algısı, bir hedefe yönelme, yönünü ayarlama, nesnelerle çarpışmaları önleme, engelleri farketme ve farklı yüzeylere uyum gösterme olanağı sağlar. Kendiliğinden hareket (self motion), uzuv pozisyonu ve uzuv hareketinin görsel algısı, ayak boşluğunu veya ayak yerleşimini ayarlamak ve yürüme hızını düzenlemek için de önemlidir. Görmede bulanıklık, rahatsızlık (örneğin optik akış veya yer değiştiren prizmalar) ya da tıkanma, yürüme hızında, adım uzunluğunda azalma ve ayak yerleştirme hatasının artması gibi yürüme paterninde farklı uyarlamalar, düz yoldan sapma, gövdenin daha geriye doğru eğimli bir pozisyonu ve topuk teması yerine ayağın tüm plantar yüzeyi ile ilk temas yapılması ile sonuçlanır (6, 71).

Retina tarafından tespit edilen hareket, vücudun kendi hareketi veya çevrenin hareketini belirlemek için kullanılabilir. Bununla birlikte, bazen duyarlar arasında belirsizlik vardır ve vücudun hareketi ve dış hareket arasındaki farkı değerlendirmek zordur. Sonuç olarak, postüral instabilite ortaya çıkabilir. Merkezi görsel alanda yer alan ipuçları ile çevresel görsel alan arasında postüral yanıtlarda farklılıklar görülür. Periferik görüş özellikle hareketli sahneler için çok hassastır, çevrenin en uç noktası hareketten en çok etkilenir. Merkezi görme alanındaki (yaklaşık 35°) optik akış, aynı zamanda, postüral salınımı da indüklemekte, fakat postüral salınımı periferik uyarımdan daha az ölçüde etkilemektedir. Görmeye ek olarak, ayakta durma dengesi de ayak bileği ve ayaklardan proprioseptif bilgilerinden etkilenir. Propriyosepsiyondan

güvenilir bilgi mevcut olduğunda, stabilite artırılır. Bununla birlikte, periferik nöropati durumunda olduğu gibi propriyosepsiyon azaldığında, postüral kontrol azalır. Proprioseptif anlamda azalma olan hastalarda, dengeyi korumak için görsel ve vestibüler ipuçlarına daha fazla güvenmek yaygındır. Vestibüler redüksiyonu olan hastalar, denge için görsel ve propriyoseptif ipuçlarına daha fazla güvenme eğilimindedir. Böylece, sistemin durumuna, mevcut bilgilere ve çevresel içeriğe bağlı olarak değişebilen dengeyi korumak için üç temel duyu arasında güçlü etkileşimler olabilir (13).

Hareketli bir oda gibi, hareketli görsel ortamlarda ayakta durmak, zemine salınım referansı verildiğinde artan bir postüral salınım yanıtı ortaya çıkarır. Oda birey etrafında ileri ve geri hareket ederken vücut, sahnenin hareket sıklığında sallanma ile tepki verir. Bu cevap, postüral kontrol sisteminin denge için görmeye ne derece bağlı olduğunu yansıtmaktadır. Postüral salınım yanıtının genliği, görsel sahnenin sıklığına ve genliğine bağlıdır. Duyusal algımızın yaklaşık %80'i görsel sistem tarafından toplanmaktadır. Hareketlerimiz esas olarak göz tarafından kontrol edilir ve koordine edilir. Bu nedenle görsel sistem sadece nesnelerin bilişinden sorumlu değildir, aynı zamanda beynimize vücudumuzun konumu hakkında bilgi vermek için kullanılır. Küçük objeleri görmek için, mükemmel bir görsel netlik, iyi bir uzaysal çözünürlük, en iyi renk ve kontrast görüşü ve büyük bir parlaklık farkı duyarlılığı ile merkezi görmeden yararlanılır. Periferik görme hızlı hareket eden nesneleri (daha iyi zamansal çözünürlüğü) ve mekansal yönelimi tanımlamaktan sorumludur. Hareketli bir nesneden detayları toplamak için, fovea göz ve baş hareketleriyle koordinasyon gerçekleştirmelidir (14).

Özet olarak, görme, vestibüler ve somatosensoriyel alt sistemlerle birlikte postüral stabiliteyi ve regülasyonu kontrol eden üç temel sistemden biridir. Postüral stabiliteyi korumak için en önemli duyusal girdi vestibüler ipuçları, ardından somatosensor ve görsel işaretlerdir. Bu girdilerin her birine yerleştirilen göreceli ağırlıklar, hareket görevinin, görsel görevlerin ve çevresel bağlamın hedeflerine bağlıdır. Görme bozukluğu ve / veya görsel zayıflık mevcut olduğunda fonksiyonel azalma meydana gelir. Azalmış görsel etkinlik, postüral stabilite kaybı ile ilişkilidir (14). Bu nedenle postüral stabilitenin iyileştirilmesi, düşme riskinin azaltılması veya

fonksiyonelliğin artırılmasına yönelik sensomotorik müdahalelerin görme engelli bireylerde etkilerini belirlemek için uygun değerlendirme yöntemleri kullanılarak müdahale planı oluşturulması gereklidir.

2.7. Görme Engelli Bireylerde Postüral Stabilite

Motor becerilerin kazanılmasında görmenin temel ve ikincil fonksiyonları tanımlanmıştır. Temel işlevler: (1) harekete geçmek için bir teşvik edici olması; (2) mekansal bir işlev - görünür alanın kapsamı ve onun içindeki ilişkilerin eş zamanlı ve kesin mekânsal algısına izin vermesi; (3) tehlikeli durumları önceden tanımak ve önceden tahmin etmek için koruyucu olması; (4) yeni veya karmaşık hareketler için özellikle belirleyici olan bir hareketin performansını izlemek için bir kontrol sağlaması; ve (5) yürütülen hareketlerin kalitesini izlemek için yani, bir dizi hareketin ince ayarını yapmak ve otomatikleştirmek için geri bildirim sağlamasıdır (81).

İkincil işlevler: (1) bir sosyal geri bildirim işlevidir; çocukları belirli motor eylemlerini denemeye ya da diğerlerinden vazgeçmeye, temel olarak sözsüz ifade edilen ve bakışlar, mimikler ve jestler aracılığıyla iletilenler ve (2) bir gözlem fonksiyonu - diğer çocuklar veya yetişkinler tarafından gerçekleştirilen motor eylemlerini taklit etmektir (81).

Görme, duyuşal-motor gelişim süreci için en önemli duyuşal girdi modalitesi olarak kabul edilir, görmenin uyanıklık, denge, kaba ve ince motor fonksiyonlar, mekânsal kavramlar, dil ve öğrenme gibi erken gelişimin birçok yönüyle ilişkili olduğu bilinen bir gerçektir bu nedenle görme engelli çocuklarda gören çocuklara göre farklı bir duyuşal motor gelişimi beklenir. Önceki çalışmalar, görme engelli çocukların gören çocuklara göre motor gelişimlerinde önemli bir gecikme olduğunu ileri sürmüşlerdir; başka bir anormalliği olmayan görme engelli çocuklar, karakteristik olarak farklı bir paternde gelişim eğilimi gösterirler. Bununla birlikte, birçok görme engelli çocukta, başka gelişimsel bozukluklar nedeni ile motor gelişimleri etkilenmiş olabilmektedir (81).

Mevcut hipoteze göre motor gelişimi için nöro-anatomik temel, sinaps oluşumu ile birlikte sinir lifi miyelinleşmesinin, normal gelişmeye katkıda bulunan ana

faktörler olduğudur. Adelson ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada baş ve gövde kontrolü ve nöromüsküler olgunlaşmayı gerektiren postürel fonksiyonlar gibi motor becerilerin, gören çocuklar için beklenen aralıkta ortaya çıktığı sonucuna varılmıştır. Başka çalışmalarda görme engelli çocuklarda yüzüstü pozisyondayken başın kaldırılması gören çocuklara kıyasla, önemli bir gecikme (ortalama 6 ay) olduğu belirtilmiştir (82).

Farklı çalışmalar, görme engelli çocukta mobilitenin başlamasında bir gecikme olduğu konusunda hem fikirdirler (83). Bebeğin, bir insana veya bir nesneye ulaşip onu elde etmesi için motive edilmesinden önce, o insanı ya da nesneyi fark etmesi gerekir. İnsanların ve nesnelerin bu kalıcılık kavramı, büyük ölçüde görme yoluyla öğrenilir (84).

Uzun dönemli yapılan bir çalışmada görme engelli preterm ve term bebeklerde izole kol ve bacak hareketleri, uzanmalar, esneklikler, gövde ve baş rotasyonları gibi kısa fazlı hareketler açısından gören bebeklere göre farklılık gözlenmemiştir. Baş kontrolüne ilişkin ilk gelişimsel gecikme belirtileri 3. ayın başında yüz üstü pozisyonda başı kaldırmada görülmüştür. Araştırmaya dâhil edilen tüm görme engelli bebeklerde sırt üstü pozisyonundan oturmaya gelme testinde 6. ve 7. aylarda anormal olarak başın geride kaldığı gözlenmiştir (81).

Normal olarak gelişmekte olan bir bebeği, dik bir şekilde kaldırılmış vücut pozisyonundan yana, ileriye veya geriye doğru yatırdığı zaman, vestibüler kontrolden dolayı, başını yatay düzlemde tutar. Bu yanıt görme engelli tüm bebeklerde en azından ilk yılın sonuna kadar mevcut olmadığı görülmüştür. Bu duyarsızlık labirentin fonksiyonlarının görsel kalibrasyon eksikliğinden dolayı vestibüler fonksiyonda bir gecikme olduğunu düşündürmektedir. Bu gecikmeden farklı olarak, gören bebeklerde görüldüğü gibi, görme engelli bebeklerin başı, sırtüstü yatar pozisyonda iken 8 ila 10 hafta arasında orta çizgide ortalanmaktadır. Bu sonuç, büyük olasılıkla başın orta hat pozisyonunun, vestibüler değil, boyun reseptörleri tarafından duyu kontrolüne bağlı olduğunu göstermektedir. Çarpıcı başka bir özellik, “fidgety hareketleri” nin kendine özgü bir türü ile ilgilidir. Normal olarak gelişmekte olan tüm bebekler, 9 ila 15 hafta arasındaki post-term döneminde kollarını ve bacaklarını zarif, küçük hareketlerle hareket ettirdikleri uyanıklık sırasında spontane hareket modeline sahiptir; bu paterne

"fidgety hareketleri" denir. Fidgety hareketleri geliştirmeyen bebeklerin, majör nörolojik defisit gelişmesi riski çok yüksek olduğu belirtilmelidir. İlgili yaş aralığında gözlemlenen tüm görme engelli bebeklerde, fidgety hareketlerinde belirli bir şekilde bozukluk olduğu görülmüştür. Postüral kontrolün kazanılmasında da görme engelli bebeklerde gecikme görülmüştür. Ek olarak, beyin hasarı olmayan görme engelli bebeklerde, oturma pozisyonuna getirildiğinde veya serbest oturma sırasında uzun süreli ataksik instabiliteye rastlanılmıştır. Bu ataksik hareketler gövdeyi ve başı içermektedir ve genellikle çocuk 12-14 aylık olana kadar sürmüş ve sonra ortadan kaybolmuştur. Serebellar vermis ve korteksin görsel projeksiyonundan dolayı, bu girdinin yokluğunun, oturma pozisyonundaki serebellar denge kontrolünde gecikmeye yol açtığı ve dolaylı olarak ataksi olarak ifade edilen uzun süreli postüral instabiliteye yol açtığı varsayılabilir (81).

Postüral stabilite, proprioseptif, vestibular ve görsel duyu sistemlerinden alınan bilgilerin entegrasyonuna bağlıdır. Görme engelli bireylerde görsel sistemden alınan bilgilerin yetersizliğine bağlı olarak postüral stabilitede problemler olduğu bilinmektedir (9). Görme kaybı vestibular sistemin tepkisinde gecikmeye neden olarak stabilitede değişime yol açar. Kanıtlar, görme engelli bireylerin serebral plastisitesinin, görsel bilginin işlenmesiyle ilişkili alanlarda, diğer kapasitelerin geliştirilmesine ve yaygın olarak kullanılmasına izin verdiğini göstermektedir. Yine de, postüral kontrolde görmenin işlevi göz önüne alındığında, postüral instabiliteye yol açan görsel bilginin yokluğunun, diğer duyuusal bilgiler tarafından telafi edilemeyeceğini ifade eden hipotezler de vardır (72, 85).

Jouen ve arkadaşları, yenidoğanın hareket eden görsel uyarana baş ve boynun verdiği postüral reaksiyonlarını incelemek amacıyla hareket eden görsel uyarıları kullanarak görmenin postüral kontrol üzerine etkisine bakmışlardır. Araştırmanın sonucuna göre optik akışın açısal hızı arttığında, başın altında bulunan yastıktaki basıncın da arttığını belirlemişlerdir. Bu sonuçlar görsel, proprioseptif postüral kontrole katkı veren subkortikal nöral bağlantıların doğumdan itibaren fonksiyonel olduğunu; görsel geri bildirim ve deneyimin görme-postüral stabilite ikilisinin iyileştirilmesi ve sürdürülmesinde önemli olduğunu göstermektedir (86).

Gelişim sırasında, çoklu uyumluluk ve beyin plastisitesinin bu başlangıç gecikmesinin üstesinden gelip gelmeyeceği belirsizdir. Houwen ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada görme bozukluğu olan ve görme bozukluğu olmayan 9 yaşındaki çocuklar arasında lokomasyon becerilerinde farklılıklar bulunmamıştır (87). Başka bir çalışmada 7 yaşındaki kör çocuklarda zayıf denge ve koordinasyon olduğu rapor edilmiştir (88). Performans muhtemelen görme bozukluğunun ciddiyetine, görevin özelliklerine ve değişen çevresel koşullara bağlı olduğu için bu çalışmalarda performans farklılıklarını açıklayabilir. Farklı görevler göz önüne alındığında, Houwen ve çalışma arkadaşları (89), görme bozukluğu olan çocukların statik ve yavaş dinamik denge görevleri üzerinde düşük performans gösterdiklerini, ancak hızlı dinamik denge görevlerinde gören yaşlıları kadar iyi performans gösterdiklerini bildirmişlerdir. Bipedal lokomasyon, dinamik postürel kontrol ve itici kuvvet üretiminin nihai entegrasyonunu gerektirir. Houwen ve arkadaşlarının çalışmasından elde edilen sonuçlara paralel olarak, bağımsız mobilite gelişimi, görme bozukluğu olan çocuklar için gören akranlarına göre daha zor olabilir. Görme bozukluğu olan çocukların yürüme örüntüsündeki yaşla ilgili değişikliklerin iç görüsü, görme olmadan ortaya çıkan yürüme olgunluğundaki olası farklılıkların anlaşılması için önemlidir ve yeterli rehabilitasyon programlarının geliştirilmesine neden olabilir. İşlevsel ve uyarlanabilir bir yürüyüş modeli bağımsızlığa büyük ölçüde katkıda bulunur ve bu nedenle yaşam kalitesi üzerinde büyük bir etkisi vardır. Görme engeli olan yetişkinlerin yürüyüş paterni hakkında bazı bilgiler mevcuttur. Gören, daha sonra kör olan ve doğuştan kör olan bireylerin adım-zaman parametrelerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada da görme engelli bireylerin daha yavaş yürüme hızına, daha kısa bir adım uzunluğuna ve uzun bir duruş süresine sahip olduğunu göstermişlerdir. Bu adaptasyonların, görmenin yokluğunda daha stabil bir postürü sürdürme stratejisini yansıttığı kabul edilmektedir (90).

Schwesig ve arkadaşları, görme bozukluğunun denge üzerindeki etkisini araştırmak ve bu duyuşsal açığı telafi etmek için hangi araçların kullanıldığını açıklığa kavuşturmak için yaptıkları çalışmaya 50 görme engelli birey (11 konjenital görme engelli, 39 edinilmiş görme engelli) ve 50 gören birey dahil etmişlerdir. Bireylerin gözleri açık ve kapalı olarak yumuşak ve sert zeminde postürografi ile postürel kontrolleri değerlendirilmiştir. Gözler açık olarak ve yumuşak zemin üzerinde

değerlendirme yapıldığında edinilmiş görme kaybı olan bireylerin gören bireylere göre anlamlı olarak daha az stabil oldukları, ancak gözler kapalı test edildiğinde eşit düzeyde postüral stabilite gösterdikleri ortaya konmuştur. Konjenital görme engelli bireyler hem yumuşak hem sert zeminde gözler açıkken yapılan testlerde gören bireylere benzer stabilite sağladıkları, testler gözler kapalı uygulandığında ise gören bireylere göre daha iyi stabilite performansı ortaya çıkardıkları belirlenmiştir. Konjenital görme kaybı olan bireylerin edinsel görme bozukluğu olanlara kıyasla, tüm test pozisyonlarında anlamlı ölçüde daha stabil oldukları görülmüştür. Aynı zamanda postüral salınım spektral analizi yapılmış ve gözler açıkken görme engelli bireylerde orta düşük ve orta yüksek (0,1-3Hz) aralığında anlamlı olarak daha yüksek seviyede yoğunluk gözlenirken; gözler kapalı olarak bakıldığında gören bireylerde özellikle orta aralıkta (0,1-0,5 Hz) – vestibular sistemi temsil eden frekanslarda yoğunlaşma görülürken görme engelli bireylerde gözleri kapama, vestibüler ile ilgili aralığı etkilememiş, ancak orta dereceli somatosensoryal sistem ile ilişkili aralıkta (0,5-1,00 Hz) bir yoğunluk artışı olduğu bildirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına dayanarak, özellikle sonradan edinilmiş görme kaybının postüral stabiliteyi daha çok etkilediği ve konjenital görme kaybı olan bireylerde somatosensöriyel ve vestibular sistemlerden alınan destekle postüral stabiliteyi sürdürmede daha iyi kompanzasyon görüldüğü ifade edilebilir. Çalışmada iki grupta postüral salınımda görsel girdinin varlığı ve yokluğu spektral analiz sonucunda farklı olduğu görülmektedir. Gözleri açıkken, görme engelli bireylerde 0,2 ila 1,00 Hz aralığında anlamlı olarak daha yüksek olan yoğunluklar, vestibüler ve somatosensöriyel fonksiyonların dengeleyici etkisi olduğunu doğrulamaktadır (91).

Görme engelli erişkin bireylerde yapılan postüral stabilite araştırmaları da görme engelli bireylerin gören bireylere göre daha düşük postüral stabilite değerlerine sahip olduklarını göstermektedir (9, 14, 92, 93).

2.8. Görme Engelli Bireylerde Aktivite Performansı

Görme kaybı kişinin günlük yaşamda işlevsel görme yeteneği üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve bu nedenle, önemli bir engellilik sebebidir. Bununla birlikte görme keskinliği gibi klinik testlerle ölçülen görme bozukluğu ile günlük yaşam

aktivitelerinde ortaya çıkan yetersizlik arasındaki kesin ilişki oldukça az anlaşılmaktadır (94).

Görme kaybının günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme performansı üzerine etkisini araştıran çalışmalardan farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçların farklı olması bireyin GYA'nın nasıl değerlendirileceği ile ilgili ya da hangi faaliyetlerin hangi GYA'ni içerdiğine dair fikir birliği olmamasına dayandırılmaktadır. Ayrıca, bireyin aktivite performansının değerlendirilmesi tıbbi, psikolojik ve sosyal iyilik hali ile iç içe geçmiş olması da bu değerlendirmeyi güçleştiren bir faktördür.

Bu alandaki bazı çalışmalarda, görme bozukluğunun klinik ölçümleri ile yüz tanıma (15) ve okuma (39; 38) gibi spesifik GYA'ları (enstrumetal günlük yaşam aktiviteleri, EGYA) (35) ve yeme ve giyinme gibi temel kişisel bakım GYA'ları performansı arasında güçlü bir korelasyon olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, birçok çalışma klinik görme ölçümleri ve mobilite performansı arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir (15, 16, 95, 96).

Görme keskinliği 6/12 den az olan bireylerle yapılan başka bir çalışmada da en fazla okuma, dış mekan mobilitesi, serbest zaman aktivitelerine katılım ve alışveriş gibi rol-aktivite performansı alanlarında katılım kısıtlılığı yaşadıkları bildirilmiştir (17). Park ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise günlük yaşam aktivitelerinden banyo yapmada görme engelli bireylerin gören bireylere göre oldukça fazla zorlandıkları belirtilmiştir (97). Görme engelli bireylerde, ev ve kişisel bakım, serbest zaman, sosyal etkileşim ve mobilite olmak üzere dört temel alanda günlük aktivitelerde katılım kısıtlılık düzeylerinin araştırıldığı bir çalışmada katılımcıların en fazla sırasıyla okuma, dışarıda mobilite, serbest zaman ve alışveriş aktivitelerinde daha sonra iş ve sosyal etkileşim alanlarındaki aktiviteleri gerçekleştirmede ve son olarak ev işi ve kişisel bakım alanlarındaki aktivitelerde katılım kısıtlılığı yaşadıkları bildirilmiştir (17).

18-25 yaş aralığında görme engelli bireylerde görme kaybının yaşamlarına etkisinin incelendiği bir çalışmada ise görme engelli genç erişkin bireylerin görme kayıplarının iş, okul, sosyal beceri ve ilişkiler, günlük yaşam aktiviteleri, mobilite ve serbest zaman aktivitelerini kısıtladığı belirlenmiştir (98).

Görme engelli bireylerin aktivite performansını artırmaya yönelik multidisipliner grup rehabilitasyon programının etkinliğini belirlemek için yapılan bir çalışmada, program sonrasında ev işlerindeki ve dışarı aktivitelerindeki katılım kısıtlılığında azalma olduğu, bireylerin eşleri ile ilişkilerindeki memnuniyette artış olduğu ve ev içi serbest zaman aktivitelerine katılım memnuniyetinde gelişme olduğu görülmüştür (99). Yaşa bağlı görme kaybı olan bireylerde öz yönetim müdahale programının rol-aktivite katılımı, yaşam kalitesi ve emosyonel durumları üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada öz yönetim programının yaşlı bireylerde aktivite katılımlarını ve sağlık durumlarını geliştirdiği belirlenmiştir (100). Görme engelli bireylere görme rehabilitasyonu uygulaması sonucunda ise yemek yapma, ev işleri yapma, toplu ulaşımı kullanma, arkadaşları ziyaret etme gibi aktivitelerde, bireylerin fonksiyonel performansında gelişme görülmüştür (101).

2.9. Görme Rehabilitasyonunda Ergoterapinin Rolü

Görme yetersizliği, insanların günlük görevleri yerine getirme becerilerini kısıtlayabilir ve yaşam kalitelerini ve çevreleyen dünyayla etkileşim kurma kabiliyetlerini etkileyebilir. Görme yetersizliğinin en şiddetli şekli olan körlük, insanların günlük görevleri yerine getirme becerilerini azaltabilir ve yardım almadan hareket etmelerini kısıtlayabilir. Kaliteli rehabilitasyon, farklı derecelerde görme bozukluğu olan kişilerin yaşamdan tam olarak faydalanabilmelerini, hedeflerine ulaşmalarını ve günümüz toplumunda aktif ve üretken olmalarını sağlar (WHO). Görme rehabilitasyonunda sıklıkla, danışanlar rehabilitasyona katılımda direnç gösterirler. Danışanların, müdahalelerin görmeyi geri getirmediğini keşfettiklerinde, kompensatuar rehabilitasyonun günlük yaşamın neredeyse tüm aktivitelerini (GYA, EGYA), serbest zaman ve mesleki aktivitelerini iyileştirebilmesine rağmen tedaviyi bıraktıkları gözlenebilir. Edinilen görme kaybının psikososyal ve bilişsel etkileri, işlevsel görme problemlerinin ötesine uzanan benzersiz ve önemli komplikasyonlar ortaya çıkarabilir. Bu nedenle, ergoterapi uygulayıcılarının görme kaybının bilişsel ve duygusal etkilerine ve görme rehabilitasyonu sağlarken danışanın baş edebilme yeteneğine katılması kritik öneme sahiptir. Görme bozukluğuna iyi uyum sağlamayan bireyler, depresyon için risk altındadırlar, bu da rehabilitasyona olumsuz bir etki edebilir. Ergoterapi uygulayıcıları bireyin fiziksel, kognitif ve psikososyal

durumlarının bireyin aktivite performansını etkileyeceğinin farkındadırlar. Bu nedenle rehabilitasyon sürecinde bütüncül bakış açısını benimserler (102).

Ergoterapistin rolü, anlamlı rolleri, rutinleri ve aktiviteyi sürdürmek için danışanın bilişsel, psikososyal ve fiziksel ihtiyaçlarını belirlemektir. Ergoterapist, GYA ve EGYA, eğitim, çalışma, oyun, serbest zaman ve sosyal katılım gibi alanlarda bireyin performansını kapsamlı bir şekilde değerlendirir. AOTA Uygulama Çerçevesine göre, GYA, banyo yapmak, bağırsak ve mesane yönetimi, giyinme, yeme, beslenme, fonksiyonel hareketlilik, kişisel cihaz bakımı ve kişisel hijyen gibi kişinin kendi vücuduna bakmaya yönelik faaliyetleri ifade eder. EGYA ise, çevre ile etkileşime yönelik ve genellikle doğası gereği isteğe bağlı olan, başkalarının bakımı, çocuk yetiştirme, iletişim cihazı kullanımı, finansal yönetim, sağlık yönetimi, toplumda mobilite ve yemek hazırlama gibi aktiviteleri ifade eder. Ergoterapi değerlendirmesi, oftalmolog ve optometristinden alınan raporların gözden geçirilmesini ve danışanın ve danışanının çevresel faktörlerinin performansını nasıl etkileyebileceğini belirlemek için daha ileri değerlendirmeleri içerir (103).

Engellilik, tüm yaş gruplarına katılım üzerinde önemli ve uzun süreli bir etkiye sahiptir. Engellilik şiddeti ve sosyal izolasyon arasında anlamlı bir ilişki vardır. Engelliliğin varlığı, daha az çeşitlilik gösteren, daha fazla evde yer alan, daha az sosyal ilişki içeren ve daha az aktif rekreasyon içeren katılıma neden olduğu bildirilmiştir. Yaşamda günlük aktivitelere katılım, insani gelişme ve yaşanmış deneyimin hayati bir parçasıdır. Katılım yoluyla, beceri ve yetkinlikler edinilir, başkaları ile ve toplumla bağlantı kurulur ve yaşamda amaç ve anlam bulunur. Aktivite katılımı, herkesin hayattaki anlamını bulma deneyimidir. Keyif verebilir ya da hayal kırıklığına uğratabilir. Katılım, dahil olmak, seçimler yapmak ve risk almak anlamına gelir. Ergoterapi, en iyi şekilde, aktivite performansını ve katılımını geliştirmeye yönelik müdahale odağına sahiptir. Ergoterapi uygulayıcıları aktivite aracılığı ile bireylerin sağlık ve iyilik halini geliştirmeye çalışır. Bireylerin ve grupların kendileri için anlamlı, tatmin edici ve onları günlük yaşamda başkalarıyla paylaşmalarına olanak sağlayan günlük aktivitelere katılımlarına odaklanır (104).

Görme rehabilitasyonunda, görme keskinliği ve subjektif ya da objektif aktivite limitasyonu ölçümlerine ek olarak aktivite katılım kısıtlılığını (özellikle engelli) ele

alacak araçlar da gereklidir. Katılımın kısıtlanması, kişinin ihtiyaç duyduğu veya yapmak istediği aktiviteler üzerindeki kısıtlılıktır; bu durum, bozukluk veya engelliliğin bir sonucu olarak yaşanır. Aktiviteleri gerçekleştirebilme yeteneği, bireyin yaşamında, bu aktivitelerin birey için gerekli veya arzulandığı ölçüde önemlidir. Örneğin, bir ipi iğneden geçirme yeteneğinin kaybı, dikiş yapan biri için yapmayan kişiye göre çok daha önemlidir. Bireysel yanıtta belirli becerilerin kaybına kadar bireylerin görme ile ilgili rehabilitasyon ihtiyaçlarını bireylerin bakış açısından değerlendirmek, aktivitelere katılım açısından önemlidir (105).

Ergoterapi, en üst düzeyde bağımsızlığı ve aktivitelere katılımı teşvik ederek engelliliğin etkisini azaltmaya odaklanır. Ergoterapi uygulayıcılarının geniş ve kapsamlı bir eğitim hazırlaması, çocukların ve yetişkinlerin anlamlı günlük aktivitelerini gerçekleştirmeyi engelleyen fiziksel, psikolojik, bilişsel ve sosyal de dâhil olmak üzere, engelliliğin çoklu boyutlarını ele almalarını sağlar.

Ergoterapi uygulayıcıları aynı zamanda görme engelli yetişkinlerin bağımsız yaşama ve üretken istihdama sahip olmalarını veya devam ettirmelerini sağlayan koordineli rehabilitasyon ekibinin bir parçasıdır. Ergoterapistler, oftalmolog, optometrist, sertifikalı oryantasyon ve mobilite uzmanları, görme rehabilitasyon terapistleri gibi görme rehabilitasyon uzmanlarından oluşan bir ekip ile iş birliği içinde çalışırlar.

Rehabilitasyon programı, görme bozukluğunun işlevsel sonuçlarının yönetimi, psikososyal sorunların yönetimi, bireyin toplum kaynaklarına yönlendirilmesi, kalan görmenin kullanımını optimize eden görsel tarama becerilerinin öğretilmesi, GYA'de hem optik hem de optik olmayan destek cihazlarının kullanımı hakkında eğitim, aydınlatma, kontrast ve parıltı yönetimi dahil olmak üzere çevresel değişiklikleri içerir (106).

Aktivite analizi ve çevresel modifikasyon uzmanları olarak, ergoterapi uygulayıcıları, görme bozukluğunun kişinin belirli günlük görevleri yerine getirme becerisini nasıl sınırlandırdığını belirler. Uygulayıcı, bu sınırlamaları en aza indirmek veya kaldırmak için görevi ve / veya ortamı değiştirir. Örneğin, bir ergoterapi uygulayıcısı, acil durum numaralarını hızlı bir şekilde aramak için bir telefonun

programlanması gibi görmeye bağı bir adımı kaldırmak için bir görevi yeniden yapılandırabilir. Ergoterapist ayrıca, kişinin katılımı, güvenliği ve bağımsızlığını kolaylaştıran veya engelleyen şeyleri belirlemek için bireyin aktiviteyi gerçekleştirdiği ortamları dikkatlice değerlendirir, ardından öneriler ve değişiklikler sağlar. Örneğin, terapist, ortamdaki görünürlüğü arttırmak için aydınlatma ve kontrast eklemeyi önerebilir, mutfağı hazırlarken yemeklerin kolay erişilebilirliğini ve güvenliğini arttıracak şekilde yeniden düzenleyebilir veya düşme riskini azaltmak için bir tehlikeyi ortadan kaldırır (107).

Ergoterapi uygulayıcıları, yetişkinlerin GYA'larını tamamlamak için optik ve optik olmayan cihazları kullanabilmelerini sağlamaya yardımcı olurlar. Örneğin, uygulayıcı kişi, alışverişi tamamlamak için elde tutulan bir büyüteç gibi önceden belirlenmiş bir optik cihazı veya diyabetin kendi kendine yönetimini tamamlamak için konuşan glukometre gibi optik olmayan bir cihazı kullanmak üzere kişi ile birlikte çalışabilir.

Ergoterapi uygulayıcıları ayrıca, bireylerin kalan görüşlerini, GYA'larını tamamlamak için olabildiğince verimli kullanmaları konusunda danışanlarına rehberlik ederler. Bu rehberlik, merkezi görme kaybı olan bir kişiyi, harfleri daha net görmesi için retinanın başka bir parçasını nasıl kullanacağını öğretmeyi içerebilir (108).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Bu tez çalışması Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü Mesleki Rehabilitasyon Ünitesinde gerçekleştirildi. Çalışmaya, yapılan power analizi sonucuna göre Biodex Balance System (BBS) ile postüral stabilite eğitimine ek olarak aktivite temelli kişi merkezli postüral stabilite eğitimi verilen grupta (Grup 1) 17, sadece BBS ile postüral stabilite eğitimi verilen grupta (Grup 2) 17 olmak üzere 34 görme engelli birey alındı (%80 güçte, hata payı %5 olarak kabul edilen istatistiksel güç analizinde, her bir grup için örneklem sayısı 17 olarak bulundu). Çalışma öncesinde tüm bireylere çalışma hakkında bilgi verildi. Çalışmaya katılacak olan bireylere aydınlatılmış onam formu okundu ve imzalatıldı. Araştırma için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan GO16/668-15 sayılı karar ile etik kurul izni alındı.

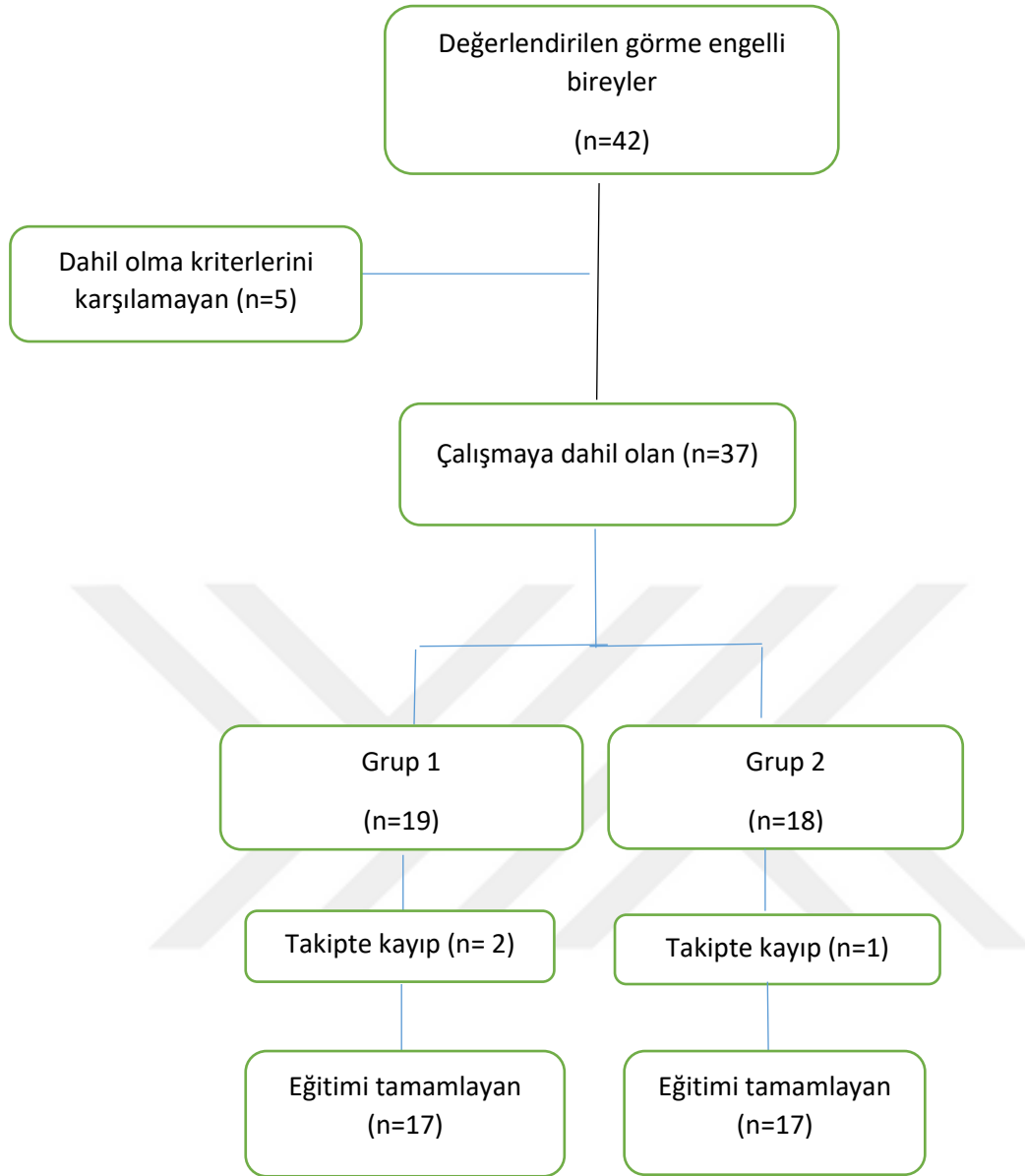
Çalışma boyunca toplam 42 görme engelli birey değerlendirildi ve 34 görme engelli birey çalışmayı tamamladı. Çalışmaya alınan bireylerin akış diyagramı Şekil 3.1'de gösterildi.

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri:

- 18- 35 yaş arasında olmak
- 6/60'luk görme keskinliğinin daha azına sahip olmak veya görme alanı açısının 20 dereceden az olması
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak
- Standart değer üzerinde postüral stabilite puanına sahip olmak

Dâhil edilmeme kriterleri:

- Görme kaybı dışında herhangi bir yetersizliğinin olması
- 18 yaşın altında ve 35 yaşın üstünde olmak
- Son altı aydır düzenli spor yapıyor olmak



Şekil 3.1. Çalışmaya dahil edilen bireylerin akış diyagramı

3.2. Yöntem

Dahil edilme kriterlerine uygun olarak çalışmaya katılan tüm bireylerin görüşme yoluyla sosyodemografik bilgileri kaydedildi. Daha sonra BBS ile postüral stabilite değerlendirmesi yapıldı. Kanada Aktivite Performans Ölçeği (KAPÖ) ile bireyin bir günün nasıl geçtiği hangi aktiviteleri yapmakta zorlandığı ve problem yaşadığı aktivitelerde performansını nasıl gördüğünü içeren görüşme yapıldı. Bireylerin yaşadıkları aktivite performans zorluklarının nedenlerine ve çözüm yollarına dair görüşleri alındı. Görüşme sonrasında bireyin gerçekleştirmede problem yaşadığı önemli aktiviteler, bu aktivitelere ilişkin aktivite performans puanları ve memnuniyet puanları elde edildi.

Grup 1'deki bireylerin eğitim programları için KAPÖ sonucuna göre kendine bakım, üretkenlik ve serbest zaman alanlarında gerçekleştirmekte zorlandıkları ilk beş aktivite öncelikleri belirlendi. Yarı yapılandırılmış görüşme ile bireylerin aktivite performanslarını etkileyen faktörlere ilişkin bilgi alındı. Grup 1'deki görme engelli birey için hem KAPÖ den elde edilen bilgiler referans alınarak hem de postüral stabilite değerlendirmesinde görülen stabilite bozukluklarına yönelik kişi merkezli, aktiviteye dayalı postüral stabilite eğitim programı oluşturuldu. Program 12 hafta, haftada 2 saat olmak üzere her saatin 20 dakikası BBS ile postüral stabilite eğitimi; 40 dk sı aktiviteye dayalı kişi merkezli postüral stabilite eğitimini içerdi. 12 haftalık program tamamlandıktan sonra bireylerde postüral stabilite değerlendirmesi ve KAPÖ tekrar edildi.

Grup 2'deki görme engelli bireylere ilk değerlendirmede KAPÖ uygulandı. Yarı yapılandırılmış görüşme ile bireylerin aktivite performanslarını etkileyen faktörler belirlendi. BBS ile postüral stabiliteleri değerlendirildi. BBS ile yapılan postüral stabilite değerlendirmesine göre 12 hafta, haftada 2 seans, 20 dakika bireylere BBS ile postüral stabilite eğitimi verildi. Değerlendirmeler 24 seans sonunda tekrar edildi.

BBS ile verilen postüral stabilite eğitimlerinde değerlendirmede kullanılanlardan farklı bir ara yüz kullanıldı.

Görme engelli bireyler çalışmaya dahil edilmeden önce dahil edilme kriterinin belirlenmesi için 18-35 yaş arasındaki gören sağlıklı bireylerde postüral stabilite norm çalışması yapıldı. Çalışmaya 18-35 yaş aralığında, yaş ortalaması $22,49 \pm 3,66$ olan 127 (81 kadın, 46 erkek) gören, sağlıklı genç erişkin birey katıldı. Postüral stabilite, BBS ile değerlendirildi (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Biodex Balance System (Biodex Medical System, New York, USA)

3.2.1. Gören Bireylerde Postüral Stabilite Norm Değerleri

Postüral stabilite değerlendirmesi için medial/lateral indeks (MLI), anterior/posterior indeks (API) ve genel stabilite indeksi (OSI) stabilite değerleri saptandı. Statik postüral stabilite ölçümünde gözler açıkken ML indeks ortalaması $0,20 \pm 0,10$; AP indeks ortalaması $0,28 \pm 0,14$; OSI ortalaması $0,38 \pm 0,16$ idi. Dinamik postüral stabilite değerlendirmesinde genç erişkin bireylerde gözler açıkken ML indeks ortalaması $0,53 \pm 0,27$; AP indeks ortalaması $0,65 \pm 0,32$; Genel-OA indeks ortalaması $0,90 \pm 0,34$ olduğu gözlemlendi. Cinsiyetlere göre stabilite değerleri ise Tablo 3.1 ve Tablo 3.2’de gösterildi.

Tablo 3.1. 18-35 yaş arası genç erişkin kadınlarda postüral stabilite değerleri

	Ortalama	Standart Sapma	SINIR DEĞER
Statik MLI	,18	,08	0,27
Statik API	,27	,14	0,42
Statik OSI	,38	,16	0,54
Dinamik MLI	,43	,22	0,66
Dinamik API	,52	,20	0,73
Dinamik OSI	,76	,25	1,01

Tablo 3.2. 18-35 yaş arası genç erişkin erkeklerde postüral stabilite değerleri

	Ortalama	Standart Sapma	SINIR DEĞER
Statik MLI	,22	,13	0,36
Statik API	,29	,14	0,43
Statik OSI	,39	,16	0,55
Dinamik MLI	,71	,27	0,98
Dinamik API	,89	,32	1,22
Dinamik OSI	1,15	,33	1,49

Ayrıca ölçülen dinamik postüral stabilite değerlerinden MLI ve API değerlerinde kadınlar lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p<0,05$) olduğu görüldü (Tablo 3.3). Bu nedenle çalışmaya dahil edilecek görme engelli bireyler için kendi cinsiyetlerindeki sınır değerler göz önünde bulunduruldu.

Tablo 3.3. Cinsiyete göre postüral stabilite değerleri arasındaki fark (Bağımsız örneklem t testi)

	t	p
Statik MLI	-1,986	,049*
Statik API	-,725	,470
Statik OSI	-1,969	,051
Dinamik MLI	-6,157	,000**
Dinamik API	-7,723	,000**
Dinamik OSI	-1,731	,086

* $p<0,05$, ** $p<0,01$

3.3. Değerlendirme

3.3.1. Sosyodemografik Bilgi Formu

Çalışmaya dâhil edilen bireylerle yapılan ilk görüşmede yaş, cinsiyet, eğitim durumu, gelir durumu ve görme engeline ilişkin özellikleri içeren sosyodemografik bilgiler kaydedildi (Ek 4).

3.3.2. Postüral Stabilite Değerlendirmesi

Postüral stabilite Biodex Stability System (Biodex Medical System, New York, USA) ile değerlendirildi. İki ayak üzerinde duruş halinde; gözler açık ve kapalı olarak statik ve dinamik postüral stabilite değerlendirildi. Statik postüral stabilite değerlendirmesi için platform stabil olarak ayarlandı. Dinamik postüral stabilite değerlendirmesi için BSS'nin kullanım kılavuzunda belirtildiği üzere platform stabilite seviyesi olarak seviye 8 kullanıldı. Her bir değerlendirme için medial/lateral indeks (MLI), anterior/posterior indeks (API) ve genel stabilite indeksi (OSI) değerleri saptandı. Sıfır değeri optimal postüral stabilite değerini ifade eder. Değer sıfırdan ne kadar büyük ise postüral stabilite o kadar sapsmış/bozulmuş anlamına gelmektedir.

Değerlendirme yönergesi şu şekildedir:

Bireyler dominant olan ayakları ile platforma çıkarlar. Test, dizler hafif fleksiyonda, baş dik ve düz pozisyonda kollar gövde yanında serbest pozisyonlanarak yapılır. Değerlendirme ayakkabısız uygulanır (109).

BBS, sağlıklı ve görme engelli bireylerde dinamik postüral kontrolü değerlendirmede güvenilir (ICC 0,59 – 0,95) bir araçtır (92, 110).

3.3.3. Yarı-Yapılandırılmış Görüşme

Bireylerin eğitimler öncesini ve sonrasını değerlendirmeleri için yarı-yapılandırılmış görüşme yöntemi uygulandı. Görüşmelerde bireylerin yaşadıkları aktivite problemleri ve sebeplerini öğrenmeye yönelik tarafımızdan geliştirilmiş sorular soruldu (Ek 5). Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bilgilerin anlam kazandırılması amacıyla bu bilgiler içerik analizi yöntemi ile incelendi. Görüşmelerden elde edilen bilgiler doğrultusunda önceden belirlenmiş sorular gözönüne alınarak genel bir çerçeve içerisinde kodlama işlemi gerçekleştirildi. Bireylerin görüşleri betimsel analiz yöntemi ile değiştirilmeden alıntılar şeklinde aktarıldı. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemine göre başlıklar altında özetlendi ve yorumlandı.

3.3.4. Kanada Aktivite Performans Ölçeği

Çalışmaya katılan bireylerin aktivite tercihlerini belirlemek ve aktivite performanslarını ve aktivite performans memnuniyetlerini değerlendirmek amacıyla Kanada Aktivite Performans Ölçümü kullanıldı.

KAPÖ, Kanada Aktivite Performans Modeline dayanır. Bu modele göre kişi merkezdedir ve bireyin aktivite performansını hem bireyler hem de çevresel faktörler etkiler. KAPÖ, bireyin kendi algısıyla kendine bakım, üretkenlik ve serbest zaman alanlarında aktivite performansını ve aktivite performans memnuniyetini ölçer. Yarı yapılandırılmış bir ölçektir. Bireyin ilgileri, rolleri, yapmak istediği ve yapmada zorlandığı aktiviteleri ve memnuniyet durumunu belirler (111, 112). KAPÖ, kendine bakım (kişisel bakım, fonksiyonel mobilité, toplumda kendini idare etme), üretkenlik (maaşlı/maaşsız iş, ev işi yönetimi, oyun/okul) ve serbest zaman (sessiz rekreasyon, aktif rekreasyon, sosyalleşme) alanlarından oluşmaktadır. Birey bu alanlarda gerçekleştirmekte zorlandığı aktiviteleri sıralar ve bu aktivitelere 1 ile 10 arasında performans ve tatmin puanları verir. Gerçekleştirmede zorlandığı aktiviteler önem sırasına göre sıralanır, ilk beş sıradaki aktivite için performans ve tatmin puanları ayrı ayrı toplanır ve aktivite sayısına bölünerek aktivite performans ve memnuniyet puanları elde edilir. KAPÖ, bireyin rehabilitasyon sürecinde gerçekçi ve kişi merkezli müdahale hedefleri belirlemede destekleyici bir değerlendirme aracıdır (113).

KAPÖ'nün Türkçe Adaptasyonu multiple sklerozlu bireylerde çalışılmış; bireylerin özür düzeyleri ile aktivite performans ve memnuniyet puanları arasında negatif yönde kuvvetli bir ilişki olduğu, fonksiyonel durum, aktivite performans puanı ile negatif yönde kuvvetli, memnuniyet puanıyla ise negatif yönde orta düzeyde ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). İlk uygulamada KAPÖ performans ve memnuniyet puanları arasındaki Cronbach a katsayısı 0,92, tekrar test uygulamasında ise Cronbach a sayısı 0,95 olarak saptanmıştır. Bu bulgular KAPÖ'nün iç tutarlılığının ve zamana göre değişmezliğinin yüksek olduğunu ve klinik uygulamalarda geçerli ve güvenilir olduğunu belirtmektedir (113, 114) (Ek 6).

3.4. Eğitim

3.4.1. Aktiviteye Dayalı Postüral Stabilitate Eğitimi

Grup 1'in eğitim programının oluşturulması için değerlendirme aşamasında;

- Bireyin postüral stabilite yetersizlikleri ve öncelikli olarak gerçekleştirmekte zorlandığı aktiviteler kayıt edildi.
- Nicel ve nitel değerlendirme sonuçları analiz edildi.
- Yapılması planlanan eğitim hakkında bilgi verildi.
- Müdahale sürecinde bireylere ayrıca ev programı verilmedi.

Grup 1'deki bireyler için kişilerin zorlandıkları performans alanlarında anlamlı, amaçlı ve postüral stabiliteye yönelik aktiviteler aracılığıyla aktivite-rol performanslarının geliştirmesi amaçlandı. Müdahalelerde, hem nitel hem de nicel verilerden elde edilen bilgiler doğrultusunda bireylerin postüral stabilitelerinin ve aktivite performansının artırılmasına odaklanıldı. Görüşmelerden bireylerin GYA'ni gerçekleştirirken aktivite performanslarını kolaylaştıran ve zorlaştıran kişisel ve çevresel faktörlerle ilgili bilgilere ulaşıldı.

Grup 1'e uygulanan müdahalelerde; yapılan görüşmelerde aktiviteyi gerçekleştirmede yeterince motivasyon göstermeyen bireylere kendileri için değerli olan aktiviteleri gerçekleştirmenin önemi anlatıldı ve bu bireylerde aktiviteyi gerçekleştirebilirlikleri ve kuvvetli yönleri ile ilgili farkındalık oluşturuldu. Müdahale

sürecinde, terapist ve birey arasında işbirliğinin oluşturulmasına, bireylerin iç motivasyon kaynaklarının belirlenmesine ve ön plana çıkarılmasına önem verildi.

Müdahalelerde bireyin ilgi ve ihtiyaçlarına dayalı, postüral stabiliteyi geliştirici yönde aktiviteler tercih edildi. Her bir birey için, aktiviteler basitten karmaşığa doğru çalışıldı. Aynı zamanda temel seviye postüral stabilite becerilerinden üst seviye postüral stabilite becerileri gerektiren aktivitelere doğru ilerleyici bir program oluşturuldu. Hedeflenen aktivite başarıyla gerçekleştirildiğinde bir üst seviyedeki beceriyi içeren aktivite programa dâhil edildi.

Müdahale programında aktiviteye dayalı olarak proprioseptif ve vestibular duyu girdisi sağlamaya yönelik uygulamalara yer verildi.

Aktiviteleri gerçekleştirme paterninin değiştirilmesi ve yeni paternin eğitime örnek olarak, metro ile ulaşım aktivitesi eğitimi sırasında:

- Proprioseptif ve vestibular uyaran sağlaması amacıyla yumuşak ve sert zeminde ayak bileklerine ağırlık takılarak yürüme
- Proprioseptif ve vestibular uyaran sağlaması amacıyla yumuşak ve sert zeminde ayak bileklerine ağırlık takılarak iki şerit arasında yürüme
- Ayak bileklerindeki ağırlıklarla birlikte ve/veya ağırlaştırılmış sırt çantası taşıyarak rehabilitasyon merkezinden Sıhhiye metrosuna yürüme
- Sıhhiye metrosundaki asansörlerin ve yürüyen merdivenlerin kullanılması
- Sıhhiye metrosundan ev istikametindeki yöne binme,
- Ayak bileklerindeki ağırlıklarla birlikte ve/veya ağırlaştırılmış sırt çantası taşıyarak metrodan eve yürüme eğitimleri yer aldı.

Müdahale, seçilen aktivitelerin klinik simülasyonu ile başlatıldı ve kişilerin doğal çevrelerinde eğitime devam edilerek ilerlendi. Eğitim sırasında kişiye çevre hakkında işitsel ve taktıl duyu girdisi sağlandı. Dikkatini odaklaması ve tekrar yoluyla pekiştirme yapması çalışıldı. Başlangıçta günün daha az yoğun saatlerinde eğitim yapıldı. Kişinin uyum sürecine bağlı olarak daha yoğun saatlerde çalışmalar sürdürüldü. Aktivite eğitiminin başlangıcında kişinin cesaretlendirilmesine dikkat edildi ve eğitim kişinin ihtiyacı doğrultusunda sürdürüldü. Kişi aktiviteyi sürdürmeme

konusunda ısrarcı olduğunda o gün için aktivite eğitimi sonlandırıldı. Bireylere başarıyla tamamladıkları aktivite basamakları için olumlu geri bildirim verildi. Bir sonraki seans, bir adım öncesinden başlanarak aktivite eğitimi sürdürüldü. Grup 1'e verilen eğitim programı 12 hafta boyunca haftada iki seans olmak üzere toplamda 24 seans uygulandı. Eğitim öncesi ve sonrasındaki değerlendirme ve ölçümler farklı gün ve seanslarda yapıldı.

3.4.2. BBS ile Postüral Stabilite Eğitimi

Grup 1 ve Grup 2'ye 12 hafta, haftada 2 seans, 20'şer dakika BBS ile postüral stabilite eğitimi uygulandı. BBS'de eğitim sırasında ML, AP yönlerde ve genel stabiliteyi içeren ağırlık aktarma, stabilite limiti ve labirent takibi arayüzleri kullanıldı. Bireylere ekran arayüzleri tasvir edildi ve bireylerden beklenen hareket ve pozisyonlar bireylere anlatıldı.



Şekil 3.3. BBS eğitim arayüzleri

3.5. İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistik olarak sürekli veriler için ortalama ve standart sapma, kategorik veriler için sıklık ve yüzde kullanıldı. Kategorik değişkenlerin müdahale ve kontrol gruplarındaki dağılımları Pearson Ki-kare testi ile analiz edildi. Kolmogorov-Smirnov testi ile değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu kontrol edildi. Normal dağılan değişkenler için grupların ortalaması Student's t testi ile karşılaştırıldı. Parametrik varsayımları karşılamayan değişkenler için grupların dağılımı Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı (115).

Grup 1'e cihaz ile verilen postüral stabilite eğitimi ve aktiviteye dayalı postüral stabilite eğitimi ile Grup 2'ye cihaz ile verilen postüral stabilite eğitimi öncesi ve sonrası ölçülen MLI statik, MLI dinamik, API statik, API dinamik, OSI statik, OSI dinamik, KAPÖ performans ve KAPÖ memnuniyet puanlarının eğitim öncesi ve sonrası ortalamalarındaki değişim [Eğitim Öncesi-Eğitim Sonrası (Within-Subjects Effects) ile Grup 1 ve Grup 2 (Between-Subjects Effects) ortalamaları arasındaki fark] Mixed Desenli ANOVA ile belirlendi. Etkileşim etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu farkın kaynağını bulmak için Bonferroni düzeltmeli Simple Effect analizi kullanıldı. Sekiz değişkene ait ölçüm puanlarının eğitim öncesi ve sonrası farklarının Grup 1 ve Grup 2 ortalaması bağımsız gruplarda t testi ile değerlendirildi (116).

Klinik anlamlılık bağımsız gruplarda t testi için Cohen d etki büyüklüğü indeksi ile değerlendirildi. Klinik anlamlılık Cohen'in (1988) önerdiği sınır değerlerine (0,2 küçük; 0,5 orta and 0,8 büyük etki) göre belirlendi (117).

IBM SPSS 21 (IBM SPSS Inc, Chicago, IL) paket programı ile veriler analiz edildi. İstatistiksel anlamlılık seviyesi 0,05 olarak alındı.

4. BULGULAR

4.1. Sosyodemografik Bulgular

Çalışmamıza Grup 1'e 17, Grup 2'ye 17 olmak üzere toplam 34 görme engelli birey katıldı.

Tablo 4.1'deki demografik verilere bakıldığında ilk olarak bireylerin yaş dağılımları karşılaştırıldı. Bireylerin yaş ortalaması ve vücut kütle indeksleri (VKI) karşılaştırıldığında grupların yaş ortalamaları ve VKI arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmeyip ($p>0,05$) yaş ortalamaları ve VKI açısından homojen oldukları saptandı.

İki gruptaki bireylerin cinsiyet dağılımlarının birbirine benzer olduğu Tablo 1'de görülmektedir. Bu sonuç, cinsiyet bakımından da grupların homojen olduğunu ifade etmektedir.

Tanı değişkeni yönünden iki grup karşılaştırıldığında, Grup 1'de retinitis pigmentosa ve nöropati tanısı almış birey sayısı daha çok iken Grup 2'de ise retina distrofisi, retinitis pigmentosa ve optik atrofi tanısı almış birey sayısının daha çok olduğu Tablo 4.1'de görülmektedir. Bu sonuçlar, çalışmamızda santral görme kaybına sahip birey olmadığını göstermektedir.

Tablo 4.1. Demografik yapı ve diğer değişkenlerin ortalamalarının ve dağılımlarının karşılaştırılması

		Grup 1	Grup 2	Test İstatistiği ve p değeri
Yaş		24,70±4,09	23,00±4,78	U=105,50* p=0,182
VKI		22,48±1,99	24,01±5,64	t=1,05** p=0,304
Cinsiyet	Kadın	n=8 (%47,1)	n=8 (%47,1)	$\chi^2=0,00^{**}$ p=1,00
	Erkek	n=9 (%52,9)	n=9 (%52,9)	

Tablo 4.1. Demografik yapı ve diğer değişkenlerin ortalamalarının ve dağılımlarının karşılaştırılması (Devamı)

		Grup 1	Grup 2	Test İstatistiği ve p değeri
Tanı	Retinitis Pigmentosa	n=5 (%29,4)	n=3 (%17,6)	
	Nöropati	n=4 (%23,5)	n=1 (%5,9)	
	Glokom	n=2 (%11,8)	n=2 (%11,8)	
	Optik Atrofi	n=3 (%17,6)	n=3 (%17,6)	
	Tümör	n=3 (%17,6)	n=1 (%5,9)	
	Retinopati	n=0 (%0,0)	n=2 (%11,8)	
	Retina Distrofisi	n=0 (%0,0)	n=5 (%29,4)	

*Mann-Whitney U istatistik değeri

** Ki-kare test istatistik değeri.

4.2. Postüral Stabilite Bulguları

Bireylerin postüral stabiliteleri BBS ile değerlendirildi. Dinamik ve statik olarak ML stabilite, AP stabilite ve genel stabilite değerleri olmak üzere altı alt alanda postüral stabilite değerleri elde edildi.

Tablo 4.2. Zamanın, grubun ve etkileşimin ML dinamik stabilite ortalaması üzerindeki etkileri

MLI-D (n=34)	Grup 1 Ortalama ± SS (n=17)	Grup 2 Ortalama ± SS (n=17)	Etkileşim Etkisi F=9,060* p=0,005**
Eğitim Öncesi	2,276±0,889	2,064±0,894	
Eğitim Sonrası	1,500±0,612	1,694±0,783	
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Gruplar Arası			
İkili Karşılaştırmalar *** (Eğitim Öncesi)			
Grup 1 – Grup 2 (2,276±0,889 - 2,064±0,894) p=0,494			
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Grup içi			
İkili Karşılaştırmalar*** (Grup 1)			İkili Karşılaştırmalar (Grup 2)
Eğitim Öncesi >Eğitim Sonrası (2,276±0,889>1,500±0,612) p<0,001			Eğitim Öncesi >Eğitim Sonrası (2,064±0,894>1,694±0,783) p<0,001

*: F test istatistik değeri

**: İstatistiksel anlamlılık bulunmuştur. (p<0,05)

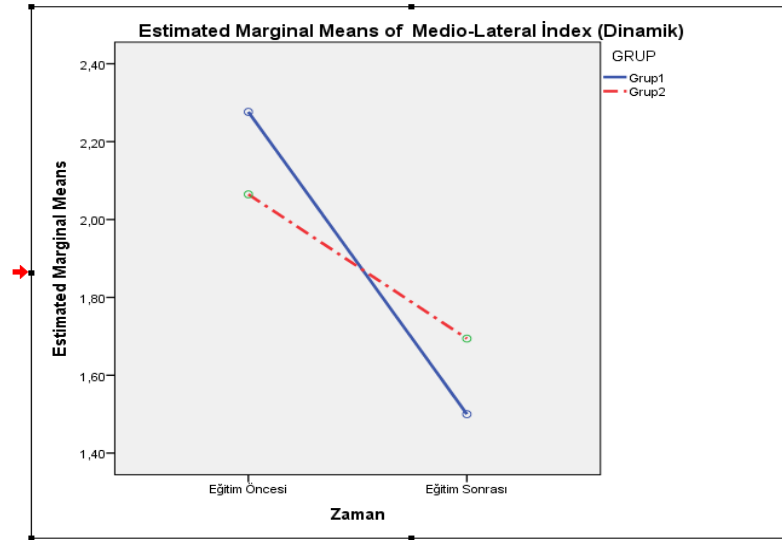
***: Bonferronidüzeltilmeli Simple Effects Analizi kullanılmıştır.

Mixed desenli ANOVA sonuçlarına göre etkileşim etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.2). Grup 1 ve Grup 2'deki bireylerin zaman içindeki ML dinamik stabilite ortalaması anlamlı derecede farklılık göstermektedir.

Etkileşim etkisindeki anlamlı farkın kaynağını bulmak için grup içi ve gruplar arası çoklu karşılaştırma (post-hoc) testi olarak Bonferroni düzeltmeli Simple effects analizi sonucunda Tablo 4.2'deki etkileşim etkisi için farkın kaynağı gruplar arası kısmına baktığımızda iki grubun eğitim öncesi ML dinamik stabilite ortalamaları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı görüldü ($p>0,05$). Bu sonuç her iki grubun ML dinamik stabilite açısından homojen olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.2'deki etkileşim etkisi için farkın kaynağı grup içi kısmına baktığımızda Grup 1'deki bireylerin eğitim sonrası ML dinamik stabilite ortalamasının eğitim öncesi ortalamasına göre anlamlı derecede düşük olduğu belirlendi ($p<0,001$). Grup 2'deki bireylerin eğitim sonrası ML dinamik stabilite ortalamasının eğitim öncesi ortalamasına göre anlamlı derecede düşük olduğu saptandı ($p<0,001$). Bu sonuçlar, hem Grup 1 hem de Grup 2'deki bireylerin ML dinamik postüral stabilitelerinin eğitimler öncesine göre anlamlı olarak geliştiğini ifade etmektedir.

Verilen eğitimin bireylerin ML dinamik postüral stabilite düzeylerinde meydana getirdiği etkinin Grup 1 ve Grup 2'de farklı olup olmadığı, puanların eğitim öncesi ve sonrası farklarının grup ortalamasının bağımsız gruplarda t testi ile karşılaştırılması ile değerlendirilmiştir. Grup 1'de ML dinamik stabilite değeri eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalaması ($0,776\pm0,443$) ve Grup 2'de ML dinamik stabilite değerinin eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalaması ($0,307\pm0,335$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu görülmüştür ($p=0,005$). Bu sonuç, Grup 1'e uygulanan aktivite temelli eğitiminin ML dinamik postüral stabiliteyi geliştirmede Grup 2'ye verilen eğitime göre daha etkili olduğunu ifade etmektedir.



Grafik 4.1. Eğitimlerin ML dinamik postüral stabiliteye etkisini gösteren error bar grafiği

Tablo 4.2'ye ek olarak analiz sonuçları Grafik 4.1'de sunuldu. Grup 1'e ait çizginin eğiminin Grup 2'ye göre fazla olması Grup 1'e uygulanan eğitimin ML dinamik postüral stabiliteyi geliştirmede etkisinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Mixed desenli ANOVA sonuçlarına göre etkileşim etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$) (Tablo 4.3). Grup 1 ve Grup 2'deki bireylerin zaman içindeki ML statik postüral stabilite ortalaması anlamlı derecede farklılık göstermektedir.

İlk olarak Tablo 4.3'deki etkileşim etkisi için farkın kaynağı gruplar arası kısmına baktığımızda iki grubun eğitim öncesi ML statik postüral stabilite ortalamaları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı saptandı ($p < 0,05$). Bu sonuç her iki grubun ML statik stabilite açısından homojen olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.3'deki etkileşim etkisi için farkın kaynağı grup içi kısmına baktığımızda Grup 1'deki bireylerin eğitim sonrası ML statik postüral stabilite ortalamasının eğitim öncesi ortalamasına göre anlamlı derecede düşük olduğu belirlendi ($p < 0,05$). Grup 2'deki bireylerin eğitim sonrası ML statik postüral stabilite ortalamasının eğitim öncesi ortalamasına göre anlamlı derecede düşük olduğu saptandı ($p < 0,05$).

Tablo 4.3. Zamanın, grubun ve etkileşimin ML statik postüral stabilite ortalaması üzerindeki etkileri

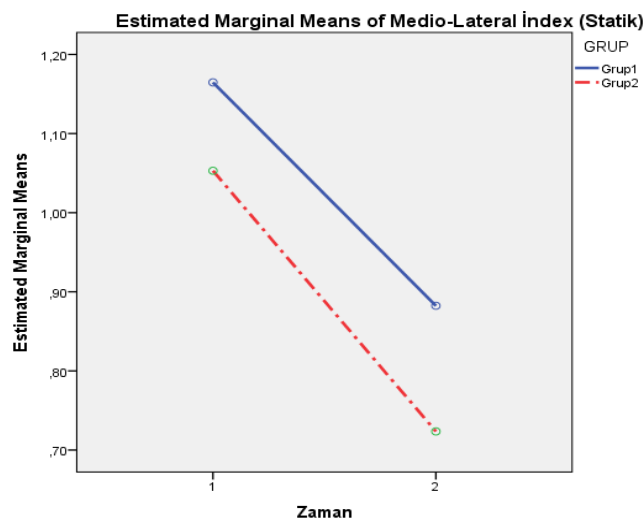
MLI-S (n=34)	Grup 1 Ortalama $\pm$ SS (n=17)	Grup 2 Ortalama $\pm$ SS (n=17)	Etkileşim Etkisi F=4,528* p=0,040**
Eğitim Öncesi	1,052 $\pm$ 0,595	1,164 $\pm$ 0,648	
Eğitim Sonrası	0,723 $\pm$ 0,480	0,882 $\pm$ 0,450	
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Gruplar Arası			
İkili Karşılaştırmalar *** (Eğitim Öncesi)			
Grup 1 – Grup 2 (1,052 $\pm$ 0,595 - 1,164 $\pm$ 0,648) p=0,605			
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Grup içi			
İkili Karşılaştırmalar*** (Grup 1)		İkili Karşılaştırmalar (Grup 2)	
Eğitim Öncesi >Eğitim Sonrası (1,052 $\pm$ 0,595>0,723 $\pm$ 0,480) p=0,001		Eğitim Öncesi >Eğitim Sonrası (1,164 $\pm$ 0,648>0,882 $\pm$ 0,450) p=0,003	

*: F test istatistik değeri

**: İstatistiksel anlamlılık bulunmuştur. (p<0,05)

***: Bonferronidüzeltilmeli Simple Effects Analizi kullanılmıştır.

İki gruba da verilen eğitimlerin bireylerin ML statik postüral stabilite düzeylerinde meydana getirdiği etkinin Grup 1 ve Grup 2’de farklı olup olmadığı puanların eğitim öncesi ve sonrası farklarının grup ortalamasının bağımsız gruplarda t testi ile karşılaştırılmasında Grup 1’de ML statik postüral stabilite değeri eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalaması (0,329 $\pm$ 0,367) ve Grup 2’de ML statik postüral stabilite eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalaması (0,282 $\pm$ 0,357) arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı görüldü (p=0,707).



Grafik 4.2. Eğitimin ML statik postüral stabiliteye etkisini gösteren error bar grafiği

Grafik 4.2'ye göre gruplara ait çizgilerin eğimlerinin birbirine benzer olması verilen eğitimlerin iki grup içinde benzer etkiyi yaptığı görülmektedir.

Tablo 4.4. Zamanın, grubun ve etkileşimin AP dinamik postüral stabilite ortalaması üzerindeki etkileri

API-D (n=34)	Grup 1 Ortalama ± SS (n=17)	Grup 2 Ortalama ± SS (n=17)	Etkileşim Etkisi F=5,145* P=0,032**
Eğitim Öncesi	2,458±0,728	2,264±0,962	
Eğitim Sonrası	1,717±0,431	1,629±0,743	
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Gruplar Arası			
İkili Karşılaştırmalar *** (Eğitim Öncesi)			
Grup 1 – Grup 2 (2,458±0,728 - 2,264±0,962) p=0,512			
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Grup içi			
İkili Karşılaştırmalar*** (Grup 1)			İkili Karşılaştırmalar (Grup 2)
Eğitim Öncesi >Eğitim Sonrası (2,458±0,728>1,717±0,431) p<0,001			Eğitim Öncesi >Eğitim Sonrası (2,264±0,962>1,629±0,743) p<0,001

*: F test istatistik değeri

** : İstatistiksel anlamlılık bulunmuştur. (p<0,05)

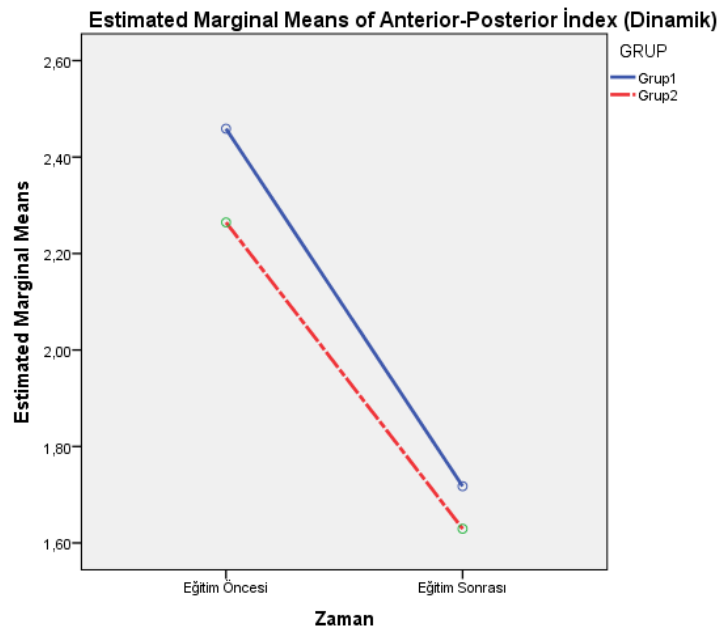
***: Bonferroni düzeltmeli Simple Effects Analizi kullanılmıştır.

Mixed desenli ANOVA sonuçlarına göre etkileşim etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05) (Tablo 4.4). Her iki gruptaki bireylerin zaman içindeki AP dinamik postüral stabilite ortalaması anlamlı derecede farklılık göstermektedir.

İlk olarak Tablo 4.4'deki etkileşim etkisi için farkın kaynağı gruplar arası kısmına baktığımızda iki grubun eğitim öncesi AP dinamik postüral stabilite ortalamaları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı belirlendi (p>0,05). Bu sonuç her iki grubun AP dinamik stabilite açısından homojen olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.4'deki etkileşim etkisi için farkın kaynağı grup içi kısmına baktığımızda her iki gruptaki bireylerin eğitim sonrası AP dinamik postüral stabilite ortalamasının eğitim öncesi ortalamasına göre anlamlı derecede düşük olduğu belirlendi (p<0,001). Bu sonuçlar, hem Grup 1'e hem de Grup 2'ye verilen eğitimlerin eğitimler öncesine göre AP dinamik postüral stabilitelerinde anlamlı iyileşme olduğunu ifade etmektedir.

Verilen eğitimlerin bireylerin AP dinamik postüral stabilite düzeylerinde meydana getirdiği etkinin Grup 1 ve Grup 2’de farklı olup olmadığı puanların eğitim öncesi ve sonrası farklarının grup ortalamasının bağımsız gruplarda t testi ile karşılaştırılması ile değerlendirildi. Grup 1’deki bireylerin AP dinamik postüral stabilite değeri eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalaması ($0,741 \pm 0,561$) ve Grup 2’deki bireylerin AP dinamik postüral stabilite eğitimi öncesi ve sonrası farklarının ortalaması ($0,635 \pm 0,754$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı saptandı ($p=0,646$).



Grafik 4.3. Grup ve zamanın AP dinamik postüral stabiliteye etkisini gösteren error bar grafiği

Grafik 4.3’e göre gruplarına ait çizgilerin eğimlerine bakıldığında Grup 1’de az da olsa daha fazla eğim olması Grup 1’deki bireylerin AP dinamik stabilitenin eğitim sonrasında daha fazla geliştiğini ifade etmektedir.

Tablo 4.5. Zamanın, grubun ve etkileşimin AP statik postüral stabilite ortalaması üzerindeki etkileri

API-S (n=34)	Grup 1 Ortalama $\pm$ SS (n=17)	Grup 2 Ortalama $\pm$ SS (n=17)	Etkileşim Etkisi F=4,622* p=0,039**
Eğitim Öncesi	1,682 $\pm$ 0,763	1,217 $\pm$ 0,683	
Eğitim Sonrası	1,205 $\pm$ 0,437	1,047 $\pm$ 0,520	
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Gruplar Arası			
İkili Karşılaştırmalar *** (Eğitim Öncesi)			
Grup 1 – Grup 2 (1,682 $\pm$ 0,763 - 1,217 $\pm$ 0,683) p=0,071			
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Grup içi			
İkili Karşılaştırmalar*** (Grup 1)		İkili Karşılaştırmalar (Grup 2)	
Eğitim Öncesi > Eğitim Sonrası (1,682 $\pm$ 0,763>1,205 $\pm$ 0,437) p<0,001		Eğitim Öncesi > Eğitim Sonrası (1,217 $\pm$ 0,683>1,047 $\pm$ 0,520) P=0,100	

*: F test istatistik değeri

**: İstatistiksel anlamlılık bulunmuştur. (p<0,05)

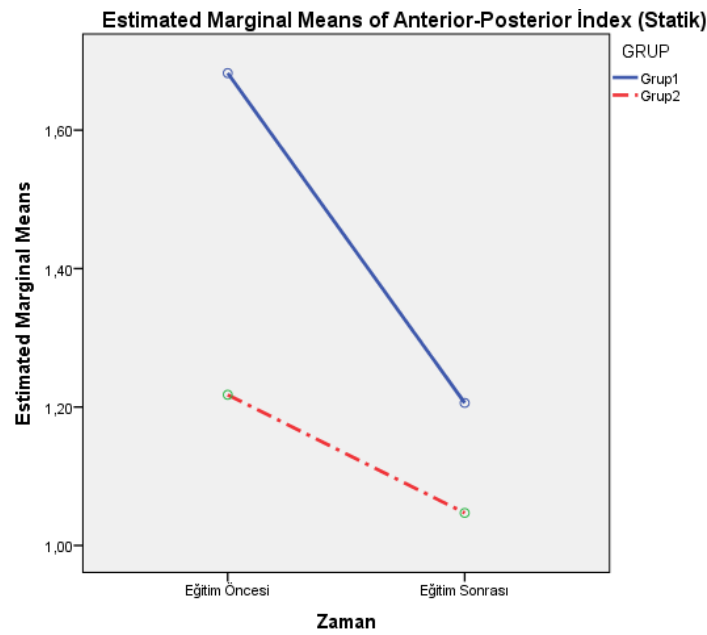
***: Bonferroni düzeltmeli Simple Effects Analizi kullanılmıştır.

Mixed desenli ANOVA sonuçlarına göre etkileşim etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 4.5). Grup 1 ve Grup 2'deki bireylerin zaman içindeki AP statik postüral stabilite ortalaması farklılık göstermektedir.

İlk olarak Tablo 4.5'deki etkileşim etkisi için farkın kaynağı gruplar arası kısmına baktığımızda iki grubun eğitim öncesi AP statik postüral stabilite ortalamaları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı görüldü (p>0,05). Bu sonuç her iki grubun AP statik stabilite açısından homojen olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.5'deki etkileşim etkisi için farkın kaynağı grup içi kısmına baktığımızda Grup 1'deki bireylerin eğitim sonrası AP statik postüral stabilite ortalamasının eğitim öncesi ortalamasına göre anlamlı derecede düşük olduğu görüldü (p<0,001). Bu sonuç, Grup 1'deki bireylere verilen eğitim ile AP statik postüral stabilitelerinde anlamlı gelişme olduğunu ifade etmektedir. Grup 2'deki bireylerin eğitim sonrası AP statik postüral stabilite ortalamasının eğitim öncesi ortalamasına göre istatistiksel olarak anlamlı gelişme görülmediği saptanmıştır (p>0,05).

Verilen eğitimlerin bireylerin AP statik postüral stabilite düzeylerinde meydana getirdiği etkinin Grup 1 ve Grup 2’de farklı olup olmadığı puanların eğitim öncesi ve sonrası farklarının grup ortalamasının bağımsız gruplarda t testi ile karşılaştırılması ile değerlendirildiğinde Grup 1’de AP statik postüral stabilite değeri eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalaması ($0,476 \pm 0,435$) ve Grup 2’de AP statik postüral stabilite eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalaması ($0,170 \pm 0,393$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu saptandı ($p=0,039$). Grup 1’e verilen aktivite temelli eğitimin AP statik postüral stabilite yönünden daha etkili olduğu görülmüştür.



Grafik 4.4. Grup ve zamanın AP statik postüral stabiliteye etkisini gösteren error bar grafiği

Grafik 4.4’e göre müdahale grubuna ait çizginin eğiminin yüksekliği aktivite temelli eğitimin etkili olduğunu göstermektedir.

Mixed desenli ANOVA sonuçlarına göre etkileşim etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.6). Grup 1 ve Grup 2’deki bireylerin zaman içindeki genel dinamik postüral stabilite ortalaması anlamlı derecede farklılık göstermektedir.

Tablo 4.6. Zamanın, grubun ve etkileşimin genel dinamik postüral stabilite ortalaması üzerindeki etkileri

OSI-D (n=34)	Grup 1 Ortalama $\pm$ SS (n=17)	Grup 2 Ortalama $\pm$ SS (n=17)	Etkileşim Etkisi F=4,105* p=0,045**
Eğitim Öncesi	3,505 $\pm$ 0,996	3,241 $\pm$ 1,027	
Eğitim Sonrası	2,317 $\pm$ 0,510	2,249 $\pm$ 0,878	
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Gruplar Arası			
İkili Karşılaştırmalar *** (Eğitim Öncesi)			
Grup 1 – Grup 2 (3,505 $\pm$ 0,996 - 3,241 $\pm$ 1,027) p=0,451			
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Grup içi			
İkili Karşılaştırmalar*** (Grup 1)		İkili Karşılaştırmalar (Grup 2)	
Eğitim Öncesi > Eğitim Sonrası (3,505 $\pm$ 0,996>2,317 $\pm$ 0,510) p<0,001		Eğitim Öncesi > Eğitim Sonrası (3,241 $\pm$ 1,027>2,249 $\pm$ 0,878) p<0,001	

*: F test istatistik değeri

** : İstatistiksel anlamlılık bulunmuştur. (p<0,05)

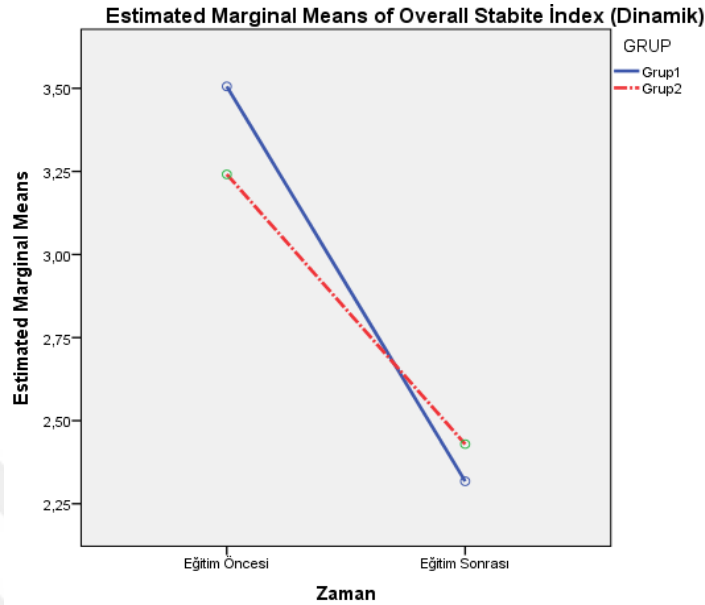
***: Bonferroni düzeltilmeli Simple Effects Analizi kullanılmıştır.

İlk olarak Tablo 4.6'daki etkileşim etkisi için farkın kaynağı gruplar arası kısmına baktığımızda iki grubun eğitim öncesi genel dinamik postüral stabilite ortalamaları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı görüldü (p>0,05). Bu sonuç her iki grubun genel dinamik stabilite açısından homojen olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.6'daki etkileşim etkisi için farkın kaynağı grup içi kısmına baktığımızda Grup 1'deki bireylerin eğitim sonrası genel dinamik postüral stabilite ortalamasının eğitim öncesi ortalamasına göre anlamlı derecede düşük olduğu görüldü (p<0,001). Grup 2'deki bireylerin eğitim sonrası genel dinamik postüral stabilite ortalamasının eğitim öncesi ortalamasına göre anlamlı derecede düşük olduğu saptandı (p<0,001). Bu sonuçlar, her iki grupta da uygulanan eğitimlerin genel dinamik postüral stabiliteyi geliştirmeye anlamlı katkı sağladığını göstermektedir.

Verilen eğitimlerin bireylerin genel dinamik postüral stabilite düzeylerinde meydana getirdiği etkinin Grup 1 ve Grup 2'de farklı olup olmadığına bakıldığında ise Grup 1'deki bireylerin genel dinamik postüral stabilite değerinin eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalaması (1,188 $\pm$ 0,663) ve Grup 2'deki bireylerin genel dinamik postüral stabilite eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalamasından (0,811 $\pm$ 0,627)

belirgin ölçüde fazla olmasına karşın aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,099$).



Grafik 4.5. Eğitimin genel dinamik postüral stabiliteye etkisini gösteren error bar grafiği

Grafik 4.5'e göre iki gruba ait çizgilerin eğimlerinin yüksekliği eğitimin iki grupta etkili olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte Grup 1'e ait çizginin eğiminin Grup 2'ninkine göre daha fazla olması Grup 1'e uygulanan aktivite temelli eğitimin genel dinamik postüral stabiliteyi geliştirmede etkisinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Mixed desenli ANOVA sonuçlarına göre etkileşim etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.7). Grup 1 ve Grup 2'deki bireylerin zaman içindeki genel statik postüral stabilite ortalaması anlamlı derecede farklılık göstermektedir.

İlk olarak Tablo 4.7'deki etkileşim etkisi için farkın kaynağı gruplar arası kısmına baktığımızda iki grubun eğitim öncesi genel statik postüral stabilite ortalamaları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı görüldü ($p>0,05$). Bu sonuç her iki grubun genel statik stabilite açısından homojen olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.7. Zamanın, grubun ve etkileşimin genel statik postüral stabilite ortalaması üzerindeki etkileri

OSI-S (n=34)	Grup 1 Ortalama $\pm$ SS (n=17)	Grup 2 Ortalama $\pm$ SS (n=17)	Etkileşim Etkisi F=7,355* p=0,019**
Eğitim Öncesi	2,035 $\pm$ 0,757	1,758 $\pm$ 0,739	
Eğitim Sonrası	1,500 $\pm$ 0,519	1,323 $\pm$ 0,600	
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Gruplar Arası			
İkili Karşılaştırmalar *** (Eğitim Öncesi)			
Grup 1 - Grup 2 (2,035$\pm$0,757 - 1,758$\pm$0,739) p=0,289			
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Grup içi			
İkili Karşılaştırmalar*** (Grup 1)		İkili Karşılaştırmalar (Grup 2)	
Eğitim Öncesi > Eğitim Sonrası (2,035$\pm$0,757 > 1,500$\pm$0,519) p<0,001		Eğitim Öncesi > Eğitim Sonrası (1,758$\pm$0,739 > 1,323$\pm$0,600) p<0,001	

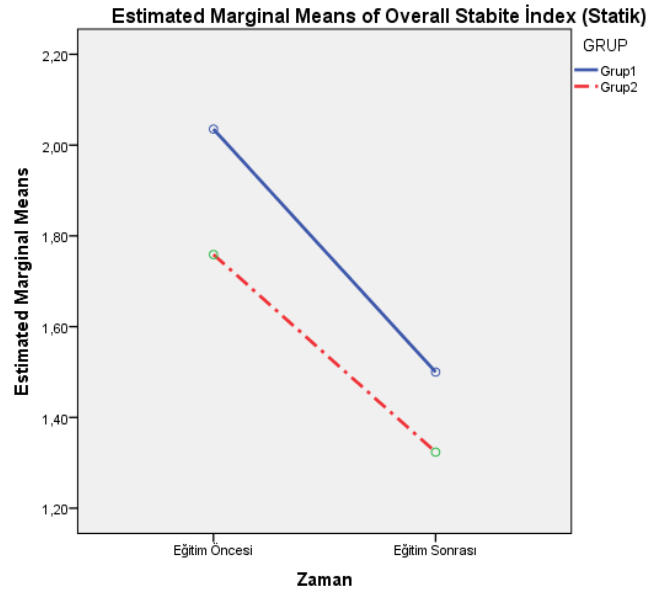
*: F test istatistik değeri

**: İstatistiksel anlamlılık bulunmuştur. (p<0,05)

***: Bonferroni düzeltilmeli Simple Effects Analizi kullanılmıştır.

Tablo 4.7'deki etkileşim etkisi için farkın kaynağı grup içi kısmına baktığımızda Grup 1'deki bireylerin eğitim sonrası genel statik postüral stabilite ortalamasının eğitim öncesi ortalamasına göre anlamlı derecede düşük olduğu belirlendi (p<0,001). Grup 2'deki bireylerin eğitim sonrası genel statik postüral stabilite ortalamasının eğitim öncesi ortalamasına göre anlamlı derecede düşük olduğu saptandı (p<0,001). Bu sonuçlar, her iki gruba verilen eğitimlerin bireylerin genel statik postüral stabilitelerini geliştirmede anlamlı derecede etkili olduğunu göstermektedir.

Eğitimlerin bireylerin genel statik postüral stabilite düzeylerinde meydana getirdiği etkinin Grup 1 ve Grup 2'de farklı olup olmadığı değerlendirildiğinde Grup 1'deki bireylerin genel statik postüral stabilite değeri eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalaması (0,535 $\pm$ 0,304) ve Grup 2'deki bireylerin genel statik postüral stabilite değerinin farklarının ortalaması (0,435 $\pm$ 0,362) arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın saptanmamasına (p=0,390) rağmen Grup 1'deki farkın fazla olduğu görülmektedir.



Grafik 4.6. Grup ve zamanın genel statik postüral stabiliteye etkisini gösteren error bar grafiği

Grafik 4.6'ya göre Grup 1 ve Grup 2'ye ait çizgilerin eğimlerine bakıldığında Grup 1'deki eğimin fazla olması Grup 1'e verilen aktivite temelli eğitimlerin genel statik postüral stabilite üzerinde daha fazla etkili olduğunu göstermektedir.

4.3. Yarı-yapılandırılmış Görüşme Bulguları

Bireylerle yapılan görüşmeler sonucunda, bireylerin büyük çoğunluğu görme kaybı sonrasında günlük yaşamlarına ailelerinin, sağlık çalışanlarının ve eğitimcilerinin desteği ile devam etmeye çalıştıklarını belirttiler. Ancak bireyler, görme kaybı sonrasında yaşadıkları fiziksel problemlerden, toplumun ve çevrenin etkilerinden dolayı rol ve aktivitelerini gerçekleştirmede zorlandıklarını ifade ettiler. Katılımcılardan bazılarının bu bulgulara örnek olarak ifadeleri aşağıdaki gibidir;

“Görme kaybı ile birlikte çocukken yapabildiğim aktiviteleri zamanla yapamaz oldum ancak ailemin ve çevremın desteği ile daha bağımsız yaşayabilmek için uğraşmaya devam ediyorum.”

Katılımcı 7 (Grup 2)

“Kardeşlerime baktığımda hayatımın ne kadar sıradanlıklarla dolu olduğunu anlıyorum. Onlar gibi yapmayı istediğim pek çok şey var ancak ne kimsenin bana yardım edecek vakti var ne de koşullar.”

Katılımcı 12 (Grup 1)

Bireyler GYA’nden toplu taşıt kullanma, düz rotada yürüme, yürüyen merdiven kullanma gibi fonksiyonel mobilite alanındaki aktiviteleri; alış-veriş yapma, çay ve tepsi taşıma, doğa yürüyüşü ve koşu yapma, akraba ve arkadaş ziyaretine gitme gibi aktiviteleri gerçekleştirmekte zorlandıklarını ve/veya gerçekleştirmek istediklerini ifade ettiler. Bireylerden çoğunluğunun özellikle ev dışında mobilite gereken aktiviteler bakımından problem yaşadığı belirlendi.

“Kampüste otobüsten indikten sonra fakülteye yürürken fakülte yolundan saptığım oluyor, tabi bunu fakülte binasına gelemediğimde anlıyorum. Bazen bu kadar belirgin sıkıntı meydana gelmese de düz yürümem gerekirken farklı doğrultuda yürümeye başladığımı anlıyorum.”

Katılımcı 10 (Grup 1)

“Alışveriş yapmayı çok seviyorum ancak o kadar da zorlanıyorum. Bazen alacağım ürünü bulmam için personel yardım ediyor ama keşke bizler için marketlerde sesli düzenlemeler olsa. Alışveriş sonrası ağır poşetlerle eve dönmek ise başka bir zorluk.”

Katılımcı 5 (Grup 1)

“Misafir olarak ilk kez gittiğim bir evde ev sahipleri görme engelli bireylerle daha önce teması olmayan kişiler ise ev içinde hareket etmede çok zorlanıyorum. Ev sahipleri, rahatsız olmayacağını düşündüğüm kişiler ise genellikle evi bana tanıtmalarını istiyorum.”

Katılımcı 13 (Grup 2)

“Bir yere yürüyerek gitmem gerektiğinde sıkıntı yaşamıyorum ancak toplu ulaşım araçlarını kullanmam gerektiğinde açıkçası gitmek için çok gönüllü olmuyorum.”

Katılımcı 4 (Grup 2)

“Arkadaşlarımla vakit geçirmeyi çok seviyorum ancak buluşmaya gitmek benim için çok zor oluyor. Her buluşmayı bana yakın yerlerde yapmayı talep etmekten de utanıyorum.”

Katılımcı 9 (Grup1)

Bireylerin aktivite performanslarını destekleyici faktörlerin kendi istekleri (iç motivasyonları) ve sosyal çevre desteği olduğunu ifade ederken, aktivite performanslarını kısıtlayıcı faktörlerin ise görme kaybı nedeniyle etkilenen becerilerinin yetersiz kalacağı düşüncesi, psiko-sosyal durum (aktiviteyi yapma isteğinin olmaması, tehlike yaşama korkusu, başarısızlık korkusu vb.), fiziksel çevrenin koşullarının yetersiz olması ve sosyal çevrenin olumsuz tutumları olduğunu belirttiler.

“Hafta sonları mutfakta vakit geçirmeyi çok seviyorum. Yapmak istediğim yemeklerin malzemelerini hazırlama konusunda yardım almıyorum ama pişirmeyi tek başıma yapmak istemiyorum. Çocukken yaşadığım küçük yanma kazaları dışında ciddi bir kaza yaşamadım ama tedirginliği üstümden atamıyorum.”

Katılımcı 14 (Grup 1)

“Çocukluğumda görmeyi kaybetmem ile önceki hareketli halim biraz durgunluğa dönüşmüştü ama belki de çocuk olmamın avantajı ile öğrenmeye ve yapmaya olan merakımda değişiklik olmamıştı. Bunda annemin öğretmen oluşunun da katkısı olabilir tabi ama yaşımla ilerlese de içimdeki heves hiç azalmadı.”

Katılımcı 11 (Grup 2)

“Her akşam yemeğinden sonra evde muhakkak birlikte çay içilir ve sıklıkla nerdeyse her akşam bu istek, bana iletilir ☺ Annem ve babam çay demlemek, ocağın

üzerinden bir şey almak ya da sıcak bir tepsiyi, tabağı taşımaktan çekindiğimi bilirler. Annem bana bu korkuyu aşmamda yardımcı olmaya çalışıyor.”

Katılımcı 7 (Grup 1)

“Alışveriş yapmak beni oldukça zorluyor. Genellikle tanıdığım marketten ihtiyaçlarımı karşılıyorum ve ürünleri bulmamda personel yardımcı oluyor. Ancak elimde poşetlerle yürümek çok zor oluyor dahası, caddedeki trafik karmaşası ve sorumsuz insanlar nedeniyle yürümek iyice zorlaşıyor. Bu yüzden zaman zaman internet üzerinden alışveriş yaparak bu zorlukları azaltmaya çalışıyorum.”

Katılımcı 1 (Grup 1)

“Bazı otobüs duraklarında sesli sistemler var ama çok yetersiz, bütün il genelinde olması gerekir. Dolmuşları kullanmaktan ise hiç bahsetmeyeyim.”

Katılımcı 5 (Grup 2)

“Üniversiteye, sınıfıma sabahları babam bırakıyor acelesi olduğunda ise sınıf arkadaşlarımdan yardım alarak sınıfı bulabiliyorum. Bu konuda başkalarına bağımlı olduğum için çok üzülüyorum. Bu alanda teknolojik bir yardım cihazı geliştirilmesini çok isterdim. ”

Katılımcı 8 (Grup 1)

“Otobüste ya da dışarıda bazen insanların tutumu çok rahatsız ediyor. Otobüste hemen yer vermek isterken bir şey söylenilmeden kolumdan tutulup bir koltuğa yerleştirildiğim çok oldu. Ya da dışarıda bir adres sorduğumda aynı şekilde tarif etmek yerine ben seni götüreyim deyip izin almadan koluma giriliyor. Keşke bu şekilde yardım etmek isteyen kişiler yardımcı olurken de kibar olunması gerektiğini bilseler.”

Katılımcı 15 (Grup 2)

Bireyler aktiviteleri gerçekleştirmeleri sırasında genellikle aileleri tarafından desteklendiklerini belirttiler. Fakat aile desteklerinin yetersiz kaldığını belirten

bireyler ise ailelerinin kısıtlayıcı davranışları ile karşılaştıklarını ifade ettiler. Ailelerin görme kaybı yaşayan çocuklarını, onlara gelecek zararlardan korumak amacıyla aktivite tercihlerini kısıtlayıcı tutum sergiledikleri görüldü.

“Bazen liseden arkadaşlarımla evde buluşuyoruz. İkramları annem ve ablam önceden hazırlamış oluyor ancak çay demleme ve çay servisi yapmada arkadaşlarıma kalıyor. Ben çay tepsisini masaya koymak istesem de yanımda birileri varsa muhakkak engel oluyorlar. ”

Katılımcı 13 (Grup 1)

“Lise mezunu ve hatta şuan üniversite okumama rağmen hala tek başıma hiçbir yere gitmedim. Merkezden arkadaşlarım koşu ile ilgileniyorlardı, ben de koşu yapmayı çok istedim ancak ilkokulda ve sonrasında dışarıda bağımsız yürüme eğitimi almama rağmen ailem tek başıma bir etkinliğe gitmeme hiç izin vermedi. Hayatımda herhangi bir sosyal etkinlik yok.”

Katılımcı 2 (Grup 1)

Eğitim programlarının bitiminden sonra görme engelli bireylerle yapılan görüşmeler sırasında belirtilen ifadelerden bazıları aşağıda yer almaktadır:

“Çalışmaya başladığımız günden bu yana ailemin bana olan güveninin arttığını hissediyorum. Onlar her zaman bana güvendiklerini söylüyorlardı ancak bu benim için anlamlı olmuyordu, tek başıma dışarı çıkmama izin vermiyorlardı. Artık tek başıma markete gidip istediğim şeyi alarak eve dönüyorum. Bu benim 20 yıllık hayatımda büyük bir değişim.”

Katılımcı 3 (Grup 1)

“Annem ve babam akademisyen, çocukluğumdan beri beni hep desteklediler. Her fırsatta, benim de daha aktif olmam için uğraşırlar. Bazen haftasonları doğa yürüyüşü yapmak için şehirdışına çıkıyoruz. Sizinle birlikte başladığımız eğitime kadar Benimde onlarla birlikte yürüyüş yapmamı istediklerinde, kollarına girmeden yürüyemediğim için genelde oturacak bir yer bulup onların dönmesini bekliyordum. Artık yavaş yavaş düşme korkumu aşacağıma inanıyorum. Son gittiğimiz yürüyüşte her

ne kadar onları çok yavaşlatmış olsam da kollarına girmeden küçük adımlarla 10 dk yürüdüm. ”

Katılımcı 2 (Grup 1)

“Dernekte yapılan etkinliklere katılmayı çok seviyorum. Ancak tek başıma derneğe gitmek çok zor oluyordu. Hâlâ zor oluyor denilebilir ama artık karşıdan karşıya geçme konusunda kendimden daha eminim. Bu his bana zor gelen diğer aktiviteleri de zamanla yapabileceğim konusunda cesaret veriyor.”

Katılımcı 6 (Grup 1)

“Ev işlerinde artık daha fazla rol alıyorum. Daha önce benim için tabak taşımak ve çay servisi yapmak çok zor geliyordu. Eğitim ile birlikte hem bunları yapabilmem için kapasitemin arttığını hem de kendime olan güvenimin arttığını görüyorum.”

Katılımcı 7 (Grup 1)

“Aldığım bu eğitim ile birlikte yapabileceklerim konusunda fikirlerim çok değişti. Aynı değişim ne yazık ki henüz ailemde meydana gelmedi ama ev civarında tek başıma dışarı çıkmaya başlamış olmamla birlikte arkadaş davetlerimi (çay servisi yapma kısımları dahil 😊) de tek başıma yürütebileceğimi biliyorum artık.”

Katılımcı 13 (Grup 1)

4.4. Aktivite Performansı Bulguları

Bireylerin kendine bakım, üretkenlik ve serbest zaman alanlarında kısıtlılık yaşadıkları aktiviteler Tablo 4.8’de gösterildi. Kendine bakım alanında bireylerin en fazla toplu ulaşım araçlarını kullanma, karşıdan karşıya geçme, düz rotada yürüme ve merdiven inip çıkma gibi aktivitelerde problem yaşadıkları belirlendi.

Bireylerin üretkenlik alanında ise ev işi yönetiminde zorluk yaşadıkları bu alanda ise en fazla çay hazırlama aktivitesinin tepsî taşıma ve çaydanlık taşıma görev adımlarında ve yemek yapma aktivitesinin tüm süreçlerinde zorlandıkları görülmüştür.

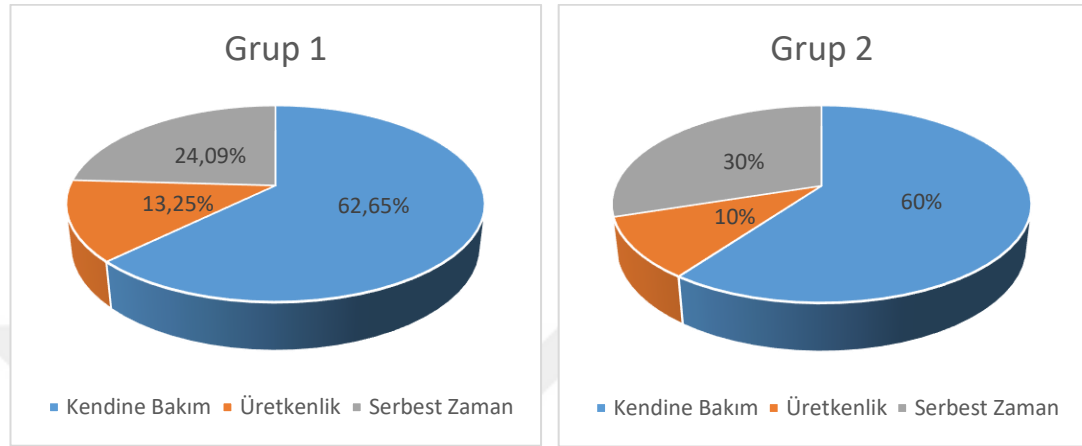
Bireyler görüşme sırasındaki ifadelerinde yanma tehlikesi olan aktivitelerden sakındıklarını ve zorluk yaşadıklarını belirtmişlerdir (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. KAPÖ ile problem olduğu belirlenen aktiviteler

	Grup 1 n (17)	Grup 1 %100	Grup 2 n (17)	Grup 2 %100
KENDİNE BAKIM				
Kişisel bakım	-	-	-	-
Fonksiyonel mobilite				
Toplu taşıt kullanma	9	52,94	10	58,82
Bilinmeyen ortamda yürüme	8	47,05	8	47,05
Metroyu kullanma	6	35,29	8	47,05
Yürüyen merdiven kullanma	6	35,29	8	47,05
Merdiven kullanma	4	23,52	-	-
Karşıdan karşıya geçme	6	35,29	5	29,41
Kaldırımda düz rotada yürüme	6	35,29	5	29,41
Toplumda kendini idare etme				
Alışveriş yapma	7	41,17	5	29,41
ÜRETKENLİK				
Ücretli veya ücretsiz iş	-	-	-	-
Ev işi yönetimi				
Çay hazırlama	8	47,05	6	35,29
Yemek yapma	3	17,64	2	11,76
Okul ve/veya oyun	-	-	-	-
SERBEST ZAMAN				
Sessiz rekreasyon	-	-	-	-
Aktif rekreasyon				
Yürüyüş	5	29,41	4	23,52
Koşu	2	11,76	3	17,64
Sosyalleşme				
Akraba ziyareti	3	17,64	4	23,52
Arkadaşlarla buluşma	5	29,41	7	41,17
Dernek etkinlikleri	5	29,41	7	41,17

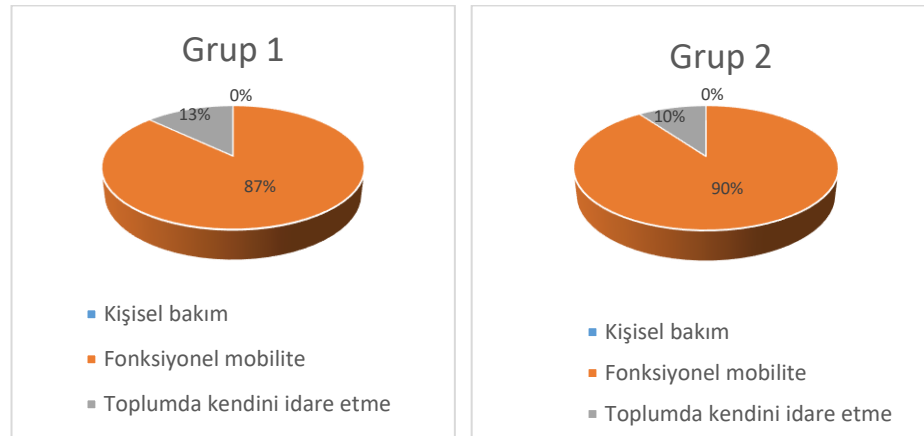
Bireylerin serbest zaman alanında yürüyüş yapmak, doğa yürüyüşünü yapmak ve fitness yapma gibi aktif rekreasyon aktivitelerinde problem yaşadıkları; aynı zamanda sosyalleşme alanında sırasıyla en fazla arkadaşlarla buluşma, derneğe gitme ve akraba ziyaretinde bulunma aktivitelerinde problem yaşadıkları görüldü (Tablo 4.8).

KAPÖ'e göre gerçekleştirmekte problem olduğu belirlenen aktiviteler, performans alan dağılımlarına göre incelendiğinde; görme engelli bireylerin en fazla kendine bakım, sonrasında sırayla serbest zaman ve üretkenlik alanlarındaki aktivitelerde problem yaşadıkları görüldü (Şekil 4.1).



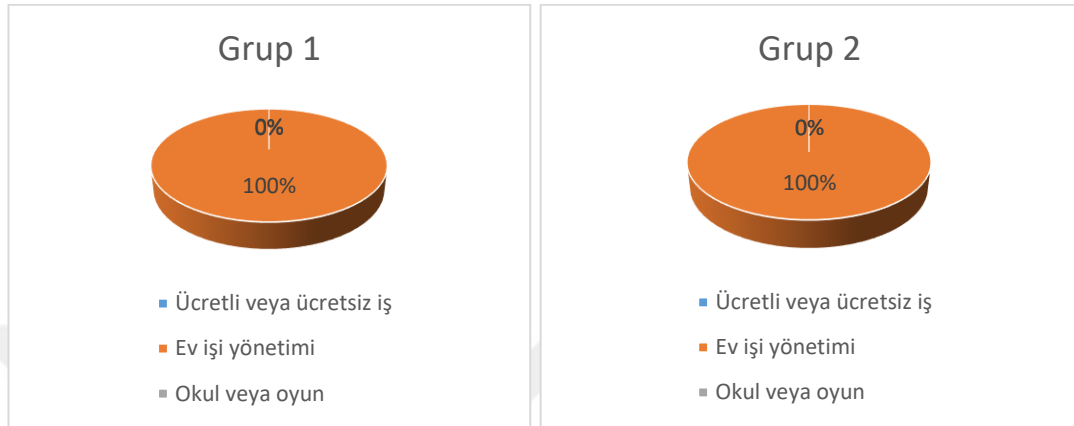
Şekil 4.1. Bireylerin Performans Alanlarına Göre Aktivitelerin Dağılımı

Bireylerin kendine bakım alanında en fazla performans problemi yaşadıkları aktivitelerin fonksiyonel mobilite alanında olduğu belirlendi. Bunu toplumda kendini idare etme ve kişisel bakım alanındaki aktiviteler takip etmektedir (Şekil 4.2).



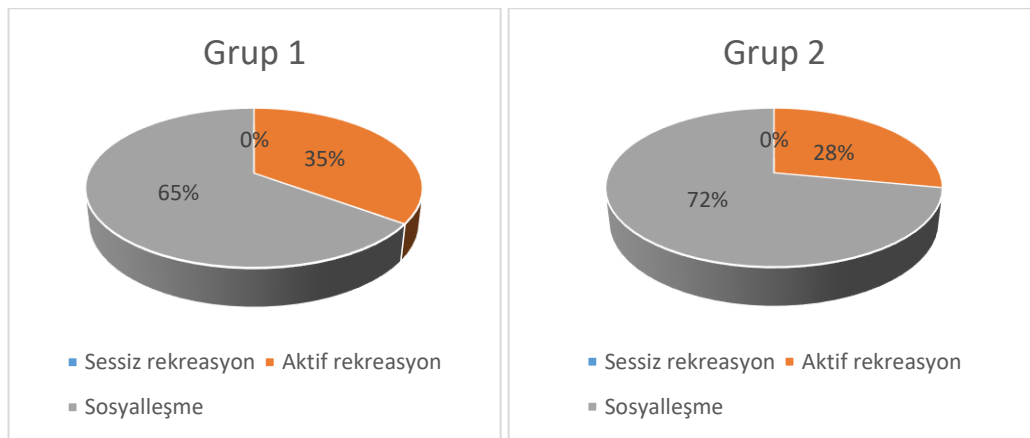
Şekil 4.2. Bireylerin Kendine Bakım Alanındaki Aktivite Problemleri Dağılımı

Bireylerin üretkenlik alanında gerçekleştirmede kısıtlılık yaşadıkları aktiviteler incelendiğinde; en fazla ev işi yönetimi alanındaki aktivitelerde problem yaşadıkları belirlendi. Katılımcılardan ücretli veya ücretsiz iş ve okul veya oyun alanındaki aktivitelerde problem yaşamadıkları görüldü (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Bireylerin Üretkenlik Alanı Aktivite Problemleri Dağılımı

Bireylerin serbest zaman alanında gerçekleştirmede zorlandığı aktiviteler incelendiğinde; en fazla sosyalleşme alanındaki aktivitelerde problem yaşadıkları, sonrasında ise aktif rekreasyon alanındaki aktivitelerde zorlandıkları belirlendi. Bireylerin sessiz rekreasyon alanındaki aktivitelerde performans problemi yaşamadıkları görüldü (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Bireylerin Serbest Zaman Alanı Aktivite Problemleri Dağılımı

Mixed desenli ANOVA sonuçlarına göre etkileşim etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.9). Grup 1'deki bireylerin zaman içindeki KAPÖ performans puan ortalaması anlamlı derecede farklılık göstermektedir.

Tablo 4.9. Zamanın, grubun ve etkileşimin KAPÖ performans puan ortalaması üzerindeki etkileri

KAPÖ-P (n=34)	Grup 1 Ortalama ± SS (n=17)	Grup 2 Ortalama ± SS (n=17)	Etkileşim Etkisi F=83,807 p<0,001**
Eğitim Öncesi	4,147±0,931	3,888±0,823	
Eğitim Sonrası	6,735±1,160	4,129±0,897	
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Gruplar Arası			
İkili Karşılaştırmalar *** (Eğitim Öncesi)			
Grup 1 – Grup 2 (4,147±0,931 - 3,888±0,823) p=0,397			
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Grup içi			
İkili Karşılaştırmalar*** (Grup 1)		İkili Karşılaştırmalar (Grup 2)	
Eğitim Öncesi < Eğitim Sonrası (4,147±0,931<6,735±1,160) p<0,001		Eğitim Öncesi < Eğitim Sonrası (3,888±0,823<4,129±0,897) p=0,193	

*: F test istatistik değeri

**: İstatistiksel anlamlılık bulunmuştur. ($p<0,05$)

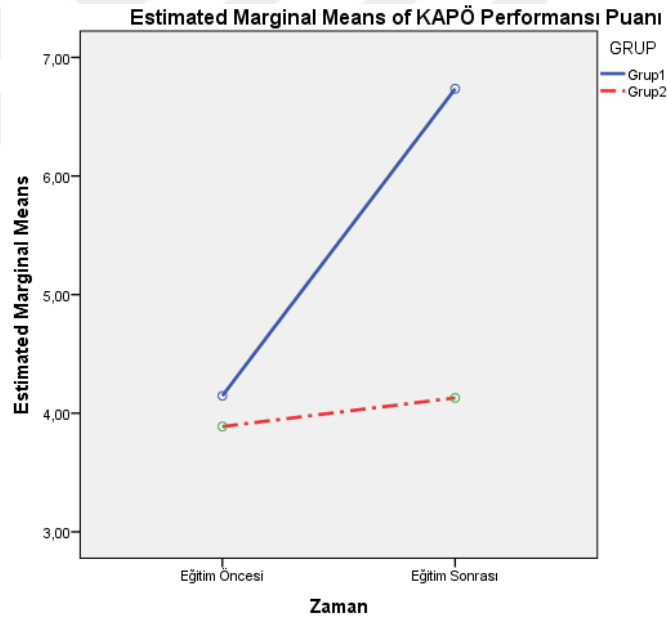
***: Bonferroni düzeltilmeli Simple Effects Analizi kullanılmıştır.

Etkileşim etkisindeki anlamlı farkın kaynağını bulmak için grup içi ve gruplar arası için çoklu karşılaştırma (post-hoc) testi olarak Bonferroni düzeltilmeli Simple effects analiz kullanıldı. İlk olarak Tablo 4. 12'deki etkileşim etkisi için farkın kaynağı gruplar arası kısmına baktığımızda iki grubun eğitim öncesi KAPÖ performans puan ortalamaları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı görüldü ($p>0,05$). Bu sonuç her iki grubun aktivite performansı açısından homojen olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.9'daki etkileşim etkisi için farkın kaynağı grup içi kısmına baktığımızda Grup 1'deki bireylerin eğitim sonrası KAPÖ performans puan ortalamasının eğitim öncesi ortalamasına göre anlamlı derecede yüksek olduğu

görüldü ($p<0,001$). Grup 2'deki bireylerin eğitim sonrası KAPÖ performans puan ortalaması eğitim öncesi ortalamasına göre istatistiksel anlamlılığa sahip olmadığı belirlendi ($p>0,05$).

Verilen eğitimlerin bireylerin KAPÖ performans puan ortalamasında meydana getirdiği etkinin Grup 1 ve Grup 2'de farklı olup olmadığı puanların eğitim öncesi ve sonrası farklarının grup ortalamasının bağımsız gruplarda t testi ile karşılaştırılması ile değerlendirildi. Grup 1'in KAPÖ performans puan değeri eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalaması ($1,003\pm0,243$) ve Grup 2'nin KAPÖ performans puanının eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalaması ($0,331\pm0,080$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu saptandı ($p<0,001$). Grup 1'e verilen aktivite temelli eğitimin bireylerin aktivite performansını geliştirmede sadece BBS ile verilen eğitime göre daha etkili olduğu görüldü.



Grafik 4.7. Grup ve zamanın KAPÖ performans puanına etkisini gösteren error bar grafiği

Grafik 4,7'ye göre Grup 1'e ait çizginin eğiminin Grup 2'ye göre fazla olması Grup 1'e uygulanan aktivite temelli eğitimin etkisinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Mixed desenli ANOVA sonuçlarına göre etkileşim etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.10). Grup 1'deki bireylerin zaman içindeki KAPÖ memnuniyet puan ortalaması anlamlı derecede farklılık göstermektedir.

İlk olarak Tablo 4.10'daki etkileşim etkisi için farkın kaynağı gruplar arası kısmına baktığımızda iki grubun eğitim öncesi KAPÖ memnuniyet puan ortalamaları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı görüldü ($p>0,05$). Bu sonuç her iki grubun aktivite memnuniyeti açısından homojen olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.10. Zamanın, grubun ve etkileşimin KAPÖ memnuniyet puan ortalaması üzerindeki etkileri

KAPÖ-M (n=34)	Grup 1 Ortalama $\pm$ SS (n=17)	Grup 2 Ortalama $\pm$ SS (n=17)	Etkileşim Etkisi F=158,954* p<0,001**
Eğitim Öncesi	4,029 $\pm$ 1,022	4,035 $\pm$ 0,953	
Eğitim Sonrası	6,882 $\pm$ 1,082	4,176 $\pm$ 0,891	
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Gruplar Arası			
İkili Karşılaştırmalar *** (Eğitim Öncesi)			
Grup 1 – Grup 2 (4,029 $\pm$ 1,022 - 4,035 $\pm$ 0,953) p=0,986			
Etkileşim Etkisi için Farkın kaynağı Grup içi			
İkili Karşılaştırmalar*** (Grup 1)		İkili Karşılaştırmalar (Grup 2)	
Eğitim Öncesi < Eğitim Sonrası (4,029 $\pm$ 1,022<6,882 $\pm$ 1,082) p<0,001		Eğitim Öncesi < Eğitim Sonrası (4,035 $\pm$ 0,953<4,176 $\pm$ 0,891) p=0,360	

*: F test istatistik değeri

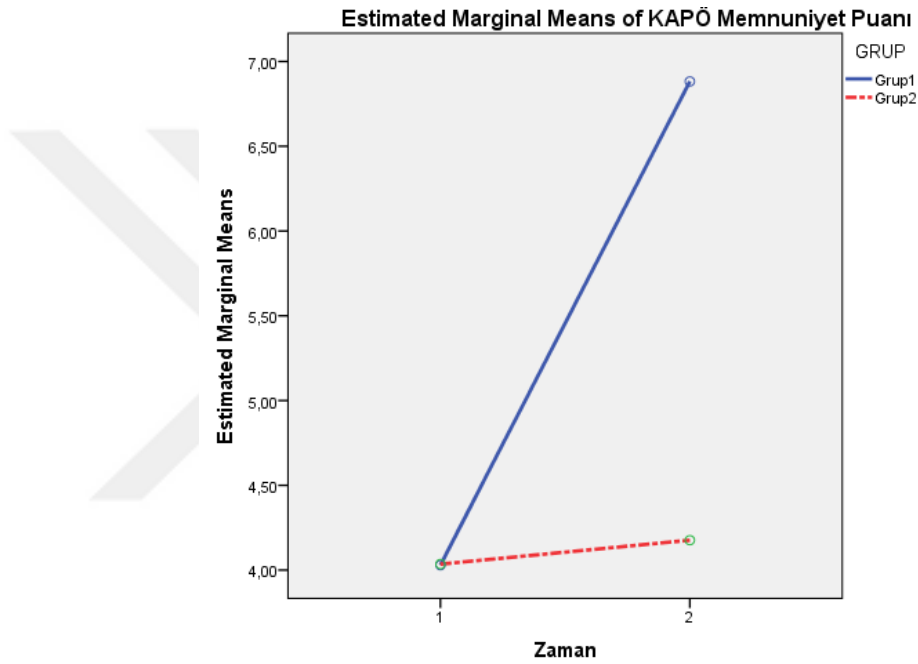
** : İstatistiksel anlamlılık bulunmuştur. ($p<0,05$)

***: Bonferroni düzeltilmeli Simple Effects Analizi kullanılmıştır.

Tablo 4.10'daki etkileşim etkisi için farkın kaynağı grup içi kısmına baktığımızda Grup 1'deki bireylerin eğitim sonrası KAPÖ memnuniyet puan ortalamasının eğitim öncesi ortalamasına göre anlamlı derecede yüksek olduğu görüldü ($P<0,001$). Grup 2'deki bireylerin eğitim sonrası KAPÖ memnuniyet puan

ortalaması eğitim öncesi ortalamasına göre istatistiksel anlamlılığa sahip olmadığı saptandı ($p>0,05$).

Grup 1’de KAPÖ memnuniyet puan değeri eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalaması ($0,843\pm0,204$) ve Grup 2’de KAPÖ memnuniyet puanının eğitim öncesi ve sonrası farklarının ortalaması ($0,274\pm0,066$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu belirlendi ($p<0,001$) Grup 1’e verilen aktivite temelli eğitimin bireylerin aktivite memnuniyetlerini geliştirmede daha etkili olduğu görüldü.



Grafik 4.8. Grup ve zamanın KAPÖ memnuniyet puanına etkisini gösteren error bar grafiği

Grafik 4.8’e göre Grup 1’e ait çizginin eğiminin Grup 2’ye göre fazla olması Grup 1’e uygulanan aktivite temelli eğitimin etkisinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak; ML dinamik, AP statik, KAPÖ-Performans ve KAPÖ-Memnuniyet değerlerinde iki grup arasındaki farkın klinik olarak önemli kabul edilecek büyük bir fark olduğu belirlenmiştir. Genel dinamik ve genel statik postüral stabilite için ise aktivite temelli eğitimin orta büyüklükte klinik anlamlılığa sahip olduğu saptanmıştır. Klinik anlamlılık değerlendirildiğinde cohen d etki büyüklüğü indeksleri Tablo 4.11’de gösterilmiştir.

Tablo 4.11. İki gruba ait ortalamalar ve Cohen d klinik anlamlılık değerleri

	Grup 1	Grup 2	Cohen d
ML dinamik	0,776±0,443	0,307±0,335	1,19***
ML statik	0,329±0,367	0,282±0,357	0,13*
AP dinamik	0,741±0,561	0,635±0,754	0,16*
AP statik	0,476±0,435	0,170±0,393	0,73***
Genel dinamik	1,188±0,663	0,811±0,627	0,59**
Genel statik	0,535±0,304	0,435±0,362	0,3*
KAPÖ-Performans	1,003±0,243	0,331±0,080	3,71***
KAPÖ-Memnuniyet	0,843±0,204	0,274±0,066	3,75***

*: 0,2 (küçük)

** : 0,5 (orta)

***:0,8 (büyük)

5. TARTIŞMA

Görme engelli bireylerin aktivite performansını postüral stabilite eğitimi ile geliştirmeyi amaçlayan çalışmamızın sonucunda aktiviteye dayalı birey merkezli postüral stabilite eğitiminin bireylerin postüral stabiliteelerini ve kendine bakım, üretkenlik ve serbest zaman alanlarında aktivite performansını ve memnuniyetini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Aydoğ ve arkadaşları (93), goal-ball oyuncularında dinamik postüral stabiliteyi değerlendirmişlerdir. Çalışmada görme engelli bireyler ve görenler arasında MLI, API ve genel stabilite arasında görenler lehine anlamlı fark olduğu ve haftada 1 - 2 gün goal-ball oynayan görme engelli bireylerin sedanter görme engelli bireylere göre daha yüksek ML stabiliteye sahip oldukları bulunmuştur. Sadowska ve arkadaşları (21) tarafından yapılan çalışmada, az gören erişkin bireylerde fiziksel egzersizin postüral stabilite üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmada özellikle ML yönde postüral stabilitede anlamlı gelişme görüldüğü bildirilmiştir.

Wisnomirska ve arkadaşları (22) tarafından yapılan çalışmada, görme engelli bireylerde vestibüler uyarıcı egzersiz programının postüral stabilite üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Eğitimden sonra, kadınlarda statik OSI'inde, dinamik API ve OSI'inde aynı zamanda düşme riskinde; erkeklerde statik API ve OSI değerinde, dinamik OSI değerinde ve düşme riskinde olumlu yönde anlamlı gelişmeler olduğu kaydedilmiştir.

Jeter ve arkadaşlarının (118) yaptığı çalışmada, görme engelli bireylerde kalan duyuşal sistemlerin güçlendirilmesiyle postüral stabilitenin artırılarak düşmelerin önlenmesi amacıyla çoklu-duyuşal davranışsal bir müdahale olarak değerlendirilen Ashtanga merkezli Yoga Terapisi (AYT) programı uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, görme engelli bireylerde AYT ile özellikle yumuşak zeminde postüral stabiliteye somatosensoriyel ve vestibular katkılarda anlamlı artış olduğunu belirtmişlerdir.

Maćkowiak ve arkadaşlarının (119), 50 yaş üzeri, görme keskinliği 6/60'dan az olan, görme engelli kadınlarda theraband ile yapılan sensorimotor eğitimin postüral

stabiliteye etkisini inceledikleri çalışmada, görme engelli kadınların ilk postüral stabilite değerlerinin gören kadınlara göre düşük olduğu ve egzersizler sonrasında görme engelli kadınların postüral stabilitelerinde anlamlı fark olduğu ifade edilmiştir.

Öte yandan literatürde, görme engelli bireylerin gören bireylere göre kısa adım uzunluğu, daha uzun duruş fazı, daha yavaş yürüyüş, daha az gövde fleksiyonu ve daha büyük adım genişliğine sahip oldukları belirtilmiştir (6, 120, 121). Total görme kaybı olan bireylerde geniş taban temasının gözlendiği, çalışmalarda özellikle bildirilmiştir. Bu çalışmalarda yürüme sırasındaki ML yöndeki pertürbasyonların, adım genişliğinin ortalama değere göre değişkenliği üzerinde daha fazla etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir (120, 122). O'Connor ve Kuo (122), yürüyüş sırasında dengenin kontrolünde görmenin rolünü araştırmışlardır. Çalışmalarında bütünleştirici görsel geri bildirim bilgilerinin, yürüme sırasında öncelikle ML yöndeki stabilizasyonun denge kontrolü için kullanıldığını, AP yön stabilitesinin ise pasif olarak ele alındığını göstermişlerdir.

Ayrıca, görme engelli bireylerin engel geçme, farklı zeminlerde aktiviteyi sürdürme gibi stabiliteyi bozacak bir pertürbasyon yaşadıklarında stabiliteyi sağlamak amacıyla ayak bileği stratejisinden daha sıklıkla kalça stratejisini kullandıkları belirtilmiştir. Bu sonuç, görme engelli bireylerde önceliğin, vücudu dik pozisyonda tutmaktan ziyade vücudu stabilite sınırları içinde tutmada olduğunu ifade etmektedir (9).

Çalışmamızda aktivite temelli postüral stabilite eğitimi, bireylerin aktivite performans kısıtlılıklarına göre yapılandırılmıştır. Bu nedenle eğitim programı ağırlıklı olarak fonksiyonel mobilitayı geliştirmeye yönelik aktivitelerden (toplu ulaşım araçlarını kullanma, kaldırımda yürüme, karşıdan karşıya geçme vb.) oluşmuştur. Çalışmamızda aktivite temelli postüral stabilite eğitimi sonucunda ML dinamik stabilitedeki iyileşmenin sadece BBS ile verilen postüral stabilite eğitimine göre daha anlamlı olduğu görülmektedir. Eğitimler arasındaki bu farkın literatürde belirtildiği gibi görme engelli bireylerin geniş adım aralığında yürüme paterni ve yürüme sırasında dengeyi sürdürmek için ML stabilizasyonu koruma yönündeki eğilimleri ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızda aktivite temelli postüral stabilite eğitiminin, sadece BBS ile verilen postüral stabilite eğitimine göre AP statik stabiliteyi daha iyi geliştirdiği saptanmıştır. Bu durumun literatürde

belirtildiği gibi görme engelli bireylerin dengeyi sürdürmek için AP stabilizasyon mekanizması olan kalça stratejisini tercih ediyor olmalarına bağlı olabileceği düşünülmektedir. Kalça stratejisinin kullanılması, postüral stabiliteyi sürdürmek için uygun bir değişiklik olsa da, daha büyük kalça stratejisinin kullanılması kararsız yüzeylerde düşmelere yol açabilir (9). Bu nedenle görme engelli bireylerde kişi merkezli aktivite eğitimleri planlanırken kişinin tercih ettiği aktiviteleri göz önünde bulundurmakla beraber dengenin tüm parametrelerinin de gözlem ve ölçüm yoluyla analiz edilmesi ve bunlara uygun aktivite eğitim programının şekillendirilmesi önerilmektedir. Çalışmamızda yürüme analizinin yapılmamış olması bir limitasyon olarak düşünülmüştür. Yürüme analizi ile ayak bileği ve kalça stratejisi saptanarak belirlenecek aktivite eğitim programları ile postüral stabilitenin tüm parametrelerinde gelişim sağlanabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda genel dinamik stabilitenin artırılmasında BBS'nin yanısıra aktivite temelli eğitimin sadece BBS ile postüral stabilite eğitime göre daha fazla etkili olduğu görülmüştür. Çalışmamızın bu sonucu, literatürdeki çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir. Görme engelli bireylerde genel dinamik postüral stabilitenin geliştirilmesinde karşıdan karşıya geçme, toplu taşıma araçlarını kullanma, alışveriş yapma, çay hazırlama vb. aktiviteler sırasında ağırlaştırılmış sırt çantası, ayak bileğine kum torbası takılması gibi proprioseptif ve vestibular uyaranlarla zenginleştirilmiş, kişi merkezli, aktivite temelli postüral stabilite eğitimlerinin uygulanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Ayrıca çalışmamızda sadece BBS ile postüral stabilite eğitiminin postüral stabiliteyi geliştirdiği saptanmıştır. BBS ile postüral stabilite eğitimi görme engelli bireylerin postüral stabilitesini geliştirmede yararlıdır. Buna ek olarak kişi merkezli, aktivite temelli müdahale programlarının postüral stabiliteyi artırmada etkili olduğu görülmüştür. BBS ile postüral stabilite eğitime ek olarak aktiviteye dayalı, kişi merkezli postüral stabilite eğitiminin görme engelli bireylerde postüral stabiliteyi geliştirmede klinik olarak daha anlamlı etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu etki, test sonuçlarının klinik anlamlılık değerlerine göre söylenmekle beraber istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları gösterebilmek için çalışmanın daha geniş bir popülasyonda yapılması gerekmektedir. Görme engelli bireylerde postüral stabiliteyi geliştirmek için

merdiven inip çıkma, kaldırımda yürüme, karşıdan karşıya geçme gibi aktiviteleri içeren aktivite temelli postüral stabilite eğitiminin yarar sağladığı belirlenmiştir.

Görsel kayıp, postür kontrolünde değişikliklere yol açmasının yanı sıra, sosyal bağımlılığın artmasına, günlük aktivitelerin performansında kısıtlamaya neden olmaktadır (85, 95). Haymes ve arkadaşları tarafından yapılan görme bozukluğu ile GYA performans becerisi arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada 20-89 yaş arası 120 görme engelli birey dahil edilmiştir. GYA performansı ile görme keskinliği arasında anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir (94). Az gören yaşlı erişkinler ile çalışan ergoterapistlerin bakış açısı ile danışanlarının aktivite performansı üzerinde görmenin etkisini inceledikleri çalışmada, ergoterapistlerin danışanlarının aktivite performansı üzerinde görme kayıplarının ikincil olarak eşlik eden sağlık durumlarından daha etkili olduğunu bildirmişlerdir (123). West ve arkadaşları (16), 2520 görme engelli birey ile görsel fonksiyonlar ve GYA performansı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Görme keskinliği ve kontrast hassasiyeti ile mobilite, fişi prize takmak, telefon etmek gibi GYA ile ve yüz tanıma, kelime okuma gibi görevlerle oldukça ilişkili olduğunu göstermişlerdir.

Görme engelli bireylerde görme bozukluklarının GYA, sosyal katılım ve mobilite düzeylerine etkisini incelemek amacıyla yapılan bir araştırmada, çalışmaya 119 az gören ve görme engelli birey dahil edilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre bireylerin sırasıyla en fazla serbest zaman, sosyal katılım ve mobilite alanlarında istedikleri seviyeden daha kötü durumda oldukları bildirilmiştir (96).

Lamoureux ve arkadaşları (17) görme engelli bireylerde, ev ve kişisel bakım, serbest zaman ve iş, tüketici ve sosyal etkileşim ve mobilite olmak üzere dört temel alanda günlük aktivitelerin belirleyicilerini araştırdıkları çalışmalarında katılımcıların ev işi ve kişisel bakım alanlarında az derecede katılım kısıtlılığı yaşadıkları; iş ve sosyal etkileşim alanlarındaki aktiviteleri gerçekleştirmede orta derecede zorluk yaşadıkları; okuma, dışarıda mobilite, serbest zaman ve alışveriş aktivitelerine katılmada ise daha fazla kısıtlılık yaşadıklarını bildirmişlerdir.

Elsmana ve arkadaşları (98) tarafından yapılan çalışmada ise çalışmaya 18-25 yaş aralığında 22 görme engelli birey dahil edilmiş ve görme kaybının yaşamları

üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre görme engelli genç erişkin bireylerin görme kayıplarının iş, okul, sosyal beceri ve ilişkiler, günlük yaşam aktiviteleri, mobilite ve serbest zaman aktivitelerini kısıtladığı belirlenmiştir.

Literatürde görme engelli bireylerin aktivite performanslarını etkileyen düşme ve mobilite problemlerine yönelik çok sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlarda, mobilite problemlerinin görme engelli bireylerin GYA'ne katılımlarında önemli bir sorun olduğu görülmektedir (15, 16, 18, 124).

Çalışmamızda da görme engelli bireylerin en fazla sırasıyla kendine bakım, serbest zaman ve üretkenlik alanlarındaki aktivitelerde problem yaşadıkları saptanmıştır. Kendine bakım alanı içinde ise bireylerin en fazla sırasıyla fonksiyonel mobilite, toplumda kendini idare etme (alışveriş) ve kişisel bakımda aktivite performans problemleri olduğu görülmüştür. Çalışmamızda bireylerin kendine bakım alanında en fazla sorun bildirdikleri aktiviteler “fonksiyonel mobilite” alanındadır. Bireylerle yapılan görüşmelerde ilk kez bulundukları kapalı alanlarda mobilitede zorlandıklarını, otobüsten indikten sonra doğru yön ve doğrultuda yürümede problem yaşadıklarını bazen de toplu taşıt araçlarını kullanmanın yürümekten daha zor olduğunu, bu araçların kullanılmasının yaygınlaştırılması için sesli uyarı sistemlerinin yaygınlaştırılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Elde edilen bilgilere göre bireylerin anlamlı rol ve aktivitelerine gerçekleştirmelerindeki temel sorunun fonksiyonel mobiliteye ve çevresel faktörlere bağlı olduğu düşünülmektedir. Kişilerin ifadeleri göz önünde bulundurulduğunda sesli ve taktıl uyaranlar gibi çevresel ipuçları, iç mekan bölümlerinin, dış ortamlarda kaldırım, merdiven ve yaya geçiti gibi çevreye ilişkin özellikler hakkında önceden bilgilendirme yaklaşımlarının kişilerin mobilitelerini artırmalarına katkı sağlayabileceği tahmin edilmektedir. Bu nedenle görme engelli bireylere yönelik müdahaleler planlanırken fonksiyonel mobilite düzeylerinin ve çevresel koşulların da değerlendirilerek göz önünde bulundurulması ayrıca bağımsız mobilite becerileri eğitiminin de müdahale programı kapsamına alınmasının yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmalarda görme engelli bireylerin iş ve üretkenlik aktiviteleri ile ilgili kısıtlılık yaşadıkları bildirilmiştir (125, 126). Gopinath ve arkadaşları (127) tarafından yapılan, görme kaybı olan yaşlı erişkinlerde GYA'ni inceleyen çalışmada bireylerin

ev işleri ile ilgili aktivite performansında problem yaşadıkları ifade edilmiştir. Lamoureux ve arkadaşları (17) tarafından yapılan çalışma da benzer şekilde görme engelli bireylerin ev işlerinde az da olsa katılım kısıtlılığı yaşadıkları bildirilmiştir.

Çalışmamızda görme engelli bireylerin ev işi yönetimi ile ilgili aktivitelerden en fazla çay hazırlama aktivitesinin tepsi ve çaydanlık taşıma adımı ile yemek yapma aktivitelerinde performans kısıtlılığı yaşadıkları belirlenmiştir. Buna yönelik olarak farklı zeminlerde, farklı sıcaklık ve hacimlerde sıvı taşımayı içeren aktivite eğitimi sonucunda bireyler tepsi ve çaydanlık taşıma konusundaki kısıtlılıklarının azaldığını ifade etmişlerdir. Ancak ailelerin/yakınların görme engelli bireyde yanık oluşabileceği kaygısının sürdüğü gözlenmiştir. Görme engell bireylerin ailelerine/yakınlarına aşırı korumacı tutum değişikliği oluşturmayı ve yeterli, etkin destek sağlamayı içeren eğitim programlarının rehabilitasyon sürecinde yararlı olabileceği önerilmektedir.

Çalışmamızda serbest zaman aktivite alanı incelendiğinde ise aktif rekreasyon ve sosyalleşme alanlarında bireylerin kısıtlılık yaşadıkları saptanmıştır. Bu alanda performans problemi olan aktivitelerin “yürüyüş”, “fitness”, “koşu”, “arkadaşlarla buluşma”, “akraba ziyareti” ve “dernek etkinliklerine katılma” olduğu belirlenmiştir. Bireylerle yapılan görüşmelerde bireyler arkadaşları ile vakit geçirmeyi istediklerini ancak buluşma alanına gitmenin zor olduğunu ve bu konuda yardım istemekten çekindiklerini aynı zamanda bireylerin arkadaşları ile koşu gibi aktif rekreasyon aktivitelerine katılmak istedikleri ancak ailelerinin izin vermemesi nedeniyle yaşamlarında sosyal bir etkinliğin bulunmadığını ifade etmişlerdir. Bu ifadeler göz önünde bulundurulduğunda görme engelli bireylerin aktif rekreasyon ve sosyal katılım ile ilgili aktiviteleri gerçekleştirmede kısıtlılık yaşadıkları görülmektedir. Görme engelli bireylerde mobilite becerilerinin geliştirilmesine yönelik aktiviteye dayalı eğitimlerin görme engelli bireylerin güvenli hareket etme becerilerinin artması ve bu konuda ailelerinin desteklemesinin serbest zaman aktivite performansına olumlu katkı sağladığı düşünülmektedir.

Alma ve arkadaşları (99), görme engelli yaşlı bireylerin katılımları üzerine multidisipliner grup rehabilitasyon programının etkinliğini belirlemek için yaptıkları çalışmada, program sonrasında ev işlerindeki ve dışarı aktivitelerindeki katılım kısıtlılığında azalma, eşleri ile ilişkide memnuniyet artışı ve ev içi serbest zaman

aktivitelerine katılım memnuniyetinde artış olduğu görülmüştür. Packer ve arkadaşları (100) yaşa bağlı görme kaybı olan bireylerde öz yönetim müdahale programının rol-aktivite katılımı, yaşam kalitesi ve emosyonel durumları üzerindeki etkisini araştırmışlar ve öz yönetim programının yaşlı bireylerde aktivite katılımlarını ve sağlık durumlarını geliştirdiği görülmüştür. McCabe ve arkadaşları (101) görme engelli bireylere görme rehabilitasyonu uygulaması sonucunda yemek yapma, ev işleri yapma, toplu ulaşımı kullanma, arkadaşları ziyaret etme gibi aktivitelerde, bireylerin fonksiyonel performansında gelişme görmüşlerdir. Literatürdeki çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda yapılan ergoterapi müdahalelerinin öz yönetim, yardımcı cihaz önerisi, problem çözme becerileri ve çevresel uyarlamları içerdiği ve bu müdahalelerin görme kaybı olan bireylerde aktivite performanslarını ve katılımlarını olumlu yönde etkilediği gözlenmektedir. Görme engeli olan bireylerde uygulanan ergoterapi müdahalelerinin bireylerin rollerine bağlı olarak anlamlı olan aktiviteleri gerçekleştirmesinde ve iyilik halinin artmasında önemli olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızdaki odak noktamız aktiviteye dayalı postüral stabilite eğitimi ile bireylerin anlamlı ve amaçlı buldukları aktivite performans problemlerini azaltarak veya ortadan kaldırarak onların aktivite performanslarını arttırmaktır. Çalışmamızda sadece BBS ile postüral stabilite eğitimi alan bireylerde aktivite performansı ve memnuniyetinde anlamlı bir gelişme saptanmazken bu eğitime ek olarak aktivite temelli, kişi merkezli postüral stabilite eğitimi alan bireylerde ise bireylerin aktivite performansı ve memnuniyetinde anlamlı iyileşme olduğu belirlenmiştir. Bireylerin aktivite performansı ve memnuniyetlerini artırmada BBS ile postüral stabilite eğitiminin tek başına yeterli olmadığı, bu eğitimin aktivite ile birleştirildiğinde aktivite performansı ve memnuniyetinde anlamlı gelişme olduğu saptanmıştır. Rehabilitasyon programlarında BBS gibi teknolojik cihazlardan faydalanmanın önemli olduğu ancak birey merkezli aktivite temelli yaklaşımların etkiyi ve fonksiyonelliği artıracığı düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hacettepe Üniversitesi Ergoterapi Bölümü Mesleki Rehabilitasyon Merkezi'ne başvuran görme engelli bireylerde, aktiviteye dayalı postüral stabilite eğitiminin etkisinin incelendiği çalışmamızda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Aktiviteye dayalı, kişi merkezli, teknolojik cihazla desteklenmiş postüral stabilite eğitimi görme engelli bireylerde postüral stabiliteyi geliştirmede yalnızca cihaz ile verilen postüral stabilite eğitimine göre daha etkilidir.
- Görme engelli bireylere propioseptif-vestibular duyu uyarımları ile birleştirilmiş, ML ve AP yönde stabilite gerektiren ve gerçek yaşam ortamında gerçekleştirilen kaldırımda yürüme, karşıdan karşıya geçme, merdiven inip çıkma, toplu ulaşım araçlarını kullanma, alışveriş yapma, arkadaş ve akraba ziyaretlerinde bulunma gibi çeşitli aktiviteleri içeren aktivite temelli eğitimin bireylerin postüral stabilitelerinin geliştirilmesi için faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Aktiviteye dayalı, kişi merkezli postüral stabilite eğitimi bireylerin aktivite performansı ve memnuniyetlerini artırmaktadır. Görme engelli bireylerde işitsel ve taktil olarak zenginleştirilmiş duyu uyarımlarının fonksiyonel mobilite (toplu taşıt kullanma, karşıdan karşıya geçme vb.), toplumda kendini idare etme (alışveriş), ev işleri (yemek yapma, çay hazırlama vb.) ve serbest zaman aktiviteleri (aktif rekreasyon ve sosyalleşme) sırasında kullanılmasının bireylerin aktivite performansını geliştirdiği saptanmıştır.
- Görme engelli bireylerde fiziksel ve sosyal çevrelerinin tutumlarının destekleyici ya da kısıtlayıcı faktör olarak etkili olduğu gözlenmiştir. Bu etkinin, detaylı analizler ile ortaya çıkarılmasının müdahale programlarının şekillendirilmesinde önemli olacağı düşünülmektedir.
- Ailelerin görme engelli bireylerin postüral stabilite, düşme, fonksiyonel mobiliteleri ve ev işlerini gerçekleştirmeleri ile ilgili kaygıları ve bilgi eksiklikleri vardır. Müdahale programı aile/yakınlarda farkındalık oluşturmuştur. Ancak ilerideki çalışmalarda görme engelli bireylerin aktivite performanslarına çevresel etkilerin belirlenmesi ve ailelerin/yakınların

bilinçlendirilmesine yönelik verilecek eğitimin ailelerin beklentileri ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak hazırlanması ve müdahale kapsamında yer almasının önemli olacağı düşünülmektedir.

Görme engelli bireylerde teknolojik cihaz ile uygulanan postüral stabilite eğitiminin bireylerin postüral stabilitelerini geliştirdiği aynı zamanda anlamlı ve amaçlı hedefler belirlenerek aktiviteye dayalı postüral stabilite eğitimi ile bireylerin postüral stabilite becerilerinde gelişme olduğu, yaşam rolleri gereği görev ve aktivitelerinde daha iyi performans gösterdikleri ve memnuniyet düzeylerinin arttığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, ergoterapi bakış açısı ile planlanan müdahale programları görme engelli bireylerin aktivite performanslarını geliştirmede uygun bir yaklaşım olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Öte yandan görme engelli bireylerde aktiviteye dayalı postüral stabilite eğitiminin uzun dönemde etkilerinin takip edilmesinin, daha geniş popülasyonlarda yapılacak çalışmalar ile kanıtların geliştirilmesinin ve aktivite performansı artırılması ile katılım ve yaşam kalitesinde meydana gelecek değişimlerin de incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Kalia A, Legge G, Roy R, Ogale A. Assessment of indoor route finding technology for people who are visually impaired. *Journal of Visual Impairment & Blindness*. 2010;104(3):135-47.
2. Leat S, Lovie-Kitchin J. Visual function, visual attention, and mobility performance in low vision. *Optom Vis Sci*. 2008;85(11):1049-56.
3. Desrosiers J, Wanet-Defalque M, Témisjian K, Gresset J, Dubois M, Renaud J, et al. Participation in daily activities and social roles of older adults with visual impairment. *Disability and Rehabilitation*. 2009;31(15):1227-34.
4. Turano KA, Broman AT, Bandeen-Roche K. Association of visual field loss and mobility performance In older adults: Salisbury eye evaluation study. *Optometry & Vision Science*. 2004; 81(5):298-307.
5. Merla J, Spaulding S. The balance system: Implications for occupational therapy intervention *Physical & Occupational Therapy in Geriatrics*. 1997;15:21-36.
6. Hallemans A, Ortibus E, Meire F, Aerts P. Low vision affects dynamic stability of gait. *Gait & Posture*. 2010;32:547–51.
7. Aydoğ E, Bal A, Aydoğ S, Çakci A. Evaluation of dynamic postural balance using the Biodex Stability System in rheumatoid arthritis patients. *Clinic Rheumatology*. 2006;25:462-7.
8. Sleeuwenhoek HC, Boter RD, Vermeer A. Perceptual-motor performance and the social development of visually impaired children. *Journal of Visual Impairment & Blindness*. 1995;89:359-67.
9. Ray C, Horvat M, Croce R, Mason R, Wolf S. The impact of vision loss on postural stability and balance strategies in individuals with profound vision low. *Gait & Posture*. 2008;28:58–61.
10. Ozdemir R, Pourmoghaddam A, Paloski W. Sensorimotor posture control in the blind: superior ankle proprioceptive acuity does not compensate for vision loss. *Gait & Posture*. 2013;38:603-8.

11. Palm H, Strobel J, Achatz G, Luebken F, Friemert B. The role and interaction of visual and auditory afferents in postural stability. *Gait & Posture*. 2009;30:328-33.
12. Houwen S, Visscher C, Lemmink K, Hartman E. Motor Skill Performance of Children and Adolescents With Visual Impairments: A Review. *Exceptional Children*. 2009;75(4):464-92.
13. Redferna M, Yardleyb L, Bronsteinc A. Visual influences on balance. *Anxiety Disorders*. 2001;15:81-94.
14. Friedrich M, Grein H, Wicher C, Schuetze J, Mueller A, Lauenroth A, et al. Influence of pathologic and simulated visual dysfunctions on the postural system. *Experimental Brain Research*. 2008;186:305–14.
15. Ray C, Wolf, SL. Review of intrinsic factors related to fall risk in individuals with visual impairments. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2008;45(8):1117-24.
16. West S, Rubin G, Broman A. How does visual impairment affect performance on tasks of everyday life? The see project. *Archives of Ophthalmology*. 2002;120(6):774-80.
17. Lamoureux E, Hassell J, Keeffe J. The determinants of participation in activities of daily living in people with impaired vision. *Am J Ophthalmol*. 2004;137(2):265-70.
18. Friedman D, Freeman E, Munoz B, Jampel H, West S. Glaucoma and mobility performance. *Ophthalmology*. 2007;114(12):2232-7.
19. Berencsi A, Ishihara M, Imanaka K. The functional role of central and peripheral vision in the control of posture. *Human Movement Science*. 2005;24:689-709.
20. Nakata H, Yabe K. Automatic postural response systems in individuals with congenital total blindness. *Gait and Posture*. 2001;14:36-43.
21. Sadowska D, Stemplewski R, Szeklicki R. The effect of physical exercise on postural stability in sighted individuals and those who are visually impaired: An

- analysis adjusted for physical activity and body mass index. *Journal of Applied Biomechanics*. 2015;31:318 -23.
22. Wiszomirska I, Kaczmarczyk K, Bahkiewicz M, Wit A. The impact of a vestibular-stimulating exercise regime on postural stability in people with visual impairment. *BioMed Research International*. 2015:1-8.
 23. The Importance Of Vision In Motor Control Psychology Essay [Internet]. 2017.
 24. Colenbrander A, Schuchard R, Fletcher D. Evaluating visual function. In: Fletcher D, editor. *Low vision rehabilitation*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 1999. p. 25-47.
 25. Acheson J. Clinical examination and investigation techniques. In: Acheson J, Riordan Eva P, editors. *Neuro-ophthalmology*. London: BMJ Books; 1999. p. 20-46.
 26. Scheiman M, Scheiman M, Whittaker S. Visual acuity, contrast sensitivity, refractive disorders, and visual fields. In: Scheiman M, Scheiman M, Whittaker S, editors. *Low vision rehabilitation a practical guide for occupational therapists*. United States of America: Slack Incorporated; 2007. p. 31-53.
 27. Hawkins A, Szlyk J, Ardickas Z. Comparison of contrast sensitivity, visual acuity, and Humphrey visual field testing in patients with glaucoma. *Journal of Glaucoma*. 2003;12:134-8.
 28. Schiffman H. Fundamental visual functions and phenomena. In: Schiffman H, editor. *Sensation and perception*. 5 ed. New York: John Wiley and Sons; 2000. p. 97-158.
 29. Pelli D, Robson J, Wilkins A. The design of new letter chart for measuring contrast sensitivity. *Clin Vis Sci*. 1998;2:187-99.
 30. WHO. *International classification of functioning, disability and health*. Geneva: World Health Organization; 2001.
 31. Rehabilitation ISfLVRa. *Visual standards – Assessment and rehabilitation of functional vision*. Hong Kong, China: The International Council of Ophthalmology; 2008.

32. Özkan E. Investigation of the self efficacy, social anxiety, coping skills and environment effect of social participation in adult blind people and people with low vision. Ankara: Hacettepe University; 2013.
33. (ICO) ICoO. Visual standards aspects and ranges of vision loss. Sydney, Australia: International Council of Ophthalmology; 2002.
34. Colenbrander A. Visual functions and functional vision. International Congress Series. 2005;1282:482 – 6.
35. Colenbrander A. Assessment of functional vision and its rehabilitation. Acta Ophthalmologica. 2010;88:163–73.
36. Reed K. Quick reference to occupational therapy. 2nd ed. Texas: Proed; 2001.
37. Hartong D, Berson E, Dryja T. Retinitis pigmentosa. The Lancet. 2006;368:1795–809.
38. Diasa M, Jooc K, Kemp J, Fialho S. Molecular genetics and emerging therapies for retinitis pigmentosa: Basic research and clinical perspective. Progress in Retinal and Eye Research. 2018;63:107-31.
39. Kızıltunç P, Gündüz K, Erden E. Orbita nörojenik tümörlerinin klinik ve tedavi özellikleri. Turk J Ophthalmol. 2013;43(5):335-9.
40. Dutton J. Optic nerve tumors. In: Perry J, Singh A, editors. Clinical ophthalmic oncology. Berlin: Springer; 2014.
41. Sönmez P. Hereditary optic neuropathies. Türkiye Klinikleri J Ophthalmol-Special Topics. 2009;2(3):68-73.
42. Acheson J. Optic nerve and chiasmal disease. In: Acheson J, Riordan Eva P, editors. Neuro-ophthalmology. London: BMJ Books; 1999. p. 72-118.
43. Marx-Gross S, Laubert-Reh D, Schneider A, Höhn R, Mirshahi A, Münzel T. The prevalence of glaucoma in young people findings of the population-based gutenberg health study. Deutsches Arzteblatt International. 2017;114(12):204-10.
44. Fung D, MA R, Kooner K, Cavanagh H, Whitson J. Epidemiology and characteristics of childhood glaucoma: results from the Dallas Glaucoma Registry. Clinical Ophthalmology. 2013;7:1739–46.

45. Chinta S, Wallang B, Sachdeva V, Gupta A, Patil-Chhablani P, Kekunnaya R. Etiology and clinical profile of childhood optic nerve atrophy at a tertiary eye care center in South India. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2014;62(10):1003-7.
46. Latash M, Levin M, Scholz J, Schöner G. Motor control theories and their applications. *Medicina (Kaunas)*. 2010;46(6):382–92.
47. Riemann B, Lephart S. The sensorimotor system, part ii: The role of proprioception in motor control and functional joint stability. *Journal of Athletic Training*. 2002;37(1):80–4.
48. Yıldırım S, Kılınç M, Ayvat E, Ayvat F, Sütçü G, Onursal Ö. Motor kontrol konular ve teoriler. In: A G, Bilgin S, Öksüz Ç, Ertekin Ö, İyigün G, editors. *Motor Kontrol*. 3-20. Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2018.
49. Güzel N, Tuna Z. Motor kontrolün fizyolojisi. In: Gündüz A, Bilgin S, Öksüz Ç, Ertekin Ö, İyigün G, editors. *Motor kontrol*. Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2018. p. 44-79.
50. King L, Horak F. The role of the vestibular system in postural control In: SJ H, Clendaniel R, editors. *Vestibular rehabilitation*. Danvers F. A. Davis Company; 2014.
51. Cullen K. The vestibular system: multimodal integration and encoding of self-motion for motor control. *Trends in Neurosciences*. 2012;35(3):185-96.
52. Colin E, Willoughby C, Ponzin D, Ferrari S, Lobo A, Landau K, et al. Anatomy and physiology of the human eye: effects of mucopolysaccharidoses disease on structure and function. *Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2010;38:2-11.
53. Galloway N, Amoaku W, Galloway P, Browning A. Basic anatomy and physiology of the eye. In: Galloway N, Amoaku W, Galloway P, Browning A, editors. *Common eye diseases and their management*. 4th ed: Springer; 2016. p. 7-16.
54. Troncoso X, Macknik S, Martinez-Conde S. Vision's first steps: Anatomy, physiology, and perception in the retina, lateral geniculate nucleus, and early

- visual cortical areas. In: Dagnelie G, editor. *Visual Prosthetics: Physiology, Bioengineering, Rehabilitation*: Springer Science+Business Media; 2011.
55. Remington L. Retina. In: Remington L, editor. *Clinical anatomy and physiology of the visual system*. 3rd ed. USA: Elsevier; 2012. p. 61–92.
 56. LaValle S. The physiology of human vision. In: LaValle S, editor. *Virtual reality*. USA: Cambridge University Press; 2017. p. 120-45.
 57. Gandhi N, Katnani H. Motor functions of the superior colliculus. *Annuals Review of Neuroscience*. 2011;34:205–31.
 58. Felleman D. Visual system in the brain. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. 2001:16278–85.
 59. Shea C. *Anatomy and physiology of the eye*. BSM Consulting; 2012.
 60. Galetta S. Occipital lobe. *Encyclopedia of the Neurological Sciences (Second Edition)*. 2014:626–32.
 61. Remington L. Visual pathway. In: Remington L, editor. *Clinical Anatomy of the Visual System*. 3rd ed. USA: Elsevier; 2012. p. 233-52.
 62. Wurtz R, Kandel E. Central visual pathways. In: Kandel E, Schwartz J, Jessell T, Siegelbaum S, Hudspeth A, editors. *Principles of Neural Science*. 4th ed: MC GRAW HILL; 2000.
 63. Schmolesky M. The primary visual cortex. In: Kolb H, Fernandez E, Nelson R, editors. *The organization of the retina and visual system*. Salt Lake City: University of Utah Health Sciences Center; 2007.
 64. Milner A. Visual systems: Dorsal and ventral. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* 2001:16285–8.
 65. Braddick O. Occipital lobe (visual cortex): Functional aspects. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. 2001:10826–8.
 66. Carlton L. Visual processing time and the control of movement. In: Holea L, Elliott D, editors. *Vision and motor control*: Elsevier Science Publishers; 1992. p. 3-31.

67. Michel Guerraz M. Visual control of posture: the role of motion parallax and cognitive processes. London: National Hospital for Neurology and Neurosurgery; 2001.
68. Pienciak-Siewert A. Sensorimotor adaptation in whole-body postural control: University of Colorado; 2016
69. Wade M, Jones G. The role of vision and spatial orientation in the maintenance of posture. *Physical Therapy*. 1997;77(6):619-28.
70. Scholz J, Schöner G, Hsu W. Motor equivalent control of the center of mass in response to support surface perturbations. *Exp Brain Res*. 2007;180:163-79.
71. Balcı B, Tomruk M, Göz E, Aktar B. Normal postüral kontrol. In: Gündüz A, Bilgin S, Öksüz Ç, Ertekin Ö, İyigün G, editors. *Motor kontrol*. Ankara: Hipokrat Yayınevi; 2018. p. 153-205.
72. Schmid M, Nardone A, De Nunzio A, Schmid M, Schieppati M. Equilibrium during static and dynamic tasks in blind subjects: No evidence of cross-modal plasticity. *Brain*. 2007;130:2097-107.
73. Horak F, Nashner L. Central programming of postural movements: Adaptation to altered support-surface configurations. *Journal of Neurophysiology*. 1986;55(6):1369-81.
74. Gatev P, Thomas S, Kepple T, Hallett M. Feedforward ankle strategy of balance during quiet stance in adults. *Journal of Physiology*. 1999;514(3):915-28.
75. Runge C, Shupert C, Horak F, FE Z. Ankle and hip postural strategies defined by joint torques. *Gait and Posture*. 1999;10:161–70.
76. Hak L, Houdijk H, Steenbrink F, Mert A, Wurff P, Beek P, et al. Stepping strategies for regulating gait adaptability and stability. *Journal of Biomechanics*. 2013;46:905–11.
77. Schrage M, Kelly V, Price R, Ferrucci L, Cook A. The effects of age on medio-lateral stability during normal and narrow base walking. *Gait & Posture*. 2008;28:466–71.

78. Caderby T, Yiou E, Peyrot N, Begon M, Dallea G. Influence of gait speed on the control of mediolateral dynamic stability during gait initiation. *Journal of Biomechanics*. 2014;47(2):417-23.
79. Roden-Reynolds D, Walker M, Wasserman C, Dean J. Hip proprioceptive feedback influences the control of mediolateral stability during human walking. *Journal of Neurophysiology*. 2015;114:2220 –9.
80. Dailey M. Postural control: Visual and cognitive manipulations. Bozeman: Montana State University; 1996.
81. Prechtl H, Einspieler C, Bos A, Ferrari F. Role of vision on early motor development: Lessons from the blind. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2001;43:198–2.
82. Sonksen P, Levitt S, Kitsinger M. Identification of constraints acting on motor development in young visually disabled children and principles of remediation. *Child Care, Health Devel*. 1984;10:273–86.
83. RU S. Development in severely visually handicapped children and visual therapy remediation. *Ind J Pediatr*. 1992;59:73-7.
84. Levtzion-Korach O, Tennenbaum A, Schnitzer R, Ornoy A. Early motor development of blind children. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2000;36:226–9.
85. Soares A, Oliveira C, Knabben R, Domenech S, Borges N. Postural control in blind subjects. *Einstein (Sao Paulo)*. 2011;9:470-6.
86. Jouen F, Lepecq J, Gapennec O, Bertenthald B. Optic flow sensitivity in neonates. *Infant Behavior & Development* 2000;23:271–84.
87. Houwen S, Visscher C, Hartman E, Lemminck K. Gross motor skills and sports participation of children with visual impairment. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2007;78:16–23.
88. Navarro A, Fukujima M, Fontes S, Matas S, Prado G. Balance and motor coordination are not fully developed in 7 years old blind children. *Arquivos de Neuro-psiquiatri*. 2004;62:654–65.

89. Houwen S, Visscher C, Lemmink K, Hartman E. Motor skill performance of school-age children with visual impairments. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2008;50:139–45.
90. Hallemans A, Ortibus E, Truijen S, Meire F. Development of independent locomotion in children with a severe visual impairment. *Research in Developmental Disabilities*. 2011;32:2069–74.
91. Schwesig R, Goldich Y, Hahn A, Müller A, Kohen-Raz R, Kluttig A, et al. Postural control in subjects with visual impairment. *Eur J Ophthalmol* 2011;21(3):303-9.
92. Aydog S, Aydog E, Çakci A, Doral M. Reproducibility of postural stability score in blind athletes. *Isokinet Exerc Sci*. 2004;12:229–32.
93. Aydog E, Aydog S, Aydog E, Çakci A, Doral M. Dynamic postural stability in blind athletes using the biodex stability system. *International Journal of Sports Medicine*. 2006;27:425-18.
94. Haymes S, Johnston A, Heyes A. Relationship between vision impairment and ability to perform activities of daily living. *Ophthal Physiol Opt*. 2002;22:79–91.
95. Jeon B, Cha T. The Effects of Balance of Low Vision Patients on Activities of Daily Living. *Journal of Physical Therapy Science*. 2013;25:693-6.
96. Khorrami-Nejad M, Sarabandi A, Akbari M, Askarizadeh F. The impact of visual impairment on quality of life. *Medical Hypothesis, Discovery & Innovation Ophthalmology Journal* 2016 5(3):96-103.
97. Park S, Kho Y, Kim H, Kim J, HeeLee E. Impact of glaucoma on quality of life and activities of daily living. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*. 2015;25:39-44.
98. Elsmana E, Bartholomeus van Rensa G, Antoinette van Nispena R. Impact of visual impairment on the lives of young adults in the Netherlands: a concept-mapping approach. *Disability and Rehabilitation*. 2017;39(26):2607-18.

99. Alma M, Groothoff J, Melis-Dankers M. Effects of a multidisciplinary group rehabilitation programme on participation of the visually impaired elderly: a pilot study. *Disability & Rehabilitation*. 2012;34(20):1677-85.
100. Packer T, Girdler S, Boldy D, Dhaliwal S, Crowley M. Vision self-management for older adults: A pilot study. *Disability and Rehabilitation*. 2009;31(16):1353-61.
101. McCabe P, Nason F, Turco P, Dagmar Friedman D, Seddon J. Evaluating the effectiveness of a vision rehabilitation intervention using an objective and subjective measure of functional performance. *Ophthalmic Epidemiology*. 2000;7 (4):259-70.
102. Scheiman M, Scheiman, M., Whittaker, S. Overview of Treatment Strategy. In: Scheiman M, Scheiman, M., Whittaker, S., editor. *Low Vision Rehabilitation*. United States of America: Slack Incorporated; 2007. p. 135-44.
103. Association AOT. Occupational therapy practice framework: domain and process. 3rd ed: American Journal of Occupational Therapy; 2014.
104. Law M. Participation in the occupations of everyday life. *American Journal of Occupational Therapy In Health Care*. 2002;56:640-9.
105. Keeffe J, Hassell J, Weih L. Assessment of the impact of vision impairment. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2002;43(4):927-35.
106. Markowitz M. Occupational therapy interventions in low vision rehabilitation. *Canadian Journal of Ophthalmology*. 2006;41:340–7.
107. Hellerstein L, Fishman B. Collaboration between occupational therapists and optometrists. *Journal of Behavioral Optometry*. 1999;10(6):147-52.
108. Occupational therapy services for persons with visual impairment [Internet]. The American Occupational Therapy Association. 2016.
109. Schmitz R, Arnold B. Intertester and intratester reliability of a dynamic balance protocol using the biodex stability system. *J Sport Rehabil*. 1998;7:95–101.

110. Cacheupe W, Shifflett B, Kahanov L, Wughalter E. Reliability of biodex balance system measures. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 2001;5(2):97-108.
111. Carswell A, McColl M, Baptiste S, Law M, Polatajko H, Pollock N. The canadian occupational performance measure: A research and clinical literature review. *Canadian Journal of Occupational Therapy*. 2004 71(4):210-22.
112. McColl M, Paterson M, Davies D, Doubt L, Law M. Validity and community utility of the canadian occupational performance measure. *Canadian Journal of Occupational Therapy*. 2000;67(1):22-30.
113. Colquhoun H, Letts L, Law M, MacDermid J, Edwards M. Feasibility of the canadian occupational performance measure for routine use. *British Journal of Occupational Therapy*. 2010;73(2):48-54.
114. Torpil B. Multipl skleroz'lu bireylerde kanada aktivite performans ölçümü'nün türkçe kültürel adaptasyonu, geçerlilik ve güvenilirliği. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2017.
115. Myers J, Well A. *Research Design and Statistical Analysis*. Second Edition ed. London: Lawrence Erlbaum Associates; 2003.
116. Hyer J, Waller J. *Comparison of Five Analytic Techniques for Two-Group, Pre-Post Repeated Measures Designs Using SAS ®*. Georgia Regents University & Georgia Regents University; 2014.
117. Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Second Edition ed. United States of America Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
118. Jeter P, Moonaz S, Bittner A, Dagnelie G. Ashtanga-based yoga therapy increases the sensory contribution to postural stability in visually-impaired persons at risk for falls as measured by the wii balance board: A pilot randomized controlled trial. *PLoS ONE* 2015;10(6):1-23.
119. Maćkowiak Z, Osiński W, Salamon A. The effect of sensorimotor training on the postural stability of visually impaired women over 50 years of age. *Journal of Women & Aging*. 2015;27(1):68-80.

120. Nakamura T. Quantitative analysis of gait in the visually impaired. *Disability and Rehabilitation*. 1997;19(5):194-7.
121. Ranavolo A, Conte C, Lavicoli S, Serrao M, Silvetti A. Walking strategies of visually impaired people on trapezoidal and sinusoidal-section tactile ground surface indicators. *Ergonomics*. 2011;54(3):246-56.
122. O'Connor S, Kuo A. Direction-Dependent Control of Balance During Walking and Standing. *Journal of Neurophysiology*. 2009;102:1411-9.
123. Barstow B, Warren M, Thaker S, Hallman A, Batts P. Client and therapist perspectives on the influence of low vision and chronic conditions on performance and occupational therapy intervention. *American Journal of Occupational Therapy*. 2015;69:1-8.
124. Lord S, Smith S, Menant J. Vision and falls in older people: risk factors and intervention strategies. *Clinics in Geriatric Medicine*. 2010;26(4):569-81.
125. Shaw A, Deborah G, Wolffe K. Employment-related experiences of youths who are visually impaired: How are these youths faring? *Journal of Visual Impairment & Blindness*. 2007;101(1):7-21.
126. Goertz Y, Van Liep B, Houkes I, Nijhuis F. Factors related to the employment of visually impaired persons: A systematic literature review. *Journal of Visual Impairment & Blindness*. 2010;104(7):404-18.
127. Gopinath B, Liew G, Burlutsky G, Mitchell P. Age-related macular degeneration and 5-year incidence of impaired activities of daily living. *Maturitas*. 2014;77:263-6.

8. EKLER

Ek-1: Etik Kurul Onayı



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-1103

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 08 KASIM 2016 SALI
Toplantı No : 2016/22
Proje No : GO 16/668 (Değerlendirme Tarihi: 25.10.2016)
Karar No : GO 16/668- 15

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Esra AKI' nin sorumlu araştırmacı olduğu ve Uzm. Fzt. Esmâ ÖZKAN' ın doktora tezi olan, GO 16/668 kayıt numaralı ve **“Görme Engelli Bireylerde Aktiviteye Dayalı Postural Stabilité Eğitiminin Aktivite Performansına Etkisinin İncelenmesi”** başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|--|--|
| 1. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Başkan) | 10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Üye) | 11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA (Üye) | 12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye) | 13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) | 14. Yrd. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye) |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) | 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye) | 16. Öğr. Gör. Dr. Müge DEMİR (Üye) |
| 8. Prof. Dr. Elmas Ebru YALÇIN (Üye) | 17. Öğr. Gör. Meltem ŞENGEL (Üye) |
| 9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye) | 18. Av. Meltem ONURLU (Üye) |

Ek-2: Orjinallik Raporu

TEZİN TAM BAŞLIĞI: GÖRME ENGELLİ BİREYLERDE POSTÜRAL STABİLİTE EĞİTİMLERİNİN POSTÜRAL STABİLİTEYE VE AKTİVİTE PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI: ESMA ÖZKAN

DOSYANIN TOPLAM SAYFASI: 89

ORJİNALLİK RAPORU

%5	%4	%2	%1
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	katalog.hacettepe.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
2	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	%1
3	dergipark.ulakbim.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
4	www.fizyoterapirehabilitasyon.org İnternet Kaynağı	<%1
5	Submitted to Eastern Mediterranean University Öğrenci Ödevi	<%1
6	Osman Ondas, Orhan Ates, Sadullah Keles, Kenan Yildirim et al. "Intravitreal Infliximab Injection to Treat Experimental Endophthalmitis", The Eurasian Journal of Medicine, 2017 Yayın	<%1

Ek-3: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu (Grup 1)

Görme engelli bireylerde postüral stabilite eğitimi ile ilgili yeni bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Görme Engelli Bireylerde Aktiviteye Dayalı Postüral Stabilite Eğitiminin Aktivite Performansına Etkisinin İncelenmesi”dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, görme engelli bireylerde postüral stabilite eğitiminin aktivite performanslarına olan etkisini incelemektir. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Anabilim Dalının katılımı ile gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Uzm. Fzt. Esmâ Özkan tarafından değerlendirileceksiniz ve bulgular kaydedilecektir. Değerlendirme sonucunda fizyoterapist uygun görürse bu çalışmaya alınacaksınız. Yine izniniz doğrultusunda bu çalışmayı yapabilmek için denge ve aktivite performansınızın değerlendirilmesi gerekmektedir. Değerlendirme sonrasında Grup 1’e dahil edildiniz ise Biodex Balance System ile 12 hafta/ haftada 2 gün / 20 dk denge eğitimine ek olarak kişi merkezli, aktiviteye dayalı 12 hafta/ haftada 2 gün / 60 dk denge eğitimi alacaksınız. Bu değerlendirmeler ve eğitim sırasında sağlığınız ve güvenliğiniz açısından bir risk meydana gelmemektedir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir

değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahiptir.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Sayın Uzman Fizyoterapist Esmâ Özkan tarafından Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Anabilim Dalında bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim)* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Uzm Fzt Esmâ Özkan ı 0536 449 25 04 (cep) no’lu telefonlardan ve HÜ SBF Ergoterapi Anabilim Dalı adresinden arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı

reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve fizyoterapist ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen uzman

Adı soyadı, unvanı, Esmâ Özkan, Uzm. Fzt

Adres: Turgut Özal Mah. 2164. Cad Serdaroğlu Apt 26 Batıkent

Tel. 5364492504

İmza

Ek-4: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu (Grup 2)

Görme engelli bireylerde postüral stabilite eğitimi ile ilgili yeni bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Görme Engelli Bireylerde Aktiviteye Dayalı Postüral Stabilite Eğitiminin Aktivite Performansına Etkisinin İncelenmesi”dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, görme engelli bireylerde postüral stabilite eğitiminin aktivite performanslarına olan etkisini incelemektir. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Anabilim Dalının katılımı ile gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Uzm. Fzt. Esmâ Özkan tarafından değerlendirileceksiniz ve bulgular kaydedilecektir. Değerlendirme sonucunda fizyoterapist uygun görürse bu çalışmaya alınacaksınız. Yine izniniz doğrultusunda bu çalışmayı yapabilmek için denge ve aktivite performansınızın değerlendirilmesi gerekmektedir. Değerlendirme sonrasında Grup 2’ye dahil edildiniz ise Biodex Balance System ile 12 hafta/ haftada 2 gün / 20 dk denge eğitimi alacaksınız. Bu değerlendirmeler ve eğitim sırasında sağlığınız ve güvenliğiniz açısından bir risk meydana gelmemektedir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Sayın Uzman Fizyoterapist Esma Özkan tarafından Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Anabilim Dalında bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Uzm Fzt Esma Özkan ı 0536 449 25 04 (cep) no’lu telefonlardan ve HÜ SBF Ergoterapi Anabilim Dalı adresinden arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve fizyoterapist ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen uzman

Adı soyadı, unvanı, Esmâ Özkan, Uzm. Fzt

Adres: Turgut Özal Mah. 2164. Cad Serdaroğlu Apt 26 Batıkent

Tel. 5364492504

İmza

Ek-5: Sosyodemografik Form**Yaş:** **Kilo:** **Boy:****Cinsiyet:** ☐ Erkek ☐ Kadın**Yardımcı cihaz kullanımı:****Görme kaybı:****Görme kaybı nedeni:****Görme kaybının başlangıç yaşı:****Medeni Durumu:**☐ Evli ☐ Dul ☐ Bekar**Eğitim Düzeyi:**

☐ Herhangi bir okuldan mezun değil	☐ Lise
☐ İlk okul	☐ Üniversite
☐ Orta okul (6-8. Sınıf)	☐ Lisans üstü

Çalışma Durumu:☐ Çalışıyor ☐ Çalışmıyor**Mesleğiniz:****Gelir Durumu:** ☐ Var ☐ Yok**Toplam Aylık Gelir:** -----TL

Ek-6: Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Görme yetersizliğinin hayatınızdaki aktivitelerinize etkisi ile ilgili düşünceleriniz nelerdir? GYA'deki performansınızı nasıl değerlendiriyorsunuz?

GYA'ni gerçekleştirmenizi etkileyen faktörler nelerdir?

Çevrenizin aktivitelerinizi gerçekleştirme sürecine yönelik tutumları nelerdir? Bunlardan hangilerinin size engel veya destek olduğunu düşünüyorsunuz? Fiziksel çevresel faktörlerin aktivitelerinizi gerçekleştirmede olumlu veya olumsuz etkileri nelerdir?

Eğitim programları sonunda ise,

‘İlk görüşmemizde belirttiğiniz aktiviteleriniz ile ilgili hayatınızda geçtiğimiz 3 ayda neler değişti?’ sorusu soruldu.

Ek-7: Kanada Aktivite Performans Ölçümü



Kanada Aktivite Performans Ölçümü (KAPÖ)
yüksek kaliteli, kişi merkezli, aktivite temelli uygulamaları destekler. KAPÖ, zaman içinde bireyin aktivite performansı açısından algısındaki değişiklikleri saptamak için tasarlanmış, bireyselleştirilmiş bir ölçümdür. KAPÖ sonuç ölçümü olarak kullanılır. Hedefleri belirlemek için müdahalenin başlangıcında uygulanabildiği gibi ilerleme ve sonucu saptamak için de uygulanabilir.

KAPÖ:

- aktivite performansındaki problemleri alanları belirlemek;
- bireyin aktivite performansındaki bireyin önceliklerinin derecelendirilmesini sağlamak;
- bu problemleri alanlarla ilişkili performansı ve memnuniyeti değerlendirmek;
- hedef belirlemek için temel oluşturmak ve,
- ergoterapi müdahalesi boyunca bireyin aktivite performansı ile ilişkili algısındaki değişiklikleri ölçmek için kullanılmaktadır.

KAPÖ 5 adımda tamamlanır:

1. Aktivite performans problemlerini belirlemek.
Problemin tanımında:
KİŞİNİN YAPMAK İSTEDİĞİ, YAPMASI GEREKEN veya YAPMASI BEKLENEN; FAKAT YAPAMADIĞI, YAPMADIĞI veya YAPTIĞINDAN MEMNUN OLMADIĞI occupationlardır.
2. Aktivite performansındaki özel problemler belirlendiğinde, bireyin bunların herbirinin kendi yaşamındaki **ÖNEMLİ** açısından her bir ifadesi için derecelendirmesi istenir. Önemlilik düzeyi 10 puanlık bir ölçek üzerinde derecelendirilir.
1= hiç önemli değil 10 = son derece önemli
3. Bireyden yapılan derecelendirmeleri kullanarak en öncelikli veya önemli görülen 5 problemi seçmesi istenir.
4. Puanlama: PERFORMANS (Şu an bu aktiviteyi yapma şeklinizi nasıl derecelendirirsiniz?) ve MEMNUNİYET (Şu an yaptığınız bu aktiviteden ne kadar memnunsunuz ?)
5. Tekrar değerlendirme için tarih belirlenir.

BİREY İLE İLGİLİ BİLGİLER

Adı Soyadı: _____

Doğum Tarihi: ____/____/____

Terapist Adı: _____

İlk Değerlendirme: ____/____/____

Tekrar Değerlendirme: ____/____/____

KENDİNE BAKIM

ÖNEM

Kendine bakım, gün içindeki ve güne hazırlanmayı amaçlayan aktiviteleri içerir. KAPÖ'de kendine bakımın 3 alanını değerlendiririz: kişisel bakım, fonksiyonel mobilite ve toplumda kendini idare etme.

Kişisel Bakım

Fonksiyonel Mobilite

Toplumda Kendini İdare etme

ÖNEM									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç yapamıyorum									son derece iyi yapıyorum

PERFORMANS									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç memnun değilim									son derece memnunum

MEMNUNİYET									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç memnun değilim									son derece memnunum

9. ÖZGEÇMİŞ

Esmâ Özkan 10.01.1988 tarihinde Ankara’da doğdu. 2006 yılında Fethiye Kemal Mumcu Anadolu Lisesi’nden, 2010 yılında Başkent Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünden mezun oldu. 2013 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ergoterapi Programında yüksek lisansını tamamladı. 2014 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ergoterapi Programında doktora başladı. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ergoterapi Bölümü’nde öğretim görevlisi olarak çalışmaktadır. İlgi alanları: görme rehabilitasyonu, pediatrik ve kognitif rehabilitasyon.

