

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
HAREKET ve ANTRENMAN BİLİMLERİ**

**FUTBOLCULARDA SAKKADİK GÖZ HAREKETİ
PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**

**Hazırlayan
Baki Serkan AKDENİZ**

**Danışman
Doç. Dr. Alpaslan YILMAZ**

Yüksek Lisans Tezi

**TEMMUZ 2018
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
HAREKET ve ANTRENMAN BİLİMLERİ**

**FUTBOLCULARDA SAKKADİK GÖZ HAREKETİ
PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**

**Hazırlayan
Baki Serkan AKDENİZ**

**Danışman
Doç. Dr. Alpaslan YILMAZ**

Yüksek Lisans Tezi

**TEMMUZ 2018
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Baki Serkan AKDENİZ

İmza:

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Parametrelerinin İncelenmesi” adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi ’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Baki Serkan AKDENİZ

Danışman

Doç. Dr. Alpaslan YILMAZ

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Yahya POLAT

KABUL VE ONAY SAYFASI

Doç. Dr. Alpaslan YILMAZ danışmanlığında **Baki Serkan AKDENİZ** tarafından hazırlanan “**Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Parametrelerinin İncelenmesi**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Hareket ve Antrenman Bilimleri Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

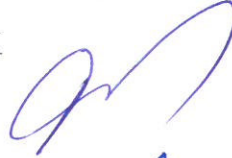
.../.../2018

JÜRİ:

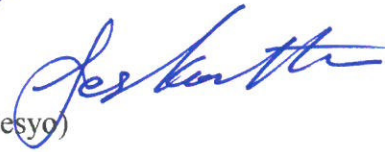
Danışman: Doç. Dr. Alpaslan YILMAZ
(Erciyes Üniversitesi Besyo)



ÜYE: Dr.Öğr.Üyesi Kerimhan KAYNAK
(Erciyes Üniversitesi Besyo)



ÜYE: Prof. Dr. Serkan HAZAR
(Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Besyo)



ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.../.../2018

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez çalışması süresince çalışmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek, sonsuz desteğiyle bugünlere gelmemde en büyük katkı sahibi danışmanım sayın Doç. Dr. Alpaslan YILMAZ' a,

Ölçümler süresince yardımını esirgemeyen sayın Yrd. Doç. Dr. Osman PEPE ve Arş. Gör. Mehmet Behzat TURAN' a,

Her konuda bana yardımlarını esirgemeyen Bahtiyar YÜCE, Ahmet KARAKAYA ve Murat KOÇ' a,

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılıp çalışma süresince yardımlarını esirgemeyen değerli sporcularımıza,

Ayrıca; çalışmalarım süresince bana birçok fedakârlık gösterip beni destekleyerek her an yanımda olan eşim P.Cansu AKDENİZ' e, yaşamımın her döneminde bana duyduğu güven için aileme en derin duygularla teşekkür ederim.

Baki Serkan AKDENİZ

Kayseri, Temmuz 2018

FUTBOLCULARDA SAKKADİK GÖZ HAREKETİ PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ

Baki Serkan AKDENİZ
Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi, Haziran 2018
Danışman: Doç. Dr. Alpaslan YILMAZ

ÖZET

Sakkadlar gözün bir pozisyondan başka bir pozisyona, keskin hareketlerle, en kısa sürede hareket etmesi ile ortaya çıkmaktadır. Sakkadik göz hareketleri, literatürde farklı spor branşları ya da sporcu olmayan bireyler üzerinde araştırma konusu olmuştur. Görmenin ve görsel takibin birçok sporda önemli olduğu aşikar olduğu gibi futbolcularda da sakkadik göz hareketinin incelenmesi önemlidir. Ancak futbolcularda mevkiler arası böyle bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma futbolcularda sakkadik göz hareketlerinin mevkilere göre farklılıklarının olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla yapıldı.

Bu araştırmaya yaşları 18-30 arasında değişen Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda öğrenim gören 40 futbolcu gönüllü olarak katıldı. Öncelikli olarak değerlendirme yapılırken katılımcılar mevkilerine göre kaleci, defans, orta saha ve forvet olmak üzere 10' ar kişiden oluşan gruplara ayrıldı. Daha sonra yaşa ve spor yaşına göre de karşılaştırma yapmak için gruplar oluşturuldu. Ölçüm esnasında katılımcılardan kullanılan görsel uyarım düzeneği aracılığıyla yanan ışığa bakması istendi. Katılımcıların horizontal sakkadik göz hareketleri laboratuvarımız da bulunan Biopac Mp30 cihazı kullanılarak kayıt ve analiz edildi. Sakkadik göz hareketleri oluşturmada, katılımcıların horizontal sakkadik göz hareketlerinin 10° ve 20° lik açılarda latans, sakkad süresi ve ortalama hız değerleri hesaplandı ve SPSS 21 programı ile istatistiksel değerlendirmeye alındı.

Verilerin analizi sonucunda futbolcularda mevkilere ve spor yaşına göre oluşturulan gruplar arasında ($p>0.05$) anlamlı bir farklılık bulunamadı. Ancak yaşa göre ayrılan grupların sakkadik göz hareketleri parametrelerinin karşılaştırılmasında bazı sakkad değerlerinde ($p<0.05$) anlamlı bir farklılık bulundu.

Anahtar kelimeler: Futbol, Futbolda Mevki, Sakkadik Göz Hareketi

**AN EXAMINATION OF SACCADIC EYE MOVEMENT PARAMETERS IN
FOOTBALL PLAYERS**

Baki Serkan AKDENİZ

**Erciyes University, Graduate School of Health Sciences
Training and Movement Sciences**

M.s.D. Thesis, July 2018

Supervisor: Doç. Dr. Alpaslan YILMAZ

ABSTRACT

Saccades appear when eyes shift from one position to another, with sharp movements, as soon as possible. Saccadic eye movements have been the subject of research in the literature on different sports branches or non-athletic individuals. Just as visual and visual tracking are obviously important in many sports branches, the examination of saccadic eye movements in footballers is also important. However, such a study has never been made in terms of player positions. This study was carried out in order to find out whether there are differences between the saccadic eye movements in terms of player positions.

Forty footballers attending Erciyes University Physical Education and Sports High School, whose ages ranged from 18 to 30, participated in this research voluntarily. When evaluating, firstly, the participants were divided into groups consisting of 10 footballers separated according to their positions as a goalkeeper, defender, midfielder and striker. During the measurement, participants were asked to look at the light coming through the visual stimulation mechanism used. Horizontal saccadic eye movements of participants were recorded and analyzed using the Biopac Mp30 instrument in our laboratory. Latency, saccade and mean velocity values of the horizontal saccadic eye movements at 10 ° and 20 ° angles were calculated and statistically evaluated with SPSS 21 program in creating saccadic eye movements.

As a result of the analysis of the data, no significant difference could be found between the groups created by the positions of the footballers and their sports age ($p>0.05$). However, there was a significant difference in some saccade values ($p<0.05$) in comparing the parameters of saccadic eye movements of age-separated groups.

Key Words: Football, Positions in Football, Saccadic Eye Movement

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI.....	ii
KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
KISALTMALAR ve SİMGELER.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Göz Yapısı.....	4
2.2. Göz Kaslarının Yapısal Özellikleri ve Fonksiyonları.....	5
2.2.1. Rektus Kaslar	6
2.2.2. Oblik Kaslar	7
2.3. Ekstraoküler Kasların İnnervasyonu.....	9
2.4. Göz Hareketleri	9
2.5. Göz Hareketlerinin Kontrolü.....	11
2.6. Göz Hareketi Tipleri	13
2.6.1. Sakkadlar ve Sakkadik Hareket Kontrol Sistemi	13
2.6.2. Pursuit Göz Hareketleri ve Kontrol Sistemi	14
2.6.3. Vestibüler Göz Hareketleri ve Kontrol Sistemi	15
2.7. Sakkadik Göz Hareketlerinin Kontrolü İle İlişkili Yapılar	16
2.8. Göz Hareketlerinin Takibi ve Kayıt Edilmesi.....	19

2.9. Elektrokülografi.....	20
2.9.1 Sakkadik Test.....	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM	23
3.1. Katılımcılar.....	23
3.2. Sakkadik Göz Hareketleri Kayıt ve Ölçüm Yöntemi	24
3.3. Uyarım Yöntemleri.....	25
3.3.1. Görsel Uyarım Düzenegi	25
3.3.2. Görsel Uyarım Modeli	26
3.4. Deney Akışı.....	26
3.5. İstatistiksel Analiz	27
4. BULGULAR	29
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	39
6. KAYNAKLAR.....	47
ÖZGEÇMİŞ.....	56

KISALTMALAR ve SİMGELER

DLPN	Dorsolateral Pontin Nükleus
EOG	Elektrookülografi
FEF	Frontal Görme Alanı
LPS	Levator Palpebra Superior
MLF	Medial Longitudinal Fasikül
MRF	Mesensefalik Retiküler Formasyon
MS	Milisaniye
PPRF	Paremediyan Pontin Retiküler Formasyon
riMLF	Medial Longitudinal Fasikülün Rostral İnterstisyel Nükleusu
SC	Superior Kollikulus
VOR	Vestibülo-Oküler Refleks

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Göz Dışı Kasların Yapısal Özellikleri.	8
Tablo 2. Çeşitli Versiyon Hareketleri.	10
Tablo 3. Çeşitli Verjans Hareketleri.	11
Tablo 4. Ölçüm Sonuçlarının Çarpıklık-Basıklık Değerleri ve Shapiro-Wilks Testi Anlamlılık Düzeyi Sonuçları	27
Tablo 5. Çalışmaya Katılan Gönüllülerin Tanımlayıcı İstatistikleri	29
Tablo 6. Katılımcıların Ölçümlerinden Elde Edilen Verilerin Tanımlayıcı İstatistikleri	30
Tablo 7. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Latans Değerlerinin Mevkilere Göre Analizi	31
Tablo 8. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Sakkad Süresi Değerlerinin Mevkilere Göre Analizi.....	32
Tablo 9. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Ortalama Hız Değerlerinin Mevkilere Göre Analizi.....	33
Tablo 10. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Latans Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Analizi.....	34
Tablo 11. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Sakkad Süresi Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Analizi.....	35
Tablo 12. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Ortalama Hız Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Analizi.....	36
Tablo 13. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Latans Değerlerinin Spor Yaşı Gruplarına Göre Analizi.....	37
Tablo 14. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Sakkad Süresi Değerlerinin Spor Yaşı Gruplarına Göre Analizi	38
Tablo 15. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Ortalama Hız Değerlerinin Spor Yaşı Gruplarına Göre Analizi.....	39

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.	Gözün Önden Görünümü (9).....	4
Şekil 2.	Gözün Önden ve Yandan Kesit Olarak Şematik Görünümü (9).....	5
Şekil 3.	Ekstresek ve Ekstraoküler Kasların Görünümü (11).....	5
Şekil 4.	Göz Dışı Kasların Fonksiyonları (11).....	8
Şekil 5.	Orbital Eksen ve Optik Eksen (20).....	9
Şekil 6.	Fick Eksenleri ve Listing Düzlemi (20).....	10
Şekil 7.	İki Gözün Aynı Yöne Doğru Yaptığı Hareketler (20).....	10
Şekil 8.	Her İki Gözün Birbirlerinin Aksî Yönüne Yaptığı Hareketler (20).....	11
Şekil 9.	Göz Küresinin Hareketlerinden Sorumlu Olan Kraniyel Sinirler ve Fonksiyonları (25).....	12
Şekil 10.	EOG' nin Dipol Yapısı (64).....	20
Şekil 11.	Test Sisteminin Blok Şeması.....	23
Şekil 12.	Latans ve Sakkad Süresinin Ölçüm Yöntemleri.....	25
Şekil 13.	Paneldeki Mesafelerin Hesaplanması (x: Fiksasyon Noktasının Orta Noktaya Olan Uzaklığı, Y: Orta Noktanın Subjeye Olan Uzaklığı, Q: Göz Hareketlerinin Açî Değeri).....	26

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde ilgi çekici spor dallarından biri olan futbol, tüm ülkelerin merakla takip ettiği bir spor dalı olmanın yanı sıra, gerek yazılı gerek görsel basın içinde adı geçen öncelikli spordur (1). Futbolun bu denli ilgi çekici olması, farklı bilimsel çalışmalar açısından da araştırma konusu olmasını sağlamıştır.

Yapılan bu bilimsel araştırmalar da elbette ki futbolun gelişiminde büyük rol oynamıştır. Futbolun gelişimi ile bilimsellik arasında doğru bir orantı vardır dolayısıyla yapılan her bir çalışma ve sonucu futbolda gün geçtikçe değişime ve gelişime sebep olmuştur. Futbolda yüksek performans, teknik ve taktiklerin amaca uygun bir şekilde ilerleyip etkin bir şekilde işlemesiyle mümkün olmaktadır. Teknik ve taktikleri belirleyen en önemli unsurlarında bilimden geçtiği yadsınamaz bir gerçektir (2).

Futbolda başarılı olmak isteyen takımlar için psikolojik, fizyolojik etmenler, teknik ve taktikler, hazırlık aşamaları gibi birçok etmen önemlidir. Fiziksel ve fizyolojik veriler antrenman düzenlenmesinde kullanılır. Antrenman düzenlemesi ise başarı için oldukça önemlidir. Bu nedenle teknik adamların, futbolcuların performanslarını en iyi şekilde tayin etmek için fiziksel ve fizyolojik karakterlerini analiz etmeleri gerekmektedir. Kısaca hangi fiziksel ve fizyolojik unsurların futbol için ne kadar geliştirilmesi gerektiğini bilmek önem arz etmektedir (3). Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda da bu konular birçok kez ele alınmış ve futbolcularda farklı özellikler pek çok kez araştırılmıştır.

Futbolda performans teknik, biyomekanik, taktik, mental ve fizyolojik alanlar gibi birçok değişkene bağlı olarak gelişir. Bu faktörler arasında oyunun yapısı ve kuralları, oyuncuların teknik ve taktik beceri düzeyleri, oyuncuların oynadıkları lig düzeyleri, oyun tarzları, oynadıkları mevkiler ve çevresel koşullar da yer almaktadır (4). Futbol oyunu geniş bir alanda oynanması ve oyunculara verilen görevlerin farklılıkları nedeni ile fiziksel ve fizyolojik gereksinimlerine bağlı olarak mevkisel açıdan

değerlendirmeleri zorunlu kılmaktadır (5). Bu sebeple bu çalışmada da mevkiiler arası farklılıkları incelemek adına bir örneklem düzeyi oluşturulmuştur.

Futbol, oyun esnasında yapılan ve doğrudan oyuna katkıda bulunan veya oyunun gidişine etki eden kesik kesik ve çok yönlü şiddet ve süresi sık sık değişen hareketlerden oluşmaktadır (6). Futbol oyuncusu oyun içinde dengesini yitirmemeye özen göstermeli, oyunun değişik konumlarında kafasını ve vücudunun diğer kısımlarını nasıl kullanacağını çok iyi bilmelidir. Atletik yeteneğine, topu gözden kaçırmadan, hızını, sıçrama gücünü ve dayanıklılığını en yüksek düzeye çıkarmalı, oyun esnasında hareketlilik, sürat koşullarından taviz vermemelidir (7). Dolayısıyla futbolcu saha içerisinde topla birlikte veya topsuz olarak rakibiyle bir mücadele içerisinde. Bu mücadele içerisinde tekniğini icra etmesi için hatasız ve hızlı bir zaman diliminde doğru kararlar vererek hareketleri birleştirmelidir. Bu hız ve bunun sonucunda doğru hareket hem topu kaybetmemek hem de doğru teknik ve taktik izlemek açısından önemlidir. Bu yüzden görüş alanındaki takım arkadaşını, rakibini ve topu hızlı görmek doğru teknik için şarttır. Zira daha hızlı pozisyon almak, en kısa sürede topla buluşmak, topun veya rakibin takibi, topu kazanmak ve kaybetmemek adına hızlı göz hareketi sergilemek önemlidir. Aynı zamanda ortaya çıkan göz hareketlerin hızı sporcunun denge ve zamanlamayı en iyi şekilde yapabilmesi için de önemlidir. Bu hızlı göz hareketleri ise bilimsel kaynaklarda sakkadik göz hareketleri olarak yer almaktadır.

Sakkad gözün pozisyonu bir pozisyondan başka bir pozisyona kaydırıldığında oluşan hızlı göz hareketleridir. Bu hareketin en az iki fonksiyonu vardır. Hareketin birinci görevi gözün bir cisimden başka bir cisme en kısa sürede yönlendirilmesidir. Sakkadın ikinci görevi ise mümkün olan en kısa sürede bakılan cismin görüntüsünü retina üzerine düşürmektir. Sakkadlar oldukça keskin hareketlerle ortaya çıkarlar. Genel olarak bu sakkadik göz hareketleri, aynı yöndeki baş hareketleriyle birlikte. Bununla birlikte hem klinik incelemelerde hem de deneysel araştırmalarda baş sabitlenir (8). Sakkadik bir başka deyişle sıçrayıcı hareketler, aniden ya da istekli olarak yapılan hızlı hareketlerdir. Sakkadik göz hareketlerinde amaç gözü bir hedeften diğer hedefe mümkün olduğu en kısa zaman içerisinde geçirebilmektir. Bu yüzden görmenin ve görsel takibin birçok spor da önemli olduğu aşikar olduğu gibi futbolcularda da sakkadik göz hareketinin incelenmesi önemlidir.

Literatürde yapılan çalışmalarda gözün sakkadik hareketleri üzerine daha önce de veriler elde edilmiştir. Örneğin sporla uğraşan ya da uğraşmayan insanların ya da farklı spor dallarıyla uğraşan sporcuların sakkadik göz hareketlerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırmalara konu olmuştur. Farklı alanlarda yapılan çalışmaların yanı sıra bu çalışmada futbolcuların bazı kişisel özellikleri ve mevkileri baz alınarak sakkadik göz hareketleri parametreleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını ölçmek amaçlanmıştır. Futbolcularda mevkiler üzerine birçok çalışma yapılmış fakat farklı mevkilerde oynayan futbolcuların göz hareketlerini inceleyen bilimsel çalışmaların yetersiz olması bu çalışmanın önemini vurgulamaktadır ve bu alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın Sınırlılıkları

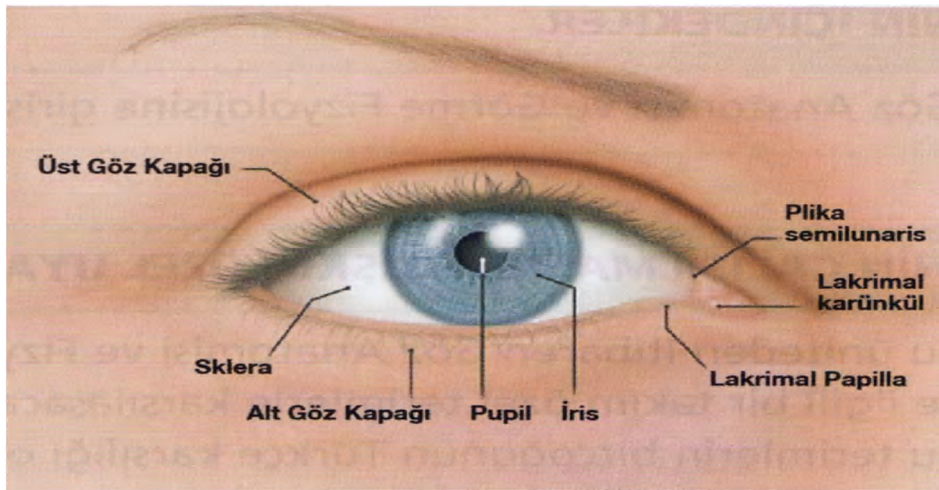
Sakkadik göz hareketi parametreleri nörolojik ve oftalmolojik rahatsızlığı olan hastalarda incelenmiştir ve sporcularda bu parametreler yeterli sayıda değildir. Bu yüzden bazı ölçüm parametrelerinin karşılaştırılması için literatürde yeterli çalışma bulunmamaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

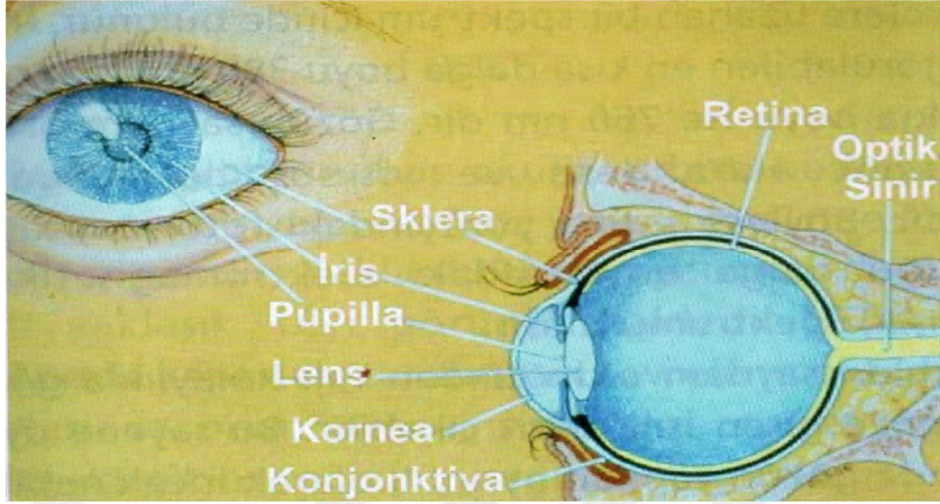
2.1. Göz Yapısı

Görme fonksiyonumuz göz ile sağlanır. Gözler yüzdeki orbita denilen göz çukurlarında yer almaktadır. Gözde önemli olan iki kısım göz küreleri ve göz küresi dışındakiler (gözün yardımcı oluşumları) olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

Göz küreleri (glob; bulbus okuli), orbita boşluğu içinde bağ dokusundan zengin bir yağ yastığına yerleşmiş görme fonksiyonu ile görevli bir çift organdır. Normalde 22–26 mm yarıçapında bir küre olan gözlerimizin çok az bir kısmı, yaklaşık 1/5'i dışarıdan görünür haldedir. Göz küresi dışındaki yapılar kaşlar, göz kapakları, kirpikler, konjunktiva, göz yaşı sistemi ile orbita içindeki ekstraoküler göz kasları gözün yardımcı oluşumlarıdır. Göz küresi, göz çukurunun kemik kenarları tarafından çevrelenmektedir. Gözler alt ve üst göz kapakları ile dış etkenlerden korunurlar. Kapakların kırpma refleksi gözleri dış etkenlerden koruyan bir diğer faktördür. Kapaklardan başka gözyaşı bezleri (Glandula lakrimalis) ve onun drenaj sistemleri (Nazolakrimail sistem), orbita içindeki diğer oluşumlar ve kirpikler gözün yardımcı organlarını oluştururlar. Gözün yapılarının önden ve yandan görünüşleri Şekil 1 ve 2' de gösterilmiştir (9).



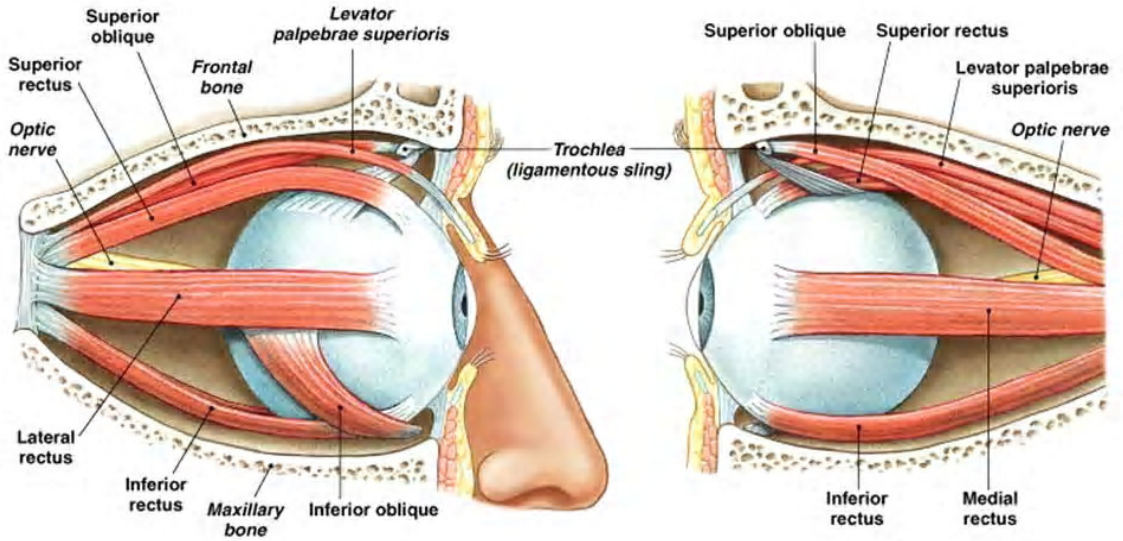
Şekil 1. Gözün Önden Görünümü (9).



Şekil 2. Gözün Önden ve Yandan Kesit Olarak Şematik Görünümü (9).

2.2. Göz Kaslarının Yapısal Özellikleri ve Fonksiyonları

Göz ile ilgili yedi ekstraoküler veya ekstrensek kas vardır. Bunlardan LPS, üst göz kapağını kaldırır. Diğer altı kas ise (dört rektus kası, iki oblik kas) bulbus oculi' ye çeşitli yönlerde hareket yaptırabilir (10).



Şekil 3. Ekstrensek ve Ekstraoküler Kasların Görünümü (11).

Görmeyi temin için gözün objeye yönetilmesi ve görme çizgisi ile aynı doğrultuya getirilmesi gerekir. Bu maksatla bir taraftan başın diğer taraftan da göz küresinin hareket ettirilmesi icap eder. Göz küresinin amaca uygun şekilde hareketi göz kaslarının kasılması ile mümkün olur. Bundan ayrı olarak göz kaslarının çok önemli fonksiyonları vardır ki onlar alakalı bölümlerde açıklanmıştır (12). Kasların anatomik yerlerinin başlangıç ve bitiş yerlerinin bilinmesi kasların fonksiyonlarını anlamak için önemlidir (9).

M.levator palpebrae superior, orbita'nın içinde bulunan bu kas, yassı ve ince olup os sphenoidale' nin ala minör' unun orbitaya bakan yüzünden dar bir giriş şeklinde başlar. Orbita'nın üst duvarına yaslanmış olarak, üst göz kapağına doğru genişleyerek uzanır ve üç yaprağa ayrılır. Yüzeysel yaprağı septum orbitale'nin üst bölümü ile kaynaşır ve Tarsus superior' un önünden geçerek, m.orbicularis oculi ile üst göz kapağının derisine tutunur. Orta yaprak Tarsus superior' un üst kenarına ve ön yüzüne tutunur ve büyük kısmını düz kas lifleri oluşturur. Bu nedenle orta yaprağa m.tarsus superior da denilir. Derin yaprağı ise m.rectus superior' un kılıfının bir uzantısı ile birleşerek fornix conjunctiva superior' a tutunur (Alt göz kapağında da Tarsus inferior' a tutunan düz kas lifleri bulunur. Bunlara da m.tarsus inferior denilir. Bu düz kas lifleri simpatik sistemden innerve olur) (13).

2.2.1. Rektus Kaslar

Rektus kasları orbitanın apeksinden köken alırlar, kasların orijinleri yaklaşık olarak sirküler bir yapıdadır ve bu bölge Zinn halkası olarak adlandırılır. Rektus kasları orbitanın önüne doğru bir kavis yaparlar ve tendinöz bir yapı aldıktan sonra skleraya sıkı bir şekilde yapışırlar. Kasların tendon uzunlukları; iç rektusta 3,7 mm, dış rektusta 8,8 mm, üst rektusta 5,8 mm, alt rektusta ise 5,5 mm'dir. Rektus kaslarının skleraya yapışma yerleri çizgi ile birleştirilirse spiral bir şekil ortaya çıkar ve Tillaux spirali olarak adlandırılır (14).

Rektus kasları 4 tanedir. Bunlar, musculus rectus superior, inferior, lateralis ve medialis' tir.

Dördü de anulus tendineus communis' den (Zinn halkası) başlar. Bu halka canalis opticus ve fissura orbitalis superior' un alt-medikal yarısından n.opticus ile a.ophthalmica, lateral yarısından ise n.oculomotorius'un iki bölümü, n.nasociliaris ve

n.abducens geçer. V. ophthalmica' lar bazen halkanın içinden bazen de dışından geçerler. Anulus tendineus communis' in alt yarısından (Zinn tendonu veya ligamenti) m.rectus inferior, m.rectus medialis ile m.rectus lateralis' in alt kısımları başlar. Halkanın üst yarısından (Lockwood tendonu da denilir) ise m.rectus superior, m.rectus medialis ile m.rectus lateralis' in üst yarıları başlar. Buradan başlayan kaslar ön tarafa doğru uzanarak, isimlerinin belirttiği yerlerde geniş aponevrozlar şeklinde cornea' nın ortalama 6 mm arkasında sclera' ya yapışarak sonlanır (M.rectus medialis 5.5 mm ; inferior 6,5 mm ; lateralis 6,9 mm ; superior 7.7 mm uzakta bulunur). M.rectus lateralis iki başla başlar. İki baş arasındaki dar aralıktan da n.oculomotorius' un iki bölümü, n.nasociliaris, n.abducens ve v.ophthalmica geçer. Dört düz göz kası, uzunluk ve genişlik bakımından çok az da olsa farklılık gösterir. Şöyleki: M.rectus medialis en geniş; m.rectus lateralis en kısası; m.rectus superior en ince ve en dar olanıdır (13).

2.2.2. Oblik Kaslar

Oblik kasları 2 tanedir. Bunlar, m.obliquus superior ve m.obliquus inferior'dur.

M.obliquus superior, orbita' nın üst-iç tarafında bulunan ince uzun iğ şeklinde bir kastır. Anulus tendineus communis' in dışında ve canalis opticus' un üst-iç tarafında os sphenoidale' nin korpusundan başlar, ön tarafa doğru uzanarak cartilago trochlearis yakınında yuvarlak bir kiriş ile devam eder. Bir sinovial kılıfla (vagina tendinis musculi obliqui superioris) sarılı olan bu kiriş, cartilago trochlearis' in içinden geçtikten sonra dışa-arkaya ve aşağıya göz küresine doğru, m.rectus superior' un altında, genişleyerek uzanır. Ekvatorun arkasında göz küresinin üst-dış-arka bölümünde, m.rectus superior ile lateralis arasında sclera' da sonlanır (13).

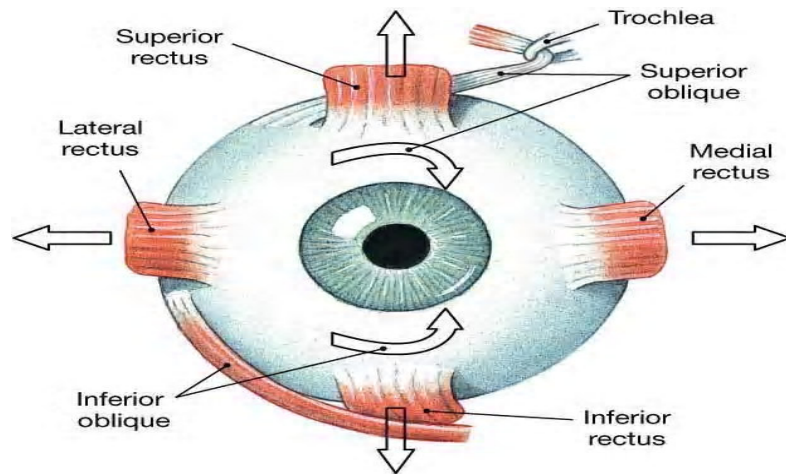
M.obliquus inferior, orbita tabanının ön bölümünde bulunan ince ve dar bir kastır. Tüm göz kaslarının en kısasıdır (15). Fossa sacci lacrimalis' in alt kısmının lateralinde maxilla' dan başlar, laterale doğru önce m.rectus inferior ile orbita tabanı arasında, daha sonra da göz küresi ile m.rectus lateralis arasından geçerek, göz küresinin arka-dış ve alt bölümünde m.rectus inferior ile lateralis arasında sclera' da sonlanır. Bu sonlanma yeri m.obliquus superior' un sonlanma yerinin yakınında ve biraz arka kısmında bulunur (16).

Tablo 1' de göz dışı kasların özellikleri yer almaktadır.

Tablo 1. Göz Dışı Kasların Yapısal Özellikleri.

Göz Dışı Kasların Yapısal Özellikleri					
Kas	Boy (mm)	Tendon (mm)		Limbusa Uzaklığı (mm)	Siniri
		Eni	Boy		
İç Düz kas	40	10.3	3.6	5.6	III.
Alt Düz kas	40	9.5	5	6.6	III.
Dış Düz kas	40	9.2	8.4	7	VI.
Üst Düz kas	41	10.6	5.4	7.8	III.
Üst Oblik kas	32	11-18	10	Arka-Üst	IV.
Alt Oblik kas	34	4-6	0.5	Arka-Dış	III.

Göz dışı kasların yapısal özelliklerini anladıktan sonra fonksiyonlarını da bilmek gerekir. İç (medial) rektus kası III. sinir tarafından uyarılır ve göz küresini içe doğru baktırır. Dış (lateral) rektus kası VI. sinir tarafından uyarılır ve göz küresini dışarı doğru baktırır. Alt (inferior) rektus kası III. sinir tarafından uyarılır ve göz küresini aşağı doğru baktırır. Üst (superior) rektus kası III. sinir tarafından uyarılır ve göz küresini yukarı doğru baktırır. Alt oblik kası III. sinir tarafından uyarılır ve göz küresini yukarı doğru baktırır ve saat yönünde dışa doğru çevirir. Üst oblik kası IV. sinir tarafından uyarılır ve göz küresini aşağı doğru baktırır ve aynı zamanda gözün saat yönünde içe doğru döndürülmesini sağlar.



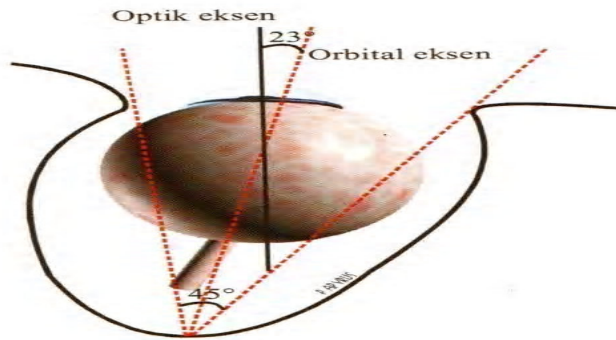
Şekil 4. Göz Dışı Kasların Fonksiyonları (11).

2.3. Ekstraoküler Kasların İnnervasyonu

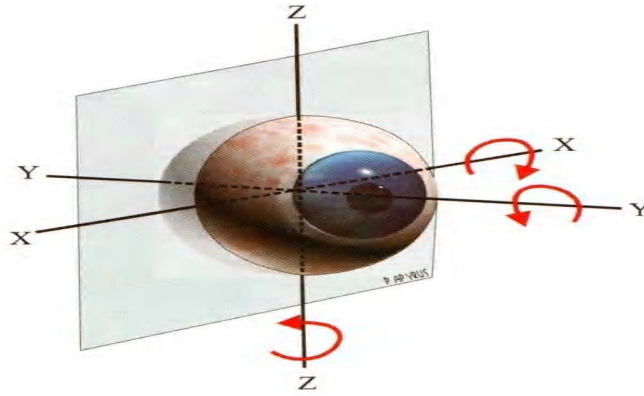
Gözün dış kaslarının innervasyonu, III., IV. ve VI. sinirler tarafından sağlanır. Bu sinirler kavernoöz sinüsün dış yan bölümünde öne doğru ilerleyerek üst orbital fissürden orbitaya girerler. Üçüncü ve altıncı sinirler Zinn halkasının içinden geçerek kas konüsü içinde yol alırlar. Üçüncü sinir, üst ve alt olmak üzere orbita içinde iki dala ayrılır. Üst dalın bazı lifleri direkt olarak üst rektusta sonlanırken, diğer lifleri bu kası çaprazlayarak “Levator palpebra superior” kasında sonlanırlar. Alt dal önce iç ve alt rektusa lifler verir ve sonra optik sinirin altından geçerek dış ve alt rektus arasında orbita tabanına doğru ilerleyip alt oblik kasta sonlanır. Altıncı sinir ise direkt olarak dış rektusta sonlanır. Dördüncü sinir, üst orbital fissürden orbitaya girdikten sonra orbita tavanında seyreder ve levator kasın üzerinden geçerek üst oblik kasa ulaşır (17,18,19).

2.4. Göz Hareketleri

Göz küresinin hareketleri bağlantılı olduğu orbitanın kemik yapısıyla da ilgilidir. Orbitanın iç ve dış duvarı arasındaki açı 45 derecedir. Orbital eksen ise 23 derecelik bir açı oluşturur (Şekil 5). Orbita eksenini üzerine yerleşmiş olan göz küresinin optik eksenle arasındaki 23 derecelik bir açı vardır (Şekil 5). Altı göz dışı kas göz küresini çeşitli yönlere hareket ettirir. Göz küresi tam ortasındaki sanal merkezinden geçen iç ana eksenini üzerinde hareket eder ve bu eksenler sanal yerleşimli Listing düzlemi içerisinde (Şekil 6). Göz küresi, Fick tarafından tarif edilen eksenlerinden olan yatay (X) eksenini üzerinde yukarı-aşağı, dikey (Z) eksenini üzerinde Sağa-Sola ve ön-arka (Y) eksenini üzerinde dönme (torsiyon; limbustaki 12 noktasının içe ve dışa dönme hareketi) gibi hareketleri yaptırır (20).



Şekil 5. Orbital Eksen ve Optik Eksen (20).



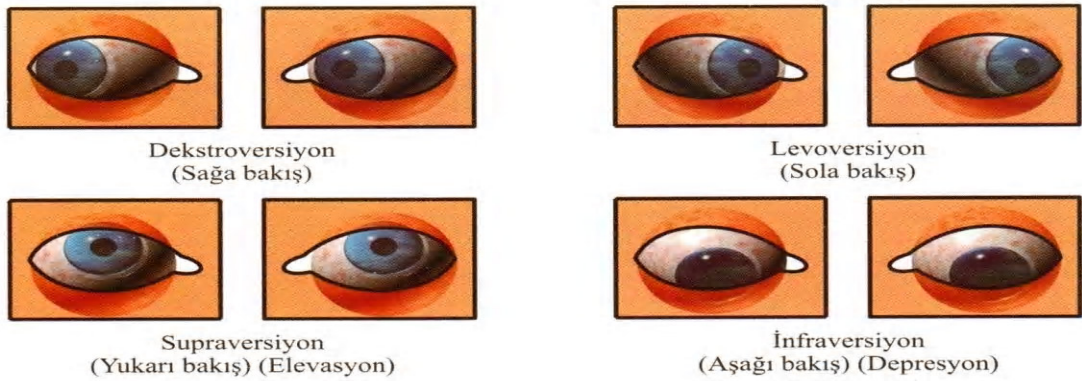
Şekil 6. Fick Eksenleri ve Listing Düzlemi (20).

Göz hareketlerinden bahsedilirken versiyon ve verjans gibi göz hareketleri tanımlanır. Bunlar:

Versiyon: Her iki gözün aynı yöne doğru simetrik olarak yaptığı horizontal, vertikal ve siklorotasyon hareketleridir. Versiyonlar konjuge göz hareketleridir. Çeşitli versiyon hareketleri vardır. Bunlar:

Tablo 2. Çeşitli Versiyon Hareketleri.

Dekstroversiyon	Gözlerin yatay meridyende sağa bakmalarındır.
Levoersiyon	Gözlerin yatay meridyende sola bakmalarındır.
Süpraversiyon	“Sürsumversiyon” olarak da adlandırılan bu harekette gözler yukarı bakarlar.
İnfraversiyon	Gözlerin dikey meridyende aşağı bakmalarındır. İnfraversiyon; “deorsumversiyon” olarak da adlandırılır.

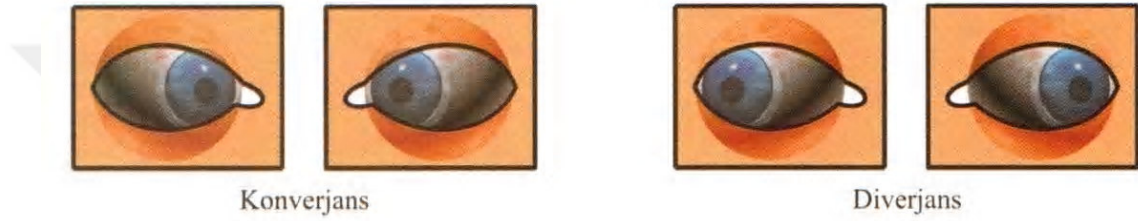


Şekil 7. İki Gözün Aynı Yöne Doğru Yaptığı Hareketler (20).

Verjans: Her iki gözün birbirinin aksi yöne doğru simetrik olarak yaptığı horizontal, vertikal ve siklorotasyon hareketleridir. Çeşitli verjans hareketleri vardır. Bunlar:

Tablo 3. Çeşitli Verjans Hareketleri.

Konverjans	Her iki gözün yatay meridyende birlikte içe bakmalarına konverjans denir.
Diverjans	Gözler dışa bakarlar.



Şekil 8. Her İki Gözün Birbirlerinin Aksi Yönüne Yaptığı Hareketler (20).

2.5. Göz Hareketlerinin Kontrolü

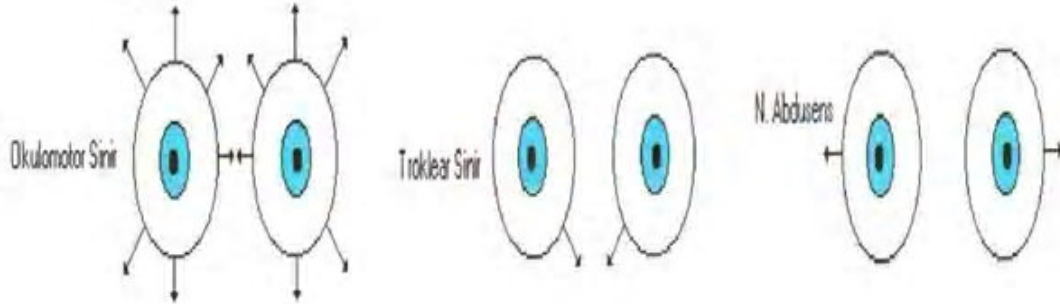
İnsanoğlu görme duyusuna diğer duylardan daha çok bağımlıdır ve bu durum evrim süreci içinde mükemmel bir oküler motor sistemin gelişimine yol açmıştır. Göz hareketleri, görsel uyarıları foveaya getirir ve burada fiksasyonu sağlar (21). Göz hareketleri, göz kasları, oküler motor sinirler ve çekirdekler, serebral korteks, serebellum ve vestibüler yapılar aracılığıyla gerçekleştirilir (22).

Göz hareketleri oküler motor sistem tarafından gerçekleştirilmektedir. Oküler motor sistem ise anatomik lokalizasyona göre infranükleer, internükleer ve supranükleer olmak üzere 3 bölümde incelenmektedir (23).

Göz hareketlerini kontrol eden uyarılar, diğer motor nöronal yollardaki gibi serebral hemisferlerden başlar. Daha sonra bu uyarılar bakış merkezlerine, ortabeyin ve ponstaki oküler motor nükleuslara iletilir. III., IV. ve VI. kraniyel sinirlerle beyni terkeder.

Okülomotor sinir medial rektus, superior rektus, inferior rektus ve inferior oblik kasın, trokleer sinir superior oblik kasın, ve N.abdusens lateral rektus kasının motor innervasyonunu sağlarlar. Bu yüzden, okülomotor sinir göz küresinin içe, yukarıya ve

aşağıya hareketlerinden sorumludur. Troklear sinir, superior oblik kasa olan etkisinden dolayı, göz kürelerini içe ve aşağı doğru hareket ettirir. Altıncı kraniyel sinir ise göz kürelerinin dışa hareketinden sorumludur (24). Aşağıda şekil 9' da özetlenmiştir.



Şekil 9. Göz Küresinin Hareketlerinden Sorumlu Olan Kraniyel Sinirler ve Fonksiyonları (25).

Supranükleer yollar uyarıların bakış merkezlerine iletilmesinde rol oynar. İnternükleer yollar, bakış merkezleri ile oküler motor nükleuslar arasındaki iletişimde sorumludur. İnfranükleer yollar ise oküler motor sinirlerdir. Pons'ta yer alan horizontal bakış merkezleri hakkındaki bilgimiz çok fazla olmasına rağmen ortabeyindeki vertikal ve torsiyonel bakış kontrol mekanizmaları hakkında daha az bilgimiz vardır. Oküler motor kontrolde rol oynayan kortikal beyin bölgeleri ise, çok daha az bilinmektedir (26).

Oküler motor nöronların aktiviteleri herhangi bir anda gözün pozisyonunu ve hızını tanımlar. Beyin sapı retiküler formasyonundaki internöronlar, sakkadik veya pursuit göz hareketini gerçekleştirecek olan infranükleer oküler motor sisteme gönderdiği sinyallerle gözün amaçlanan pozisyon ve hızını belirler. Bu hareketlerin horizontal komponentleri paramedian pontin retiküler formasyonda (PPRF), vertikal komponentleri ise mesencefalik retiküler formasyonda (MRF) yerleşen internöronlar tarafından gerçekleştirilir (24). PPRF ve MRF, kendilerini kontrol eden serebral korteks, serebellum, bazal gangliyonlar ve superior kollikulus gibi merkezlerle olan bağlantıları supranükleer oküler motor sistemi oluşturur.

2.6. Göz Hareketi Tipleri

Horizontal ve vertikal birlikte göz hareketleri (supranükleer nöronal yollarla kontrol edilen, gözlerin bir çift olarak aynı yöne baktığı durumlar), her biri kendi içinde hız ve kontrol karakteristikleri olarak ayrı ayrı tanımlanabilen; sakkadik (sıçrayıcı), pursuit (takip edici) ve vestibüler hareketler olarak üçe ayrılır (26).

1-Sakkadik (sıçrayıcı) göz hareketler,

2-Pursuit (takip edici) göz hareketler,

3-Vestibüler hareketler.

Bunlar birbirinden farklı göz küresi hareketlerini oluştururlar. Bu hareketler ve kontrol sistemleri aşağıda incelenmiştir.

2.6.1. Sakkadlar ve Sakkadik Hareket Kontrol Sistemi

Sakkad okülomotor sistemin yapabildiği en hızlı harekettir (300-700 derece/saniye). Amaç gözü bir hedeften diğerine en kısa zamanda geçirebilmektir. Bir nesne foveanın dışında görme alanına girerse istemli bir sakkad ile nesne foveaya fikse edilir. Ani görsel ya da işitsel uyarılar da refleks bir sakkadik hareketin oluşmasına yol açabilir.

Sakkadik (sıçrayıcı) hareketler, refleks yada gönüllü olarak fiksasyonu yeniden sağlamak için yapılan hızlı hareketlerdir. Karşı taraf premotor frontal kortekste başlatılır ve başlatıldıktan sonra sakkad tamamlanmadan geri alınmaz, değiştirilemez. Sakkadın başlangıcı ile oluşumu arasında 200 milisaniyelik bir zaman aralığı vardır (latent periyod). Sakkadın 700 derece/saniyelik yüksek bir hızı vardır (26). Sözlü uyarılara karşı istemli olarak fiksasyonun değiştirilmesi, gönüllü hızlı göz hareketlerine örnek olarak gösterilebilir. Ani ortaya çıkan sesin veya görsel nesneye doğru olan hızlı göz hareketlerin ise refleks hareketine örnek olarak verilebilir. Bu refleks göz hareketi aynı yöne olan baş hareketi ile birliktedir.

Gecikme aşamasını takiben hedef objenin yer değiştirmesine hızlı göz hareketi cevabı başlangıçta objeyi yakalayana kadar artan daha sonra azalan bir ivme gösterir. Hızlı göz hareketi esnasında, agonist kaslarda en yüksek uyarı varken antagonist kaslarda total inhibisyon olur (27).

Horizontal sakkadik hareketlerinin kontrolü frontal lobun 8. Brodman alanından başlar. Kapsüla internanın anterioru, talamusun ventro - lateral kısmından geçerek ponsun üst kısmında çaprazlaştıktan sonra kontrolateral pontin tegmentumda, paramedian pontin retiküler formasyonda (PPRF) son bulur. Bu anatomik yapı VI. sinir nükleusu düzeyindedir ve horizontal Sakkad merkezi olarak bilinmektedir. Bu yol, görsel uyarılar ile ilgili olmayıp genellikle emirle yapılan hızlı istemli göz hareketlerini sağlar (28). Pons ve orta beyinde bulunan retiküler formasyon, nistagmustaki hızlı fazın ve diğer göz hareketlerinin gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Vertikal hızlı göz hareketleri için orta beyinde bulunan medial longitudinal fasikülün rostral interstisyel nükleusu (riMLF), horizontal hızlı göz hareketi için ise PPRF önemli oranda rol alır. PPRF diğer beyin yarısının frontal göz alanlarından (8. Brodman alanı) serebral pedinkülün medial parçası ve kapsüla internanın ön kolu aracılığıyla uyarılar almakta ve bu yollar orta beyinin alt kısmı ve ponsun üst kısmında çaprazlaşmaktadır. MLF' nın rostral interstisyel nükleusu da muhtemelen frontal göz alanlarından uyarı almakla beraber PPRF' dan gelen uyarılara yüksek oranda bağımlılık göstermektedir (29). Bu seviyede PPRF ipsilateral göz hareketlerinin koordinasyonunda özel bir öneme sahiptir ve bakış merkezi 'gaze center' olarak bilinir, ama bu gerçekte retiküler formasyon içindeki oldukça interkonnekte bir bölgedir. Kortikal stimülasyon deneyleri, anatomik çalışmalar ve klinik gözlemler sakkadik hareketlerin oluşumu için polisinaptik bağlantıları vurgulamaktadır (30).

2.6.2. Pursuit Göz Hareketleri ve Kontrol Sistemi

Pursuit (takip edici) hareketler daha yavaştır ve belli bir hedefi foveada tutmak üzere onu takip eder. Supranükleer yollar çok iyi bilinmemekle birlikte aynı taraf oksipital korteksten başlatıldıkları düşünülmektedir. Takip edici hareketlerin latans süresi 125 milisaniye, hızları ise en çok 50 derece/saniyedir. Gözlerin hareketi yavaş ve düzgün bir şekilde hareketi cismin hızına göre hız değiştirir, cismin hızından yavaş kaldığı durumda küçük bir sakkadla cisim yeniden takibe alınır (26).

Oksipital ve parietal korteksin 4. laminasındaki büyük soliter hücrelerden başlayan yavaş izleyici hareketleri sağlayan yollar, kapsüla internanın retrolentiküler kısmından geçerek superior kollikulusa, oradan da horizontal bakış merkezi PPRF'a uzanırlar. Bu hareketler yavaş takip edici tipte olup görsel uyarılarla ilintilidir. Yeni doğanlarda henüz

myelinizasyon tamamlanmadığı için bu hareketler gelişmemiştir. Ancak myelinizasyonun tamamlandığı 3-5 aydan sonra bu hareketler görülebilir (28).

Yavaş göz hareketleri aynı tarafın inen yolları ile serebral kortekste visuel afferent bilgilerin işlendiği bir seri aşamalara bağımlıdır. Primer visuel korteks olarak bilinen oksipital lob' taki Brodman' ın 17. alanı hareket eden görsel uyarılara cevap veren nöronlar içermektedir. Bununla beraber orta temporal görsel alanın nöronlarının %80'lik kısmı basit ve kompleks görsel hedeflerin hızı ve yönünü işleyerek hareketli uyarılara cevap verir. Orta temporal görsel alan, orta-üst temporal görsel alanın yanındadır ve buradaki nöronlar sadece görsel bilgiyi işlemekle kalmayıp göz hareketlerinin kontrolünde efferent cevap oluşturur. Bitişik bulunan parietal korteks takip sistemini etkiler ve muhtemelen hareketli objeye olan dikkati artırır. Orta-üst temporal görsel alandan uyarılar dorsolateral pontin nükleus (DLPN), flokkulus, paraflokkulus ve vermis yoluyla serebelluma iner (29).

2.6.3. Vestibüler Göz Hareketleri ve Kontrol Sistemi

Vestibüler hareketler, baş hareketi ile semisirküler kanallarda başlatılır. Baş, boyun ve vücut hareketlerinden bağımsız olarak uzayda bakış yönünü sabit tutmak amacıyla oluşan bir çeşit pursuit hareketlerdir; fakat gerçek pursuit hareketlerden çok daha yüksek hızlara ulaşabilirler (26). Baş hareketinin başlaması ve sonuçlanan yavaş vestibüler hareket arasındaki gecikmenin 10 milisaniyeden 100 milisaniye' ye kadar değiştiği bildirilmiştir. Göz hareketlerini indükleyen maksimum vestibüler hızlar da değişkendir ve 300 derece kadar hızlı olabilir (31). Karanlıkta, baş hareketine cevap olarak göz küreleri baş hareketinin yönüne ters yönde hareket ederler. Görünebilir bir hedef olması durumunda, oküler zıt-dönme baş hareketini tam olarak karşılayabilir ya da kompanze edebilir. Bu temel bir görsel-vestibüler etkileşime işaret eder. Bu etkileşim vestibülo-oküler refleks veya kısaca VOR olarak bilinir (24).

VOR, biz yürürken ufuk çizgisini hep sabit tutar (başımız yukarı aşağı hareket ederken gözlerimiz başın ters yönünde birlikte hareketler yapar). Trende giderken kitap okumak gibi; başın hareketli olduğu bir durumda belli bir cisime odaklanmak gerektiğinde bu refleksin baskılanması gereken durumlar da vardır. Birçok durumda, bütün bu hareketlerin kombinasyonu gerekir (26).

Vestibüler sistem, baş hareketleri sırasında bakış stabilizasyonu ve net görmenin sürdürülmesini sağlar. Semisirküler kanallardan gelen dairesel (sirküler) ivmeler ile vestibülo-oküler refleks tetiklenir. Bu refleks, vestibüler ganglion, vestibüler çekirdekler, serebellum (başlıca flokkülünodüler lob) ve beyin sapındaki oküler motor çekirdekler aracılığıyla gerçekleştirilir. Horizontal vestibüler lifler çapraz yaparak her iki abduzens çekirdekleri ile sinaps yapar. Böylece horizontal semisirküler kanalların uyarılması ile karşı tarafa (kontralateral) horizontal göz hareketleri oluşur. Vertikal vestibüler lifler karşı taraf okülomotor ve troklear sinir çekirdeklerine gider (21,32).

2.7. Sakkadik Göz Hareketlerinin Kontrolü İle İlişkili Yapılar

Sakkadlar için kortikal merkezler, frontal görme alanı (Brodmann 8), suplemer göz alanı, dorsolateral prefrontal korteks ve lateral intraparietal alanlardır. Bu merkezlerden çıkan yollar beyin sapındaki PPRF, süperior kollikulus ve serebelluma ulaşır. Frontal görme alanı istemli sakkadların, pariyetal göz alanı refleks sakkadların başlatılmasını sağlar; suplemer göz alanı ise sakkadların motor programlanmasında rol alır (33). Sakkadik göz hareketlerinin kontrolü ile ilişkili yapılar retina, frontal görme alanı, superior kollikulus, retiküler formasyon, bazal gangliyonlar ve serebellumdan oluşmaktadır.

Retina, gözün en iç tabakasıdır (12). Işık duyusunu alan özel hücreler içerir. İnsan gözünde ışığa duyarlı olan tek bölge retina bölgesidir. Retina basil ve koni denilen ve bol miktarda bulunan reseptör hücrelerle donatılmıştır ayrıca retinada bağlayıcı nöronlarla, aksonları bulunur. Retinanın arkadaki uzantısı görme siniridir. Duyusal nöronların aksonlarından her biri gözün arkasındaki bu noktada birleşerek göz sinirini oluştururlar (34). Retinanın fonksiyonu ışık enerjisi şeklinde kendine sunulan bilgiyi, algılayarak beyine göndermektir. Işığı elektrokimyasal enerjiye çevirirken, retina karanlık ve aydınlık kontrast durumunun oluşturduğu bilgiyi, görsel beyinde anlamı olan nöral sinyallere çevirir (9). Retina sakkadik göz hareketlerinin oluşması için gerekli girdiyi sağlar. Girdi sinyali gözün pozisyonu ile hedef objenin görüntüsü arasındaki hatadır (retinal hata). Böylece sakkadik hareketi başlatan sinyalin, gözün vertikal ve horizontal pozisyonu ile görsel girdiyi kullanan bir fonksiyonun çıktısı olarak düşünülebilir (35,36).

Frontal görme alanı gözlerin bilinçli olarak hareket etmesini ve hedef nesnenin yerini belirlemesini yöneten dorsolateral prefrontal kortekste bulunan beyin bölgesidir. Frontal korteksin Brodmann alanı 8' de frontal girusun ortası ile presantral girusun kesişim noktasında bulunur. Bu bölge görsel algı, farkındalık ve bilinçli göz hareketlerinin gerçekleştirilmesi amacıyla iki gözün de eş zamanlı hareket ettiği sekmeli (sakkadik) hareketlerinin icrasından sorumludur. Frontal görme alanları retiküler oluşum vasıtasıyla göz kaslarını koordine eder (37). Bu alanın şu anda bilinen temel iki işlevi vardır. İlki; hızlı göz hareketlerine kontrol ederek gözü yeni hedefe odaklamaktır. Bu aşama yerine getirilirken görsel kortekse giden retina uyarıları durdurulur. Diğeri ise hareketli görüntünün izlenerek odaklanmanın sürdürülmesidir (38). Frontal görme alanı superior kollikulusu iki türlü kontrol eder. Birincisi; hareket-ilişkili nöronlar direkt olarak superior kollikulusun ara tabakalarına projekte olurlar ve buradaki hareket-ilişkili nöronları uyarırlar (24). İkincisi; frontal görme alanında, aynı tabakadaki hareket-ilişkili nöronlar substansia nigrayı inhibe eden kaudat çekirdek nöronlarına eksitator sinapslar yaparlar (39). Böylece, frontal görme alanındaki hareket-ilişkili nöronların aktivitesi aynı anda superior kollikulusu hem uyarır, hem de onu substansia nigra' nın baskısından kurtarır (24).

Superior kollikulus sakkadik göz hareketlerini kontrol eden bir diğer yapıdır. SC orta beyinde, gri (hücre) – beyaz (akson) bir yapıdır. Retinal ganglion hücreleri direk yüzey (superficial) tabakaya projekte olur ve kontrlateral görme alanının bir haritasını oluşturur. Bu tabaka hücreleri talamusta bulunan pulvinar nukleus aracılığıyla kortekse projekte olur. SC' un yaygın kortikal girdileri (input) de vardır. Yüzeysel tabaka görme korteksinden alt tabakalar serebral korteksten bilgi alır. Alt tabakalar görme haritasına sahip olmakla birlikte işitme ve somatik sistemden gelen bilgileri de alır. Böylece bilgiler görsel haritaya uydurularak bir objenin yeri saptanır. Alt tabakalardaki birçok hücre sakkadik göz hareketlerinin başlangıcında deşarj olur. Bu hücreler kollikulus orta tabakalarında bir hareket haritası oluşturarak görme haritasına adapte eder. SC direk retinal girdi alır ama bu hareketlerin kontrolü ara tabakalara uzanan serebral korteks girdileri ile oluşmaktadır (40). Tüm sakkadik göz hareketleri PPRF ve MRF' de organize olmuş ve SC' un kontrolü altında bulunan devreler tarafından organize edilir. Böylece SC, başlıca FEF' den gelen kortikal sinyalleri beyin sapına ileten bir yapı durumundadır (41). Beyin sapı retiküler formasyon aracılığı ile organizmanın

uyanıklığını, canlılığını sağlamaktadır ve böylelikle göz hareketlerini kontrol etmektedir.

Beyin sapında bulunan bir kısım nöronlar, 'Formatio Retikularis' i oluşturur. Retiküler formasyonun üst sınırında thalamus, hypothalamus, aşağıda medulla spinalis yer alır. Bu alandaki büyük nöronların fonksiyonları motor; küçük nöronların fonksiyonları duyusaldır (42). Beyin sapı retiküler formasyonundaki bazı internöronlar FEF ve SC aracılığı ile aldıkları girdileri infranükleer oküler motor sisteme ileterek sakkadik göz hareketlerinin gerçekleşmesini sağlarlar (43,44). Bu fonksiyon için işlem gereken nöronlar PPRF' de bulunurlar. Horizontal sakkadik göz hareketleriyle ilişkili 4 farklı hücre tanımlanmıştır. Bunlar oküломotor nöronlara adım fonksiyonu şeklinde çıktılar ileten 'burst' nöronlar, 'pause' nöronları, tonik nöronlar ve 'burst-tonik' nöronlardır (24). Bu nöronlar gözün sakkadı sırasında deşarj, ateşleme, durdurma gibi işlevleri üstlenirler. Tüm bu nöronlar sakkadik hareketleri gerçekleştirmek için adeta bir ağ oluşturmuşlardır.

Bazal gangliyonlar, subkortikal yerleşimli, birbirleri ile çok yönlü bağlantılı, temel uzantıları serebral korteks, talamus ve beyin sapına ulaşan, temel girdilerini serebral korteks ve talamustan alan ve temel çıktılarını talamus üzerinden serebral korteks ve beyin sapına gönderen yapılardır. Bazal gangliyonlar, normal istemli harekette temel rol oynayan dört çekirdekten oluşur. Bunlar striatum, globus pallidus (pallidum), substansiya nigra (par retikülata ve par kompakta) ve subtalamik çekirdeklerdir (45). Bu çekirdekler bazal ganglionların yanısıra, gerek birbirleri ile ve gerekse talamus, hipotalamus ve formatio retikularis ile bağlantılar kurarlar (46,47,48,49,50). Nucleus caudatus ve putamen filogenetik bakımdan yeni yapılar olduklarından birlikte 'neostriatum' olarak da anılırlar (50,51) ve bu iki yapı birlikte inşa beyninin en geniş subkortikal hücre grubunu oluştururlar (52). Nucleus caudatus ve putamen birlikte 'striatum' adı da verilir (45). Putamen aktivasyonu vücudun, nucleus caudatus aktivasyonu ise göz hareketlerinin oluşumu ile ilişkilidir (53). FEF esas olarak nukleus kaudatusa projekte olur ve bunlar substansiya nigra vasıtasıyla SC üzerindeki inhibisyonu kontrol ederler (54). Nucleus kaudatustaki nöronlar hem görsel hedeflere hem de hatırlanan hedeflere karşı cevap verirler. Bu hücrelerin çoğunluğu presakkadik aktiviteye sahiptirler (55). Diğer nukleus kaudatus hücreleri ise hedefin sunulmasını takiben tonik olarak aktifleşirler ve fiksasyon noktasının ofsetine kadar bir sonraki

sakkad için hedefin pozisyonunu hatırlarlar (41). Aslında Retina, FEF ve SC tüm sakkad fonksiyonlarını gerçekleştirebilirken, sakkadik bakışın, fiksasyon yeteneği, istemli hareketi başlatma ve hedefin pozisyonunu hatırlama gibi bazı alt elemanların gerçekleşebilmesi için bazal gangliyonların fonksiyonu gereklidir (24).

Serebellum, beyin sapının arkasında, serebrumun oksipital lopunun aşağısında, fossa cranii posteriora yer alır (56). Serebellum, anatomik olarak beyin sapına bağlı, tutunmuş vaziyette bulunmaktadır. Serebellumdan (beyincikten) çıkan nöronların oluşturduğu serebellar çekirdekler bulunur. Serebellar çekirdekler, beyinciğin işlevlerinin yapıldığı ve sonunda ilgili bölgelere bilgilerin iletilmek üzere çıktığı çekirdeklerdir (57). Serebellumdan gelen lifler kırmızı çekirdekten geçip thalamus'a gider, sonra korteks cerebri motor alanlara ulaşır. Diğer lifler (tractus) serebellumu, pons, medulla oblongata ve omurilik ile birleştirir. Serebellum, eklem, tendon ve kas reseptörlerindeki proprioseptörlerden gelen sinyalleri alır ve korteks cerebri motor alanları ile bazal nükleî' nin işbirliği ile hareketleri koordine eder (58). Serebellum dengenin sağlanması ve hareketlerin koordinasyonu ile ilgilidir. Duyu organlarından gelen bilgileri değerlendirir ve bu bilgileri hareketle ilişkilendirir (59). Serebellum fonksiyon açısından 3 bölgeye ayrılmaktadır. Bunlar vestibuloserebellum, spinoserebellum, cerebroserebellum bölgeleridir. Bu bölgelerin her biri farklı işlevlere sahip olup vestibuloserebellum göz hareketlerinin kontrolü ile baş ve göz hareketlerinin koordinasyonunu da sağlamaktadır.

2.8. Göz Hareketlerinin Takibi ve Kayıt Edilmesi

Göz hareketlerinin takip edilmesi ve kaydedilmesi 1830' lu yıllara kadar dayanmaktadır. 1830' da Marie Jean Pierre Flourens güvercinlerde ve tavşanlarda iç kulağı tahrip ettikten sonra kontrol edilemeyen baş ve göz hareketlerinin ortaya çıktığını saptamıştır. 1849 yılında Du Bois-Reymond kornea ve retina arasındaki potansiyel farkın varlığını göstermiştir. Kornea pozitif, retina ise negatif yüke sahiptir ve bu durum korneoretinal potansiyel olarak adlandırılmaktadır. Korneoretinal potansiyel farkın yardımı ile göz hareketlerinin kaydedilmesine günümüzde elektrookülografi adı verilmektedir (60).

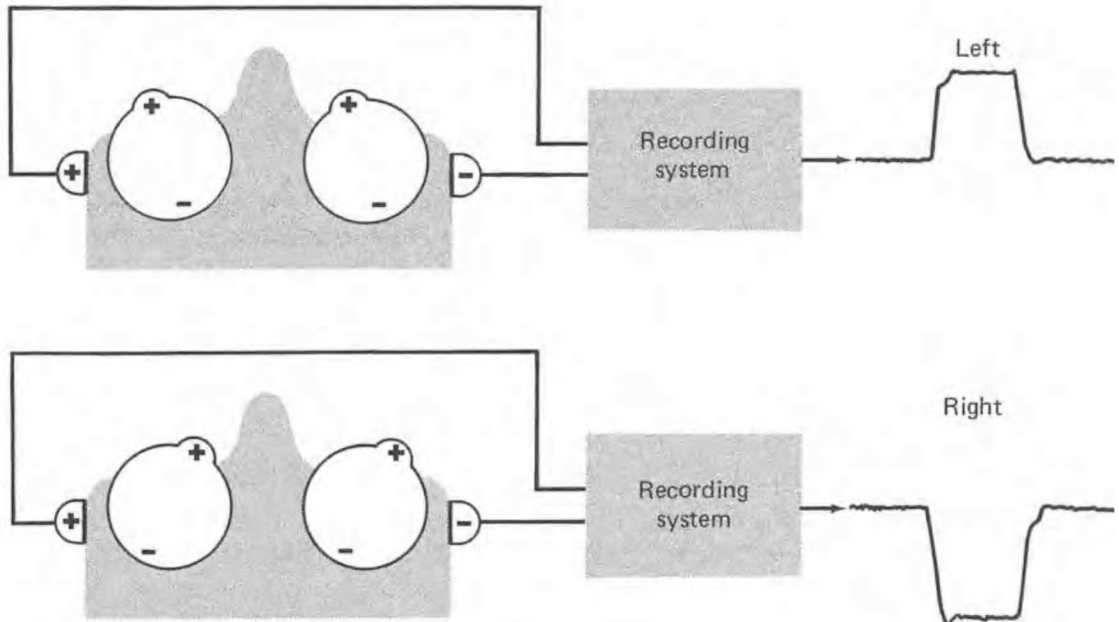
1939 yılında Jung yatay ve dikey göz hareketlerini eş zamanlı olarak gözün yakınına yerleştirdiği elektrotlarla ölçmüştür. Bu metot elektrookülografi olarak bilinen ve gözün etrafındaki elektrik alanı ölçen bir sistemdir. Bu yöntem analog elektronik kullanarak

göz hareketleri takip fırsatını ilk defa sağlamıştır. 1947 yılında Paul Fitts pilotların uçağı indirme esnasındaki göz hareketlerini video kamera kullanarak kaydetmiştir. Bu çalışmayla pilotların kokpit kontrollerini ve kullanımlarını nasıl sağladıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. 1948 yılında Hartridge ve Thompson serbest baş hareketi için başa monteli ilk göz izleyiciyi keşfetmiştir (61).

Göz hareketlerinin kayıt edilmesinde kullanılan belli başlı teknikler: infrared limbus izleme metodu, manyetik arayıcı sistem (magnetic search coil system) ve elektrookülografidir (EOG). Bu tezin konusu gereğı ise belirtilen EOG tekniğı kullanılarak veriler elde edilecektir.

2.9. Elektrookülografi

EOG ilk kez 1951 yılında Marg tarafından kullanılan bir terim olup, kornea ile gözün arka segmenti arasında mevcut olan yaklaşık 6 milivoltluk istirahat potansiyelini ifade etmektedir (62). EOG; göz hareketleri ile oluşan kornea–retina arasında yer alan ve hiperpolarizasyon ve depolarizasyonlardan kaynaklanan kornea-retina potansiyeldir (63). Bu potansiyel bir dipol ile modellenilebilmektedir.



Şekil 10. EOG' nin Dipol Yapısı (64).

Kaynaklarda farklılık olmasına rağmen EOG sinyalleri yaklaşık 0-100Hz frekans bandında ve genlikleri 50-3500 μ V civarındadır. Yatay ve düşey EOG sinyalleri göz

hareketiyle deęişmektedir. 1 derecelik hareket yatayda 16 μV , dūşeyde 14 μV genlik deęişimine neden olmaktadır. EOG ile gözün sakkad açısı arasında yatayda 45, dūşeyde -38,7 ve 30,7 derecelerde lineer bir iliřki ölçülmektedir (65).

Kayıt konusunda EOG, teknik yönden en pratik olan yöntemdir. Göz bir elektriksel dipol olarak kabul edilebilir. Kornea (+), posterior pol H' tir. Herhangi bir göz hareketi ya da pozisyondaki bir değişiklik transorbital potansiyeli değiştirir. Horizontal ölçüm için minyatür elektrodlar kantüslerin medial ve lateraline yerleştirilir ve toprak hattı için kaşların orta üst kısmına konulan elektrod kullanılır. Vertikal ölçümde elektrodlar kaşın üstü ve alt kapağın altına konulur. Topraklama için lateral kantüs kullanılır. Elektriksel değişiklikler grafik olarak gözün pozisyonu, hızı ve akselasyonu olarak üç kanalda kaydedilir. İki ya da tek kanallı bir kaydedici de yeterli kaydı sağlar. Sakkadik hareketin çeşitli parametrelerinin daha hassas ölçülebilmesi için bazı kompüter programları geliştirilmiştir (66).

Elektrodlar genellikle 4mm çapında Ag/AgCl veya altın disk elektrodlar hafifçe elektrod jeli ile kullanılır. Elektrodların yerleştirilmesinde elektrodla deri arasında mümkün olan en düşük empedans sağlanmalıdır. Elektrod empedansı elektrod empedans ölçerle sürekli ölçülmeli ve 10 kOhm'un altında olmalıdır. Elektrod bölgesi alkole batırılmış bir pamukla bastırılarak iyice temizlenir. Bütün makyaj ve deri yağı temizlenmiş olmalıdır. Sadece yeteri kadar elektrod jeli sürülmesi önemlidir. Eęer elektrodla deri arasındaki empedans kabul edilebilir değere dūřürülemediyse elektrod bölgesi ikinci bir temizleme maddesi ile tekrar temizlenir. Elektrod ve deriye önce çok ince bir jel tabakası sürülür. Sürülecek jel miktarı ölçümün hassasiyetini etkiler. Bu yüzden sürülecek jelin gerekenden fazla olmamasına dikkat edilir. Eęer jel fazla sürülürse elektrodun deride durması zorlaşır. Elektrod jeli sürüldükten sonra elektrod deriye iyice temas edilecek şekilde yerleştirilmelidir. Bunu sağlamak için elektrodun üstüne kuru bir bezle bastırılabilir. Testler sırasında elektrodların hareket etmesi yanlış değerlendirmeye yol açabilecek artifaktlar oluşturacağından testler sırasında elektrodların stabilitesi mutlaka sağlanmalıdır (67,68,69). EOG testlerinden en önemlilerinin biri de sakkadik testlerdir.

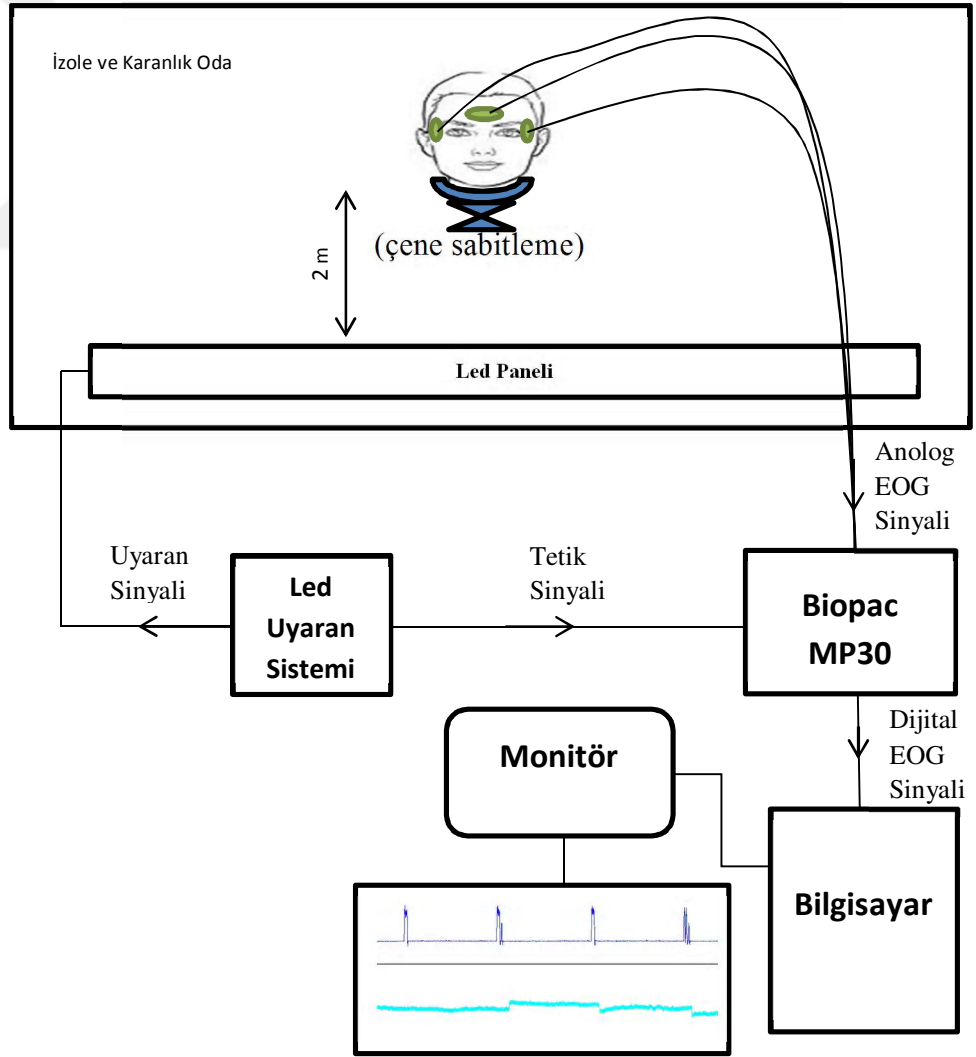
2.9.1 Sakkadik Test

Sakkadik test bireyin sakkadik göz hareketi yapabilme becerisini değerlendirmek amacıyla yapılır. Sakkadik test uygulamasında bireylerin gözlerinin fiksasyon noktalarına olan uzaklığının iyi ayarlanması ve düzenek oluşturmada bu noktaların iyi seçilmesi gerekmektedir (67,70).

Sakkadik testler 10, 15, 20 ve 30 derecelik açılarda uygulanabilirken genelde 20 derecelik açılarda ve bazen 30 derecelik açılarda uygulanır. Bireylerin sakkadik test süresince fiksasyon noktaları arasında gözünü hareket ettirmesi ile ölçümler yapılmaktadır. Konverjans hareketlerinin en düşük seviyede seyretmesi için fiksasyon noktaları bireye en az 2 metre uzaklıkta olmalıdır. Bununla birlikte fiksasyon noktaları 10, 15, 20 derecelik kolay görünebilir ve geniş olmamalıdır (68).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 40 gönüllü deneğe çeşitli uyarım modelleri kullanılarak EOG kayıtları alınmış ve sakkadik test uygulanmıştır. Bu araştırmada kullanılan sistemin blok şeması aşağıdaki şekil 11’ de gösterilmiştir.



Şekil 11. Test Sisteminin Blok Şeması.

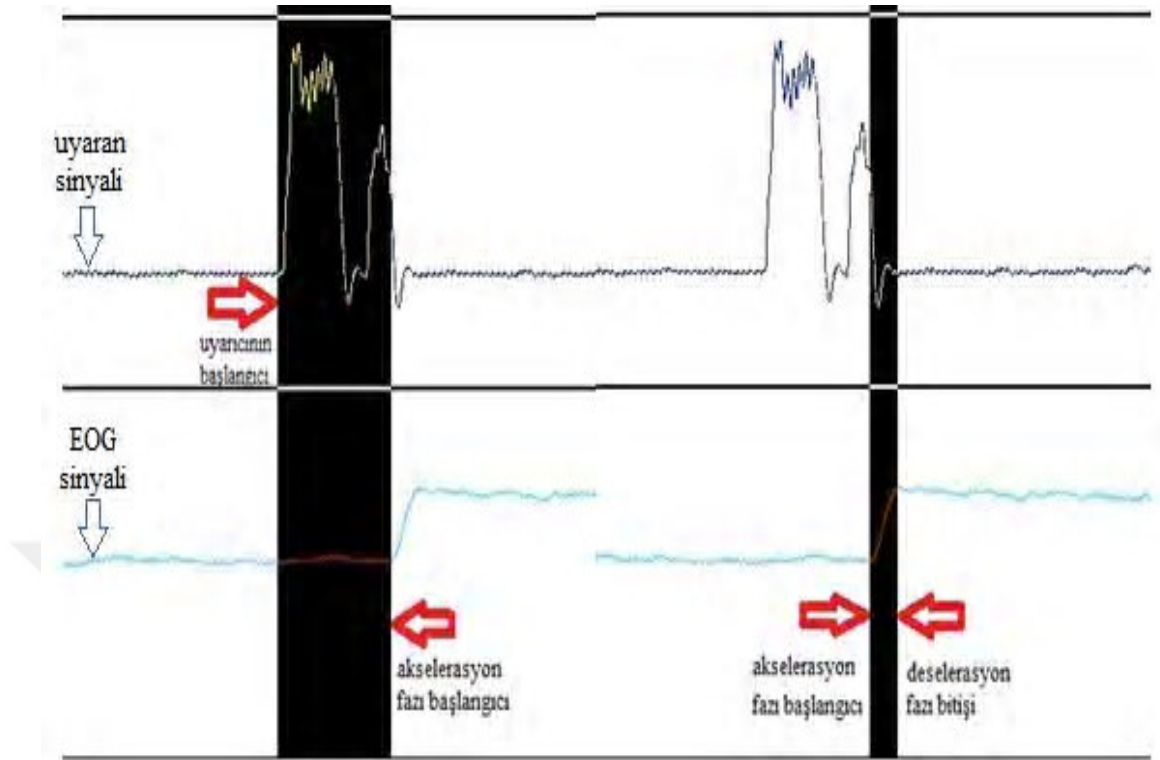
3.1. Katılımcılar

Bu çalışmaya Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda öğrenim gören ve en az 10 yıldır (ortalamaları $12,4 \pm 1,99$) aktif olarak futbol oynayan yaşları 20-26 arasında değişen (ortalamaları $23,12 \pm 1,88$) 40 erkek futbolcu gönüllü olarak katıldı. Katılımcıların hiçbirinde nörolojik veya oftalmolojik bir tanı ve görme, işitme ve dengeyle ilgili şikayetleri bulunmamaktadır. Katılımcıların son 48 saat içerisinde ilaç kullanmamış olmalarına dikkat edildi. Gözlük kullanan katılımcıların test sırasında gözlüklerini takması sağlandı. Katılımcıların uykusuz ve yorgun olmamalarına itina gösterildi. Tüm katılımcılara testin nasıl yapılacağı ayrıntılı bir şekilde anlatıldı ve onayları alındı. Katılımcılar kaleci ($n=10$), defans ($n=10$), orta saha ($n=10$) ve forvet ($n=10$) olmak üzere dört gruba ayrılarak her grup bir hafta içerisinde günde 1-2 kişi şeklinde katılımcıların ölçüm için hazır olduğu zamanda ölçümleri alındı.

3.2. Sakkadik Göz Hareketleri Kayıt ve Ölçüm Yöntemi

EOG kayıtları Biopac MP30 cihazı kullanılarak kayıt edildi. Katılımcıların her iki gözünün dış lateral kantüslerine ve toprak elektrot olarak alın orta kısmına Ag/AgCl disk elektrotları yerleştirilerek yalnızca horizontal göz hareketleri kayıt edildi. Elektrotların empedansı 10 kOhm' un altında olacak şekilde cilt alkol ile temizlenip kendinden jelli elektrot uygulandı. Aktif elektrotlardan gelen göz hareketlerini temsil eden EOG sinyalleri (analog sinyaller), Biopac MP30 cihazı vasıtasıyla dijital değerlere çevrildi. Latans, sakkad süresi ve ortalama hız verileri Biopac Student Lab PRO programıyla analiz edildi. Latans süreleri uyarıcının başlangıcı ile göz hareketinin akselerasyon fazı başlangıcı arasındaki sürenin ölçülmesi ile elde edildi. Sakkad süresi göz hareketinin akselerasyon fazı başlangıcı ile deselerasyon fazı bitişi arasındaki sürenin ölçülmesi ile elde edildi. Ölçümler milisaniye (ms) cinsinden kayıt edildi. Ortalama hız verileri ise derece/(sakkad süresi/1000) formülü ile hesaplandı.

Şekil 12' de Biopac Student Lab PRO programı kullanılarak latans ve sakkad sürelerinin ölçüm şekli yer almaktadır.



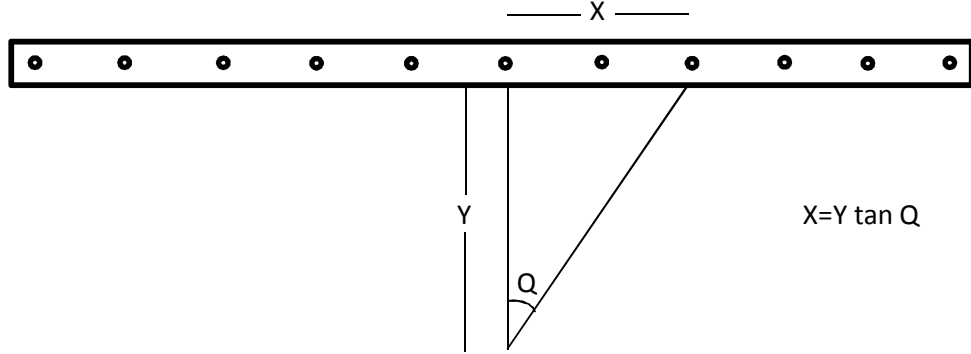
Şekil 12. Latans ve Sakkad Süresinin Ölçümü

3.3. Uyarım Yöntemleri

3.3.1. Görsel Uyarım Düzeneği

Sakkadik göz hareketlerini oluşturmak için bilgisayar ile kontrol edilen bir görsel uyarım düzeneği laboratuvarımızda geliştirildi. Düzenek eşit aralıklarda solda beş, sağda beş ve ortada bir tane toplamda 11 tane LED (Light Emitting Diode) olan bir panelden oluştu. Bu düzenekteki panelleri besleyen bir led uyarım sistemi de vardır. Panel ile katılımcılar arasında 2 metre mesafe konuldu. Bu mesafe katılımcılarda konverjans hareketleri en aza indirmek içindir.

Paneldeki Led' lerin istenilen açılara göre aralıklarının hesaplanması şekil 12' de gösterilmiştir.



Şekil 13. Paneldeki Mesafelerin Hesaplanması (x: Fiksasyon Noktasının Orta Noktaya Olan Uzaklığı, Y: Orta Noktanın Subjeye Olan Uzaklığı, Q: Göz Hareketlerinin Açısı Değeri)

3.3.2. Görsel Uyarım Modeli

Paneldeki LED' ler orta – 10 derece sağa – orta – 10 derece sola şeklinde sırasıyla 20' şer toplam 40 defa yakıldı, daha sonra – orta – 20 derece Sağa – orta – 20 derece Sola şeklinde 20' şer toplam 40 defa sırasıyla yakıldı ve katılımcıların LED' lere bakması istendi. Toplam da 1 kişi de 80 sakkad test edildi.

3.4. Deney Akışı

Katılımcılar izinleri alındıktan sonra ve testin nasıl yapılacağı anlatıldıktan sonra karanlık ve sestan arınmış izole bir odaya alındı. Görsel uyarım panelinden 2 metre uzaklıkta tam ortada olacak şekilde, yüksekliği ayarlanabilen ve konforlu bir sandalyeye oturtulup elektrotlar yerleştirildi. Katılımcıların test sırasında başının hareket etmemesi için çenenin dayandığı bir düzenek hazırlanıp baş sabit tutuldu. 40 kişi üzerinde yapılan testin tamamı her bir kişi için yaklaşık 20' şer dakika sürdü. Katılımcılardan görsel uyarım panelindeki yanan ışığı takip etmeleri istendi.

3.5. İstatistiksel Analiz

Horizontal sakkadik göz hareketlerinin latans, sakkad süresi ve ortalama hız değerleri 10° ve 20°lik açılara göre sağ ve sol sakkad değerleri, ayrıca sağ ve sol sakkadların toplam ortalama değerleri SPSS 21,0 paket programına girildi ve analizler bu program aracılığı ile yapıldı. Katılımcılara ilişkin kişisel özelliklerin rakamsal ve yüzdelik değerlerine tanımlayıcı istatistiksel veriler adı altında yer verildi. Ölçümlerden elde edilen maksimum, minimum ve ortalama değerler yine tanımlayıcı veriler adı altında tablollaştırıldı. Verilerin normal dağılım durumlarına; normal dağılım eğrileri, çarpıklık-basıklık (skewness-kurtosis) değerleri, histogramlar aracılığı ile normal dağılım eğrileri ve Shapiro-Wilks testi değerleri incelenerek bakıldı. Tablo 4' de analiz kapsamında yer alan verilerin çarpıklık-basıklık değerleri ve Shapiro-Wilks testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4. Ölçüm Sonuçlarının Çarpıklık-Basıklık Değerleri ve Shapiro-Wilks Testi Anlamlılık Düzeyi Sonuçları

Sakkadlar	n	Çarpıklık	Basıklık	p
10° Sağa Latans	40	-,156	-,713	,485
10° Sağa Sakkad Süresi	40	-,071	-,128	,898
10° Sağa Ortalama Hız	40	,605	,535	,331
10° Sola Latans	40	-,230	,213	,912
10° Sola Sakkad Süresi	40	-,162	,297	,695
10° Sola Ortalama Hız	40	,230	-,569	,210
20° Sağa Latans	40	,022	,367	,108
20° Sağa Sakkad Süresi	40	,498	,258	,326
20° Sağa Ortalama Hız	40	,168	,404	,792
20° Sola Latans	40	-,050	-,555	,863
20° Sola Sakkad Süresi	40	,022	-,281	,000
20° Sola Ortalama Hız	40	-,768	,893	,188
10° Toplam Latans	40	-,385	-,380	,446
10° Toplam Sakkad Süresi	40	-,009	-,115	,950
10° Toplam Ortalama Hız	40	,521	,289	,506
20° Toplam Latans	40	,049	-,001	,236
20° Toplam Sakkad Süresi	40	-,623	,772	,025
20° Toplam Ortalama Hız	40	-,324	,477	,935

Tablo 4' de Shapiro-Wilks testi sonuçlarına bakıldığında, 10° ve 20° lik göz hareketi sakkad değerlerinde normallikten sapmaların anlamlı düzeylerde olduğu gözlemlenmektedir. Ölçüm sonuçlarında çarpıklık-basıklık değerlerinin uç düzeylerde olmadığı, ± 1 aralığında olduğu ve normal dağılım eğrilerinde aşırı sapmalar olmadığı görüldüğü için parametrik istatistik tekniklerinin kullanılmasına karar verildi.

Varyans analizi hata oranını düşürerek ikiden fazla ortalamanın karşılaştırılması için kullanılmaktadır. Varyans analizi Anova testi ile gerçekleştirilmektedir. Bu bilgilerden hareketle bu çalışmada mevkiler arası, yaş grupları arası ve spor yaşı grupları arası anlamlılık düzeyini ölçmek adına One-Way Anova testi uygulandı. Anova testi sonucu futbolda mevkiler, yaş grupları ve spor yaşı gruplarına göre anlamlılık düzeyini anlamaya yardımcı olacak p değerleri elde edildi, bununla birlikte ortalama, minimum ve maksimum değerler, standart sapma ve hataları da elde edilerek incelendi.

Mevki, yaş ve spor yaşına göre oluşturulan gruplar arasında kendi içinde hangi gruplar arasında fark olduğunun ortaya konulması için Post Hoc testi içinden Tukey HSD testi de bu çalışmada kullanılan bir diğer testtir.

4. BULGULAR

Tablo 5. Çalışmaya Katılan Gönüllülerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişkenler		n	%
Yaş (yıl)	20-21	9	22,5
	22-23	13	32,5
	24-26	18	45,0
Spor Yaşı (yıl)	10-11	15	37,5
	12-13	13	32,5
	14-16	12	30,0
Dominant El	Sağ	37	92,5
	Sol	3	7,5
Dominant Ayak	Sağ	36	90,0
	Sol	4	10,0
Toplam		40	100,0

Tabloya 5' e göre ölçüme katılanlar yüzde 45 oranla 24-26 yaş aralığında 18 kişiden oluşurken, sıralama yüzde 32,5 orana sahip 22-23 yaş aralığında 13 kişi ile devam etmektedir. Ve son olarak en az yaş aralığındaki katılımcı sayısı yüzde 22,5 oranla 20-21 yaş aralığında ki 9 kişidir. Ölçüme katılanların spor yaşına göre dağılımı incelendiğinde; aktif olarak futbol branşında aynı mevkide en az 10-11 yıldır oynayan 37,5 oranla 15 kişi iken, en az 12-13 senedir oynayan yüzde 32,5 oranla 13 kişi ve en az 14-16 yıldır oynayan yüzde 30 oranla 12 kişidir. Katılımcılar genel itibariyle yüzde 90 oranında dominant el ve ayak olarak sağ el ve sağ ayak kullananlardan oluşmaktadır. 40 kişiden sadece 3 kişi sol elini ve 4 kişi sol ayağını dominant olarak kullanmaktadır.

Tablo 6. Katılımcıların Ölçümlerinden Elde Edilen Verilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Sakkadlar	n	$\bar{x} \pm SS$	Min.	Max.
LATANS (ms)	10° Sağa	40	184,94±14,76	156,95	211,67
	10° Sola	40	176,33±15,88	132,78	209,00
	10° Toplam	40	180,63±13,95	145,55	205,92
	20° Sağa	40	184,60±17,58	149,15	229,44
	20° Sola	40	178,61±17,79	139,45	216,57
	20° Toplam	40	181,60±16,50	152,45	223,01
SAKKAD SÜRESİ (ms)	10° Sağa	40	37,20±3,44	29,05	43,95
	10° Sola	40	37,71±3,72	28,00	46,13
	10° Toplam	40	37,45±3,43	29,68	44,75
	20° Sağa	40	61,52±6,74	47,22	77,32
	20° Sola	40	61,49±7,61	50,45	95,00
	20° Toplam	40	61,81±7,30	48,84	86,16
ORTALAMA HIZ (°/s)	10° Sağa	40	271,10±25,86	227,54	344,20
	10° Sola	40	266,68±24,76	216,76	314,14
	10° Toplam	40	269,24±25,29	223,49	336,97
	20° Sağa	40	328,81±35,42	258,68	423,53
	20° Sola	40	326,96±38,04	210,53	396,43
	20° Toplam	40	327,62±35,85	232,13	409,53

SPSS verilerinden elde edilen tanımlayıcı istatistikler tablo 6' da gösterilmiştir. Araştırmada örneklem düzeyi (n) 40 kişiden oluşmaktadır. Bu tabloda her biri için sağa ve sola değerler olmak üzere 10° latans, 10° sakkad süresi, 10° ortalama hız, 20° latans, 20° sakkad süresi, 20° ortalama ve toplam değerler olmak üzere 10° ortalama latans, 10° ortalama sakkad süresi, 10° ortalama hız, 20° ortalama latans, 20° ortalama sakkad

süresi, 20° ortalama hız değerlerinin minimum, maximum değerleri ile ortalama değerleri ve standart sapmaları yer almaktadır.

Tablo 7. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Latans Değerlerinin Mevkilere Göre Analizi

		Sakkadlar	Mevkiler	n	$\bar{x}\pm SS$	F	p
LATANS (ms)	10° Sağa		Kaleci ¹	10	186,8±15,11	1,675	,190
			Defans ²	10	182,3±17,17		
			Orta Saha ³	10	178,4±12,80		
			Forvet ⁴	10	192,1±11,86		
	10° Sola		Kaleci ¹	10	182,6±14,88	1,871	,152
			Defans ²	10	167,0±19,73		
			Orta Saha ³	10	176,6±13,00		
			Forvet ⁴	10	178,9±12,88		
	10° Toplam		Kaleci ¹	10	184,7±12,55	1,516	,227
			Defans ²	10	174,7±18,15		
			Orta Saha ³	10	177,5±11,66		
			Forvet ⁴	10	185,5±11,23		
20° Sağa		Kaleci ¹	10	184,6±15,00	1,369	,268	
		Defans ²	10	190,8±20,76			
		Orta Saha ³	10	175,7±16,91			
		Forvet ⁴	10	187,0±16,13			
20° Sola		Kaleci ¹	10	178,7±12,57	,152	,928	
		Defans ²	10	180,1±24,11			
		Orta Saha ³	10	175,3±13,85			
		Forvet ⁴	10	180,1±20,58			
20° Toplam		Kaleci ¹	10	181,7±11,85	,666	,579	
		Defans ²	10	185,5±21,62			
		Orta Saha ³	10	175,5±14,73			
		Forvet ⁴	10	183,6±17,11			

Tablo 7' de 10°-20° lik açılarda sağa, sola ve toplam olmak üzere mevkiler arası sakkadik göz hareketi latans değerlerinin ayrı ayrı ölçüm sonuçları ve p değerleri yer almaktadır. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre;

Futbolcularda mevkilere göre 10° sağa latans, 10° sola latans ve 10° toplam ortalama latans değerleri (F=1,675; p=0,190>0,05; F=1,871; p=0,152>0,05; F=1,516;

$p=0,227>0,05$) ile 20° sağa latans, 20° sola latans ve 20° toplam ortalama latans değerlerinde ($F=1,369$; $p=0,268>0,05$; $F=0,152$; $p=0,928>0,05$; $F=0,666$; $p=0,579>0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 8. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Sakkad Süresi Değerlerinin Mevkilere Göre Analizi

		Sakkadlar	Mevkiler	n	$\bar{x}\pm SS$	F	p
SAKKAD SÜRESİ (MS)	10° Sağa		Kaleci ¹	10	35,4±3,43	1,208	,321
			Defans ²	10	37,3±3,88		
			Orta Saha ³	10	38,0±3,43		
			Forvet ⁴	10	37,9±2,83		
	10° Sola		Kaleci ¹	10	35,7±4,58	1,765	,171
			Defans ²	10	37,8±3,98		
			Orta Saha ³	10	39,4±3,00		
			Forvet ⁴	10	37,8±2,53		
	10° Toplam		Kaleci ¹	10	35,5±3,91	1,573	,213
			Defans ²	10	37,5±3,70		
			Orta Saha ³	10	38,7±3,08		
			Forvet ⁴	10	37,9±2,59		
	20° Sağa		Kaleci ¹	10	60,0±6,75	,328	,805
			Defans ²	10	61,5±7,52		
			Orta Saha ³	10	63,1±7,31		
			Forvet ⁴	10	61,3±6,01		
	20° Sola		Kaleci ¹	10	58,5±4,84	,765	,521
			Defans ²	10	63,1±12,49		
			Orta Saha ³	10	62,9±6,27		
			Forvet ⁴	10	61,4±4,13		
	20° Toplam		Kaleci ¹	10	59,2±5,54	,597	,621
			Defans ²	10	62,3±9,83		
			Orta Saha ³	10	63,6±7,38		
			Forvet ⁴	10	62,0±6,17		

Tablo 8' de 10° - 20° lik açılarda sağa, sola ve toplam olmak üzere mevkiler arası sakkadik göz hareketi sakkad süresi değerlerinin ayrı ayrı ölçüm sonuçları ve p değerleri yer almaktadır. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre;

Futbolcularda mevkilere göre 10° sağa sakkad süresi, 10° sola sakkad süresi ve 10° toplam ortalama sakkad süresi değerleri ($F=1,208$; $p=0,321>0,05$; $F=1,765$; $p=0,171>0,05$; $F=1,573$; $p=0,213>0,05$) ile 20° sağa latans, 20° sola latans ve 20° toplam ortalama latans değerlerinde ($F=0,328$; $p=0,805>0,05$; $F=0,765$; $p=0,521>0,05$; $F=0,597$; $p=0,621>0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 9. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Ortalama Hız Değerlerinin Mevkilere Göre Analizi

	Sakkadlar	Mevkiler	n	$\bar{x}\pm SS$	F	p
ORTALAMA HIZ (°/s)	10° Sağa	Kaleci ¹	10	284,1±26,17	1,257	,304
		Defans ²	10	270,5±30,71		
		Orta Saha ³	10	264,9±24,91		
		Forvet ⁴	10	264,7±19,37		
	10° Sola	Kaleci ¹	10	279,7±28,94	1,780	,168
		Defans ²	10	266,8±28,20		
		Orta Saha ³	10	255,0±18,77		
		Forvet ⁴	10	265,0±18,09		
	10° Toplam	Kaleci ¹	10	284,0±30,47	1,825	,160
		Defans ²	10	268,3±26,71		
		Orta Saha ³	10	259,7±20,90		
		Forvet ⁴	10	264,8±18,09		
20° Sağa	Kaleci ¹	10	336,3±33,84	,308	,820	
	Defans ²	10	329,5±41,38			
	Orta Saha ³	10	320,7±38,01			
	Forvet ⁴	10	328,7±31,58			
20° Sola	Kaleci ¹	10	343,8±28,14	,989	,409	
	Defans ²	10	325,8±50,98			
	Orta Saha ³	10	316,0±36,98			
	Forvet ⁴	10	322,0±32,18			
20° Toplam	Kaleci ¹	10	339,7±29,84	,607	,615	
	Defans ²	10	327,2±45,54			
	Orta Saha ³	10	318,2±37,01			
	Forvet ⁴	10	325,1±31,09			

Tablo 9' da 10°-20° lik açılarda sağa, sola ve toplam olmak üzere mevkiler arası sakkadik göz hareketi ortalama hız değerlerinin ayrı ayrı ölçüm sonuçları ve p değerleri yer almaktadır. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre;

Futbolcularda mevkilere göre 10° sağa ortalama hız, 10° sola ortalama hız ve 10° toplam ortalama hız değerleri ($F=1,257$; $p=0,304>0,05$; $F=1,780$; $p=0,168>0,05$; $F=1,825$; $p=0,160>0,05$) ile 20° sağa latans, 20° sola latans ve 20° toplam ortalama latans değerlerinde ($F=0,308$; $p=0,820>0,05$; $F=0,989$; $p=0,409>0,05$; $F=0,607$; $p=0,615>0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 10. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Latans Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Analizi

	Sakkadlar	Yaş	n	$\bar{x}\pm SS$	F	p
LATANS (ms)	10° Sağa	20-21 ¹	9	185,9±14,05	,293	,748
		22-23 ²	13	186,9±15,82		
		24-26 ³	18	182,9±14,91		
	10° Sola	20-21 ¹	9	177,5±17,92	,341	,713
		22-23 ²	13	178,6±14,22		
		24-26 ³	18	174,0±16,56		
	10° Toplam	20-21 ¹	9	181,7±15,26	,382	,685
		22-23 ²	13	182,7±12,67		
		24-26 ³	18	178,5±14,65		
	20° Sağa	20-21 ¹	9	188,9±10,63	,359	,700
		22-23 ²	13	184,0±16,49		
		24-26 ³	18	182,8±21,22		
	20° Sola	20-21 ¹	9	174,8±20,25	,261	,771
		22-23 ²	13	179,3±15,33		
		24-26 ³	18	180,0±18,90		
	20° Toplam	20-21 ¹	9	181,8±14,16	,002	,998
		22-23 ²	13	181,7±14,84		
		24-26 ³	18	181,4±19,35		

Tablo 10' da 10°-20° lik açılarda sağa, sola ve toplam olmak üzere yaş grupları arası sakkadik göz hareketi latans değerlerinin ayrı ayrı ölçüm sonuçları ve p değerleri yer almaktadır. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre;

Futbolcularda yaş gruplarına göre 10° sağa latans, 10° sola latans ve 10° toplam ortalama latans değerleri (F=0,293; p=0,748>0,05; F=0,341; p=0,713>0,05; F=0,382; p=0,685>0,05) ile 20° sağa latans, 20° sola latans ve 20° toplam ortalama latans değerlerinde (F=0,359; p=0,700>0,05; F=0,261; p=0,771>0,05; F=0,002; p=0,998>0,05) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 11. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Sakkad Süresi Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Analizi

	Sakkadlar	Yaş	n	$\bar{x} \pm SS$	F	p	Tukey HSD
SAKKAD SÜRESİ (ms)	10° Sağa	20-21 ¹	9	34,7±3,41	3,376	,045	1-3
		22-23 ²	13	37,6±2,79			
		24-26 ³	18	38,1±3,47			
	10° Sola	20-21 ¹	9	36,0±3,80	1,313	,281	----
		22-23 ²	13	37,7±2,68			
		24-26 ³	18	38,4±4,21			
	10° Toplam	20-21 ¹	9	35,3±3,43	2,333	,111	----
		22-23 ²	13	37,7±2,54			
		24-26 ³	18	38,2±3,73			
	20° Sağa	20-21 ¹	9	59,2±8,13	1,978	,153	----
		22-23 ²	13	59,9±5,23			
		24-26 ³	18	63,7±6,62			
	20° Sola	20-21 ¹	9	59,5±7,12	2,344	,110	----
		22-23 ²	13	58,9±4,21			
		24-26 ³	18	64,2±9,03			
	20° Toplam	20-21 ¹	9	59,4±7,46	2,100	,137	----
		22-23 ²	13	59,9±5,77			
		24-26 ³	18	64,3±7,74			

Tablo 11' de 10°-20° lik açılarda sağa, sola ve toplam olmak üzere yaş grupları arası sakkadik göz hareketi sakkad süresi değerlerinin ayrı ayrı ölçüm sonuçları ve p değerleri yer almaktadır. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre;

Futbolcularda yaş gruplarına göre, 10° sola sakkad süresi ve 10° toplam ortalama sakkad süresi değerleri (F=1,313; p=0,281>0,05; F=2,333; p=0,111>0,05) ile 20° sağa

sakkad süresi, 20° sola sakkad süresi ve 20° toplam ortalama sakkad süresi değerlerinde (F=1,978; p=0,153>0,05; F=2,344; p=0,110>0,05; F=2,100; p=0,137>0,05) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. 10° sağa sakkad süresinde, 1 ve 3 ikilisinin ortalamaları (F=3,376, P=0,45<0,05) arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tablo 12. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Ortalama Hız Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Analizi

	Sakkadlar	Yaş	n	$\bar{x}\pm SS$	F	p	Tukey HSD
ORTALAMA HIZ (°/s)	10° Sağa	20-21 ¹	9	290,3±29,89	3,707	,034	1-3
		22-23 ²	13	266,9±20,19			
		24-26 ³	18	264,4±23,88			
	10° Sola	20-21 ¹	9	275,5±22,08	,790	,461	----
		22-23 ²	13	265,9±19,64			
		24-26 ³	18	262,8±29,10			
	10° Toplam	20-21 ¹	9	285,0±29,19	2,476	,098	----
		22-23 ²	13	266,3±18,37			
		24-26 ³	18	263,4±25,60			
	20° Sağa	20-21 ¹	9	343,2±47,22	2,244	,120	----
		22-23 ²	13	335,9±29,38			
		24-26 ³	18	316,4±30,13			
	20° Sola	20-21 ¹	9	339,8±39,58	2,264	,118	----
		22-23 ²	13	336,9±33,52			
		24-26 ³	18	313,2±37,79			
	20° Toplam	20-21 ¹	9	341,2±42,34	2,380	,107	----
		22-23 ²	13	336,2±30,52			
		24-26 ³	18	314,5±33,33			

Tablo 12' de 10°-20° lik açılarda sağa, sola ve toplam olmak üzere yaş grupları arası sakkadik göz hareketi ortalama hız değerlerinin ayrı ayrı ölçüm sonuçları ve p değerleri yer almaktadır. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre;

Futbolcularda yaş gruplarına göre, 10° sola ortalama hız ve 10° toplam ortalama hız değerleri (F=0,790; p=0,461>0,05; F=2,476; p=0,098>0,05) ile 20° sağa ortalama hız, 20° sola ortalama hız ve 20° toplam ortalama hız değerlerinde (F=2,244; p=0,120>0,05;

F=2,264; p=0,118>0,05; F=2,380; p=0,107>0,05) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. 10° sağa ortalama hızda, 1 ve 3 ikilisinin ortalamaları (F=3,707, P=0,034<0,05) arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tablo 13. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Latans Değerlerinin Spor Yaşı Gruplarına Göre Analizi

	Sakkadlar	Spor Yaşı	n	$\bar{x} \pm SS$	F	p
LATANS (ms)	10° Sağa	10-11 ¹	15	185,6±13,10	,398	,675
		12-13 ²	13	187,0±20,17		
		14-16 ³	12	181,8±9,68		
	10° Sola	10-11 ¹	15	173,8±15,23	,358	,702
		12-13 ²	13	179,0±15,36		
		14-16 ³	12	176,5±18,01		
	10° Toplam	10-11 ¹	15	179,7±13,29	,275	,761
		12-13 ²	13	183,0±16,89		
		14-16 ³	12	179,1±12,00		
	20° Sağa	10-11 ¹	15	184,3±11,50	,393	,678
		12-13 ²	13	187,8±24,79		
		14-16 ³	12	181,4±15,32		
	20° Sola	10-11 ¹	15	176,8±18,15	,248	,781
		12-13 ²	13	181,4±19,49		
		14-16 ³	12	177,6±16,54		
	20° Toplam	10-11 ¹	15	180,5±13,13	,329	,722
		12-13 ²	13	184,6±21,58		
		14-16 ³	12	179,5±14,86		

Tablo 13' de 10°-20° lik açılarda sağa, sola ve toplam olmak üzere spor yaşı grupları arası sakkadik göz hareketi latans değerlerinin ayrı ayrı ölçüm sonuçları ve p değerleri yer almaktadır. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre;

Futbolcularda spor yaşı gruplarına göre 10° sağa latans, 10° sola latans ve 10° toplam ortalama latans değerleri (F=0,398; p=0,675>0,05; F=0,358; p=0,702>0,05; F=0,275; p=0,761>0,05) ile 20° sağa latans, 20° sola latans ve 20° toplam ortalama latans

değerlerinde ($F=0,393$; $p=0,678>0,05$; $F=0,248$; $p=0,781>0,05$; $F=0,329$; $p=0,722>0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 14. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Sakkad Süresi Değerlerinin Spor Yaşı Gruplarına Göre Analizi

	Sakkadlar	Spor Yaşı	n	$\bar{x} \pm SS$	F	p
SAKKAD SÜRESİ (ms)	10° Sağa	10-11 ¹	15	36,8±3,89	,169	,845
		12-13 ²	13	37,6±3,51		
		14-16 ³	12	37,0±2,99		
	10° Sola	10-11 ¹	15	37,8±3,76	,015	,985
		12-13 ²	13	37,6±4,13		
		14-16 ³	12	37,6±3,53		
	10° Toplam	10-11 ¹	15	37,3±3,69	,025	,976
		12-13 ²	13	37,6±3,69		
		14-16 ³	12	37,3±3,09		
	20° Sağa	10-11 ¹	15	60,5±8,63	,330	,721
		12-13 ²	13	62,6±4,59		
		14-16 ³	12	61,5±6,37		
	20° Sola	10-11 ¹	15	59,5±5,56	,976	,386
		12-13 ²	13	61,7±5,61		
		14-16 ³	12	63,6±11,02		
	20° Toplam	10-11 ¹	15	60,4±7,62	,426	,656
		12-13 ²	13	62,7±5,82		
		14-16 ³	12	62,5±8,59		

Tablo 14' de 10°-20° lik açılarda sağa, sola ve toplam olmak üzere spor yaşı grupları arası sakkadik göz hareketi sakkad süresi değerlerinin ayrı ayrı ölçüm sonuçları ve p değerleri yer almaktadır. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre;

Futbolcularda spor yaşı gruplarına göre 10° sağa sakkad süresi, 10° sola sakkad süresi ve 10° toplam ortalama sakkad süresi değerleri ($F=0,169$; $p=0,845>0,05$; $F=0,015$; $p=0,985>0,05$; $F=0,025$; $p=0,976>0,05$) ile 20° sağa latans, 20° sola latans ve 20° toplam ortalama latans değerlerinde ($F=0,330$; $p=0,721>0,05$; $F=0,976$; $p=0,386>0,05$; $F=0,426$; $p=0,656>0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 15. Futbolcularda Sakkadik Göz Hareketi Ortalama Hız Değerlerinin Spor Yaşı Gruplarına Göre Analizi

	Sakkadlar	Spor Yaşı	n	$\bar{x} \pm SS$	F	p
ORTALAMA HIZ (°/s)	10° Sağa	10-11 ¹	15	274,0±30,73	,196	,823
		12-13 ²	13	267,7±25,65		
		14-16 ³	12	271,0±20,67		
	10° Sola	10-11 ¹	15	266,5±25,30	,018	,982
		12-13 ²	13	265,8±25,40		
		14-16 ³	12	267,7±25,54		
	10° Toplam	10-11 ¹	15	270,0±26,68	,015	,985
		12-13 ²	13	268,3±28,67		
		14-16 ³	12	269,2±21,53		
	20° Sağa	10-11 ¹	15	336,4±46,69	,678	,514
		12-13 ²	13	320,7±23,23		
		14-16 ³	12	328,0±30,44		
20° Sola	10-11 ¹	15	335,7±37,48	,631	,538	
	12-13 ²	13	322,2±35,15			
	14-16 ³	12	321,0±42,74			
20° Toplam	10-11 ¹	15	335,8±41,33	,639	,534	
	12-13 ²	13	321,2±28,64			
	14-16 ³	12	324,2±36,54			

Tablo 15’ de 10°-20° lik açılarda sağa, sola ve toplam olmak üzere spor yaşı grupları arası sakkadik göz hareketi ortalama hız değerlerinin ayrı ayrı ölçüm sonuçları ve p değerleri yer almaktadır. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre;

Futbolcularda spor yaşı gruplarına göre 10° sağa ortalama hız, 10° sola ortalama hız ve 10° toplam ortalama hız değerleri (F=0,196; p=0,823>0,05; F=0,018; p=0,982>0,05; F=0,015; p=0,985>0,05) ile 20° sağa latans, 20° sola latans ve 20° toplam ortalama latans değerlerinde (F=0,678; p=0,514>0,05; F=0,631; p=0,538>0,05; F=0,639; p=0,534>0,05) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmaya Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda öğrenim gören ve en az 10 yıldır futbol müsabakalarına katılan yaşları 18-30 arasında değişen 40 erkek futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalaması $23.12 \pm 1,88$ iken spor yaşları ortalaması $12,4 \pm 1,99$ ' dur. Futbolcular üzerine yapılan çalışmalarda incelenen futbolcuların yaş ortalamaları; Taş' ın çalışmasında 23.53 (71), Zorba ve arkadaşlarının çalışmasında 23.88 (72), Taşkın ve arkadaşlarının çalışmasında 23.56 (73) ve Duyul ve arkadaşlarının çalışmasında 23.33 ve spor yaşı ortalaması 10.83 (74) olup, bulunan değerler bu çalışmadaki yaş ve spor yaşı ortalama değerleriyle paralellik göstermektedir.

Futbol, oyun içerisinde anlık kararların alındığı ve verilen taktikleri uygularken sorumluluk gerektiren bir oyundur (75). On bir oyuncunun saha içerisinde farklı şekillerde yerleşmesi mevkileri ortaya çıkarır. Takımın her mevkinde oynayan oyuncuların, futbol bilgileri ve taktik deneyimleri başarı açısından çok önemlidir. İyi bir futbol oyunu, çabuk ve zamanında doğru tepki verebilmek için kapsamlı ve karmaşık bir konsantrasyon yeteneği gerektirir. Oyunda yapılan her hareket, sporcunun içinde bulunduğu pozisyona bağlı olarak yakın ya da uzak çevresinden gelen bir yığın uyarıya verilen seçilmiş bir yanıttır (76). Bu bağlamda göz hareketlerini de değerlendirmek büyük önem arz etmektedir.

Futbolda artık savunma ve hücum oyuncularındaki fiziksel ve atletik yapı farkı ortadan kalkmaktadır. Bir takımdaki kaleci dahil bütün mevkilerdeki oyuncuların her türlü motorik özelliklere sahip olması gerekmektedir. Hücum oyuncuları gerektiğinde savunmaya, savunma oyuncuları da aynı şekilde hücumu yardımcı olmalıdır (77). Her ne kadar mevkiler arası fiziksel ve atletik yapı ortadan kalksa da futbol oyunu geniş bir alanda oynanması ve oyunculara verilen görevlerin farklılıkları nedeni ile fiziksel ve fizyolojik gereksinimlerine bağlı olarak mevkisel açıdan değerlendirmeleri zorunlu

kılmaktadır (5). Fakat futbolda mevkiler arası fiziksel ve fizyolojik özelliklerin yanı sıra önemli olan bir diğer konu da görsel alanın algılanması olduğu düşünülmektedir ve bu doğrultuda bu çalışmada sakkadik göz hareketleri parametrelerinin mevkiler arası farklılığını tartışarak bilginize sunmaya çalışacağız.

Bu çalışma genel olarak futbolcularda mevkilere, yaşa ve spor yaşına göre sakkadik göz hareketi parametreleri açısından bir fark olup olmadığını ortaya çıkarmak için yapılmıştır. Ancak ana hedef futbolcularda mevkiler arasında sakkadik göz hareketi parametrelerinde fark olup olmadığını ortaya çıkarmaktır.

Sakkadik göz hareketlerini spor branşlarında inceleyen çalışma sınırlı sayıdadır. Bu çalışmada yapılan ölçümler sonucu sakkadik göz hareketi parametrelerinde mevkiler arası istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı gözlemlenmiştir. Sporcu olan gruplarla sporcu olmayan gruplar arasında sakkadik göz hareketleri üzerine yapılan çalışmalarda sporcu grup lehine anlamlı sonuçlar bulunmuştur (79,80,83,84). İncelenen araştırmalar ve bu çalışma karşılaştırıldığında sporcu gruplar açısından ölçüm sonuçları paralellik gösterse de, bu çalışma alanının oluşturduğu örneklem düzeyinin tamamının sporcu olması sebebiyle ulaşılan istatistiksel sonuçlarda anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Bu araştırma sonucunda futbolcularda mevkilere göre horizontal sakkadik göz hareketleri 10° ve 20° lik açılarda sağa ve sola doğru yapılan ve ikisinin toplam latans değerlerinde ($P>0.05$) anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Land ve McLeod oyun esnasında çok hızlı top hareketleriyle karşılaşan profesyonel, orta ve başlangıç düzeyi kriket sporcularının toplara vuruş esnasındaki göz hareketleri üzerine yaptıkları çalışmada; profesyonellik seviyesi bakımından profesyonel kriketçilerin orta ve başlangıç düzeyi kriketçilere göre ilk sakkadlarındaki latans sürelerinin diğer gruplara göre daha kısa olduğunu belirtmişlerdir (78). Russo ve arkadaşları da elit atıcı sporcuların sporcu olmayan grup ile sakkadik göz hareketleri üzerine yaptıkları çalışmada elit atıcıların sporcu olmayan gruba göre daha kısa latansının olduğunu belirtmişlerdir (79). Bu çalışmalarda profesyonellik bakımından ya da sporcu olmayan gruplara göre karşılaştırma yapıldığından, latans süreleri açısından anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Bu çalışmada ise bu çalışmaların aksine katılımcıların tamamının sporcu olması, karşılaştırmada latans süresi açısından anlamlı sonucun çıkmamasına neden olmuştur. Bu çalışmaya paralel olan bir başka çalışma da; Aksoyak ve arkadaşları tarafından basketbol, tenis, voleybol gibi top takibinin olduğu branşlar, güreş, halter gibi

top takibinin olmadığı branşlar ve hiç spor yapmayan bireylerden oluşan gruplar arasında; sağa ve sola doğru yapılan latans değerlerinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (80). Polat ve Yılmaz'ın çalışmasına göre de; tenis, voleybol, basketbol yüzme branşları ve sporcu olmayan gruplar arasında yapılan karşılaştırmada prosakkad latans değerlerinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (81). Bu çalışmaların sonucundan hareketle sakkadik göz hareketleri latans süreleri istatistiksel analizinde kesin bir yargıya varmak mümkün değildir. Sonuçların genelinde ise anlamlı farklılık bulunurken, bulunamayanlar arasında da sporcu olan grupların göz hareketi parametrelerinde latans sürelerinin daha kısa sürede gerçekleştiği savunulmaktadır.

Bu araştırma sonucunda futbolcularda mevkilere göre horizontal sakkadik göz hareketlerinin 10° ve 20° lik açılarda sağa ve sola doğru yapılan ve ikisinin toplam sakkad süresi değerlerinde ($P>0.05$) anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Piras ve arkadaşlarının profesyonel voleybolcu ve amatör voleybolcuların sakkadik göz hareketinin etkileri üzerine yaptıkları çalışmada da sporcuların kendilerine atılan paslarda her birinin göz hareketleri gözlemlenmiş ve profesyonel sporcuların uzun sürenin sonunda daha az sabitleşme sergiliyor oldukları kanıtlanmıştır (82). Jafarzadehpur ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise profesyonel, iyi, orta seviye ve sporcu olmayan toplam 83 kadın voleybolcudan oluşan grupların sakkadik göz hareketleri incelenmiştir. Profesyonel voleybolcuların sırasıyla iyi ve orta seviyeli voleybolcu gruplardan sabitlenme süresinin daha iyi olduğu ve sporcu olmayan gruba göre daha hızlı sabitlenme süresine sahip olduğu görülmektedir (83). Sakkadik göz hareketleri, görsel sistemin bir nesne üzerinde ne kadar hızlı bir sürede sabitlenebileceğini göstermektedir. Bu yüzden sakkad süresi ne kadar kısa bir sürede gerçekleşirse, sporcular için o derece avantaj sağlamaktadır kanısına varmak yanlış olmayacaktır.

Bu araştırma sonucunda futbolcularda mevkilere göre horizontal sakkadik göz hareketleri 10° ve 20° lik açılarda sağa ve sola doğru yapılan ve ikisinin toplam ortalama hız değerlerinde ($P>0.05$) anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Crevits ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada düzenli olarak spor yapan bir grup ile spor yapmayan bir kontrol grubunun sakkadik göz hareketleri karşılaştırılmış ve gruplar arası sakkadik hız parametrelerinde sporcu olan grubun sporcu olmayan gruba göre daha hızlı olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda hatalı ve istemsiz göz hareketlerinde sporcuların

sporcu olmayanlara göre daha az sayıda ve daha kontrollü olduğu saptanmıştır (84). Aksoyak ve arkadaşlarının yapmış olduğu araştırmada da ortalama hız sakkad değerleri tenis, basketbol ve voleybol gibi branşlarda spor yapmayan gruba göre daha hızlı bulunmuştur (80). Ortalama hız değerleri bulgularına göre literatürde genel olarak sporcuların daha iyi ortalama hız değerlerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Özellikle hızlı top takibinin olduğu tenis ve voleybol gibi spor dallarında bu değerler daha yüksek çıkmıştır.

Futbolcularda mevkiler arası sakkadik göz hareketi parametrelerinde hiçbir şekilde anlamlı farklılık bulunamamıştır fakat kalecilerde diğer mevkilere göre az da olsa sakkad süresinin daha kısa olduğu ve ortalama hızın yüksek olduğu görülmektedir. Göral ve arkadaşları bu sonucumuza paralel olarak; kalecilerin görsel ve işitsel reaksiyon sürelerinin, defans, orta saha ve forvet oyuncularının değerlerinden daha iyi durumda olduğunu tespit etmişlerdir (75).

Bu çalışmada futbolcularda yaşa göre horizontal sakkadik göz hareketi parametrelerinin 10° sağa doğru yapılan sakkad süresi ve 10° sağa doğru yapılan ortalama hız sakkad değerlerinde 20-21 yaş ile 24-26 yaş grupları arasında ($P < 0.05$) anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Diğer sakkad değerlerinde ($P > 0.05$) anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Wilson ve arkadaşlarının sakkadik göz hareketleri çalışmasında bazı sakkad değerleri yaş bakımından karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada daha yaşlı kişilerin daha yavaş sakkad değerlerine sahip olduğu görülmüştür (85). Warabi ve arkadaşları tarafından yapılan araştırma ise yine yaş değişkeninin sakkadik göz hareketi üzerine etkisinin bulunabileceği bir diğer çalışmadır. Bu çalışmaya göre yaşlı ve genç yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunarak, verilerin analizi sonucu yaşlı grubun latans süresinin ve sakkad sürelerinin daha uzun olduğu maksimum hızın ise daha düşük olduğu tespit edilmiştir (86). Abel ve arkadaşları tarafından yapılan sakkadik göz hareketlerinin yaş üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada ise yine örneklem düzeyi genç ve yaşlı olmak üzere iki gruba ayrılmış ve sonuç olarak yaşlı katılımcıların genç katılımcılara göre daha uzun latans süresi ve nispeten 20 derecenin altındaki açılarda sakkad hızının bazı değerlerde yavaş gerçekleştirdiği ortaya çıkmıştır (87). Bu çalışmalarda yapılan analizler sonucu yaş ve ortalama hız sakkad değerleri arasında ters bir orantı varken, yaş ile latans ve sakkad süresi arasında doğru orantı olduğu

görülmüştür. Bu çalışmada da yine bazı sakkad değerlerinin farklılık göstermesi elde edilen bu ters ve doğru orantıya paralellik göstermektedir.

Beydağı ve arkadaşları 25 normal kişiden oluşan ve dominant olarak sağ elini kullanan kişilerin 10-15-20-25-30 derecelik açılarda sağa ve sola doğru yapılan latans, sakkad süresi ve ortalama hız gibi sakkadik parametreleri incelemişlerdir. Sağa ve sola doğru yapılan sakkad yönleri arasında anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir (88). Bu çalışmada da yaşa göre oluşturulan gruplarda, 10 derecelik açılarda ve sağa doğru sakkadlarda anlamlı farklılıklar görülmektedir. Sağ yönde sakkadlarda anlamlı farklılıklar çıkarken sol yönde çıkmaması ya da sol yönde sakkadlarda anlamlı farklılıklar çıkarken sağ yönde anlamlı farklılıkların çıkmaması bu bilgiyi desteklemektedir.

Futbolcularda spor yaşına göre horizontal sakkadik göz hareketi parametrelerinin 10° ve 20° lik açılarda sağa ve sola doğru yapılan latans, sakkad süresi ve ortalama hız değerlerinde ($P>0.05$) anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Literatürde de sakkadik göz hareketlerinde spor yaşı gruplarına göre yapılan bir çalışma bulunamamıştır. Fakat diğer yandan spor yaşının deneyim ile ilişkili olduğu düşünülürse; spor yaşı arttıkça deneyim de artacaktır kanısına varılabilmektedir. Bu doğrultuda Piras ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada deneyimli sporcuların pasın gönderildiği ilk anda pas yörüngesine daha uzun bakıp, daha sonra ellerine ve pas yörüngesine bakmamaya başladıkları tespit edilmişken, deneyimsiz sporcuların ise; topun tüm evrelerini takip etmek yerine top ellerine değmeden ve değdikten sonra baktıkları tespit edilmiştir (82). Land ve McLeod yaptıkları araştırmada kriket sporcularının göstermiş olduğu sakkadik göz hareketlerinin oyun becerisiyle doğru orantılı olduğunu belirtmişlerdir (78). Bu çalışmalardan anlaşıldığı üzere spor yaşına göre karşılaştırma yapılmamış olsa da deneyime göre sakkadik göz hareketi parametrelerinde bir gelişim gözlemlenmiştir.

Sporda, kişinin hareket planlamasında görsel uyaranlar önemli rol oynamaktadır. Özellikle top ile yapılan sporlarda topun takip edilmesi ve hatta topun gideceği izin öngörülmesi büyük önem taşımaktadır (78). Sporcunun daha hızlı takip hareketi algılama süresini kısaltmakta ve bunu zihninde işleyerek kendisine zaman kazandırmaktadır, bu da takip yeteneğinde daha iyi bir performans için katkı sağlamaktadır (89). Göz hareketlerinin sporcu performansı ve gelişimi üzerine etkileri oldukça büyüktür. Bu yüzden karşılaşılan bir diğer soru da göz hareketlerinin görsel

beceri ve antrenmanlarla geliştirilip, geliştirilemeyeceğidir ki bazı çalışmalarda da bu konu ele alınmıştır. Boyar ve arkadaşlarının futbol branşına katılan 9-14 yaş grubu çocuklara 16 hafta süre ile antrenman programı uygulanarak görsel reaksiyon zamanlarında olumlu değişiklikler oluştuğunu belirtmektedirler (90). Kaya ve Duru tarafından 9-12 yaş grubu çocuklara uygulanan 12 haftalık bir antrenman programıyla masa tenisi eğitimi verilerek görsel dikkatin performansına etki ettiği ve eğitimlerle gerçekleştiğini belirtmektedirler (91). Knudson ve Kluka görmenin ve görme antrenmanlarının sportif performans üzerine etkisiyle ilgili yaptıkları araştırmada görsel yeteneklerin spor performansını ve motor becerilerin kazanımını etkilediğini ve antrenmanlarla geliştirilebileceğini belirtmektedirler (92). Clark ve arkadaşları 6 haftalık çeşitli görme antrenmanlarının ardından, beyzbol oyuncularının vuruş ortalamalarında belirgin bir şekilde iyileşme görmüştür (93). Görüldüğü üzere yapılan bu çalışmalar bazı spor dallarında göz hareketlerinin uygulanacak görsel eğitim ya da antrenmanlarla geliştirilebileceğini savunmaktadır. Öte yandan literatürde görsel eğitim ya da antrenmanların göz hareketleri gelişimi üzerine etkisi olmadığını savunan çalışmalar da mevcuttur (94,95,96). Polat ve Yılmaz'ın çalışmasına göre sporcunun performansının gelişmesinde ekstra görsel eğitim ya da antrenmanların göz hareketi üzerinde herhangi bir etkisi yoktur. Göz hareketi hızlı top takibi gerektiren sporlarda beceriyle doğru orantılı ve prosakadik olarak gelişmektedir (81). Buradan anlaşılacağı üzere göz hareketinin gelişimi yadsınamaz fakat gelişim yöntemi açısından kesin bir yargıya varmak mümkün değildir. Literatürde hala göz hareketlerinin görsel eğitim ve antrenmanlarla gelişimi üzerine yapılan araştırmaların eksik olması bu alanda yapılacak çalışmaların sporcuların gelişimi ve performansını artırmasına yönelik çalışmalara fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak;

Bu çalışmadaki katılımcıların tamamının sporcu olması ve günümüz futbolunda mevkiler arası özelliklerin ortadan kalktığının düşünülmesi sakkad değerlerinde birbirine yakın sonuçların çıkmasını sağlarken, futbolcularda mevkiler arasında anlamlı bir sonuç çıkmamasına neden olduğu düşünülmektedir. Hızlı göz hareketleri bazı branşlarda önem kazanırken bazı branşlarda geri kalabilmektedir. Örneğin tenis, voleybol gibi hızlı top takibi gerektiren sporlarda göz hareketinin hızlı olması avantaj sağlayabilecekken, yüzme, atletizm gibi sabit görüş alanı olan spor dallarında hızlı göz

hareketi önemsiz kalabilecektir. Futbolun da hızlı top takibi gerektiren bir spor dalı olduğu bilindiğine göre, hızlı göz hareketlerinin sportif performansı önemli derecede etkileyeceği düşünülmektedir. Bu çalışmada futbolda mevkiiler arası anlamlı bir sonuç bulunamamış olsa da her mevki için göz hareketi üzerine yapılan araştırmaların, performansı arttırabileceği ve sporcuların yeterliliğinin görsel alanda kullanılan müdahale stratejilerini etkileyeceği yönündeki açıklamaları da desteklemektedir.



6. KAYNAKLAR

1. Mülazımoğlu O, Kalkavan A, Bektaş F. Futbol Beceri Testlerinde Dereceye Giren İlköğretim ve Liseli Sporcuların Teknik Düzeylerinin Araştırılması, 7. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Seminer Kitabı, 84, Antalya, 2002; 261.
2. Kaya Y, Günay M. Sezon Arasında Yapılan Antrenmanların Futbolcuların Performanslarına Etkisi, I. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Kongresi, Ankara, 2000; 116-121.
3. Gençay ÖA, Çoksevım B. Hazırlık Dönemlerinde Profesyonel Futbolcuların Atletik Performanslarının Değerlendirilmesi, I. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi, Ankara, 2000; 87 – 93.
4. Reilly T. Science and Soccer, Ed. E & FN SPON, Chapman & Hall, London 1996: 25– 64.
5. Marancı B, Müniroğlu S. Futbol Kalecileri ve Diğer Mevkilerde Bulunan Oyuncuların Motorik Özellikleri, Reaksiyon Zamanları ve Vücut Yağ Yüzdelerinin Karşılaştırılması, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2001; 6(3): 13–26.
6. Reilly T. Physiological Demands of Soccer, Spor Hekimliği Dergisi, 1991; 26(1): 41–46.
7. Raven P, Getman R. Physiological Evaluation of Professional Soccer Players, Brit, Sport Med., 1975; 4(10): 209-216
8. Troost BT, Weber RB, Droff RB. Hemispheric Control of Eye Movements. I Quantitative Analysis of Refixation Saccade in a Hemispherectomy Patient, Arch Neurol, 1972; 27(5): 449-452.
9. Başmak H. Gözün Anatomisi ve Fizyolojisi, Esen Ofset Matbaacılık, Ankara, 2005: 11-68.

10. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. Gray's Anatomy, Churchill Livingstone, New York, 1989: 661-665.
11. <https://anatomydiagramclass.com/m/extrinsic-ocular-muscles.asp> (25.10.2017).
12. Tanalp R. Duyu Fizyolojisi, Fon Matbaacılık, Ankara, 1975: 109-115.
13. Arıncı K, Elhan A. Anatomi, Güneş Tıp Akademi Ltd.Şti., Ankara, 2014: 362-363.
14. Aydın P, Akova Y. Temel Göz Hastalıkları, Güneş Tıp Akademi, Ankara, 2015: 427- 439.
15. Von Noorden GK, Campos EC. Binocular Vision and Ocular Motility. Theory and Management of Strabismus, Sixth Edition , Mosby Inc, Missouri, USA, 2002: 44.
16. Sancak B, Cumhuriyet M. Fonksiyonel Anatomi, Baş-Boyun ve İç Organlar, ODTÜ Yayıncılık ve İletişim A.Ş. Metu Press, Ankara, 2004: 65-67.
17. Parks MM. Clinical Ophthalmology, Duane, T.D. (ed) , Harper and Row Publishers, Philadelphia, Cambridge, New York, 1986: 1-12.
18. Von Noorden GK. Binocular Vision and Ocular Motility, Fourth Edition , The C.V. Mosby Co., St. Louis , Baltimore, Philadelphia, 1990: 51- 285.
19. Fırat T. Göz ve Hastalıkları, Saypa Ofset, Ankara, 1980: 21-98.
20. Özçetin H. Klinik Göz Hastalıkları, Nobel Tıp Akademi, İstanbul, 2003: 353-360.
21. Breen LA. Gaze Abnormalities. In: Walsh TJ (ed). Neuro-Ophthalmology: Clinical Signs and Symptoms, Lea and Febiger, Philadelphia, 1992: 525-543.
22. Pierrot-Deseilligny C. The Control of Gaze. Neurological Defects [in French]. Med Sci (Paris), 2004; 20(3): 357-362.
23. Karataş M. İnternükleer ve Supranükleer Göz Hareket Bozuklukları, Türk Norol Derg. 2009; 15(2): 54-63.
24. Goldberg ME, Eggers MH, Gouras P. The Ocular Motor System. In: Principal of Neural Science. ER Kandel, JH Schwartz, TM Jessell (eds) Elsevier, London, 1991: 661-678.
25. Yılmaz A. Sakkadik Göz Hareketlerinden Önce Oluşan (Presakkadik) Potansiyellerin İncelenmesi Yön Model ve Uyarı Aralığının Presakkadik Potansiyellere Etkisi, Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 1998: 4.

26. Spalton DJ, Hitchings RA, Hunter PA. Klinik Oftalmoloji Atlası, Güven Bilimsel Kitabevi, İzmir, 2007: 636-640.
27. Dell'Osso LF, Daroff RB. Eye Movement Characteristics And Recording Techniques. In: Neuro-Ophthalmology Gleser, JS. J.B.Lippincott Company, Philadelphia, 1990: 279-298.
28. Burde RM, Savino PJ , Trobe JD. Clinical Decisions in Neuro-Ophthalmology., The CV Mosby Company, St Louis Toronto, 1985: 41-46
29. Daroff RB, Troost BT, Leigh RJ. Supranuclear Disorders of Eye Movements. In Neuro Ophthalmology. Ed:Joel S Glaser., J.B.Lippincott Company, Philadelphia, 1990: 299-325.
30. Miyashita E, Tamai Y. Subcortical Connections of Frontal 'Oculomotor' Areas in the Cat. Brain Res, 1989; 502(1): 75-87.
31. Synder LH, King WM. Effect of Viewing Distance And Location Of The Axis Of Head Rotation On The Monkey's Vestibuloocular Reflex. I. Eye Movement Responses. J Neurophysiol, 1992; 67(4): 861-874.
32. Kommerell G. Supranuclear Disorders of Ocular Motility. In: Schiefer U, Wilhelm H, Hart WM (eds). Clinical Neuro-Ophthalmology a Practical Guide, Springer, Berlin, 2007: 155-170.
33. Orban de Xivry JJ, Lefèvre P. Saccades And Pursuit: Two Outcomes of a Single Sensorimotor Process. J Physiol 2007; 584(1): 11-23.
34. Semiz BD. İnsan Anatomisi ve Fiziyojisi, Marmara Üniversitesi Yayınevi, İstanbul, 1990: 191.
35. Jordan JS, Hershberger WA. Timing The Shift in Retinal Local Signs That Accompanies a Saccadic Eye Movement. Percept Psychophys, 1994; 55(6): 657-666.
36. Shiori S. Postsaccadic Processsing of the Retinal Image During Picture Scanning. Percept Psychophys, 1993; 53(3): 305-314.
37. <https://sinirbilim.org/frontal-goz-alani/> (11.11.2017).
38. Esin C. Sol Gözüm Ne Diyor Doktor Bey, Akademik Yayınlar, İstanbul, 2016: 235.
39. Wurtz RH, Hikosaka O. Role of The Basal Ganglia in Theinitiation of Saccadic Eye Movements. Prog Brain Res, 1986; 64: 175-190.
40. http://eubam.ege.edu.tr/kandel/kandel_27.html (11.11.2017).

41. Hikosaka O, Wurtz RH. Modification of Saccadic Eye Movements By GABA-Related Substances. I.Efferent of Muscimol and Bicuculline in Monkey. Superior Colliculus, J. Neurophysiol, 1985; 53: 266-291.
42. <http://tip-dunyasi.blogspot.com.tr/2012/01/beyin-sapi-ve-retikuler-formasyon.html> (11.11.2017).
43. Stanton GB, Goldberg ME, Bruce C. Frontal Eye Field Efferents in the Macaque Monkey: I.Subcortical Pathways and Topography of Striatal and Thalamic Terminal Fields, J. Camp Neurol, 1988; 271: 473-492.
44. Stanton GB, Goldberg ME, Bruce CJ. Frontal Eye Field Efferents in The Macaque Monkeys: II. Topography of Terminal Fields in Midbrain and Pans, J.Camp Neurol, 1988; 271: 493-506.
45. http://eubam.ege.edu.tr/kandel/kandel_43.htm (12.11.2017).
46. Akçay M. Sinir Sistemi Fizyolojisi, Yargıçoğlu Matbaası, Ankara, 1979: 7-113.
47. Guyton CA. Textbook of Medical Physiology, WB Saunders Company, Philadelphia-London-Toronto 1976: 6-703.
48. Heimer L. The Human Brain and Spinal Cord-Functional Neuroanatomy and Dissection Guide, Springer Verlag-New York, 1983: 9-200.
49. Noyan A. Fizyoloji Ders Kitabı, Meteksan Ltd. Şti., Ankara, 1979: 7-175.
50. Terzioğlu M. Fizyoloji Ders Kitabı, Nazım Terzioğlu Matematik Araştırma Enstitüsü Baskı Atölyesi, İstanbul, 1980: 9-274.
51. Marjorie EA, Wayne EC. Basal Ganglia and Cerebellum, in Physiology an Biophysics-The Brain and Neuronal Function, Eds. Patton, D.H., Ruch, T., WB Saunders Company, Philidelphia, 1979: 35-123.
52. Nieuwenhuys R, Woodgd J, Huljzen VC. The Human Central Nervous System-A Synopsis and Atlas, Springer Verlag-New York, 1981: 30-169.
53. Tan RF. Hidroksidopamin ile İndüklenen Sıçan Parkinson Hastalığı Modelinde Vareniklin'in Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 2015: 15.
54. Kato M, Miyashita N, Hikosaka O, Matsumura M, Usui S, Kori A. Eye Movements In Monkeys With Local Dopamine Depletion In The Caudate Nucleus. 1.Deficits in Spontaneous Saccades. J.Neurosci, 1995; 15: 912-927.

55. Hikosaka O, Sakamoto M, Usui S. Functional Properties of Monkey Caudate Neurons. II. Visual and Auditory Responses. *J. Neurophysiol*, 1989; 61 (4): 799-813.
56. Yıldırım M. Temel Nöroanatomi, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, Mart 2014: 160-161.
57. <http://evrimagaci.org/article/tr/sinirbilim-ve-beyin-7-serebellum-beyincik> (14.11.2017).
58. <https://www.frmartuklu.org/konu/%C4%B0nsan-anatomisi-notlar%C4%B1.3086/> (15.11.2017).
59. Sarı E. Özgüven Duygusu, Net Medya Yayıncılık, Antalya, 2016: 1055.
60. Majaranta P. Text Entry by Eye Gaze. Dissertation, Faculty of Information Sciences of the University of Tampere, Tampere, 2009: 13-25.
61. Drewes H. Eye Gaze Tracking for Human Computer Interaction. Dissertation, Ludwig-Maximilians, Munich, 2010: 15-35.
62. Fishman GA. The Electro- Oculogram. In: Fishman GA, Birch DG, Holder GA, Brigell MG (eds). *Electrophysiologic Testing in Disorders of the Retina Optic Nerve and Visual Pathway*, American Academy of Ophthalmology, Singapore, 2001: 157-170.
63. Barae R, Boquete L, Mazo M. System for Assisted Mobility Using eye Movements Based on Electrooculography, *IEEE Trans. Neural Syst. Rehabil*, 2002; 4(10): 209–218.
64. Chapman R. Dynamic Components Of Horizontal And Vertical Saccades During Visual Search Tasks, Master Of Science, Faculty of Life and Social Sciences Swinburne University of Technology Hawthorn, Australia, 2008: 10
65. Kumar D, Poole E. Classification of EOG for Human Computer Interface, in *Proc. Joint EMBS/BMES Conf.*, 2002; 2(1) 64–67.
66. Baloh RW, Sills AW, Kumley WE, Honrubia V. Quantitative Measurement of Saccade Amplitude, Sakkad Duration and Velocity, *Neurology J.*, 1975; 25(11): 1065-1070.
67. Barber HO, Strockwell CHW. *Manuel of Electronystogmography*, The C.V.Mosby Company, Saint Louis, 1976.
68. Coats AC. *Electronystogmography Examinations Tecnique*, Ear and Hearing, 1986; 7(3): 143-150.

69. Thell S, Odkivist LM. Artifacts in Electronystomography Recordings, *Acta Otolaryngol (Stockh) Suppl*, 1988; 455: 62-66.
70. Sunar OM. Vestibüler Sistem ve Vertigo, Hilal matbaacılık İstanbul, 1971: 49-80.
71. Taş M. Futbolcularda Sürat Egzersizlerinin Serum Süperoksid Dismutaz, Katalaz ve Malondialdehit Düzeylerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Erzurum, 2006: 37
72. Zorba E, Ziyagil MA, Cihan H. Profesyonel Ligdeki Futbol Takımlarının Anaerobik Güç ve Toparlanma Sürelerinin Karşılaştırılması, *Marmara Üniversitesi Dinamik Spor Bilimleri Dergisi*, 1999; 1(1): 19-28.
73. Taşkın H. Profesyonel Futbolcularda Bazı Fiziksel Parametrelerin ve 30 Metre Sprint Yeteneğinin Mevkilere Göre İncelenmesi, *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2006; 6(2): 49-54.
74. Duyul M, Tutkun E, Ağaoğlu YS, Canikli A, Albay F. Hentbol, Voleybol ve Futbol Üniversite Takımlarının Bazı Motorik Ve Antropometrik Özelliklerinin İncelenmesi, *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2008; 5(1): 13-20
75. Göral K, Saygın Ö, Babayiğit İG. Profesyonel Futbolcuların Oynadıkları Mevkilere Göre Görsel ve İşitsel Reaksiyon Sürelerinin İncelenmesi, *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 2012; 14(1): 5-9.
76. Gülşen D. Farklı Lig Düzeyinde Oynayan Futbolcuların Oynadıkları Mevkilere, Öğrenim Durumu ve Spor Yaşlarına Göre Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Adana, 2008: 13-14.
77. Köklü Y, Özkan A, Alemdaroglu U, Ersöz G. Genç Futbolcuların Bazı Fiziksel Uygunluk ve Somatotip Özelliklerinin Oynadıkları Mevkilere Göre Karşılaştırılması, *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2009; 7(2): 61-68.
78. Land MF, McLeod P. From Eye Movements to Actions: How Batsmen Hit the Ball, *Nature Neuroscience*, 2000; 3(12): 1340-1345.
79. Di Russo F, Pitzalis S, Spinelli D. Fixation Stability and Saccadic Latency in Élite Shooters, *Vision Res*, 2003; 43(17): 1837-1845.

80. Aksoyak H, Süer C, Yılmaz A, Can Y. Farklı Dallardaki Sporcuların Sakkadik Göz Hareketi Verilerinin Karşılaştırılması, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 2005; 14(1): 1-5.
81. Polat M, Yılmaz A. Prosaccadic and Antisaccadic Performance of The Athletes in Different Types of Sports, Biomedical Research, 2018; 29 (3): 539-543.
82. Piras A, Lobietti R, Squatrito S. A Study of Saccadic Eye Movement Dynamics in Volleyball: Comparison Between Athletes and Non-Athletes. J Sports Med Phys Fitness, 2010; 50: 99-108.
83. Jafarzadehpur E, Aazami N, Bolouri B. Comparison of Saccadic Eye Movements and Facility of Ocular Accommodation in Female Volleyball Players and Nonplayers. Scand J Med Sci Sports, 2007; 17(2): 186-190.
84. Crevits L, Goethals M, Lenoir M, Wildenbeest J, Musch E. Voluntary Saccades in Fast Ball Games, Neuroophthalmol, 2000; 24: 331-334.
85. Wilson SJ, Glue P, Ball D, Nutt DJ. Saccadic Eye Movements Parametres in Normal Subjects, Elektroencephalographic Clinnic of Neurophysiology, 1993; 86(1): 69-74.
86. Warabi T, Kase M, Kato T. Effect of Aging on The Accuracy of Visually Guided Saccadic Eye Movement, Ann Neurol, 1984; 16(4): 449-454.
87. Abel LA, Troost BT, Dell'Osso LF. The Effects of Age on Normal Saccadic Characteristics and Their Variability, Vision Research, 1983; 1(23): 33-37.
88. Beydagi H, Yılmaz A, Süer C. The Effect of Direction on Saccadic Eye Movement Parameters, J Basic Clin Physiol Pharmacol, 1999; 10(1): 73-77.
89. Paul M, Biswas SK, Sandhu JS. Role of Sports Vision and Eye Hand Coordination Training in Performance of Table Tennis Players, Brazilian Journal of Biomotricity, 2011; 5(2): 106-116.
90. Boyar H. Futbol Branşına Katılan 9-14 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının Işık ve Reaksiyon Zamanlarının Belirlenmesi, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 2013: 45.
91. Kaya Y, Duru AD. Masa Tenisi Çok Top Antrenmanının 9-12 Yaş Grubu Çocuklarda Görsel Reaksiyon Performansındaki Etkisinin İncelenmesi, Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 2016; 1(2): 47-54.
92. Knudson D, Kluka D. The İmpact of Vision and Vision Training on Sport Performance, Journal of Physical Education, 1997; 4(65): 17-24.

93. Clark JF, Ellis JK, Bench J, Khoury J, Graman P. High-Performance Vision Training Improves Batting Statistics for University of Cincinnati Baseball Players, Plos One, 2012.
94. Quevedo L, Sole J, Palmi J, Planas A, Soana C. Experimental Study of Visual Training Effects in Shooting Initiation, Clin Exp Optom, 1999; 82(1): 23-28.
95. Wood JM, Abernethy B. An Assessment of The Efficacy of Sports Vision Training Programs, Optom Vis Sci, 1997; 74(8): 646-659.
96. Abernethy B, Wood JM. Do Generalized Visual Training Programmes for Sport Really Work? An Experimental Investigation, J Sports Sci, 2001; 19: 203-222.



FUTBOLCULARDA SAKKADİK GÖZ HAREKETİ PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 15 BENZERLİK ENDEKSİ	% 14 İNTERNET KAYNAKLARI	% 5 YAYINLAR	% ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ
----------------------------------	---------------------------------------	------------------------	-----------------------

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	istanbulsaglik.gov.tr İnternet Kaynağı	% 2
2	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	% 1
3	www.uskudar.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	KARATAŞ, Mehmet. "İnternükleer ve supranükleer göz hareket bozuklukları", Türk Nöroloji Derneği, 2009. Yayın	% 1
5	www.eubam.ege.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
6	noroloji.blogspot.com.tr İnternet Kaynağı	% 1
7	Poyraz Alper Oner, Serkan Gurkan, Ayhan İstanbullu, Seydi Dogan. "Digital signal processing and classification study for	% 1

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU (2011 - KAER-80)

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Futbolcularda sakkadik göz hareketi parametrelerinin incelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENEN BELGELER	BELGE ADI	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

DEĞERLENEN DİĞER BELGELER	BELGE ADI	Açıklama
		SİGORTA
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	
	İLAN	
	YILLIK BİLDİRİM	
	SONUÇ RAPORU	
	GÜVENLİK BİLDİRİMLERİ	
	DİĞER	

KARAR BİLGİLERİ	Karar No : 2016/572	Tarih : 08.11.2016
-----------------	---------------------	--------------------

Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşımları ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplanan etik kurul üyelerinin çoğunluğu ile karar verilmiştir.

KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL

Unvanı / Adı Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyeti	Araştırma ile İlişki	Katılım (*)	İmza
Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL	Çocuk, Sağ ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Sami AYDOĞAN	Fizyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK	Halk Sağlığı	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Kemal DENİZ	Patoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Musa KARAKÜKÇÜ	Çocuk Sağ. ve Hast.l	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Aydın ÜNAL	İç Hastalıkları	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Güven KAHRİMAN	Radyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Kemal ÖZYURT	Dermatoloji	Kayseri Eğitim Hast.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Emin Murat CANGER	Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi	E.Ü. Diş Hek.Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Cihangir BİÇER	Anest. ve Rean.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Yard. Doç. Dr. Zafer SEZER	Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Yard. Doç. Dr. Gökmen ZARARSIZ	Biyostatistik	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Av. Serhat ÜSTÜNEL	Avukat	Hukuk Müşaviri	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Ecz. Şükran TERZİ	Eczacı	Serbest Eczacı	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	
Sevrap Koçer	Sivil Üye	Serbest	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	

*: Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer olmadığı her sayfaya imza atmalıdır.



KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU (2011 - KAİK-80)

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Futbolcularda sakkadik göz hareketi parametrelerinin incelenmesi		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU				
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	ERCIYES ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU		
	AÇIK ADRES	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı/Melikgazi/KAYSERİ		
	TELEFON	0 352 437 49 10 - 11		
	FAKS	0 352 437 52 85		
	E-POSTA	byancar@erciyes.edu.tr		
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI / ADI / SOYADI	Doç.Dr. Alpaskan Yılmaz		
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Spor fizyolojisi, nörofizyoloji		
	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu , Kayseri		
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ ADI SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMCİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>	
FAZ 4		<input type="checkbox"/>		
Gözişemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>		
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>		
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>		
Diğer ise belirtiniz	Yüksek Lisans Tezi			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEKMERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOKMERKEZ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/> ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Ünvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL
İmza:



ASLI GİBİDİR



Şükrüye YENİSU
Etik Kurul Sekreteri

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Baki Serkan AKDENİZ
Uyruğu: Türkiye (TC)
Doğum Tarihi ve Yeri: 9 Mayıs 1991, Kayseri
Medeni Durumu: Evli
Tel: +90 506 267 75 89
E-mail: bakiserkanakdeniz@gmail.com
Yazışma Adresi: Şehit Üsteğmen Hasan Şahan Mah. Necati Kurmel Bul.
16/16 38400 Develi/Kayseri

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	EÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü	2018
Lisans	EÜ BESYO	2013
Lise	Sümer Lisesi	2009

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2013	Halen Milli Eğitim Bakanlığı	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği

YABANCI DİL

İngilizce