



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**VOLEYBOLCULARDA OKÜLO-MOTOR EGZERSİZLERİN
DİNAMİK GÖRME KESKİNLİĞİ, DENGE VE
PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

ELİF ALEYNA YAZGAN

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Pınar KAYA CİDDİ

İSTANBUL- 2021

TEZ ONAY FORMU

Kurum: İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Programın seviyesi: Yüksek Lisans (X) Doktora ()

Anabilim Dalı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Öğrenci : Elif Aleyna YAZGAN

Tez Başlığı : Voleybolcularda okülo-motor egzersizlerin dinamik görme keskinliği,
denge ve performans üzerine etkisi

Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Kampüsü

Sınav Tarihi : 21.06.2021

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans/Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Pınar Kaya CİDDİ

Kurumu

İstanbul Medipol Üniversitesi

İmza

Sınav Juri Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Yonca Zenginler YAZGAN

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Dr. Öğr. Üyesi Miray BUDAK

İstanbul Medipol Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans/Doktora tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../ tarih ve/..... - sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nesrin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Elif Aleyna Yazgan

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi, tecrübe ve bakış açısıyla meslek hayatıma önemli katkılarda bulunan değerli hocam Prof. Dr. Z. Candan ALGUN' a,

Yüksek lisans sürecinde tüm bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan, tez sonuçlarının değerlendirilmesi ve yorumlanmasında desteğini esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Pınar KAYA CİDDİ' ye

Tüm hayatım boyunca karşılıksız emeğini ve sevgisini sonsuz hissettiğim sevgili kardeşim Uzm. Ortotist Prostetist Ayşe YAZGAN' a

Çalışmama destek vermeyi gönüllü olarak kabul eden bütün katılımcılara ve Bahçelievler Belediye Spor Kulübüne,

Hayatım boyunca bana hep yol gösteren bugünlere gelmem de sonsuz emeği olan ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen motivasyonumu hep yüksek tutan sevgili babam Mehmet YAZGAN' a, sevgili annem Sevinç YAZGAN' a ve sevgili babaannem Ayşe YAZGAN' a

Sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

%	Yüzde
MSS	Merkezi Sinir Sistemi
VOR	Vestibülo-oküler refleks
VSR	Vestibülo-spinal refleks
DGK	Dinamik görme keskinliği
YDT	Y denge testi
FDT	Flamingo denge testi
NELRT	Nelson el reaksiyon testi
DST	Dikey sıçrama testi
kg	Kilogram
cm	Santimetre
n	Olgu Sayısı
p	İstatistiksel Yanılma Düzeyi
sn	Saniye
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
SS	Standart Sapma
U	Mann Whitney U Testi
X	Aritmetik Ortalama

TABLO LİSTESİ

Tablo 5. 1. 1. Bireylerin Katılım Şeması.....	20
Tablo 6. 1. 1. Katılımcıların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	29
Tablo 6. 1. 2. Gruplara Göre Voleybolcuların VKİ Sınıflaması, Dominant Tarafı, Voleybol Pozisyonu.....	30
Tablo 6. 2. 1. 1. Katılımcıların Gruplar Arası ve Grup İçi YDT Değerlerinin Karşılaştırılması.....	30
Tablo 6. 2. 2. 1. Katılımcıların Grup İçi ve Gruplar Arası FDT Değerlerinin karşılaştırılması.....	32
Tablo 6. 3. 1. Katılımcıların Gruplar Arası ve Grup İçi DGK Değerlerinin Karşılaştırılması.....	32
Tablo 6. 4. 1. 1. Katılımcıların Gruplar Arası ve Grup İçi DST Değerlerinin Karşılaştırılması.....	34
Tablo 6. 4. 2. 2. Katılımcıların Gruplar Arası ve Grup İçi NELRT Değerlerinin Karşılaştırılması.....	33

RESİMLER LİSTESİ

Resim 4. 1. 1. Voleybol	5
Resim 4. 2. 1. Manşet	6
Resim 4. 2. 2. Blok	7
Resim 4. 2. 3. Smaç	8
Resim 5. 3. 2. 1. Flamingo Denge Testi	22
Resim 5. 3. 2. 2. Y Denge Testi	23
Resim 5. 3. 3. 1. Nelson El Reaksiyon Testi	24
Resim 5. 3. 4. 1. Dinamik Görsel Keskinlik Testi	25
Resim 5. 3. 5. 1. Dikey Sıçrama Testi	26

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	iv
TABLO LİSTESİ	v
RESİMLER LİSTESİ	vi
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4. 1. Voleybol	5
4. 2. Voleybolda Vuruş Teknikleri	5
4. 3. Voleybolda Görsel Sistem ve Denge.....	9
4. 4. Voleybolda Sıçrama	10
4. 5. Voleybolda Reaksiyon Süresi	11
4. 6. Vestibüler sistem	12
4. 7. Vestibüler Refleksler	13
4. 8. Dinamik Görsel Keskinlik.....	14
4. 9. Vestibüler Rehabilitasyon	15
4. 10. Vestibüler Rehabilitasyon Programının Unsurları	16
4. 11. Okülo-Motor ve Bakış Stabilizasyon Egzersizleri	17
5. MATERYAL VE METOT	19
5. 1. Bireyler	19
5. 2. Yöntem	21
5. 3. Değerlendirme Yöntemleri.....	21
5. 3. 1. Demografik Bilgiler	21
5. 3. 2. Denge Değerlendirilmesi	22
5. 3. 2. 1. Statik Denge Değerlendirilmesi	22
5. 3. 2. 2. Dinamik Denge Değerlendirilmesi	23

5. 3. 3. Nelson El Reaksiyon Testi.....	24
5. 3. 4. Dinamik Görme Keskinliği (DGK) Ölçümü.....	25
5. 3. 5. Dikey Sıçrama Testi.....	26
5. 3. 6. Okülo-Motor Egzersiz Eğitimi	27
5. 3. 7. İstatistiksel Analiz.....	28
6. BULGULAR	29
6. 1. Demografik Özelliklerin Karşılaştırılması	29
6. 2. Denge Değerlendirme Sonuçları	31
6. 2. 1. Dinamik Denge Değerlendirme Sonuçları	31
6. 2. 2. Statik Denge Değerlendirme Sonuçları.....	32
6. 3. Dinamik Görme Keskinliği Sonuçları	33
6. 4. Performans Değerlendirme Sonuçları	34
6. 4. 1. Dikey Sıçrama Testi.....	34
6. 4. 2. Nelson El Reaksiyon Testi Sonuçları.....	34
7. TARTIŞMA	36
8. SONUÇ.....	44
9. KAYNAKLAR	45
10. EKLER.....	55
11. ETİK KURUL ONAYI.....	60
12. ÖZGEÇMİŞ.....	63

1. ÖZET

VOLEYBOLCULARDA OKÜLO-MOTOR EGZERSİZLERİN DİNAMİK GÖRME KESKİNLİĞİ DENGE VE PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ

Performansı desteklemek için, sporcuların sadece fiziksel ve motor yeteneklerini değil, aynı zamanda görsel ve algısal-bilişsel becerilerini de geliştirmeleri gerekmektedir. Bu çalışmada okülo-motor egzersizlerin kadın voleybolcuların denge, dinamik görme keskinliği ve performansları üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmaya dahil edilen en az 3 yıldır voleybol oynayan 16-26 yaş aralığındaki 52 kadın voleybolcu müdahale (n=26) ve kontrol grubu (n=26) şeklinde randomize olarak iki gruba ayrıldı. Müdahale grubuna rutin antrenmanlarına ek olarak sabah ve akşam olmak üzere günde 2 kere, haftada 6 gün, 4 hafta boyunca okülo-motor egzersiz programı uygulandı. Kontrol grubu rutin antrenmanlarına devam etti. Tüm katılımcıların dinamik görme keskinliği Dinamik Görme Keskinliği Testi (DGKT) ile ölçüldü. Statik dengeleri Flamingo Denge Testi (FDT) ile, dinamik dengeleri Y Denge Testi (YDT) ile değerlendirildi. Sıçrama performansları Dikey Sıçrama Testi (DST) ile ve reaksiyon süreleri Nelson El Reaksiyon Testi (NERT) ile ölçüldü. Tüm değerlendirmeler tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez yapıldı. Müdahale grubunda tedavi sonrası denge, DGK, reaksiyon süresinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme görüldü ($p<0,05$), DST’de görülmedi. Kontrol grubunda sonuç ölçümlerinden sadece DST’de anlamlı artış vardı ($p<0,05$), ve DGK ve reaksiyon sürelerinde anlamlı azalma saptandı ($p<0,05$). Tedavi sonrası değerlerde müdahale grubu lehine FDT ve NERT sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,05$). Voleybolcularda okülo-motor egzersizler reaksiyon süresi, dinamik görme keskinliği ve dengeyi iyileştirerek oyunlar sırasında üst düzey verimlilik elde edilmesine katkıda bulunabileceği ancak performansı iyileştirmek için daha uzun süreler ve spor branşına özgü görsel egzersizlerin uygulanmasına ihtiyaç duyulabileceği gösterildi.

Anahtar Kelimeler: Denge, Görsel Egzersizler, Okülo-motor, Performans, Voleybol

2. ABSTRACT

THE EFFECT OF OCULO-MOTOR EXERCISES ON DYNAMIC VISUAL ACCURACY, BALANCE AND PERFORMANCE IN VOLLEYBALL PLAYERS

To support performance, athletes need to improve not only their physical and motor abilities, but also their visual and perceptual-cognitive skills. There are few studies about the effect of visual skills training on the functional skills and performance of athletes. In this study, the aim was to investigate the effect of oculo-motor exercises on balance, dynamic visual acuity and performance of female volleyball players. A total of 52 female volleyball players aged 16-26 years who played volleyball for at least 3 years were randomly divided into two groups as the intervention (n = 26) and the control group (n = 26). In addition to routine training, the intervention group received an oculo-motor exercise program twice a day in the morning and evening, 6 days a week, for 4 weeks. The control group continued their routine training. Dynamic visual acuity of all participants was measured with the Dynamic Visual Acuity Test (DVA). Static balance was evaluated with the Flamingo Balance Test (FBT) and dynamic balance with the Y Balance Test (YBT). Jump performances were measured with the Vertical Jump Test (VJT) and reaction times with the Nelson Hand Reaction Test (NERT). All evaluations were done twice, before and after the study. A statistically significant improvement was observed in balance, DVA and reaction time after treatment in the intervention group ($p < 0.05$), but not for VJT. In the control group, only VJT increased significantly ($p < 0.05$), and there was a significant decrease in DVA and reaction times ($p < 0.05$). A statistically significant difference was observed in FBT and NERT results in favor of the intervention group in post-treatment values ($p < 0.05$). Oculo-motor exercises in volleyball players can contribute to achieving high-level efficiency during competitions by improving reaction time, dynamic visual acuity and balance; however, longer-term implementations and sports-specific visual exercises may be needed to improve performance.

Keywords: Balance, Oculo-motor, Performance, Visual Exercises, Volleyball

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Voleybol sporcuları tarafından gerçekleştirilen eylemlerin çoğunda, postüral stabilitenin kontrolü esastır. Topu servis etme, karşılama, manşet veya smaç gibi hareketler, sporcunun dinamik dengesini kontrol etme kabiliyetinden etkilenir. Voleybol oyuncularının, her pozisyon durumuna anında tepki verebilmek için dik duruşlarını çok hızlı bir şekilde ayarlamaları gerekir (1, 2). Dik duruşun kontrolü görsel, vestibüler ve proprioseptif sistemlerden kaynaklanan bilgilerin bütünleşmesine bağlıdır (3).

"Gözler vücuda önderlik eder" veya "Gözlerinizi toptan ayırmayın" gibi ifadeler, spor performansında görme becerilerinin oynadığı rolü vurgulayan yaygın ifadelerdir (4). Daha etkili bir spor öğrenme teorisine göre, sporcuların sadece fiziksel ve motor yeteneklerini değil, aynı zamanda görsel ve algısal-bilişsel becerileri de geliştirmeleri gerekir (5). Voleybol oynayan sporcular, görsel sisteme sürekli olarak ihtiyaç duyarlar. Bu durum, birçok takım sporu için geçerli olmakla birlikte, özellikle voleybolcular sürekli olarak göz hareketleri yapmaktadır. Oyuncular tarafından savunma oynanırken gözlerin pozisyonu düşünüldüğünde, karşı takımın saldırısına yeterince ve doğru zamanda tepki vermek için oküler hareketliliğin düzgün işleyişi önem arz eder. Topun oyun alanındaki sürekli hareketinin takibi, göz kaslarının çalıştırılması anlamına gelir. Bu bağlamda oküler eğitim postüral kontrol üzerinde bir etkiye sahip olabilmektedir (6).

Bazı sporcuların, sporcu olmayanlara göre üstün görme becerileri geliştirdiği ileri sürülmüştür. Dinamik görme keskinliği (DGK) becerisi gerektirdiği gösterilen hızlı ve yüksek hızlı sporlarda bu üstünlük daha belirgindir (7). DGK, nesne ile gözlemci arasında göreceli hareket olduğunda ve vestibülo-oküler refleks (VOR) tarafından doğrudan etkilendiğinde bir nesneyi ayırt etme yeteneğidir. VOR gözleri baş hareketine zıt yönde odaklayarak retinadaki görüntüleri stabilize eder ve vestibüler sistem, sırasıyla vestibülo-spinal refleks (VSR) ve VOR aracılığıyla postural stabiliteye ve görsel stabilizasyona katkıda bulunur. VSR, postüral stabilitenin korunmasına yardımcı olmak için antigravite kaslarının kasılmasını sağlar ve VOR, baş hareketleri sırasında net görme keskinliğini korumak için göz hareketleri üretir (8). Görme becerilerinin sporcuların performansı üzerindeki etkisi veya düzenli uygulama ile geliştirilip geliştirilmediğine dair çeşitli

çalışmalar yapılmıştır (9). Konuyla ilgili yakın zamanda yapılan bir çalışma, görsel-motor becerilerin performansta önemli bir rol oynadığını göstermiştir ve sensorimotor taramaların oyuncu gözlemciliği için yararlı bir araç olabileceğini önermiştir (10). Clark ve ark.'nın, bir önceki sezona göre spora özgü olmayan görme eğitiminin antrenmanlara eklenmesinin ardından bir beyzbol takımının çeşitli performans istatistiklerinde (örneğin vuruş) önemli artışlar bulmuştur (11). Başka bir çalışma, spora özgü olmayan bir görme eğitiminin, tenis temelli bir testte önemli iyileşme sağlayabildiğini göstermiştir (12).

Görsel sistem, kas-iskelet sistemi gibi yüklenme ilkesine yanıt verir (13). Araştırmalar, görsel egzersiz yapmanın hem görme becerilerinde hem de spor performansında gelişme sağladığını göstermektedir (14). Ayrıca çalışmalar, sakkadik göz hareketlerinin ayakta dik dururken postüral kontrolü değiştirebileceğini bildirmişlerdir. Sakkadik göz hareketlerini içeren egzersizlerden biri olarak okülo-motor egzersizlerden bahsedilebilir. Bu egzersizler, görme sisteminin hedefe odaklanması ve hareketli hedef için sorunsuz takip veya hedef değiştiğinde yeni hedefe oryante olabilme gibi nöromüsküler kontrol becerilerini içerir (15). Önceki çalışmalarda dinamik görme keskinliği ve postural kontrol için büyük önem taşıdığı belirtilmiş olmasına rağmen, sporcularda okülo-motor egzersizlerin etkileri üzerine bugüne kadar az sayıda çalışma yapılmış olup bildiğimiz kadarıyla voleybol branşında okülo-motor egzersizlerin etkinliğini inceleyen herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Literatürdeki bu boşluğu göz önünde bulundurarak çalışmamızda görme becerilerinin eğitimiyle birlikte performanslarının gelişebileceğini düşündüğümüz voleybolcularda uygulanacak okülo-motor egzersizlerin dinamik görme keskinliği, denge ve performans üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçladık.

Çalışmanın hipotezleri;

H0: Voleybolcularda uygulanan okülo-motor egzersizlerin dinamik görme keskinliği, denge ve performans üzerine etkisi yoktur.

H1: Voleybolcularda uygulanan okülo-motor egzersizlerin dinamik görme keskinliği, denge ve performans üzerine etkisi vardır.

4. GENEL BİLGİLER

4. 1. Voleybol

Voleybol, yaygın bir takım sporu olup, takımlarca oynanan karşılmalı sporlar grubuna dahil edilmektedir (16). Topu filenin üzerinden yollayarak rakip takımın oyun alanına temas etmesini sağlamak ve rakip takımın aynı hedefe ulaşmasını engellemek oyunun amacıdır (17, 18) (Şekil 2. 1.). Bir takım altı temel oyuncu, altı yedek oyuncu olması şartıyla en fazla 12 oyuncudan oluşur. Voleybol resmi maçlarda salon zemini (sert olmayan) tahta veya sentetik bir maddeyle kaplı olan yerlerde müsabaka yapılır. Deri kaplı olan voleybol topunun çapı ortalama 16,5 cm, ağırlığı ortalama 196-280 gr civarındadır. Seti yenmek için 2 sayı fark olacak şekilde 25 sayı alınması gereklidir. Cinsiyet ve yaş kategorilerine bağlı olarak müsabakayı yenmek için bir takımın 5 ya da 3 set alması gereklidir (17, 19).



Resim 4. 1. 1. Voleybol

4. 2. Voleybolda Vuruş Teknikleri

Servis oyunu başlatan vuruştur. Oyuncuların tekniğine göre servis atışı değişmekle birlikte genellikle 3 değişik servis tipi vardır. Sıçramadan topa vurarak karşı sahaya gönderilen teknik float servis tekniğidir. Sıçrayarak float servis tekniğinde ise voleybolcu olduğu yerde sıçramasıyla birlikte topu rakip sahaya gönderir. Voleybolcunun öne doğru iki adımla birlikte sıçraması ve havadayken topa vurarak rakip sahaya göndermesi maç servis tekniği olarak isimlendirilir. Servis rakip takımın genellikle libero olarak

isimlendirilen ve salt savunma yapmak için sahada intikal eden oyuncusu veya fileden uzakta bulunan arka oyuncularını ile karşılanır. Üç çeşit karşılama mevcuttur. Bunlar; top uzak bir kısma düşmüşse topa doğru dalma şeklinde atlayarak tek kolla karşılamak, top başüstü pozisyonundayken parmak pas ile veya manşet almaktır. Sporcu doğru pozisyonu aldıktan sonra genellikle manşet hareketi (Şekil 2. 2.) ile karşılama yapılır (17, 20, 21).

Manşet almaya hazırlanırken, sırt yer ile 45 derecelik açıda ve kalça geride olacak şekilde konumlanırken omuzların protraksiyon pozisyonuna alınması gerekir. Bu konumlamada ağırlık merkezi öne aktarılmış olur. Dengeyi bulmak bu teknik için önem arz eder. Bu sebeple oyuncunun ayaklarının omuz hizasından daha fazla açık olması önemlidir. Topla buluşurken kolun iç kısımları topu alacak şekilde ön kol supinasyona getirilmeye birlikte kollar vücuttan uzakta birleştirilir (17, 20, 21).



Resim 4. 2. 1. Manşet

Parmak pas, karşı takımın servis vuruşu ile fileyiden rakip takım sahasına geçmiş olan topa yapılmış ilk karşılamadan akabinde çoğunlukla ikinci topu kullanan pasör tarafından set için kullanılır. Pas tekniğini kullanacak voleybolcunun sahadaki konumlanması, doğru eğrisi ve yükseltisi vuruş niteliğini belirlemek için önemlidir. Öne atılan paslarda ayak konumu yan yana veya bir ayak önde bulunacak şekilde pozisyonlanması gerekir. Bir ayağın öne alındığı pozisyonda ağırlık öndeki ayağın

üzerinde olmakla birlikte parmak uçları hedefe yöneliktir. Sırt düz, dizler semifleksiyondadır. Sporcunun dirseği en az 90 derece fleksiyon açısında konumlanmış olup, başın 15-30 cm önünde ve alın hizasındadır. Parmakların topla buluşmasıyla birlikte en son aşamaya geçilmiş olmaktadır. Ayak bileklerinden el bileklerine kadar sırasıyla tüm ekstremiteler aktive olarak topun gideceği yöne doğru enerji transferi gerçekleşir, vücut dikleşir ve el bileğindeki ulnar deviasyon hareketiyle birlikte top ileriye doğru gönderilir (20, 21, 22).

Blok rakip takımın hücumunu engellemek için yapılır (Şekil 2.3.). File önünde blok için beklenir. Omuz genişliğinde ayaklar açılır, ellerin palmar yüzeyleri fileye bakacak şekilde konumlanmıştır. Rakibin hücumunu yok etmek ya da yavaşlatmak için blok yapılır. Rakip takım oyuncusunun hücumu sırasında kalça geriye gidip mini squat konumuna gelinerek topa ulaşmak amacıyla dikey sıçranır. Kollar ile top yörüngesine gelinir ve eller birbirine yaklaştırılarak topun geçmesine engel olunur (20, 21).



Resim 4. 2. 2. Blok

Smaç, topun en yüksekten yere doğru olacak şekilde rakip sahaya vurulmasıdır (Şekil 2.4). Smaçör ise takımına sayı kazandırmak için atak yapan sporcudur. Rakip takımdan en çok sayı alma tekniği olup ayrıca smaç takımların yüksek performansı ile bağlantılıdır (22). Sağ-sol-sağ-sol adım atarak ivme bulanlar sağ el ile top kullananlardır.

Son iki adımda mesafeler birbirine yaklaşır ve sıçrama anında iki ayak birlikte aktive olur. Üçüncü adımda kolların geriye doğru gitmesiyle vücut tersi yöne yani öne gider. Dördüncü adımla birlikte sıçramada kollar topun ortalama 30 cm üstünde pozisyon alır. Sağ kol dirseği fleksiyona alınarak geri doğru çekilmekle birlikte topa buluşma zamanı gelince hızlıca vurulması gerekir. İyi bir kontrol sayesinde kol salınımıyla kalçanın omuzların önünde pozisyonlanması sağlanır. Bu sayede voleybolcunun topa dik pozisyondayken vurabilmesine imkan sağlar. Smaçta mühim olanlar; geliş hızının dikey sıçrama momentiyle birleşmesi, sıçrama esnasında kalçanın fonksiyonelliği ve en önemlisi doğru zamanlamadır (17, 18, 23). Oyuncular maç süresince müsabaka için önemli parametreler olan çeviklik, hız, güç, dayanıklılık içeren becerileri sahadaki pozisyonlarına göre birçok kez aktive ederler. Ayrıca voleybolda kullanılan bu teknikler; stabilite sınırları ve postürü kontrol etmenin gerekli olduğu, koordinasyondan beslenen hareketlerdir (24).



Resim 4. 2. 3. Smaç

4. 3. Voleybolda Görsel Sistem ve Denge

Denge; görme, proprioepsiyon, motor sistemler ve vestibüler sistemler arasındaki bağlantı yoluyla oluşmaktadır. Postüral stabilitenin sağlanması ve görsel uyarıların algısıyla gerçekleşen mekanikte herhangi bir aksama, kas hareketlerinde uyumsuzluğa neden olması mümkündür. Vestibüler sistem, baş kısmının konumuyla ilişkili olarak görsel uyarıların desteği ile postüral kontrolü sağlayabilen özellikli bir sistemdir. Postüral kontrolün sağlanması bu sistemle çalışan kasın tonusu ve nöromusküler refleks ile gerçekleşmektedir (25). Denge; vestibüler, proprioseptif, motor ve görsel nörofizyolojik bileşenlerin biraraya gelmesiyle meydana gelir. Dengenin sağlanması sırasında bu sistemlerden birinin eksik olması durumunda denge bozulabilir (26).

Denge bunlara ek olarak, üç boyutlu uzayda oryantasyonu sağlayarak düşmemize engel olan vücut postürünü sağlayan bir mekanizmadır. Uzaydaki oryantasyon hakkında bilginin aktarılması derin duyu (proprioseptif sistem), göz kasları, gözler ve vestibüler sistem aracılığıyla gerçekleşmektedir. Bu sistemlerden herhangi birinden gelen bilgiler santral sinir sistemiyle değerlendirilmesinin akabinde ilgili kasların hareketlerinin oluşumunu sağlar (27). Görsel sistem, gerçekleştireceğimiz herhangi bir hareketin planını çizen ve önümüzü görmemiz konusunda engel teşkil edenleri bizlere bildiren ilk sistemdir. Vestibüler sistem, açısal ve doğrusal olarak gerçekleştireceğimiz kassal hareketleri fark eden sistem olarak isimlendirilebilir. Proprioseptif sistem bileşenleri tanımlanacak olursa, vücut uzuvlarının konumlarına ve hızlarına, diğer objeler ile temastan ve yerçekimi yönüne duyarlı reseptörlerden meydana gelmektedir (28). Voleybol gibi takım sporlarında voleybolcuların görsel kanalları, rakip sporcuların kassal hareketleri ve topun göz ile takip edilmesi gibi durumlar kullanıldığından diğer proprioseptif kaynakların bulunması gerekmektedir (29, 30). Proprioepsiyonun üstün performans sportif başarıyı etkileyebilen bir bileşendir. Jia Han ve ark.'nın çalışmasında elit sporcularda proprioseptif başarının performans seviyesi ile ilişkili bulunduğunu göstermişlerdir (31).

Sporcuların görsel performansları birçok araştırmaya konu olmuştur. Sportif faaliyetlerde başarılı olabilmek için üstün görsel yeteneklere ihtiyaç duyduklarını belirtilmiş olup görsel reaksiyon süresi, sakkadik göz hareketleri (SEM) gibi belirli görsel becerilerin sporcularda diğer insanlara göre önemli ölçüde daha iyi olduğu bulunmuştur (32). Beyin, görsel uyaranların zamansal düzenini işlemeden önce uzamsal konumunu işlerken, SEM ve uyumun zamansal ve uzamsal işlenmesi temelde farklı olmalıdır. Farklı sinirsel görsel mekanizmaların yanı sıra farklı sinir motor mekanizmalarının etkisi SEM'i belirler (33). Bu bulgular, SEM için farklı nöral, motor ve duyuşsal mekanizmalar olduğunu göstermektedir. Voleybol dinamik bir duyuşsal-motor spordur. Bu sporda farklı motor ve duyuşsal sistemlerin koordinasyonu esastır. Oyuncular çok hızlı ve olabildiğince doğru bir şekilde hareket etmeli, bilgiyi işlemeli ve karar vermelidir (34). Top yörüngesinin tahmini, vuruşların kalitesi, top hızı tahmini ve uzaysal ve zamansal parametrelerin değerlendirilmesi, sporcuların yetenekleridir. Bu becerilerin geliştirilmesi, sporcuların performansını geliştirebilir (35). Voleybolcuların daha iyi performans için iyi sakkadik göz hareketlerine ihtiyaçları olduğu çalışmalarda görülmektedir. Görsel beceriler özel görsel eğitimlerle geliştirilebilir. Daha iyi görsel performansa ihtiyaç duyan voleybol oyuncularını için görsel eğitim gerekli olabilir (36). Bununla birlikte, hareketli bir hedef düşünöldüğünde, sporcuların 'dinamik' görme keskinliğı, sporcu olmayanlara göre daha üstündür (37). Müsabaka esnasında uzman voleybolcuların, uzman olmayan oyunculara göre farklı bir bakış stratejisi benimsedikleri bildirilmiş olup, bu durum oküler antrenmanın sadece bir oyun durumunda değil, aynı zamanda statik denge kontrolünde de etkili olduğunu gösterilip, uzman oyuncuların dengelerinin daha iyi olduğu bildirilmiştir (38).

4. 4. Voleybolda Sıçrama

Voleybol, patlayıcı ve kısa hareket paternleri, hızlı pozisyon değışimleri, sıçrama ve bloklarla karakterize bir takım spordur (39). Taktik ve teknik bilgisine ek olarak, hız, çeviklik ve sıçrama yetenekleri voleybolda başarının temel bileşenleri arasındadır (39, 40). Voleybolda sıçrama paternleri ve gereksinimleri oyuncuların pozisyonlarına göre farklılık göstermektedir. Blok sıçraması; özellikle orta oyuncu, pasör ve smaçörler

tarafından karşı takımdan gelen topun kendi sahalarına geçmesini önlemek amacıyla kullanılır. Oyun seyrine ve taktiğine bağlı olmakla birlikte tekli, ikili veya üçlü blok şeklinde bir veya birden fazla sporcunun sıçramasıdır (40).

Voleybolun temel unsurlarından birisi olmasının dışında taktik açısından da topla buluşulabilecek en yüksek seviyeye ulaşmak ve topa daha sert vurabilmek amacıyla yüksek dikey sıçramaların tekrarlı olarak maç boyunca yapılması gerekmektedir. Voleybolda dikey sıçrama performansının yalnızca oyun özellikleriyle değil aynı zamanda da genel takım başarısıyla ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bunu kanıtlayan daha fazla çalışmaya gerek duyulsa da daha başarılı performans gösteren voleybol takımlarının ortalama dikey sıçrama değerlerinin diğer takımlardan daha iyi olduğu bulunmuştur (41, 42).

Dikey sıçrama yer reaksiyon kuvvetinin; dışsal, vestibüler ve proprioseptif girdilerin çoklu algılayıcı entegrasyonunu gerektirir. Görsel sistem, özellikle inişlerde yer reaksiyon kuvvetine katkıda bulunur ve kesintiye uğradığında dikey sıçrama performansını etkileyebilir (43). Bayraktar ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada boks sporcularından anaerobik güç göstergelerinden biri olan dikey sıçramanın, görsel reaksiyon süresi üzerinde etkili olduğu gösterilmiştir. Bununla ilişkili olarak dikey sıçramanın iyileştirilmesi hedeflenen antrenmanlara, görsel uyarıların dahil edilmesi mühim rol oynamaktadır (44).

4. 5. Voleybolda Reaksiyon Süresi

Reaksiyon süresi uyarının başlama zamanı ile tepkinin başladığı zaman arasında geçen süre olarak tanımlanabilmektedir. Verilen uyarının merkezi sinir sistemine gelmesi ve cevabın efektör organa transferinde görev alan sinirlerin iletim hızı ile efektör kasın hızlı kas veya yavaş kas olması durumu gibi nitelikler kişiden kişiye, milisaniyelik farklılıklar meydana getirir (45). Reaksiyon süresi birçok sporda performansın önemli bir bileşenidir. Reaksiyon süresinin değerlendirilmesi, basit bir tanımı var olmasının aksine oldukça komplekstir. İlgili duyu organları, uyarının şiddeti, etrafın durumu gereken uyarı ve motivasyon, reaksiyon zamanını etkileyebilen birkaç bileşenlerdendir (46).

Reaksiyon süresi sporcunun karar verme becerisi açısından önem arz etmekle birlikte voleybol sporu için de fazlasıyla önemlidir. Hücumda ve savunmada voleybolcuların anında verdikleri kararlar ve gerçekleştirdikleri kas hareketlerin ifadesinde gereklidir. Pasörün topu smaçörün pozisyonuna uygun göndermesi, smaçörün ise pasörden aldığı topu en doğru şekilde rakip sahaya atması bu duruma örnek teşkil edebilir. Zamanlamada hata olması, efektif bir hücum organizasyonunun verimsiz bir şekilde kullanılmasına ya da rakip takımın sayıyı kazanmasına neden olabilecektir.

Voleybolda savunma çok önemlidir. Savunması üst düzeyde olan bir takım, maçı kazanmaya daha yakındır. Savunmada en önemli oyuncu libero durur. Gerek smaçların çıkarılmasında gerekse atılan plase topların çıkarılmasında son derece etkilidir. Rakip hücumlarda, bloktan seken topların çıkarılması, yüksek bloğun arkasına bırakılan plase topunun kurtarılması ve çeşitli varyasyonları farkına vararak konum alması açısından da libero için reaksiyon zamanı önem kazanmaktadır. Blok yaparken ise oyuncu ya da oyuncular da bu alanı kapatmak için hızlı bir şekilde hareket etmeleri gerekmektedir. Bu nedenle de reaksiyon süresini ve hareket zamanlamasını çok iyi ayarlaması gerekir (47). Dinamik bir oyun olan voleybol sporunda hızlı yön değiştirme, aldatma, durma, algılama, tepkisel hareketlerinin bulunması sebebiyle performansta üst düzey verimlilik için reaksiyon zamanının üst düzeyde olması beklenir (48).

4. 6. Vestibüler sistem

Vestibüler sistem duyu ve motor ile ilgili bir sistemdir. Duyu ile ilgili bir sistem olarak başın hareket ve pozisyonunu, gravitenin yönüne ilişkin bilgiyi santral sistemine iletir. Motor sistem ise direkt olarak motor kontrole katılır. Santral sinir sisteminin vücut pozisyonu, statik baş, postüral hareketlerini kontrol etmede vestibüler ve diğer bilgileri alan inen motor yollarından faydalanır. Postüral kontrolü sağlama sistemin başlıca görevidir. Baş pozisyonu ve hareketlerin değişikliklerini santral sinir sistemine iletmekle birlikte baş hareketleri esnasında bakışı sabit kılar. Ayrıca çevresel durumlara uygun postüral stratejiler seçip, uygun postüral yanıtlar ortaya çıkarır. Özetle vestibüler sistem denge duyusunun oluşmasını ve korunmasını sağlar.

Periferik ve santral olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır. Periferik bölümü; otolitik sistem (utrrikulus ve sakkulus), lateral superior ve posterior semisirküler kanallar ve nervus vestibularis ve ganglion vestibulareden oluşur. Santal bölümü ise ponto-bulber bölgedeki lateral, medial superior ve inferior çekirdekler, buradan başlamakta olan sekonder nöronlar ve sinaptik bağlantılar ve üçüncü nöronlardan oluşmaktadır. Üçüncü nöronlar; yanıt organları, göz kasları veya postüral motor üniteler arasındaki bağlantılar ile oluşturulmaktadır. Bir hipotez olarak vestibüler bozuklukları kişinin gerçek stabilite limitleri ve bu limitlerle ilgili olarak iç haritası arasındaki ilişkiyi etkileyerek, postüral kontrolün bozulmasına yol açtığı belirtilmektedir. Vestibüler bozukluğu olan bireylerde hareket anormaldir (49).

4. 7. Vestibüler Refleksler

Vestibülo Oküler Refleks (VOR): Göz bebeğinin fizyolojik refleksif hareketi olarak isimlendirilir. Baş hareketlerine rağmen görüntünün retinada sabitlenmesini yapar. Baş hareketine zıt olarak bir göz hareketi oluşur ve bu hareketin görüntünün görsel alan içinde kalmasını sağlar. VOR'un fonksiyonu göz kapalı halde iken, karanlıkta ortamda da devam etmektedir. Bu fonksiyon vestibüler sistemin gönderdiği uyarılara niteliğindedir. Semisirküler kanallardan rotasyonel bilgiler gelmekle birlikte, otolit organlardan ise translasyonel bilgiler gelir (50). Semisirküler kanallardan transfer edilenler ekstraoküler kaslara gelir. Bu bağlantının oluşmasında; vestibüler nükleus, medial longitudinal fasciculus (MLF), IV, VI, III. Kranial sinir nükleusları sorumludur (51).

VOR'un 3 temel hareket düzlemi vardır (52).

1. Vertikal düzlemde (z-ekseni) horizontal baş rotasyonu
2. Horizontal düzlemde (y-ekseni) başın ekstansiyonu ve fleksiyonu
3. Bakışın horizontal düzlemde bulunması esnasında (x-ekseni) lateral kafa tilti

Kafa hareketi sırasında bakışı devam ettirebilmek için, vestibüler sistem VOR desteğiyle kafa hızını bulur. Baş hareketi sırasında bakışın sabitlenmesi, imajın retina üzerinde sabit bir şekilde kalmasını sebebiyle de net görüşün devam etmesini sağlamaktadır (53).

Vestibülo Spinal Refleks (VSR): Başın ivmelenmesi, vestibüler labirentlerdeki uyarı aracılığıyla yalnızca okülo-motor yanıtı neden olmayıp benzer şekilde üst ve alt ekstremitelerde de cevapların oluşmasını sağlar. VSR'nin hedefi vücudun stabilize edilmesini sağlamaktır. VSR neticede zamanlamaya (tonik, dinamik veya statik) ve duyuşal girdiye (kanal vs otolit) göre isimlendirilen birçok refleks parametrelerinden oluşmaktadır (54). Spinal motor fonksiyon proprioseptif, görsel ve vestibüler refleksler aracılığıyla denetlenir. Üç adet duyuşal sistem birbirlerini tamamlamakla birlikte, karşılıklı kontrol görevi de üstlenirler (55).

4. 8. Dinamik Görsel Keskinlik

Hızlı kafa hareketleri esnasında görme keskinliğinin stabik kalması; VOR yoluyla, kafa hareketlerinin, retinadan görsel hedeflerin kayması üzerindeki etkilerini dengelemek ve bu denge vasıtasıyla görme keskinliğinin korunması için kompanse göz hareketlerinin aktivasyonu ile birlikte sağlanır. Bu durum için elzem olan baş pozisyonu ile ilişkili bilgiler vestibüler sistem aracılığıyla aktarılmaktadır (56, 57).

Dinamik görme keskinliği (DGK), ilgili hareket sırasında görsel imajı ve detayı düzeltmenin yeteneği olarak isimlendirilir (58). Bu sebeple, baş hareketi esnasında görme keskinliğinin ölçülmesi, fizyoterapistlere; vestibüler fonksiyon defektlerinin fonksiyonel etkilerini değerlendirmenin yanı sıra, kompensasyona yönlendirmek için müdahalelerin etkinliğini değerlendirmenin imkanını da sağlar. Baş hareketleri esnasında görme keskinliğini ölçmek için klinik dinamik görme keskinliği testi ve bilgisayarlı dinamik görme keskinliği testleri kullanılır (59).

Klinik DGK testi için en çok kullanılan yöntem hastanın, baş hareketsiz haldeyken ve baş hareketi esnasında bir Snellen tablosunu okumasını istemektir. Sonuçlar, baş hareketi sırasında en küçük okunabilir çizgi ile baş hareketsizken en küçük okunabilir çizginin mukayese edilmesi ile belirlenebilmektedir. Diğer bir ölçme tekniği ise, kişı başını hareket ettirirken okunan satır sayısını referans almak dışında görme keskinliğini ölçmek için tek bir harf veya sayı göstererek doğru yanıt sayısını referans almaktır. Satır sayısının kullanılmayıp doğru olarak belirlenen optotiplerin sayısının hesaplanması,

görme keskinliğinde daha küçük değişikliklerin ortaya konmasında daha hassas olması muhtemeldir (59).

Klinik DGK testine ekstra bir yöntem olarak, bilgisayardaki bir hedefi, bilinen yazı tipi boyutlarını kullanıp sunmaktır. Yazı tipi boyutundaki değişiklikler hedef büyüklükte bir çizgiye doğru yaklaşmaktadır. Kişi ayakta dururken, bir koşu bandında yürürken veya otururken ve vertikal baş hareketleri yapması sırasında, görme keskinliği bu metottan faydalanılarak ölçülür. DGK testinin önceki tüm varyasyonlarındaki gibi, sonuçlar, kişinin hareket ettiği ve hareketsiz olduğu koşullardaki skorları arasındaki fark olacak şekilde ölçülür (59).

4. 9. Vestibüler Rehabilitasyon

Vestibüler rehabilitasyon; baş dönmesi ve postüral kontrol tedavisinde değerlendirme sırasında belirlenen eksiklikler ve fonksiyonel limitasyonlar referans alınarak kişiye özgü, planlanmış egzersizi temel alan bir rehabilitasyondur (60). 1944 yılında Cawthorne tarafından baş egzersizlerinin fizyolojik temellerinin açıklığa kavuşturulmasının akabinde, 1946'da Cawthorne ve Cooksey vestibüler egzersizler metodu meydana gelmiştir. 1940'lı yıllardan beri mühim bir rehabilitasyon yaklaşımı olarak idda edilmiş olmasına rağmen son yıllarda vestibüler sistem fizyolojisi ve plastisitesi ile ilgili bilgiler çoğaldıkça kanıt düzeyi yükselmiş ve daha nitelikli vestibüler rehabilitasyon programları tercih edilmeye başlanmıştır (61).

Vestibüler rehabilitasyonun hedefleri; semptomları tamamen yok etmek veya azaltmak, bakış stabilizasyonu, denge ve fonksiyonel dengeyi iyileştirmek, mobilitiyi arttırmak, yürüme ve günlük yaşam aktivitelerini fonksiyonelleştirmektir (62). Denge sisteminde herhangi bir patoloji oluşup baş dönmesi ortaya çıktığında, bu sistemi oluşturan bileşenler ekstra metotlar oluşturur, bu süreç kompensasyon evresi olarak isimlendirilir. Vestibüler kompensasyonda “Restorasyon”, “Habitüasyon” ve “Adaptasyon” başlıklarına dayanan bir takım süreçler gerçekleşebilir. Restorasyon vestibüler bozukluk fonksiyonun aynı sinirsel bağlantılardaki değişiklikler ile lezyon olmadan önceki şekline iyileşmesidir. Habitüasyon tetikleyici sinyallerin tekrarı ile

vestibüler defekt sebepli asimetrinin ilerleyici olarak azaltılmasıdır. Adaptasyon ise vestibüler, görsel ve somatosensoriyel entegrasyonun tekrar oluşturulması ve duysal girdilerin kullanıldığı yeni alternatif olarak adlandırılan “duysal yerine koyma” veya beyindeki farklı nöronal ağlar kullanılıp vestibüler fonksiyona benzeyen ve öğrenilmiş yeni motor tekniklerin ortaya konulduğu davranışsal yerine koyma olarak meydana gelen mühim bir iyileşme şeklidir (63).

Vestibüler rehabilitasyon vasıtasıyla vestibüler adaptasyon, görsel ve somatosensoriyel yerine koyma, birtakım postüral teknikler ve habitüasyon gibi vestibüler tedavi mekanizmaları kullanılarak bakış stabilizasyonu ve postüral stabilitede düzeltme hedeflenir. Vestibüler rehabilitasyon harekete olan tahammül azalmasını ve postüral instabiliteyi azaltmakla birlikte fiziksel performansta iyileşmelere katkıda bulunur, baş hareketleri sırasında net görüntüyü sağlar, hastanın kendi kendine olan güvenini arttırıp düşme korkusunu ve anksiyetesini yok eder. Fiziksel aktivitelere katılmasını sağlar ve işe geri dönüşüne neden olur. Hastanın günlük yaşam aktivitelerindeki sorunları yumuşatır onlarla başa çıkabilmesine destek olur böylece hastanın yaşam kalitesi artmış olur(64, 65). Rehabilitasyondan olabildiğinden fazla yarar sağlamak için tedavi, en erken safhada başlamalı, hastanın istek ve ihtiyaçları referans alınarak plan yapıp kişiye özgü egzersizleri ve hasta katılımının aktif olması esastır (66).

4. 10. Vestibüler Rehabilitasyon Programının Unsurları

Hasta eğitimi ile başlamalıdır. Eğitim şu şekilde tanımlanır: Hastaları vestibüler sistem, ilgili hastalıklarda oluşabilecek semptomlar ve semptomların sebep olabileceği fonksiyonel yetersizlikler, hastalıkların progresyonu, semptomların azaltılmasının amaçlandığı tedavi metodları hakkında bilgilendirmektir. Egzersiz tedavisi hastalar açısından bilinmeyen bir tedavi olduğundan egzersizin hedefleri, oluşabilecek etkileri ve vestibüler rehabilitasyon ne olduğu açık bir şekilde ifade edilmelidir. Verimli bir tedavi olması için hastanın motivasyon sahibi olması ve uyumlu olması gereklidir.

Egzersiz: Vestibüler rehabilitasyon için başlıca egzersizler; baş-göz hareketlerini içeren okülo-motor ve bakış stabilizasyon egzersizleri; duysal uyarıların düzgünlüğünü

değiştirerek, progresif zorlaşan dinamik ve statik hareketler sırasında, dengenin sağlanması ile uygulanan postüral stabilite egzersizleri ve baş dönmesini meydana getiren hareket ve pozisyonların tekrar edilmesi şeklinde gösterilen habitüasyon egzersizleridir. Ayrıca vestibüler rehabilitasyon reçetesine kondisyon, kuvvetlendirme, esneklik ve proprioseptif egzersizler ilave edilir (67).

1. Okülo-motor ve bakış stabilizasyon egzersizleri
2. Postural stabilite egzersizleri
4. Habitüasyon (Alışma) Egzersizleri
5. Esneklik, Güçlendirme, Proprioseptif ve Kondisyon Egzersizleri

4. 11. Okülo-Motor ve Bakış Stabilizasyon Egzersizleri

Bakış stabilizasyon ve okülo-motor egzersizler baş hareketleri sırasında osilopsi ve görüntü netliğinde olan kötüleşmeyi azaltmak hedefli egzersizlerdir. Kompansasyon mekanizmaları ile ilişkili iyileşmeler sonucunda daha öncesinde ayrı ayrı tanımlanan adaptasyon ve yerine koyma egzersizleri günümüzde okülo-motor bakış stabilizasyon egzersizleri olarak adlandırılmaktadır. Kafa hareketleri esnasında görsel bir amaca odağı sağlamak ya da bakış stabilizasyonu için VOR refleksi aktive olmaktadır. Bu doğru şekilde eşit göz hareketiyle birlikte kafa hareketlerine göre ters yönde olarak ve meydana gelmektedir. VOR kazancında azalma olması osilopsinin ortaya çıkmasına neden olur (68, 69). Okülo-motor egzersizler, VOR'un adaptasyonunu uyaran stimulusları barındıran baş-göz koordinasyon egzersizleri olarak da tanımlanabilir. Adaptasyonu sağlamak için olması elzem olan uyarı baş hareketi esnasında görüntünün retina üzerinde gerçekleşen hareketin oluşturduğu hatanın göstergesidir.

Baş hareketleri sırasında bir hedef üzerindeki görsel fiksasyonu gerektiren egzersizler ile bu hata sinyali meydana getirilmekle birlikte MSS, VOR kazancını artırma vasıtasıyla bu durumu azaltmak hedeflenir. Hata sinyalinin progresif olarak artışı, aniden ve büyük bir hata sinyaline nazaran daha fazla etkilidir. Egzersizler sırasında baş hareketinin hızı (yavaştan hızlıya doğru), fiksasyon yapılan görsel hedefin uzaklığı (uzaktan yakına doğru), büyüklüğü, sayısı (büyükten küçüğe, azdan çoğa doğru) görsel

arka planın özelliği (basitten komplekse doğru), kişinin egzersiz sırasındaki pozisyonunda (yatma-oturma-ayakta durma ve ambulasyona doğru) yapılan modifikasyonlar ile gittikçe artan bir hata sinyali oluşturulması amaçlanır. VOR kazancı görsel uyarının olmaması durumunda dahi artırılabilir. Hastadan ışık olmayan bir yerde ya da gözlerinin kapalı şekilde dış dünyadaki hayali amaca odaklanması ve bu şekilde kafasını hareket ettirmesi istenir. Gözler kapalı baş fikse bir hedefe odaklanmasıyla baş hareketi oluşturursa bu VOR supresyonuna neden olur (68). VOR adaptasyon egzersizlerinin, bakışın stabilize edilmesi için yeterli olmaması durumunda veya bilateral vestibüler fonksiyon kaybı da mevcut ise yerine koyma egzersizleri tercih edilebilir. VOR kaybı nedeniyle bozulmaya uğramış bakış stabilizasyonunu düzeltmek için kullanılan mekanizmalar; sakkadik göz hareketlerinin modifikasyonu, smooth-pursuit göz egzersizlerinin artırılması, santral ön programlama, serviko-oküler refleks kazancının artırılması gibi davranışsal ve görsel yerine koyma mekanizmalarıdır. Adaptasyon kazanmak zaman almaktadır. Beynin hata lı sinyallerini azaltmaya çalışma esnasında, semptomlarda artış yaşanması olasıdır. Bu olumsuzluğa rağmen hasta egzersizlere devam için teşvik edilmelidir (68).

Vestibüler disfonksiyonlu hastalar için bakış stabilitesi egzersizlerinin bildirilmiş birçok faydası vardır (70, 71). Sağlıklı genç yetişkinlerde üç haftalık okülo-motor egzersizler ve bakış stabilitesi egzersizlerinden sonra DGK ve postüral stabilitede iyileşmeler gözlenmiştir (72). Ayrıca Collewijn ve ark. görsel ve vestibüler stimülasyonun, vestibüler çekirdeklerdeki ve serebellumdaki nöral adaptasyona bağlı olarak, vestibüler sistemin fonksiyonunu iyileştirebileceğini öne sürmüşlerdir. Bu sebeple, merkezi ön programlama ve sinirsel adaptasyon, okülo-motor egzersizler ve bakış stabilitesi egzersizleri yoluyla DGK'nın gelişimini etkileyebilir (73). VOR adaptasyon egzersizlerinin başın hizalanması üzerinde etkisi olduğu ve bunun genel denge algısında iyileşmelerle sonuçlanarak stabilite sınırlarının genişlemesine yol açtığı öne sürülmüştür (74). Okülo-motor ve bakış stabilizasyonu egzersizleri, öğrenmesi kolay olan egzersizler olmakla birlikte denetimli eğitimden sonra evde yapılabilir (75).

5. MATERYAL VE METOT

‘Voleybolcularda Okülo-Motor Egzersizlerin Dinamik Görme Keskinliği, Denge ve Performans Üzerine Etkisi’ konulu bu yüksek lisans tezi, ‘İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul’ tarafından 16.04.2020 tarihinde 10840098-604.01.01-E.14171 dosya numarası ile etik olarak uygun bulundu. Gönüllülük esasına dayalı olarak yapılan bu çalışmaya katılmayı kabul eden tüm bireylere sözlü ve yazılı bilgilendirme yapıldı. Katılımcılardan imzalı aydınlatılmış onam formu alındı.

Çalışma Kasım 2020- Mayıs 2021 tarihleri arasında Ünsped Spor ve Kültür Kulübü ve Bahçelievler Belediye Spor Kulübü’nde takip edilen kadın voleybolcular üzerinde gerçekleştirildi. Çalışmanın planlama aşamasında Ünsped Spor ve Kültür Kulübü ve Bahçelievler Belediye Spor Kulübü Genel Müdürlüklerinden çalışmanın yapılması için gerekli izinler alındı.

5. 1. Bireyler

Çalışma çok merkezli randomize kontrollü çalışma olarak tasarlandı. Çalışmaya, en az 3 yıldır lisanslı olarak voleybol oynayan 56 kadın sporcu gönüllülük esası ile dahil edildi. Bu sporculardan 4’ü dahil edilme kriterlerini karşılayamadığı için çalışmaya dahil edilmedi. Çalışma, aşağıda belirtilen dahil edilme kriterlerine uygun bireyler üzerinde yürütüldü.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

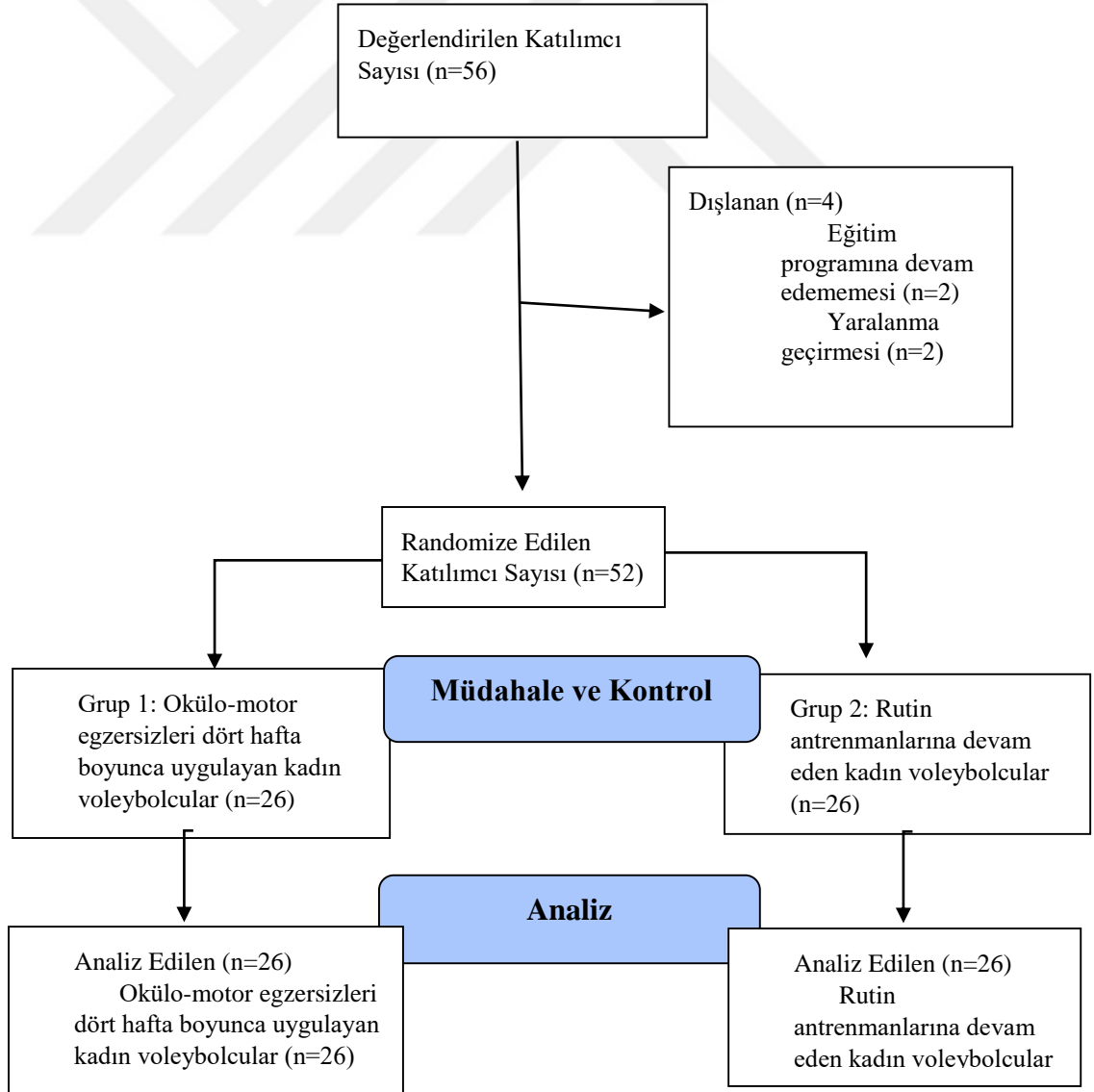
- 16-26 yaş aralığında olmak
- En az 3 yıldır kesintisiz lisanslı voleybol oynamak
- Normal görme ve işitme duyusuna sahip olmak

Çalışmadan Çıkarılma veya Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

- Son altı ayda alt ekstremitte yaralanması geçirmiş olmak
- Nöromusküler işlevi etkileyen ilaç tüketimi öyküsüne sahip olmak

- Dengeyi etkileyen kas-iskelet sistemi bozuklukları (ileri baş duruşu), nöropati, diyabetik ayak, baş dönmesi ve kırma kusurları gibi görme ile ilgili problemlere sahip olmak
- Son 6 ay içerisinde ayak bileği kırığı öyküsü, çift taraflı ayak bileği burkulması öyküsü olması
- Görme ile ilgili sorunlara (kırma kusurları) sahip olmak
- Son 6 ay içinde alt ekstremitte ameliyat öyküsüne sahip olmak

Tablo 5. 1. 1. Bireylerin Katılım Şeması



5. 2. Yöntem

Çalışmanın dahil edilme kriterlerine uyan 52 kadın voleybol oyuncusu kontrol ve müdahale grubu olarak iki gruba randomize edildi. Katılımcılar, bir bilgisayar rastgele sayı üretilmesine (www.randomization.com) izin verilen dört ve altı bloklar kullanılarak gizli bir yöntemle deney veya kontrol grubuna bireysel olarak randomize edildi. Tahsisler, işe alım veya değerlendirmede hiçbir rolü olmayan bağımsız bir araştırmacı tarafından hazırlanan sıralı olarak numaralandırılmış kapalı opak zarflara yerleştirildi. Gruba atama, katılımcı temel değerlendirmeyi tamamladıktan sonra sıradaki bir sonraki zarfı açan asıl araştırmacı tarafından tamamlandı.

Çalışmaya dahil edilecek birey sayısını belirlemek üzere G-Power programı 3.1.9.5 versiyonu kullanılarak güç (power) analizi yapıldı. Tip-1 0,05 ve güç oranı %80 olarak kabul edildi. Etki büyüklüğü 0,8 alındı. Güç analizi sonuçlarına göre çalışmaya alınması gereken kişi sayısı 52 olarak belirlendi.

5. 3. Değerlendirme Yöntemleri

Her iki grup çalışmanın başlangıcından hemen önce ve sonrasında (4 hafta aralıkla) olmak üzere iki kez değerlendirildi. Katılımcılara ait bilgiler ilk değerlendirme seansında tarafımızdan oluşturulan değerlendirme formuna kaydedildi. Dinamik görmeyi ölçmek için dinamik görme keskinliği (DGKT) kullanıldı. Statik dengeyi değerlendirmek için Flamingo Denge Testi (FDT), dinamik dengeyi değerlendirmek için Y Denge Testi (YDT) testi kullanıldı. Performansları Dikey Sıçrama Testi (DST) ve reaksiyon süreleri Nelson El Reaksiyon Testi (NERT) ile ölçüldü.

5. 3. 1. Demografik Bilgiler

Katılımcıların; yaş, boy, kilo, cinsiyet, vücut kitle indeksi, dominant tarafı, voleybolda oynadığı pozisyon, haftalık antrenman sayısı, günlük antrenman süresi, daha önce geçirdiği spor yaralanmaları, eğitim durumu, sigara alkol kullanımı, eşlik eden hastalık bilgileri kaydedildi.

5. 3. 2. Denge Değerlendirilmesi

Katılımcıların statik ve dinamik olmak üzere iki ayrı test ile dengeleri değerlendirildi.

5. 3. 2. 1. Statik Denge Değerlendirilmesi

Bireylerin statik dengeleri FDT ile değerlendirildi (ICC: 0.61) (76). Testte 50 cm uzunluğunda ve 5 cm yüksekliğinde ve 3 cm genişliğindeki tahta çubuğu kullanıldı. Kullanılan bu denge çubuğu, üstü kaymaz materyalle kaplanarak altında iki adet destek çubuğuyla sabitlendi. Her iki destek çubuğu, denge çubuğu ile 90° yapacak şekilde çubuğun her iki ucundan sabitlendi. Değerlendirme sırasında bireyler öncelikle fizyoterapistten destek alarak dengesini sağlamaya çalıştı. Değerlendirme dominant taraf alt ekstremite üzerinde yapıldı. Bireyden mekanizma üzerinde dengede durması istendi. Her düşme esnasında kronometre durdurularak tekrardan bireyin pozisyon alması beklendi. Her birey için bir dakika içinde kaç defa düştüğü kaydedildi (77).



Resim 5. 3. 2. 1. Flamingo Denge Testi

5. 3. 2. 2. Dinamik Denge Değerlendirilmesi

Bireylerin dinamik denge değişimi YDT ile değerlendirildi. Plisky ve ark. 'nın makalesi referans alınarak ölçüm yapıldı. YDT ile dinamik dengenin ölçümünde tüm bireylerin dominant taraflarındaki uzanma miktarları ölçüldü. Test platformunda 3 adet mezura 120 derecelik açı olacak şekilde plastik çubukların üzerine yapıştırıldı. Bireyden bu 3 mezuranın keşiştiği noktada tek ayak üzerinde durması istendi. Diğer ayağı ile bu 3 yönde olacak şekilde anterior, posteromedial ve posterolateral yönlere doğru parmaklarının ucunu uzatması istendi. Bu sırada, ellerini beline koyarak bireyin dengesini kaybetmemesine, üzerinde durduğu ayak topuğunun zeminden kalkmamasına ve uzattığı ayağın parmak uçlarını hafifçe mezura üzerine değdirmesine dikkat edildi. Her test sonunda bireyin dengesini kaybetmeden ve ayağını zeminle temas ettirmeden sabit duran ayağının yanına getirmesi istendi. Değerlendirme dominant taraf alt ekstremitte üzerinde yapıldı. Her uzanma sonrası 30 sn mola verildi. Test uygulanırken her yöne 3 kez tekrar edilip uzanma mesafelerinin ortalaması alınarak cm cinsinden kaydedildi (78).



Resim 5. 3. 2. 2. Y Denge Testi

5. 3. 3. Nelson El Reaksiyon Testi

Bireylerin reaksiyon süreleri Nelson El Reaksiyon Testi (NERT) ile ölçüldü. Test için, katılımcı ön kolu ve eli masanın üzerinde olacak pozisyonda sandalyeye oturdu. Başparmak ve işaret parmakların üst tarafları birbirine paralel olacak biçimde hazır duruma getirildi. Değerlendirmeci cetveli, deneğin baş ve işaret parmaklarının arasında olacak şekilde konumlandırdı ve deneğin direkt olarak cetvelin orta tam orta noktasına odaklanması söylendi. Cetvel bırakıldığında katılımcının en hızlı şekilde cetveli yakalaması istendi. Katılımcı cetveli yakaladığı başparmağının üst kenarında bulunan değeri okundu ve kaydedildi. Aynı ölçüm beş kez tekrarlanarak en iyi ve en kötü değerler atılarak geriye kalan üç ölçümün ortalaması sonuç olarak kaydedildi, cetvel üzerindeki reaksiyon zamanı milisaniye olarak (msn) aşağıdaki formülle hesaplanan değerlerdir (79).

Reaksiyon Zamanı = $\sqrt{2 \times \text{Cetvelin Düştüğü Mesafe} / \text{Yer Çekimine Bağlı Hız}}$

Kullanılan Nelson Reaksiyon Zaman Ölçeği (cetvel) için formül

Reaksiyon Zamanı= $\sqrt{2 \times \text{Mesafe(cm)} / 980 \text{ cm /msn}}$



Resim 5. 3. 3. 1. Nelson El Reaksiyon Test

5. 3. 4. Dinamik Görme Keskinliği (DGK) Ölçümü

Dinamik görüş, gözlemci ile hedef nesne arasında göreceli bir hareket olduğunda ayrıntıları algılama yeteneği olarak tanımlanır. Bireylerin dinamik görme keskinliği boyun rotasyonu sırasında ölçüldü. Dinamik görme keskinliklerini ölçmek için her biri rastgele 5 sayı içeren 10 slayt içeren bir PowerPoint kullanıldı (tüm sayıların boyutu sayfanın ortasında 12 ila 20 idi). Her sayfada aynı yazı tipine sahip 5 numara vardı ve her bir kişi 10 sayfayı değerlendirdi. Kişi sandalyeye oturdu ve kağıdın 70 cm mesafesine gözle aynı hizaya yerleştirildi. Kişiden sayıları görmek için boynunu 2 Hz frekansla döndürmesi istendi. Ayrıca, kişiden test sırasında metronom ve sözlü geri bildirimini kullanarak yaklaşık 2 Hz frekansını koruması istendi. Kişinin dinamik görme puanı, doğru cevap sayısına göre hesaplandı. Kişinin boynunun dönüşü sırasında her sayfadaki soruları cevaplaması için 5 saniyesi vardı. Testi yapmadan önce, tüm bireylerin kafa hareket ettirmeden en küçük 12 puntoyu 70 cm mesafeden okuyabildikleri doğrulandı (80).



Resim 5. 3. 4. 1. Dinamik Görsel Keskinlik Testi

5. 3. 5. Dikey Sıçrama Testi

Bireylerin dikey sıçrama performansları Dikey Sıçrama Testi (DST) ile ölçüldü. Test için duvara cm ile ölçeklendirilmiş ölçü sistemi hazırlandı. Test öncesi bireyler ayaklar yerde sabitken, kolu ile duvarda yana doğru uzanarak ölçüm alındı. Test, bireyin kolunu uzatarak, boyanmış olan orta parmak distal uç ile ulaşabileceği en yüksek nokta ve ilk ölçülen nokta arasındaki mesafenin ölçümü şeklindedir (81). Birey dominant taraf duvarın yanında durur. Elin orta parmağı boyanmış olup, tüm gücüyle sıçrar ve dokunabildiği en üst noktaya dokunmaya çalışır. Sonrasında sabit pozisyondaki yükseklikle, sıçrama yüksekliği ölçülerek bireyin sıçradığı mesafe cm olarak ölçülmüş olur (82, 83). Test, 3 tekrarlı ve her sıçrama arasında 60 sn arasında dinlenme olacak şekilde yapıldı.



Resim 5. 3. 5. 1. Dikey Sıçrama Testi

5. 3. 6. Okülo-Motor Egzersiz Eğitimi

Daha önce Herdman ve Cawthorne ve Cooksey tarafından tanımlanan okülo-motor egzersizleri ve bakış stabilitesi egzersizlerini kullanıldı. Egzersizler; sakkadik göz hareketi egzersizleri, sorunsuz takip çalışmaları, adaptasyon X1 alıştırmaları ve adaptasyon X2 alıştırmalarından oluşmaktadır. Müdahale grubundaki sporcular bu egzersizleri oturur pozisyonda dört hafta boyunca (haftada altı seans) sabah ve akşam olmak üzere 10 dk süresince yaptı. Sabah egzersizleri evde yapıldı whatsapp yoluyla takip ve kontrol sağlandı. Akşam egzersizleri ise kulüpte fizyoterapist eşliğinde yapıldı. Egzersizler yapılırken, bireylere ellerinde tuttukları amaca odaklanmaları ve kafasını hareket ettirmeleri ve görüntüyü net bir şekilde görebilecekleri kadar hızlı hedef almaları öğretildi. Her hafta tekrar sayılarına iki tekrar eklendi. İki set arasında on saniyelik dinlenme ve iki hareket arasında beş saniyelik dinlenme verildi (84). Egzersizler sırasıyla;

1. Baş orta pozisyonda sabit, iki elde renkli iki obje tutulurken baş çevrilmeden sağ eldeki objeye bakıp 10'a kadar sayma ve sol eldeki objeye bakıp 10'a kadar sayma,
2. Baş orta pozisyonda sabit, sağ elde renkli bir obje tutulurken baş çevrilmeden sağ el

- sağdan-sola doğru hareket ettirilirken ve geri dönüşte gözlerle objeyi takip etme,
3. Baş orta pozisyonda sabit, sağ el sol tarafta iken elde tutulan renkli objeye gözler sabitlenerek başı sağa ve sola çevirme
 4. Baş orta pozisyonda sabit, sağ ya da sol elde tutulan renkli objede gözler sabitlenerek kolu ve başı zıt yönlerde doğru çevirme olarak uygulandı.

5. 3. 7. İstatistiksel Analiz

Verilerin değerlendirilmesi IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Statistics 22 paket programı kullanıldı. Normallik dağılımını belirlemek için Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Verilerin analizleri grup içi “Wilcoxon Test”, gruplar arası “Mann-Whitney U Test” kullanılarak belirlendi. Tüm analizler için istatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak belirlendi. Katılımcıların tanımlayıcı istatistiksel analizleri “Frekans Analizi (%)”, “Ortalama”, “Standard Sapma” ile gösterildi. Müdahalenin neden olduğu değişikliklerin klinik önemi ve tedavi sonrası veri sonuçlarının çalışma ve kontrol grubu arasındaki klinik olarak anlamlılık farklılığını araştırmak için “Cohen’s d” ile etki büyüklüğüne bakıldı. Etki büyüklüğü (d) “d” değeri $\leq 0,5$ ise zayıf, 0.51-0.79 olması durumunda orta ve ≥ 0.8 ise büyük etki, 1’den fazla olması durumunda çok büyük etki olarak yorumlanmaktadır.

6. BULGULAR

6. 1. Demografik Özelliklerin Karşılaştırılması

Çalışmaya, 16-26 yaş aralığında 52 kadın voleybolcu dahil edildi. Çalışmaya katılan kadın voleybolcuların yaş, boy, kilo, VKİ, haftalık antrenman sayısı, günlük antrenman süresi ve voleybol yaşına ait bulgular Tablo 6. 1. 1.'de yer almaktadır. Her iki grup arasında yaş, boy, kilo, VKİ, haftalık antrenman sayısı, günlük antrenman süresi, voleybol yaşı ve sonuç ölçütlerinin başlangıç değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 6. 1. 1. Katılımcıların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

	Müdahale Grubu Ort ± S.S	Kontrol Grubu Ort ± S.S	P
Demografik Özellikler			
Yaş (yıl)	18,58±2,996	18,46±2,102	0,660
Boy (cm)	175,42±6,998	175,77±7,654	0,866
Kilo (kg)	62,08±7,071	63,58±7,648	0,466
VKİ (kg/m²)	20,19±1,415	20,46±2,044	0,554
Haftalık antrenman sayısı (n)	5,12±,993	5,08±1,017	0,900
Günlük antrenman süresi (saat)	2,04±,488	2,02±,435	0,779
Voleybol yaşı (yıl)	8,46±4,178	7,65±2,365	0,782

SS: Standart sapma, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, X: Ortalama, *Mann Whitney U, İstatistiksel anlamlılık sınırı $p<0,05$.

Voleybolcuların dominant tarafları Grup 1'de 1'i (%1,9) sol taraf olup, Grup 2'de 3'ü (%5,8) dominant tarafı sol, Grup 1'de 5'i (%9,6) libero, Grup 2'de 4'ü (%7,7) libero,

Grup 1’de 2’i (%3,8) pasör, Grup 2’de 6’ı (%11,5) pasör, Grup 1’de 5’i (%9,6) pasör çaprazı, 6’si (%11,5) orta oyuncu, 8’si (%15,4) smaçör, Grup 2’de 1’i (%1,9) pasör çaprazı, 5’i (%9,6) orta oyuncu, 10’u (%19,2) smaçör mevkisine sahiptir. Gruplara göre VKİ, dominant tarafı ve voleybol pozisyonu sınıflamalarına ait bilgilerin dağılımları Tablo 6. 1. 2.’de görülmektedir.

Tablo 6. 1. 2. Gruplara Göre Voleybolcuların VKİ Sınıflaması, Dominant Tarafı, Voleybol Pozisyonu

Değişkenler		Grup 1 (Müdahale Grubu) n (%)	Grup 2 (Kontrol Grubu) n (%)
VKİ Sınıflama	Zayıf (Düşük Ağırlıklı)	8 (%15,4)	9 (17,3)
	Normal	18 (%34,6)	17 (%32,6)
Dominant Tarafı	Sağ	25 (%48,1)	23 (%44,2)
	Sol	1 (%1,9)	3 (%5,8)
Voleybol Pozisyonu	Libero	5 (%9,6)	4 (%7,7)
	Pasör	2 (%3,8)	6 (%11,5)
	Pasör Çaprazı	5 (%9,6)	1 (%1,9)
	Orta Oyuncu	6 (%11,5)	5 (%9,6)
	Smaçör	8 (%15,4)	10 (%19,2)

n: Kişi Sayısı, %: Yüzde

Çalışmaya katılan kadın voleybolcuların sonuç ölçütlerinin başlangıç değerlerine ait bulgular Tablo 6. 1. 3.’de yer almaktadır. Her iki grup arasında FDT, DGK, YDT, DST, NERT adlı sonuç ölçütlerinin başlangıç değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 6. 1. 3. Katılımcıların Sonuç Ölçütlerinin Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

	Müdahale Grubu Ort ± S.S	Kontrol Grubu Ort ± S.S	p
Sonuç ölçütleri			
FDT (n)	3,61±2,71	4,96±4,19	0,370

DGK (n)	40,73±9,74	41,80±5,55	0,707
YDT Anterior (cm)	84,39±9,00	82,50±8,59	0,280
YDT Posteromedial (cm)	89,26±9,88	90,62±10,63	0,280
YDT Posterolateral (cm)	96,58±11,04	98,32±8,66	0,510
DST (cm)	34,00±4,73	31,93±3,88	0,161
NERT (sn)	0,16±0,02	0,16±0,02	0,784

SS: Standart sapma, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, X: Ortalama, *Mann Whitney U, FDT: Flamingo Denge Testi, YDT: Y Denge Testi, DST: Dikey Sıçrama Testi, NELRT: Nelson El Reaksiyon Tesi, DGK: Dinamik Görsel Keskinlik İstatistiksel anlamlılık sınırı $p<0,05$.

6. 2. Denge Değerlendirme Sonuçları

6. 2. 1. Dinamik Denge Değerlendirme Sonuçları

Katılımcıların dinamik dengelerini değerlendirmek için kullanılan YDT'ye göre bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası sonuçlarının müdahale ve kontrol grupları için grup içi ve grupları arasındaki karşılaştırmalarına ait veriler Tablo 6. 2. 1. 1'de verildi. Grup içi verilerin karşılaştırılmasında müdahale grubunda YDT posteromedial yönünde orta düzeyde etki büyüklüğünde ve anlamlı iyileşme görüldü. (cohen's d: 0,256 $p<0,05$), Veriler gruplar arası karşılaştırıldığında tedavi sonrası iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 6. 2. 1. 1. Katılımcıların gruplar arası ve grup içi YDT değerlerinin karşılaştırılması

Sonuç Ölçütleri	Grup	Tedavi Öncesi Ort± SS	Tedavi Sonrası Ort± SS	Değişim Skoru Ort± SS	P Grup içi Fark	p Tedavi Sonrası Gruplar Arası Fark	E.B
	Müdahale Grubu	84,39±9,00	85,16±8,58	,77±3,74	0,125		0,205

YDT Anterior (cm)	Kontrol Grubu	82,50±8,59	82,44±8,80	-,06±1,05	0,567	0,191	0,058
YDT Posteromedial (cm)	Müdahale Grubu	89,26±9,88	91,36±9,25	2,10±3,5	0,001*	0,993	0,645
	Kontrol Grubu	90,62±10,63	90,25±10,65	-,37±1,40	0,198		0,256
YDT Posterolateral (cm)	Müdahale Grubu	96,58±11,04	96,45±9,61	-,13±3,80	0,125	0,510	0,034
	Kontrol Grubu	98,32±8,66	98,26±8,40	-,05±1,84	0,731		0,029

*Wilcoxon test, **Mann-Whitney U Test, E.B; Etki Büyüklüğü, YDT; Y Denge Testi.

6. 2. 2. Statik Denge Değerlendirme Sonuçları

Katılımcıların statik dengelerini değerlendirmek için kullanılan FDT'ye göre bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası sonuçlarının müdahale ve kontrol grupları için grup içi ve grupları arasındaki karşılaştırmalarına ait veriler Tablo 6. 2. 2. 1'de verildi. Grup içi verilerin karşılaştırılmasında müdahale grubunda FDT' de yüksek düzeyde etki büyüklüğünde anlamlı iyileşme görüldü (cohen's d: 1,064, p<0.05). Veriler tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark görüldü (p<0,05).

Tablo 6. 2. 1. Katılımcıların grup içi ve gruplar arası FDT değerlerinin karşılaştırılması

Sonuç Ölçütleri	Grup	Tedavi Öncesi Ort± SS	Tedavi Sonrası Ort± SS	Değişim Skoru	p Grup içi Fark	p Tedavi Sonrası Gruplar Arası Fark	E.B
FDT (n)	Müdahale Grubu	3,61± 2,71	2,46±2,40	-1,15±1,08	0,000*	0,007**	1,064
	Kontrol Grubu	4,96±4,19	5,00±4,05	,03±,60	0,739		0,064

*Wilcoxon test, **Mann-Whitney U Test, E.B; Etki Büyüklüğü, FDT; Flamingo Denge Testi.

6. 3. Dinamik Görme Keskinliği Sonuçları

Katılımcıların dinamik görme keskinliklerini değerlendirmek için kullanılan DGKT'ne göre bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası sonuçlarının müdahale ve kontrol grupları için grup içi ve grupları arasındaki karşılaştırmalarına ait veriler Tablo 6. 3. 1 'de verildi. Grup içi verilerin karşılaştırılmasında müdahale grubunda DGKT'de yüksek düzeyde etki büyüklüğünde ve anlamlı iyileşme görüldü (cohen's d: 0,812, $p<0,05$), kontrol grubunda ise anlamlı azalma tespit edildi ($p<0,05$). Veriler tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 6. 3. 1. Katılımcıların gruplar arası ve grup içi DGKT değerlerinin karşılaştırılması

Sonuç Ölçütleri	Grup	Tedavi Öncesi Ort± SS	Tedavi Sonrası Ort± SS	Değişim Skoru Ort± SS	p Grup içi Fark	p Tedavi Sonrası Gruplar Arası Fark	E.B
	Müdahale Grubu	40,73±9,74	42,53±8,12	1,81±2,23	0,00*		0,812

DGKT (n)	Kontrol Grubu	41,80±5,55	41,30±5,58	-,50±,76	0,005*	0,083	0,657
-----------------	----------------------	------------	------------	----------	---------------	-------	-------

*Wilcoxon test, **Mann-Whitney U Test, E.B; Etki Büyüklüğü, DGK; Dinamik Görsel Keskinlik

6. 4. Performans Değerlendirme Sonuçları

6. 4. 1. Dikey Sıçrama Testi

Katılımcıların dikey sıçrama performanslarını değerlendirmek için kullanılan DST'ne göre bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası sonuçlarının müdahale ve kontrol grupları için grup içi ve grupları arasındaki karşılaştırmalarına ait veriler Tablo 6. 4. 1 'de verildi. Grup içi verilerin karşılaştırılmasında müdahale grubunda DST'de anlamlı iyileşme görülmezken ($p>0,05$, cohen's d: 0,657), kontrol grubunda anlamlı iyileşme görüldü ($p<0,05$, cohen's d: 1,317). Veriler tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 6. 4. 1. 1. Katılımcıların gruplar arası ve grup içi DST değerlerinin karşılaştırılması

Sonuç Ölçütleri	Grup	Tedavi Öncesi Ort± SS	Tedavi Sonrası Ort± SS	Değişim Skoru Ort± SS	p Grup içi Fark	p Tedavi Sonrası Gruplar Arası Fark	E.B
DST (cm)	Müdahale grubu	34,00±4,73	34,13±4,52	,14±1,40	0.88	0,309	0,098
	Kontrol grubu	31,93±3,88	32,80±3,75	,87±,66	0,000*		1,317

*Wilcoxon test, **Mann-Whitney U Test, E.B; Etki Büyüklüğü, DST; Dikey Sıçrama Testi.

6. 4. 2. Nelson El Reaksiyon Testi Sonuçları

Katılımcıların reaksiyon sürelerini değerlendirmek için kullanılan NERT'ye göre bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası sonuçlarının müdahale ve kontrol grupları için grup içi ve grupları arasındaki karşılaştırmalarına ait veriler Tablo 6. 4. 2 'de verildi. Grup içi verilerin karşılaştırılmasında müdahale grubunda NERT'de orta düzeyde etki

büyükliğinde ve anlamlı iyileşme görüldü (cohen's d: 0,735, $p < 0.05$), kontrol grubunda ise anlamlı azalma tespit edildi ($p < 0,05$). Veriler tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark görüldü ($p < 0,05$).

Tablo 6. 4. 2. 2. Katılımcıların gruplar arası ve grup içi NERT değerlerinin karşılaştırılması

Sonuç Ölçütleri	Grup	Tedavi Öncesi Ort± SS	Tedavi Sonrası Ort± SS	Değişim Skoru Ort± SS	p Grup içi Fark	P Tedavi Sonrası Gruplar Arası Fark	E.B
NERT (sn)	Müdahale grubu	0,16±0,02	0,14±0,02	-0,01±0,01	0,000 *	0,025**	0,735
	Kontrol grubu	0,162±0,025	0,161±0,021	0,00±0,00	0,028 *		0,248

*Wilcoxon test, **Mann-Whitney U Test, E.B; Etki Büyüklüğü, NERT; Nelson El Reaksiyon Testi.

7. TARTIŞMA

Okülo-motor egzersizlerin voleybolcularda dinamik görme keskinliği, denge ve performans üzerindeki etkisini araştıran bu çalışmada, voleybolcular bu egzersizleri 4 hafta süresince uyguladıktan sonra denge, dinamik görme keskinliği ve reaksiyon süresi parametrelerinde iyileşme sağlandığı görüldü. Uyguladığımız görme eğitimi, sürekli olarak görsel sisteme ihtiyaç duyulan dinamik bir spor dalı olan voleybolda uzmanlaşan sporcuların için oyunlar sırasında reaksiyon süresi, dinamik görme keskinliği ve denge gibi becerileri iyileştirerek üst düzey verimlilik elde edilmesine katkıda bulunabileceği düşünüldü. Okülo-motor egzersiz uygulanan voleybolculardaki bu iyileşmeler dikey sıçrama performansına yansımada.

Sporda görsel beceri, basit bir top izleme becerisinden; bir rakibin bir sonraki hamlede ne yapabileceğini tahmin etme becerisine kadar olan becerileri kapsayıp, neredeyse tüm spor branşlarında önemli rol oynar (97). Görsel becerilerin iyileştirilmesi spor performansını artırmaya yardımcı olabilir (97). Dinamik bir oyun olan voleybol branşında da ani yön değiştirme, aldatma, durma, algılama, tepkisel hareketler mevcuttur ve üst düzey verimlilik için reaksiyon zamanı, el göz koordinasyonu, kuvvet, sürat, dayanıklılık gibi motorik özelliklerin üst düzeyde olması beklenir (85). Sporcularda bu parametreleri iyileştirmek için birçok yöntem kullanılmış olup, önceki çalışmalarda dinamik görme keskinliği ve postural kontrol için büyük önem taşıdığı belirtilmiş olmasına rağmen sporcularda okülo-motor egzersizlerin etkileri üzerine bugüne kadar az sayıda çalışma yapılmış olup bildiğimiz kadarıyla voleybol branşında bu egzersizlerin etkinliğini inceleyen ilk çalışmadır.

Postüral stabilite somatosensoryel, görsel ve vestibüler girdilerin entegrasyonu ile sağlanmaktadır. Bu duyuşal entegrasyonun bozulması, dengede problemlere yol açmakla birlikte sporcularda yaralanma olasılığını artırabilmektedir. Duyuşal entegrasyonun bir parçası olan vestibüler sistem, baş ve vücut hareketleri sırasında bir nesne üzerinde görsel fiksasyonu korumaya yardımcı olur ve postüral dengeyi korumak için görsel sistem ile birlikte çalışır (86). Dengenin kontrolü için vestibüler ve görsel sistemler önceliklidir.

Vestibüler ve görsel sistemlerin birinde azalmış, yanlış veya ulaşılamayan bilgi olduğunda postüral stabilite korunamamaktadır (87). Denge fonksiyonunun vestibüler rehabilitasyon ile birlikte iyileşme göstermesi, vestibüler girdinin denge üzerindeki önemini vurgulamaktadır (88). Araştırmalarda, kontrast duyarlılığı ve dinamik görme keskinliği gibi vestibüler rehabilitasyon bileşenlerinin, postüral salınımların ön göstergesi olduğunu bildirilmiştir (89). Rogge ve ark. denge eğitimi ile görsel ve vestibüler kortikal bölgelerde üst temporal korteks (görsel korteks) kalınlığının arttığını bildirmişlerdir (90). Rebecca ve ark.'nın görme bozukluğunun yaşlı yetişkinlerde düşmeye etkisini araştıran çalışmalarında ise görsel dikkat, işleme ve görsel-uzamsal yetenek unsurlarını içeren görsel sistemin denge kontrolüne büyük katkı sağladığını göstermişlerdir (91).

Literatürde görsel sistemin farklı popülasyonlar için önem taşıdığı; birçok atletik aktivitede ve spora özgü denge becerilerinde temel rol oynadığı bildirilmiştir (92). Meshakati ve ark.'nın atlet ve atlet olmayan bireylerde görme becerisinin statik postüral stabilite üzerindeki rolünü incelediği çalışmalarındaki sonuçlar gözler kapalı olduğunda postüral salınımların arttığını göstermiştir (93). Mousavi ve ark.'nın elit genç sporcularda görsel sistemin dinamik postüral stabilite üzerindeki rolünü inceledikleri çalışmalarında ise görme becerisinin ekarte edilmesinin elit yüzücülerde dengeyi olumsuz etkilediği tespit edilmiştir (94).

Vestibüler disfonksiyonlu hastalarda vestibüler rehabilitasyonda sıklıkla kullanılan egzersizlerden olan okülomotor ve bakış stabilite egzersizlerinin postüral stabiliteyi geliştirdiği literatürde bildirilmiştir (71). Morimoto ve ark. okülomotor ve bakış stabilitesi egzersizlerinin uygulanmasıyla sağlıklı genç erişkinlerde postüral stabilitede iyileşme olduğunu göstermişlerdir (96). Altta yatan mekanizma olarak okülomotor ve bakış stabilizasyonu egzersizlerinin görsel ve vestibüler stimülasyon sağlayıp serebellumdaki nöral adaptasyona bağlı olarak vestibüler sistemin fonksiyonunu ve postüral stabiliteyi iyileştirilebileceğini bildirmişlerdir (96). Minoonejad ve ark. 4 haftalık okülomotor egzersizlerinin kadın basketbolcuların stabilite limitleri üzerine etkisini incelediği çalışmalarında postural stabilizasyonda iyileşme olduğunu bildirmişlerdir (95). Literatürde voleybolcularda yapılan benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda

görsel sistem egzersizlerinden olan okülomotor egzersizlerinin uygulanması ile kadın voleybolcularda statik ve dinamik dengede iyileşme olduğu saptandı ve sonuçlarımız önceki çalışmalarla uyumluydu. Bu sonuçlar bize voleybol sporcularında performanslarının önemli bir parametresi olan denge becerisini iyileştirmek için vestibüler rehabilitasyonda kullanılan egzersizlerden olan okülomotor egzersizlerinin antrenman programlarına dahil edilmesinin faydalı olabileceğini düşündürdü.

Literatürde bulunan birçok çalışmada dinamik dengenin değerlendirilmesi için YDT önerilmektedir (96, 97). Kullanımının kolay olması, bireylerin rahat uyum sağlaması, karışık ve ulaşımı zor ekipman gerektirmemesi bakımından diğer yöntemlere göre sıklıkla tercih edilmektedir (96, 97). Linek ve ark. genç ve yetişkin sporcularda dinamik dengenin değerlendirilmesinde YDT kullanılmasını önermişlerdir (98). Alawna ve ark.'nın yaptığı başka bir çalışmada ise kronik ayak bileği instabilitesi olan voleybolcularda ayak bileği eklemi üzerine uygulanan bantlama müdahalesinin dengeye olan etkisini değerlendirmek amacıyla YDT denge testi kullanılmıştır ve etkili olduğu gösterilmiştir (98). Çalışmalarla benzer şekilde biz de çalışmamızda dinamik dengeyi ölçmek için genel olarak birçok spor branşında ve voleybolcularda sıklıkla kullanılan YDT'yi tercih ettik.

Flamingo denge testinin, statik dengenin değerlendirilmesi için çocuklar, sağlıklı genç yetişkinler ve sporcular üzerinde uygulanabilir olduğu belirtilmiştir (99). Barabas ve ark. flamingo denge testinin sporcularda uygulanmasını önermekle birlikte yüksek stabilite göstergesi olduğunu bildirmişlerdir (99). Panjan ve Sarabon, sağlıklı yetişkinlerde testin geçerlilik ve güvenilirlik ICC oranını 0,61 olarak belirlemiştir (77). FDT'nin az ekipman gerektiren, düşük maliyetli ve rahat uygulanabilir olduğunu belirtilmiştir (100). Medeni ve ark. da çalışmalarında oryantiring sporcularının statik dengelerini değerlendirmek amacıyla FDT'yi kullanmışlardır (101). Biz de çalışmamızda statik dengeyi değerlendirmek için geçerli bir test olan FDT'yi kullandık.

Dinamik Görme Keskinliği (DGK), bir kişinin kafa hareketleri sırasında uygun bir görsel hedefi yakalamak için periferik vestibüler sistemi kullanma yeteneğidir (36). Piras ve ark. uzman voleybol oyuncularının görme becerilerini geliştirerek ve topun yörüngesini

göz ardı ederek önce ilk pas yörüngesine ve ardından pasörün ellerine bakarak daha fazla zaman harcadıklarını, rakip takımın hücumunu önceden tahmin etmek için karşı taraftaki pasörün üst gövdesine odaklanma eğiliminde olduğunu göstermiştir (38). Jafarzadehpur ve ark.'nın farklı uzmanlık düzeylerine sahip voleybol oyuncularının görsel becerilerini araştırdıkları çalışmalarında başlangıç, orta ve ileri düzey oyuncular çalışmaya dahil edilmiş olup, ileri düzey oyuncuların diğerlerine göre daha iyi görsel performansa sahip olduklarını bildirmişlerdir (36).

Ishigaki ve ark. hızlı top sporlarında, sporcuların dinamik görme keskinliğinin atlet olmayanlara göre daha üstün olduğunu bildirmişlerdir (37). Ayrıca hızlı top sporlarındaki sürekli konum değiştirmek; yeni pozisyondan elde edilen görsel bilgilerin yeniden analizini, dinamik görme keskinliğini, dengeyi korumayı ve postürü kontrol etmeyi gerektirmektedir (6).

Basketbol ve voleybol gibi profesyonel sporlarda da topu gözle hızlı takip etmek çok önemlidir. Bu spor dallarında dinamik görme keskinliği önemli bir işleve sahiptir (36). Voleybolcuların daha iyi performans için iyi sakkadik göz hareketlerine ihtiyaçları olduğu çalışmalarda gösterilmiştir (36). DGK gibi görsel beceriler özel görsel eğitimlerle geliştirilebilir ve daha iyi görsel performansa ihtiyaç duyan voleybolcuları için görsel eğitim uygulanabilir (36).

Minoonejad ve ark. çalışmalarında 4 haftalık okülomotor egzersizleri uyguladıklarında kadın basketbolcuların Herdman ve ark. tarafından tarif edilen (59) klinik DGKT ile değerlendirdikleri dinamik görme keskinliklerinde gelişme olduğunu göstermişlerdir (95). Yapılan çalışmalarla benzer şekilde çalışmamızda 4 haftalık okülomotor egzersizleri ile kadın voleybolcularda DGK'de iyileşme olduğu görüldü. Görme becerisinin birçok spor dalı için önemli bir bileşen olduğu bilinmekle birlikte (103), sürekli topun gözle takibi ve buna bağlı olarak oküler hareketlilik gerektiren voleybol branşında ayrıca önem arz ettiği gösterilmiştir (102). Çalışmamızın sonuçları da voleybolcularda görme becerilerini artırmak için okülo-motor egzersizlerinin eğitim süreçlerine dahil edilmesinin faydalı olabileceğini göstermektedir.

Basketbol, futbol ve voleybol gibi sporlar zamana bağılı gereklilikler ve müsabaka içerisinde zamanla ilişkili belirsizlikler nedeniyle ekstroseptif, proprioseptif ve vestibüler olmak üzere çoklu bir duyuşal entegrasyon gerektirir (103). Sporda, çoklu duyuşal entegrasyon, genellikle yüksek kuvvet gelişimine katkıda bulunarak, alt ekstremite boyunca uygulanan yer reaksiyon kuvvetinin (YRK) zamanlamasını, yönünü ve büyüklüğünü tahmin etme becerisinin gerçekleşmesine yardımcı olur (104). Dikey sıçrama, iniş, sprint ve kesme performansları hareketlerinde, görsel sistemin de dahil olduğu çoklu duyuşal entegrasyonun aktive olması vücudu uzayda konumlandırmak için gereklidir (104). Görsel sistemin, derin atlama performansının sensorimotor kontrolüne katkıda bulunan çoklu duyuşal entegrasyon için kilit bir giriş kanalı olduğu ve görsel eğitimin plyometrik (patlayıcı kas gücü) eğitimlere dahil edilmesinin faydalı olabileceği belirtilmiştir (43).

Minoonejad ve ark. ve Morimoto ve ark. sporcularda okülo-motor egzersiz eğitimi uyguladıkları çalışmalarında sporcuların performans becerileri üzerindeki etkilerini araştırmamışlardır (97, 72). Laby ve ark. ise profesyonel beyzbol oyuncularında dinamik görme keskinliği, kontrast duyarlılığı ve duyarlılık gibi görsel becerilerin vuruş performansı (vurucuların vuruş isabetiyle) ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (105).

Patlayıcı kas kuvveti birçok bireysel ve takım sporlarında performansın ana belirleyicisi olarak görülmektedir (106). Uzmanların antrenman performanslarını değerlendirmek ve yetenek seçiminde, sporcunun alt uzuvların patlayıcı gücünü değerlendirirken geçerli ve güvenilir bir test olarak dikey sıçramayı sıklıkla kullandığı görülmektedir (106). Çalışmamızda kadın voleybolculara uyguladığımız 4 haftalık okülo-motor egzersizleri ile kadın voleybolcuların dikey sıçrama mesafesinde bir iyileşme olmadığını gördük. Gallaggar ve ark.'nın kriketçilerde görsel eğitim programının performansa etkisini incelediği çalışmalarında 8 haftalık kriket branşına özgü uygulanan görsel eğitimin vuruş istatistiğini artırdığını bildirmişlerdir (107). Formenti ve ark.'nın voleybolcularda 6 haftalık spora özgü antrenman programlarının (jenerik veya voleybola özgü motor hareketler gerektiren) spora özel olmayan bağlamda etkisini araştırdıkları çalışmalarında bilişsel performansın geliştiğini, ancak spora özgü becerileri geliştirmek

için daha az etkili olduğunu bildirmişlerdir (116). Çalışmamızda okülo-motor egzersiz uygulaması sonrası dikey sıçrama performansında iyileşme olmamıştır. Bu durum eğitim süresinin kısa olmasının yanı sıra uyguladığımız görsel eğitimin voleybol branşına özgü olmaması ile ilişkili olabilir.

Hızlı reaksiyon becerisine, özellikle hareketlerin sınırlı bir zaman baskısı altında gerçekleştirilmesini gerektiren birçok sporda ihtiyaç duyulur. Beyzbol, voleybol ve badminton gibi top ve raket sporlarında gözlemlendiği gibi görsel reaksiyonlar hızlandırılarak bu gereksinimlere cevap verilmektedir (108). En basit şekliyle, görsel olarak aracılık edilen reaksiyon süresi, görsel bir uyarının ani görünümüne veya değişikliğine yanıt vermek için geçen süre (tipik olarak bir düğmeye basma yoluyla) olarak tanımlanabilir (109).

Hülsdünker ve ark. badminton oyuncularında 4 haftalık stroboskopik eğitimi sonrası reaksiyon sürelerinin geliştiğini bildirmişlerdir (110). Daha hızlı görsel bilgi işleme sistemine sahip olan sporcularda daha hızlı reaksiyon süreleri olduğu görülmüştür (108). Görsel sistem becerileri; sporcularda sporcu olmayanlara göre üstün bulunmakla birlikte, badminton sporcuları için performans üzerinde belirleyici olduğu bulunmuştur. Daha hızlı görsel bilgi işleme sistemine sahip olan sporcularda daha hızlı reaksiyon süreleri olduğu görülmüştür (108).

Takım sporlarında bir pozisyon için ihtiyaç duyulan özelliklerin bilinmesi, bir oyuncunun hangi pozisyon için daha uygun olup olmayacağını belirlenmesine katkıda bulunmaktadır (111). Voleybol, belirli bir pozisyonda uzmanlaşmanın en belirgin olduğu sporlardan biridir (112). Pozisyon özellikleri olarak bakıldığında orta oyuncular spesifik olarak daha yükseğe zıplar, öncelikle rakip saldırıları engelleme (blok) ve kendi takımlarının saldırılarında ikincil bir role sahiptirler (38). Sürekli olarak file ile yüzleşirler ve rakibin hücumunu hızlı bir şekilde görüp bloklamada doğru zamanlama yapmaları gerekmektedir (36). Smaçörler, çoğunlukla hücumda uzmanlaşmış çok yönlü oyuncular, ancak aynı zamanda savunmada güçlü yeteneklere sahiptir (36).

Liberolar yalnızca savunma oyuncularını olup, genellikle sahadaki en hızlı tepki süresine sahip oyunculardır. Çoğunlukla hücumun yönünü ve rakip takımlardan gelen saldırıları önceden tahmin etmeleri gerekmektedir birlikte hızlı reaksiyon almaları gerekmektedir (113). Smaçörler genellikle tek bir oyun şemasına yanıt verecek şekilde eğitilmekte ve savunma oyuncularından daha uzun reaksiyon sürelerine sahip olabilmektedir. Pasörler ise hızla hareket eden topla buluşup ve hangi planın uygulanacağına hızla karar verir, hangi hücum oyuncusuna topu atması gerektiğine hızlıca karar verip reaksiyon alması gerekir (113).

Voleybol sporcularındaki birçok pozisyon için reaksiyon süresinin önemi ve önceki çalışmalarda gösterilen görme eğitiminin reaksiyon süresi üzerindeki iyileşme etkisi göz önünde bulundurularak çalışmamızda okülo-motor eğitimin reaksiyon süresi üzerindeki etkisini araştırdık. Sonuçlarımıza göre görme eğitimi ile kadın voleybolcu katılımcıların reaksiyon sürelerinde iyileşme oldu. Voleybol sporcularının antrenman programlarına dahil edilen okülo-motor egzersizlerinin reaksiyon becerilerini geliştirerek sporcuların uzmanlık alanlarıyla (pozisyonlarıyla) ilişkili olarak verimlilik düzeylerinin artmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Voleybol gibi rekabet sporlarında sezonun sonunda antrenmanı azaltan sporcular, antrenmandan çekilme seviyesiyle ilişkili olarak spor becerilerinde hızlı (5 hafta içinde) düşüşler gerçekleşebilir (114). COVID-19 salgını, spor alanında benzeri görülmemiş zorluklar yaratarak müsabakalarda kısıtlamalara, antrenman sürelerinin azalmasına neden olmuştur. Bu kısıtlamaların, sporcuların; kuvvet, güç, yüksek hızda koşma yeteneği, hızlanma, yavaşlama, reaksiyon, dikey sıçrama, yön değiştirme gibi temel fiziksel becerilerini olumsuz yönde etkileyebileceği bildirilmiştir (115). Çalışmamızda, kontrol grubunda görülen DGK ve NERT'nde kötüleşme COVID-19 sürecinde antrenman ve müsabakaların kısıtlanması ile ilişkili olabilir. Çalışmamızda dikey sıçrama performansında tedavi öncesinde ve sonrasındaki değerlerde gruplar arasında fark yokken, kontrol grubunda 4 hafta sonra artış görüldü. Bu durumun pandemi sürecinde antrenmanları azalmış olan kontrol grubundaki bireylerin performanslarında da azalma olması ihtimali ile birlikte, düzenli antrenmanların ve müsabakaların başlamasının

etkisiyle dikey sıçrama performansında ihtiyaçları olan iyileşmenin sağlanmış olması ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Limitasyonlar

Çalışmamızın eğitim süresinin kısa olması, uzun dönem sonuçların değerlendirilmemiş olması, çalışmada kullanılan görsel egzersizlerin voleybol branşına özgü olmaması ve yapılan denge testlerinin teknolojik temelli cihazlarla yapılmaması ile ilişkili olarak stabilite sınırlarınının daha hassas bir şekilde ölçülmemiş olması gibi limitasyonları mevcuttur.

8. SONUÇ

Voleybolcularda uygulanan okülo-motor egzersizlerin denge, performans ve dinamik görme keskinliği parametreleri üzerine etkilerini araştırdığımız çalışmanın sonucunda;

- Müdahale grubunda voleybolculara uygulanan okülo-motor egzersizler ile statik dengeyi değerlendiren FDT skorunda anlamlı iyileşme olduğu görüldü.
- Müdahale grubunda voleybolculara uygulanan okülo-motor egzersizler ile dinamik dengeyi değerlendiren YDT (posteromedial yönü) skorunda anlamlı iyileşme gözlemlendi.
- DGK açısından müdahale grubunda voleybolculara uygulanan okülo-motor egzersizler ile anlamlı iyileşme görüldü.
- Müdahale grubunda voleybolculara uygulanan okülo-motor egzersizler ile reaksiyon süresini değerlendiren Nelson El Reaksiyon testi skorunda anlamlı iyileşme tespit edildi.
- Tedavi sonrası müdahale ve kontrol grupları karşılaştırıldığında statik denge ve reaksiyon süresi değerleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdi.

9. KAYNAKLAR

1. McGuine A, Timothy A, James S. Keene. The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *The American journal of sports medicine*. 34(7);1103-1111, 2006.
2. Söderman K, Werner S, Pietilä T, Engström B, Alfredson H. Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer players. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*. 8.(6);356-363, 2000.
3. Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & posture*. 3(4);193-214, 1995.
4. Marteniuk, R.G. *Information Processing in Motor Skills*. Holt, Rinehart and Winston. 6(1), 1981.
5. Hadlow SM, Panchuk D, Mann DL, Portus MR, Abernethy B. Modified perceptual training in sport: A new classification framework. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 21(9);950–958, 2018.
6. Agostini V, Chiamello E, Canavese L, Bredariol C, Knaflitz M. Postural sway in volleyball players. *Hum Mov Sci*. 32(3);445-56, 2013.
7. Rouse, M. W. et al. A comparison study of dynamic visual acuity between athletes and nonathletes. *Journal of the American Optometric Association* 59.(12);946-950, 1988.
8. Hain TC, Janet OH. Anatomy and physiology of the normal vestibular system. *Vestibular rehabilitation*. 1(1);1, 2007.
9. Knudson D, Kluka DA. The impact of vision and vision training on sport performance. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance* 68(4);17-24, 1997.
10. Burris K, et al. Sensorimotor abilities predict on-field performance in professional baseball. *Scientific Reports*. 8(1);1-9 2018.
11. 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*. 7(1);2012.
12. Maman P, Gaurang S, Sandhu JS. The effect of vision training on performance in

- tennis players. Serbian Journal of Sports Sciences. 5(1);2011.
13. Holliday J. Effect of stroboscopic vision training on dynamic visual acuity scores. Nike Vapor Strobe® Eyewear. 2013.
 14. Paillard TH, Frederic Noe. Effect of expertise and visual contribution on postural control in soccer. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 16(5);345-348, 2006.
 15. Rodrigues ST, Polastri PF, Carvalho JC, Barela JA, Moraes R, Barbiere FA. Saccadic and smooth pursuit eye movements attenuate postural sway similarly. Neuroscience letters. 5(84);292-295, 2015.
 16. Çelenk B. Voleybol Oyun Kuramı ve Uygulamaları. S.8-17 3.baskı. Spor Yayınevi ve Kitabevi, Ankara, 2013.
 17. Korkmaz F. Voleybol, Teknik-Taktik, Ekin, 2003.
 18. Lenberg K. Volleyball skills & drills. American volleyball coaches association. Human Kinetics, 2006.
 19. Deborah W, Crisfield MG. Winning volleyball for girls. 2002
 20. Lucas J. Pass, Set, Crush. Washington. Euclid Northwest Publications. 1998.
 21. Coleman J, Reynaud D. The volleyball coaching bible. Human kinetics. 2002
 22. Moras G, Pena J, Rodriguez S, Vallejo L, Tous-Fajardo J, Mujika I. A comparative study between serve mode and speed and its effectiveness in a highlevel volleyball tournament. J Sports Med Phys Fitness. 48(1);31, 2008.
 23. Federation Internationale de Volleyball. Ağ Sitesi: <http://www.fivb.org>
 24. Kuczyński M, Rektor Z, Borzucka D. Postural control in quiet stance in the second league male volleyball players. Hum Mov Sci.10(1);5-12, 2009.
 25. Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology. Elsevier. 2006.
 26. McLeod B, Hansen E. Effects Of The Eyerobics Visual Skills Training Program On Static Balance Performance Of Male And Female Subjects. Percept Mot Skills. 69(3);1123-1126, 1998.

27. Baysal E, Gündüz B, Bayazıt Y. Denge Sistemi Anatomi ve Fizyolojisi, Kompanzasyon Mekanizmaları. *Journal of Surgical Medical Sciences*. 2(49);1-7, 2006.
28. Sucan S, Yılmaz A, Can Y, Suer C. Aktif Futbol Oyuncularının Çeşitli Denge Parametrelerinin Değerlendirilmesi. *Journal of Health Sciences*. 14(1);36-42, 2005.
29. Seung ML. Does Your Eye Keep on the Ball. The Strategy of Eye Movement for Volleyball Defensive Players During Spike Serve Reception. *International Journal of Applied Sports Sciences*. 22(1), 2010.
30. Han J, Waddington G, Anson J, Adams R. Level of competitive success achieved by elite athletes and multi-joint proprioceptive ability. *J Science Med Sport*. 18(1);77-81, 2015.
31. Sefton JM, Yarar C, Hicks-Little CA, Berry JW, Cordova ML. Six weeks of balance training of improves sensorimotor function in individuals with chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Therapy*. 41(2);81-9, 2011.
32. Michael FL, Furneaux S. The knowledge base of the oculomotor system. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*. 352(1358);1231-1239, 1997.
33. Hitzeman SA, Beckerman SA. What the literature says about sports vision. *Optometry clinics: the official publication of the Prentice Society*. 3(1);145-169, 1993.
34. Russo DF, Pitzalis S, Spinelli D. Fixation stability and saccadic latency in elite shooters. *Vision Research*. 43(17);1837-1845, 2013.
35. Lünenburger L, Kutz DF, Hoffmann KP. Influence of arm movements on saccades in humans. *European Journal of Neuroscience*. 12(11);4107-4116, 2000.
36. Jafarzadehpur E, Aazami N, Bolouri B. Comparison of saccadic eye movements and facility of ocular accommodation in female volleyball players and non-players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 17(2);186-190, 2017.
37. Ishigaki H, Masaru M. Differences in dynamic visual acuity between athletes and nonathletes. *Perceptual and motor skills* 77(3);835-839, 1993.

38. Piras A, Lobiatti R, Squatrito S. A study of saccadic eye movement dynamics in volleyball: Comparison between athletes and non-athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 50(1);99-108, 2010.
39. Fukutani A, Takei S, Hirata K, Miyamoto N, Kanehisa H, Kawakami Y. et al. Influence of the intensity of squat exercises on the subsequent jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 28(8);2236-2243, 2014.
40. Healy R, Harrison AJ. The effects of a unilateral gluteal activation protocol on single leg drop jump performance. *Sports Biomech*. 13(1);33-46, 2014.
41. Lidor R, Ziv G. Physical and physiological attributes of female volleyball players a review. *J Strength Cond Research*. 24(7);1963–1973, 2010.
42. Lidor R, Ziv G. Vertical jump in female and male volleyball players: a review of observational and experimental studies. *Scand J Med Sci Sports*. 20(4);556–567, 2010.
43. Kroll M, Preuss J, Brondan MN, Dolny M, Louder T. Effect of stroboscopic vision on depth jump performance in female NCAA Division I volleyball athletes. *Sports Biomechanics*. 1-11, 2020.
44. Bayraktar I. Elit boksörlerin çeviklik, sürat, reaksiyon ve dikey sıçrama yetileri arasındaki ilişkiler. *Akademik Bakış Dergisi*. 3(5);6-7, 2013.
45. Ganong WF. *Review of Medical Physiology*. San Francisco. McGraw –Hill. 49-51, 2001.
46. Taimela S, Kujala U.M. Reaction Times With Referance to Musculoskeletal Compliants in Adole Scent. *Perceptual and Motor Skills*. 7(5);1075-1082, 1992.
47. Kosinski R J. A Literature Review on Reaction Time. 2006; 4: 58-62.
48. İbiş S, İri R, Aktuğ ZB. Bayan voleybolcuların bacak hacim ve kütlelerinin denge ve reaksiyon zamanına etkisi. *International Journal of Human Science*. 12(2);1296-1308, 2015.
49. Algun C. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. p.141-145, 2.baskı Nobel Tıp Kitapevie, İstanbul, 2014
50. Shabih HZ, Sinha A. *Vertigo: a clinical guide*. Springer Science & Business Media, 2013.

51. Gacek, Richard R. XXI Neuroanatomical Pathways of the Vestibular System. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. 77(2);210-215, 1968.
52. Brandt T, Dieterich M, Strupp M. Somatoform Vertigo and Dizziness Syndromes. *Vertigo and Dizziness*. Springer, London. 153-164, 2013.
53. Mohammad MT. et al. The reliability and response stability of dynamic testing of the vestibulo-ocular reflex in patients with vestibular disease. *Journal of Vestibular Research*. 21(5);277-288, 2011.
54. Hain T. Helminski J. *Vestibular Rehabilitation (Third)*. 2007.
55. Probst R, Grevers, G., Iro, H. *Temel Otorinolaringoloji Adım Adım Öğrenme Rehberi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2011.
56. Dannenbaum E, Paquet N, Chilingaryan G, Fung J. Clinical Evaluation of Dynamic Visual Acuity in Subjects With Unilateral Vestibular Hypofunction. *Otology & Neurotology*. 30(3);368-72, 2009.
57. Roberts RA, Gans, RE. Comparison of Horizontal and Vertical Dynamic Visual Acuity in Patients with Vestibular Dysfunction and Nonvestibular Dizziness. *Journal of American Academy of Audiology*. 18(3);236-44, 2007.
58. Palidis DJ, Wyder-Hodge, PA, Fookan J, Spring M. Distinct eye movement patterns enhance dynamic visual acuity. *PLoS One*.12(2); 2017.
59. Herdman SJ, Tusa RJ, Blatt P, Suzuki A, Venuto P.J, Roberts D. Computerized dynamic visual acuity test in the assessment of vestibular deficits. *The American Journal of Otology*.19(6);790-796, 1998.
60. Gill-Body KM, Beninato M, Krebs DE. Relationship among balance impairments, functional performance and disability in people with peripheral vestibular hypofunction. *Physical Therapy*. 80(8); 748-758, 2000.
61. Cawthorne T. The Physiological basis for head exercises. *J Chartered Soc Physiother*. 3;106-107, 1944.
62. Ardiç FN. Vestibüler kompensasyon fizyopatolojisi, kliniği ve geleceği. *Otoskop*. 2; 89-96, 2000.
63. Lacour M, Helmchen C, Vidal PP. Vestibular compensation: the neurootologist's best friend. *Journal of Neurology*. 263(1);54-64, 2016.

64. Meli A, Zimatore G, Badaracco C, De Angelis E, Tufarelli D. Vestibular rehabilitation and 6-month follow-up using objective and subjective measures. *Acta Otolaryngologica*. 126(3);259-66, 2016.
65. Yardley L, Donovan M, Smith H, Walsh BM, Mullee M, Bronstein AM. Effectiveness of primary care based vestibular rehabilitation for chronic dizziness. *Annals Internal Medicine*. 141(8); 598-605, 2004.
66. Black FO, Pesznecker SC. Vestibular adaptation and rehabilitation. *Current Opinion in Otolaryngol Head Neck Surgery*. 11(5); 355-360, 2003.
67. Topuz O, Ardiç F. Vestibüler Rehabilitasyon. p.751-792. US Akademi, İzmir, 2018.
68. Herdman SJ, Whitney SL. Physical therapy treatment of vestibular hypofunction. *Vestibular Rehabilitation*. 4th Ed. Philadelphia: FA Davis Company. 394-431, 2014.
69. Burzynski J, Sulway S, Rutka JA. Vestibular Rehabilitation: Review of Indications, Treatments, Advances, and Limitations. *Current Otorhinolaryngol Reports*. 5(3); 160-166, 2017.
70. Cohen HS, Kimball KT. Increased independence and decreased vertigo after vestibular rehabilitation. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 128(1);60-70, 2003.
71. Herdman, SJ, Schubert MC, Das VE, Tusa RJ. Recovery of dynamic visual acuity in unilateral vestibular hypofunction. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*. 129(8);819-824, 2003.
72. Morimoto H. et al. "Effect of oculo-motor and gaze stability exercises on postural stability and dynamic visual acuity in healthy young adults. *Gait & posture*. 33(4);600-603, 2011.
73. Collewijn H, Martins AJ, Steinman RM. Compensatory eye movements during active and passive head movements: fast adaptation to changes in visual magnification. *The Journal of physiology*. 340(1);259-286, 1983.
74. Simoceli L, Bittar RSM, Sznifer J. Eficácia dos exercícios de adaptação do reflexo vestibulo-ocular na estabilidade postural do idoso. *Arq Int Otorrinolaringol*. 12(2);183-8, 2008.

75. Bhardwaj V, Vats M. Effectiveness of gaze stability exercise on balance in healthy elderly population. *International Journal Physiotherapy Research*. 2(4); 642-7, 2014.
76. Barabas A, Bretz K, Kaske RJ. Stabilometry of the flamingo balance test. *ISBS-Conference Proceedings Archive*. 1996.
77. Panjan A, Sarabon N. Review of Methods for the Evaluation of Human Body Balance. *Sport science review*. 19(5-6);131-63, 2012.
78. Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kielel KB, Underwood FB, Elkins B. The Reliability of an Instrumented Device for Measuring Components of the Star Excursion Balance Test. *N Am J Sports Phys Ther*. 4(2);92-99, 2009.
79. Tamer K. Sporda Fiziksel, Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. p 52-57. Ankara. Bağırhan Yayinevi, 2000.
80. Herdman S. Computerized dynamic visual acuity test in the assessment of vestibular deficits. *Otology & Neurotology* 19(6); 790-796, 1998.
81. Kamar A. Sporda yetenek, beceri ve performans testleri. Nobel, 2008
82. Bayraktar, I. Farklı Spor branşlarında pliometrik. Bağırhan Yayinevi, Ankara, 2010.
83. Ozer D, Senbursa G, Baltacı G, Hayran M. The effect on neuromuscular stability, performance, multi-joint coordination and proprioception of barefoot, taping or preventative bracing. *The Foot*. 19(4); 205-10, 2009.
84. Hillman EJ, Bloomberg JJ, McDonald PV, Cohen HS. Dynamic visual acuity while walking in normals and labyrinthine-deficient patients. *J Vestib Res*. 9(1); 49-57, 1999.
85. İpek Z, Ziyagil M.A. Erkek ve bayan voleybolcuların fiziksel özellikleri ve fizyolojik kapasitelerinin sedanterlerle karşılaştırılması. *Atatürk Üni. Spor Bil Der*, 4(2);12-16, 2002.
86. Nashner L, Berthoz A. Visual contribution to rapid motor responses during postural control. *Brain research*. 150(2);403-407, 1978.
87. Shumway-Cook, A, Horak FB. "Assessing the influence of sensory interaction on balance: suggestion from the field. *Physical therapy*. 66(10); 1548-1550, 1986.
88. Black F, Susan C. Vestibular adaptation and rehabilitation. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*. 11(5);355-360, 2003.

89. Stephen R, Hylton B. Visual contributions to postural stability in older adults. *Gerontology*. 46(6);306-310, 2000.
90. Rogge A, Röder B, Zech A, Hötting K. Exercise-induced neuroplasticity: Balance training increases cortical thickness in visual and vestibular cortical regions. *NeuroImage*. 179 (1);471-479, 2018.
91. Rebecca J. et al. Vision and falls: a multidisciplinary review of the contributions of visual impairment to falls among older adults. *Maturitas*. 75(1); 22-28, 2013.
92. Hrysomallis C. Balance ability and athletic performance. *Sports Medicine*. 41(3);221-32, 2011.
93. Meshkati, Zohre, et al. The comparison of the role of vision on static postural stability in athletes and nonathletes. *Iranian Rehabilitation Journal*. 8(1);50-53, 2010.
94. Mousavi SK, Mahdavi M, Farsi M, Sadeghi H, Shushtari P. A Comparison the Role of Vision System on Dynamic Postural Stability on Young Women and Men Elite Athletes. *Modern Rehabilitation* 7(4); 2014.
95. Minoonejad H, et al. Effect of four weeks of ocular-motor exercises on dynamic visual acuity and stability limit of female basketball players. *Gait & posture*. 73;286-290, 2019.
96. Daneshjoo A, Mokhtar AH, Rahnama N, Yusof A. The Effects of Comprehensive Warm-Up Programs on Proprioception, Static and Dynamic Balance on Male Soccer Players. *PLoS One*. 7(12); 2012.
97. Strom M, Thorborg K, Bandholm T, Tang L, Zebis M, Nielsen K. Ankle Joint Control During Single-Legged Balance Using Common Balance Training Devices – Implications For Rehabilitation Strategies. *Int J Sports Phys Ther*. 11(3);388-99, 2016.
98. Alawna, Motaz, and Ayman A. Mohamed. "Short-term and long-term effects of ankle joint taping and bandaging on balance, proprioception and vertical jump among volleyball players with chronic ankle instability. *Physical Therapy in Sport*. (46); 145-154, 2020.

99. Sawle L, Freeman J, Jonathan Marsden J. Intrarater reliability of the multiple single-leg hopstabilization test and relationships with age, leg dominance and training. *Int J Sports Phys Ther.* 12(2); 190–8, 2017.
100. Asslander L, Peterka R. J. Sensory reweighting dynamics in human postural control. *Journal of Neurophysiology*, 111, 1852–1864, 2014.
101. Çınar-Medeni Ö, Colakoglu FF, Yüce K, Ipekoğlu G, Baltacı G. The relation between knee muscle strength and performance tests in orienteering athletes. *J Sports Med Phys Fitness.* 56(111261);1261-1268, 2016.
102. Lee, Seung-Mth. "Does Your Eye Keep on the Ball?: The Strategy of Eye Movement for Volleyball Defensive Players During Spike Serve Reception." *International Journal of Applied Sports Sciences* 22.1 (2010).
103. Assländer L, Robert JP. Sensory reweighting dynamics in human postural control. *Journal of neurophysiology* 111(9);1852-1864, 2014.
104. Louder T, et al. A mixed-methods approach to evaluating the internal validity of the reactive strength index. *Sports* 7(7);157, 2019.
105. Laby DM, et al. The visual function of professional baseball players. *American journal of ophthalmology.* 122(4);476-485, 1996.
106. Marcovic G. Poor relationship between strength and power qualities and agility performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* 47(3);276, 2007.
107. Gallagher L. Effect of a sport vision training programme on the batting performance and predictive judgment of high school level cricketers. Diss. University of Johannesburg, 2016.
108. Hülzdünker T, Strüder HK, Mierau A. Visual but not motor processes predict simple visuomotor reaction time of badminton players. *Eur J Sport Sci.* 71(1);11, 2017.
109. Barrett BT et al. Faster visual reaction times in elite athletes are not linked to better gaze stability. *Scientific Reports.* 10(1); 1-9, 2020.
110. Hülzdünker T, Rentz C, Ruhnnow D, Käsbauer H, Strüder HK, Mierau A. The Effect of 4-Week Stroboscopic Training on Visual Function and Sport-Specific

- Visuomotor Performance in Top-Level Badminton Players. *Int J Sports Physiol Perform.* 14(3);343-350, 2019.
111. Geithner C, Lee A, Bracko M. Physical and performance differences among forwards, defensemen, and goalies in elite women's ice hockey. *J Strength Cond Res.* 20(1);500–505, 2006.
 112. Palao JM, Manzanares P, Valadés D. Anthropometric, physical, and age differences by the player position and the performance level in volleyball. *J Hum Kinet.* 30(44);223-36, 2014.
 113. Ando S, Kida N, Oda S. Central and peripheral visual reaction time of soccer players and nonathletes. *Percept Mot Skills.* 92(3);786–94, 2001.
 114. Pallares GJ, Medina LA, Carrasco L, Izquierdo M, Diaz A. Endurance and neuromuscular changes in world-class level kayakers during a periodized training cycle. *Eur J Appl Physiol.* 106(4); 629–638, 2009.
 115. Stokes KA, Jones B, Bennet M, Gill N, Peirce N et al. Returning to play after prolonged training restrictions in professional collision sports. *International journal of sports medicine.* 41(13); 895, 2020.
 116. Formenti, Damiano, et al. "Perceptual vision training in non-sport-specific context: Effect on performance skills and cognition in young females." *Scientific reports* 9.1 (2019): 1-13.

10. EKLER

EK.1: Bilgilendirilmiş Onam Formu

Katılacağınız çalışmanın adı “Voleybolcularda okülo-motor egzersizlerin dinamik görme keskinliği, denge ve performans üzerine etkisi”dir. Bu çalışmanın amacı voleybolcularda okülo-motor egzersizlerin denge, performans ve dinamik görme keskinliğine etkisi olup olmadığını incelemektir.

Değerlendirme sonuçlarımız sizlerle paylaşılacak ve çalışma için sizden hiçbir ücret talep edilmeyecektir ve karşılığında herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışma sırasında alınan kimlik bilgileri büyük bir özen ve saygı ile gizli tutulacaktır.

Bu araştırmaya katıldığı takdirde, araştırmacı ile aramızda kalması gereken şahsıma ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerin ihtimamla korunacağı konusunda bize yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebiliriz (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyiz). Ayrıca tıbbi durumuna herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla, şahsım araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilir. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunu ortaya çıkması halinde, şahsıma her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Şahsım araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığında, Elif Aleyna Yazgan’a 05446465281 no’ lu telefonda arayabileceğimi biliyorum. Şahsım bu araştırmaya katılmak zorunda değil ve katılmayabilir. Araştırmaya katılması konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değiliz. Eğer katılmayı reddedersek, bu durumun şahsıma tıbbi bakımına ve hekim veya fizyoterapist ile olan ilişkisine herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Şahsımın bu araştırmaya katılmasında herhangi bir sakınca görmüyorum. Bu formun bir fotokopisi tarafıma verilmiştir.

Gönüllü Adı Soyadı:

İmza

Araştırmacının Adı Soyadı:

İmza

Görüşmeye Tanıklık Edenin Adı Soyadı:

İmza

EK.2: Tanımlayıcı Genel Voleybolcu Değerlendirme Anketi

Yaş:

Cinsiyet: Kadın Erkek

Telefon: 0 (_ _)

Beden Kitle İndeksi	
Voleybolda pozisyonunuz nedir?	
Dominant tarafınız neresidir?	
Kaç yıldır voleybol oynuyorsunuz?	
Alkol kullanımı mevcut mudur?	
Sigara kullanımı mevcut mudur?	
Kronik hastalığınız mevcut mudur?	
Haftalık antrenman sayınız nedir?	
Günde kaç saat antrenman yapıyorsunuz?	
Eğitim durumunuz nedir?	
Daha önce geçirdiğiniz yaralanmalar nelerdir?	
Eşlik eden hastalığınız mevcut mudur?	
Kullandığı ilaç mevcut mudur?	

EK. 3:

Y DENGESİ TESTİ (cm) (Dominant Taraf)

TEDAVİ ÖNCESİ		TEDAVİ SONRASI				
Anterior						
Posteriomedial						
Posterolateral						

DİKEY SICRAMA TESTİ (CM):

TEDAVİ ÖNCESİ			TEDAVİ SONRASI		
1.DENEME	2.DENEME	3.DENEME	1.DENEME	2.DENEME	3.DENEME

NELSON EL REAKSİYON TESTİ (CM):

1.DENEME	2.DENEME	3.DENEME	4.DENEME	5.DENEME
1.DENEME	2.DENEME	3.DENEME	4.DENEME	5.DENEME

FLAMİNGO DENGESİ TESTİ:

TEDAVİ ÖNCESİ	TEDAVİ SONRASI

DİNAMİK GÖRME KESKİNLİĞİ:

TEDAVİ ÖNCESİ	TEDAVİ SONRASI

Ek. 4: Kurum Çalışma İzin Belgesi



ÜNSPED SPOR ve KÜLTÜR KULÜBÜ

01.02.2021

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Enstitünüzün Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrencisi Elif Aleyna YAZGAN'ın Kadın Voleybolcular üzerinde yapmayı planlandığı yüksek lisans çalışmasının değerlendirme aşaması bilgimiz ve iznimiz dahilinde kulübümüzde gerçekleşecektir.

Saygılarımızla

Ünsped Spor ve Kültür Kulübü
Genel Koordinatör Semra DEMİRER

**ÜNSPED SPOR VE
KÜLTÜR KULÜBÜ DERNEĞİ**
Seyitnizam Mah. Yunus Emre Cad.
No:1874 Zeytinburnu / İSTANBUL
Davutpaşa V.D.:893 021 0880

Telefon Numaramız: (0212) 510 98 85
Adres: Seyitnizam mah. Yunus Emre cad. No:1874 PK:34015 Zeytinburnu/İSTANBUL

Ek. 5: Kurum Çalışma İzin Belgesi



www.bbsk.com.tr

02.03.2021

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ' NE

Enstitünüzün Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrencisi Elif Alcyna Yazgan' ın kadın voleybolcular üzerinde yapmayı planlandığı yüksek lisans çalışmasının değerlendirme aşaması bilgimiz ve iznimiz dahilinde spor kulübümüzde gerçekleşecektir.

Saygılarımızla.

Salim BAŞBUĞ
Genel Müdür



11. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-772.02-E.61903
Konu : Etik Kurulu Kararı

19/11/2020

Sayın Elif Aleyna YAZGAN

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Voleybolcularda Okülo-Motor Egzersizlerin Dinamik Görme Keskinliği, Denge ve Performans Üzerine Etkisi” isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Voleybolcularda <u>Okulo-Motor</u> Egzersizlerin Dinamik Görme Keskinliği, Denge ve Performans Üzerine Etkisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Elif <u>Aleyna</u> YAZGAN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Veriye Numaranı	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			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"/>
	BELGELENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No:810	Tarih: 12/11/2020		
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.			

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ

Unvan/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Çalışma		Araştırma ile İlişki		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Uygundur
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. İlkan KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Nemiye HACIHAŞANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Uygundur

* /Toplantıda Bulunma

COVID-19 (Pandemi) nedeniyle etik kurul kararında, kurul üyelerimizden uygunluk alınmıştır. Araştırmacı tarafından talep edilirse, COVID-19 (Pandemi) sonrası ıslak imzalı karar formu hazırlanabilir.

Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Sekreteri
Bilge KAYA