

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

**VOLEYBOLCULARDA FARKLI ZEMİN ÜZERİNDEKİ DİNAMİK DENGE
ANTRENMANLARININ PROPRİOSEPSİYON ÜZERİNE ETKİSİ**

Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı Programı

Yüksek Lisans Tezi

Betül ÇELİK

DANIŞMAN

Prof. Dr. S. Rana VAROL

İzmir

2014

DEĞERLENDİRME KURULU ÜYELERİ

(Adı Soyadı)

(İmza)

Başkan : Prof. Dr. S. Rana VAROL

(Danışman)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Gülbin RUDARLI NALÇAKAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Tolga AKŞİT

Yüksek Lisans Tezinin kabul edildiği tarih: ...

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince çok önemli katkılar sağlayan, daima desteğini gördüğüm, eğitmenliği ve yol göstericiliği ile örnek aldığım tez danışmanım Sayın Hocam Prof. Dr. S. Rana VAROL'a,

Tez çalışmamın her aşamasında katkılarını esirgemeyen, her konuda yardımlarını ve tecrübelerini paylaşan Sayın Yard. Doç. Dr. Gülbin RUDARLI NALÇAKAN'a, her zaman desteğini gördüğüm Prof. Dr. Elif AKALIN'a ve Spor Hekimi Dr. Aylin ÇEÇEN AKSU'ya,

Tez çalışmamın ölçümlerini gerçekleştirmemi sağlayan DATA TEKNİK TİCARET'e, Ahmet TELYAR ve ekibine,

Çalışmama gönüllü olarak katılarak, araştırma grubunu oluşturan başta KSK Spor Kulübü ve IŞIKKENT Spor Kulübü sporcuları ile destekleri için antrenörleri ve idarecilerine,

Hayatımın her döneminde bana örnek olan ışık tutan, öğrettiklerini unutmayacağım, çok sevdiğim ve özlediğim dedem Sayın Süreyya Vahdettin AVCIOĞLU'na,

Hayatımın her anında yanımda olan annem Ferhan ÇELİK'e, manevi desteğini eksik etmeyen Murat Emre ÇAVUŞ'a,

sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

İzmir, 2014

Betül ÇELİK

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
TABLO LİSTESİ	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
RESİM LİSTESİ	VI
KISALTMALAR	VII
1. GİRİŞ	1
1.1. GİRİŞ	1
1.1.1. Araştırmanın Konusu ve Amacı	1
1.1.2. Hipotezler	2
1.1.3. Araştırmanın Önemi	2
1.1.4. Sayıtlar	2
1.1.5. Sınırlılıklar	3
1.2. GENEL BİLGİLER	3
1.2.1. Proprioepsiyon	3
1.2.1.1. Proprioepsiyonun Nörofizyolojisi	4
1.2.1.1.1. Mekanoreseptörler	4
1.2.1.1.2. Kas İğciği	6
1.2.1.1.2.1. Miyotatik Refleks (Gerilme Refleksi)	7
1.2.1.1.3. Golgi Tendon Organı	8
1.2.1.1.3.1. Ters Miyotatik Refleks (Ters Gerilme Refleksi)	9
1.2.1.2. Proprioepsiyonu Etkileyen Faktörler	9

1.2.1.3. Proprioepsiyon ve Egzersiz İlişkisi	10
1.2.1.4. Proprioseptif Fonksiyonun Değerlendirilmesi ve Ölçüm Metotları	13
1.2.1.4.1. Kinestezi	13
1.2.1.4.2. Eklem Pozisyon Hissi	13
1.2.1.4.3. Refleks Kas Aktivasyonu	14
1.2.1.4.4. Perturbasyon Testi	14
1.2.1.4.5. DENGİ	14
1.2.1.4.5.1. Statik Denge	15
1.2.1.4.5.2. Dinamik Denge	16
1.2.1.4.6. Denge Ölçümleri	17
1.2.1.4.6.1. Hareket Analizi Ölçümleri	17
1.2.1.4.6.2. Vücut Salınımı Ölçümleri	17
1.2.1.4.6.3. EMG Ölçümleri	18
1.2.1.4.6.4. Fonksiyonel Denge Ölçümleri	18
1.2.1.5. VOLEYBOL	19
1.2.1.5.1. Voleybolda Görülen Sakatlıklar	20
2. GEREÇ VE YÖNTEM	21
2.1. Araştırmanın Tipi	21
2.2. Yöntem	21
2.2.1. Örneklemenin Seçimi	21
2.2.2. Çalışma Düzeni	22
2.2.3. Dengenin Değerlendirilmesi	22
2.2.3.1. Ölçüm Cihazı	22
2.2.3.2. Test Yöntemi	26
2.2.4. Denge Egzersizleri	28

2.2.4.1. Isınma Protokolü	29
2.2.4.2. Egzersiz Protokolü	29
2.2.4.3. Egzersiz Araçları	30
2.3. İstatistiksel Analiz	31
3. BULGULAR	32
4. TARTIŞMA	43
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	48
6. ÖZET VE ABSTRACT	49
7. KAYNAKLAR	51
EKLER	64
EK 1. Etik Kurul Onayı	64
EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	66
ÖZGEÇMİŞ	70

TABLO LİSTESİ

Tablo 1	Voleybolcuların genel fiziksel özellikleri	32
Tablo 2	Tahta ve BOSU grubunun genel fiziksel özellikleri ve karşılaştırılması	33
Tablo 3	Tahta grubunun ilk test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması	35
Tablo 4	BOSU grubunun ilk test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması	36
Tablo 5	Tahta ve BOSU gruplarına ait ilk test (1) sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması	37
Tablo 6	Tahta ve BOSU gruplarına ait son test (2) sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması	38
Tablo 7	Tahta ve BOSU gruplarına ait test sonuçlarının “% değişim değerlerinin” gruplar arası karşılaştırılması	39
Tablo 8	Tahta ve BOSU gruplarında test sonuçlarının “mutlak değerler farkı” açısından gruplar arası karşılaştırılması	40
Tablo 9	Tahta grubunun eller açık ve eller kapalı gerçekleştirdiği test sonuçlarının ilk test (1) ve son test (2) için “mutlak değerlerin” karşılaştırılması	41
Tablo 10	BOSU grubunun eller açık ve eller kapalı gerçekleştirdiği test sonuçlarının ilk test (1) ve son test (2) için “mutlak değerlerin” karşılaştırılması	42

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1	Kas içciği	7
Şekil 2	Golgi tendon organı	8
Şekil 3	Voleybolda motorsal özelliklerin dağılımı	19
Şekil 4	Denge tahtasının yandan (1) ve üstten (2) şekil olarak görüntüsü	30
Şekil 5	BOSU topunun yandan (1) ve üstten (2) şekil olarak görüntüsü	30

RESİM LİSTESİ

Resim 1	ProKin sistem (PK200, Tecnobody, İtalya) platformu	23
Resim 2	ProKin Denge sisteminin platform aparatları	24
Resim 3	ProKin Denge sisteminin test ekranının görüntüsü	24
Resim 4	Test sonuç ekranı görüntüsü	25
Resim 5	Eller Açık Statik Denge Testi	26
Resim 6	Eller Kapalı Statik Denge Testi	26
Resim 7	Test Sonuçlarında Kullanılan Parametreler	27
Resim 8	Test Sonuçlarında Kullanılan Parametrelerin Grafik Görüntüsü	28

KISALTMALAR

BOSU	Both Sides Up
ÖÇB	Ön çapraz bağ
EMG	Elektromyografi
VKİ	Vücut kütle indeksi
Eaperleng	Eller açık, çevre uzunluğu, egzersiz sırasında yapılan açısal yol mesafesi
Eaagp	Eller açık, alan boşluğu yüzdesi
Eamedsp	Eller açık, ortalama hız
Eaap	Eller açık, ileri-geri ekseninde orta denge merkezi
Eaml	Eller açık, orta-lateral ekseninde orta denge merkezi
Ekperleng	Eller kapalı, çevre uzunluğu
Ekagp	Eller kapalı, alan boşluğu yüzdesi
Ekmedsp	Eller kapalı, ortalama hız
Ekap	Eller kapalı, ileri geri ekseninde orta denge merkezi
Ekml	Eller kapalı, orta-lateral ekseninde orta denge merkezi

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1.GİRİŞ

1.1.1. ARAŞTIRMANIN KONUSU VE AMACI

Denge, birçok sporsal becerinin başarı ile sergilenmesinde; harekete başlamada, durmada, yön değiştirmede, sportif aleti tutma ve hareket ettirmede, vücudun belli pozisyonda korunmasında önemlidir. Vücudun dengesinin sağlanmasında proprioseptif duylulara görev düşer. Proprioepsiyon; eklemler ve bunları saran dokularda bulunan reseptörler aracılığıyla sağlanan eklem ve ekstremitenin pozisyon algısıdır. Statik proprioepsiyon genellikle “pozisyonun hissedilmesi”, dinamik proprioepsiyon ise “hareketin hissedilmesi” olarak tanımlanabilir. Antrenman sırasında gerçekleştirilen egzersizler, proprioseptif reseptörlerden sinirsel uyarıların oluşmasına neden olur ve bu sayede vücutta olabilecek sakatlıklar engellenebilir. Araştırmalar, proprioseptif algısı gelişmiş sporcuların tekrar sakatlanma riskinin azaldığını ortaya koymaktadır. Egzersiz planlamalarında dengeyi geliştirmek için sabit (denge tahtası, denge sehpası) ve hareketli (denge topları; BOSU gibi, trampolin, denge çubukları,) zeminler ile kinestetik beceri çalıştırıcı (ProKin Sistem gibi) aletler kullanılabilir.

Son yıllarda spor yaralanmalarının önlenmesi ve tedavisinde proprioseptif çalışmaları giderek önem kazanmaya başlamış, özellikle de diz ve ayak bileği üzerinde odaklanmıştır. Voleybol oyunu esnasındaki gerek defansif gerekse ofansif hareketler oyuncuların yüksek düzeyde dikey sıçrama kapasitesine bağlıdır (1); smaç, oyun kurma, servis ve blok gibi sıçrayarak gerçekleştirilen hareketlerin elit bir voleybolcuda bir müsabaka sırasında ortalama 150 kez tekrarlandığı düşünülürse, voleybolcuların güçlü

ve sağlıklı bacaklara ihtiyaçı olduğu ortaya çıkmaktadır. Voleybolcularda sıçramalar, rotasyonlar ve yana hareketler sırasında yan bağlarda zorlanmalar oluşabilir. Yapılan kuvvetlendirme ve denge antrenmanlarıyla sakatlıklardan korunma sağlanabilir.

Bu çalışmada amaç, genç bayan voleybolcularda farklı zeminler üzerinde yapılan altı haftalık denge çalışmalarının propriosepsiyon duyusu üzerine etkisini araştırmaktır.

1.1.2. HİPOTEZLER

1. Voleybolcularda dinamik denge çalışmaları propriosepsiyon üzerinde olumlu etkilere sahiptir.
2. Propriosepsiyon üzerinde, hareketli zemin üzerinde gerçekleştirilecek denge çalışmaları sabit zemin üzerinde gerçekleştirilecek çalışmalardan daha etkilidir.

1.1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Bu araştırmadan elde edilecek bulgularla;

1. Bayan voleybolculara uygulanan sabit ve hareketli zemin üzerindeki dinamik denge antrenmanlarının etkisi saptanacaktır.
2. Bu çalışma bulguları ile etkili antrenman programlarının oluşturulmasına ve sakatlıkların önlenmesine katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

1.1.4. SAYILTILAR

Katılımcıların verdikleri beyana göre;

1. Denge çalışmaları öncesinde herhangi bir alt ekstremite sakatlığı geçirmediikleri varsayılmıştır.

2. Antrenman protokolünü etkileyecek herhangi bir ilacı kullanmadıkları varsayılmıştır.
3. Çalışmalara ve testlere dinlenmiş olarak katıldıkları varsayılmıştır.

1.1.5. SINIRLILIKLAR

1. Düzenli voleybol antrenmanı yapacak ve egzersiz grubuyla benzer yaş ortalamasına sahip yeterli sayıda voleybolcuya ulaşılamaması nedeniyle kontrol grubu oluşturulamamıştır.
2. Bu konuda voleybol branşı ve farklı zemin üzerinde denge çalışmaları ile ilişkili literatürün az olması nedeniyle tartışma sınırlı kalmıştır.

1.2 GENEL BİLGİLER

1.2.1 PROPRIYOSEPSİYON

Propriosepsiyon ilk kez Sherington tarafından 1906 yılında, bireyin ekstremitelerinin uzaydaki pozisyonunun ve hareketinin farkında olması şeklinde tanımlanmıştır. Lephart ve Fu propriosepsiyonu, eklem duyusu ve pozisyonunu algılayan dokunma duyusunun özelleşmiş bir şekli olarak adlandırmışlardır. (2), Goetz'in 'Textbook of Clinical Neurology' adlı kitabında "kas, tendon, eklem veya derideki duysal reseptörler tarafından santral sinir sistemine gönderilen postural, pozisyonel ya da kinetik bilgilere propriosepsiyon denir" bilgisi yer almaktadır (3). Propriosepsiyon; eklem hareket duyusu (kinestezi) ve eklem pozisyon hissini kapsayan özel bir yöntemdir (4), stabilite (sabit olma) ve nöromüsküler performansı sağlayan en önemli duysal ve motorsal faktörlerden biridir. (5). Ayrıca motor kontrolün iyi bir

şekilde sağlanabilmesi için gerekli her bilginin merkezi sinir sisteminde ilgili bütün seviyelere iletilmesi olarak tanımlanır (6).

Proprioepsiyon sayesinde vücudumuzun hangi bölümlerinin hangi derecelerde hareket ettiğini bakmadan anlayabiliriz ve ayakta dururken dengemizi koruyabiliriz (7). Hareketin yönünü aniden değiştirmemizi sağlayan çevikliği, stabilitemizi sağlayan dengeyi ve hareketi doğru ve estetik yapmamızı sağlayan koordinasyonu veren proprioepsiyondur.

Proprioepsiyonun iki düzeyi bulunmaktadır; bilinçli (istemli) ve bilinçsiz (refleksle başlayan). Bilinçli proprioepsiyon; fiziksel aktivitelerde gerekli olan uygun eklem işlevini sağlar. Bilinçsiz proprioepsiyon; kas işlevini kontrol eder ve kas algılayıcıları vasıtasıyla eklemlerin refleksif olarak dengelenmesini başlatır (8). Ayrıca klinik çalışmalarda proprioepsiyon statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (9). Statik proprioepsiyon genellikle “pozisyonun hissedilmesi” olarak, dinamik proprioepsiyon ise “hareketin hissedilmesi” olarak tanımlanır.

1.2.1.1 PROPRIOSEPSİYONUN NÖROFİZYOLOJİSİ

1.2.1.1.1 MEKANORESEPTÖRLER

Proprioepsiyonun duyuşal reseptörleri cilt, kas, eklem kapsülü, ligaman (bağ) ve tendonlarda bulunan, santral sinir sistemine girdi (input) sağlayan ve dokunma, basınç, vibrasyon, gerilme, işitme ve denge gibi mekanik duyguları algılayan, bunları değiştirerek kortikal veya refleks yollar ile iletilebilen sinirsel sinyallere çeviren duyu hücreleri ya da organlarıdır. Bu reseptörlere mekanoreseptörler denilmektedir (10,11).

Proprioseptif mekanoreseptörler, üç farklı duyunun algılanmasında ve yönetiminde rol almaktadır. Bunlar; eklem hareket duyuşu (kinestezi), eklem pozisyon

duyusu ve gerilme (strain) duyusudur. Eklem hareket duyusu, görsel kontrol olmadan eklem hareketinin hızı ve yönünü tanımayı sağlamaktadır. Eklem pozisyon duyusu, görsel kontrol olmadan eklemlerin açılmal pozisyonları hakkında bilgi vermektedir. Her iki duyu aktif ve pasif hareketler sırasında algılanırlar. Gerilme duyusu, eklem pozisyonunu koruma veya hareketi sürdürmede önemlidir ve kas gücüne ihtiyaç duymaktadır (12,13,14). Aynı zamanda, kas sertliğinin düzenlenmesinde ve refleks yanıtında gerekli afferent (merkezi sinir sistemine bilgi getiren) aktivitedir (15). Bugüne kadar tanımlanmış 4 tip mekanoreseptör vardır.

- 1. Pacini cisimcikleri ve kas içcikleri,** bağlarda, yağ yastıkçıklarında, kapsülün derin katmanlarında ve menisküslerde bulunmaktadır. Dinamik mekanoreseptör tipidir. Hızlı adaptasyon gösteren reseptörlerdir (16). Bu sebeple statik durumlarda ve eklem sabit bir hızla hareket ettiğinde uyarılmaz. Ancak hız değişikliğine duyarlıdırlar. Ayrıca buldukları dokunun sıkışmasına tepki verirler. (17).
- 2. Ruffini reseptörleri,** kapsül ve bağlarda da yer alırlar. Yavaş adaptasyon gösteren reseptörlerdir. Hem statik hem dinamik mekanoreseptör tipidir. Mekanik strese karşı düşük eşiklidirler (16) ve bu reseptörler, eklem içi basıncını, rotasyonlarını, eklem hareket açıklığını ve hızını, statik eklem pozisyonunu saptamaya duyarlıdır, yardımcı olur. Eklem pozisyonuna dair bilgi sağlamakla sorumlu oldukları düşünülmektedir. Kapsüller basıncın Ruffini reseptörleri ile ilgili olduğu söylenmektedir (18).

3. Golgi tendon organ reseptörleri, menüsküste, çapraz ve yan bağlarda yer alırlar. Yavaş adaptasyon gösterirler. Dinamik reseptörlerdir. Özellikle bağlardaki gerginlik ve hareket sonu aralığında duyarlıdırlar (16).

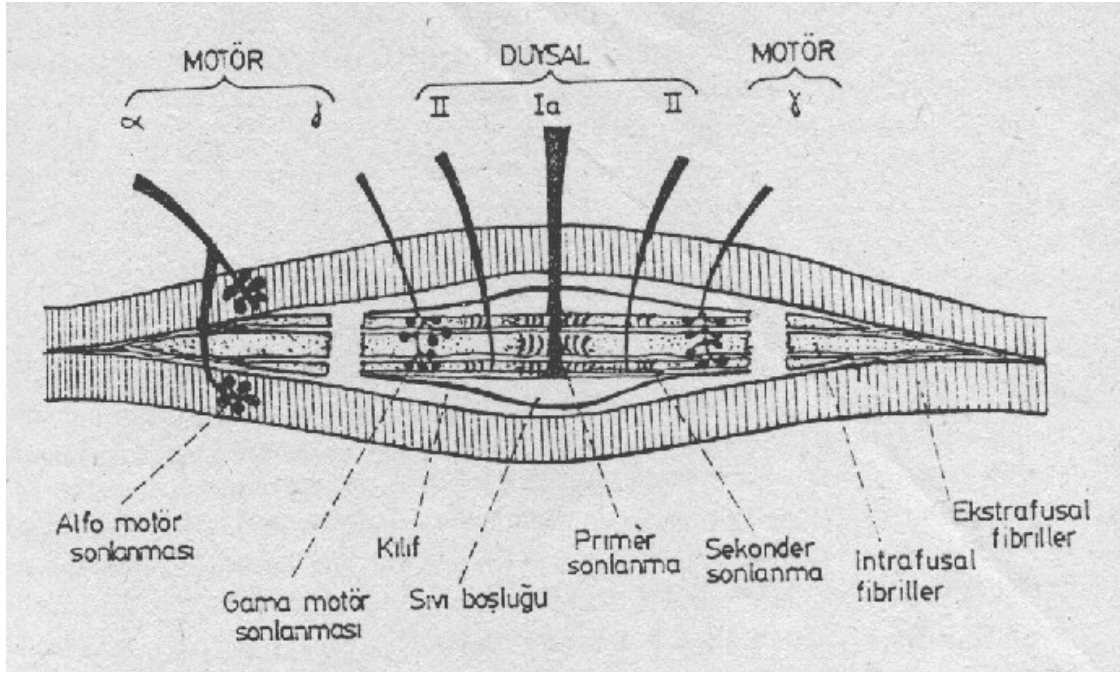
4. Serbest sinir sonlanmaları, yavaş adapte olan reseptörlerdir. Yaygın olarak kapsüllerde, bağlarda, yağ yastıkçıklarında ve az miktarda menüsküslerde yer alır. Normal koşullarda tamamen pasiftirler (16). Mekaniksel deformasyon veya inflamasyon (iltihabi reaksiyon) cevabına bağlı kimyasal uyarıyla aktif hale gelirler (3).

Proprioseptif fonksiyon ile ilgili yapılan çalışmalarda, proprioseptif geribildirim ile eklem pozisyonu ve hareketinin kontrol edildiği gösterilmiştir (14,19,20,21).

1.2.1.1.2 KAS İĞCİĞİ

Kas iğciği, çizgili kas lifleri arasında paralel olarak duran uzatılmış bir organdır ve dokuların birbirleri üzerinde kayışını kolaylaştıran jelatinsi bir sıvının içine batmış şekildedir. İğcik tendonlara tutturulmuş haldedir. Böylelikle, kas gerildiğinde bu iğcik gerilerek uzayacak ve kas büzüldüğünde iğcik lifleri pasif olarak kısılacaktır (22). İğciğin kas lifleri intrafuzal (iğcik içi) liflerdir. Boydan boya çapraz çizgili normal kas lifleri olan ektrafuzal (iğcik dışı) liflerin aksine yalnızca uçlarda çapraz çizgilidir. Böylece iğcik lifleri yalnızca uçlarda büzülebilirler (22). Kas iğciğinin reseptörü iki farklı yoldan uyarılabilir:

1. Kasın tümüyle uzamasıyla iğciğin orta bölümünü gererek reseptörü uyarır.
2. Kasın boyu tümüyle değişmese bile, intrafuzal liflerin uç bölümlerinin kasılması da iğciğin orta bölümünü gererek uyarır (23).



Şekil 1: Kas İğciği (24)

1.2.1.1.2.1 Miyotatik Refleks (Gerilme Refleksi):

Gerilme refleksi (miyotatik refleksi) kas iğciği fonksiyonunun en basit göstergesidir. Bir kas ne zaman gerilirse, iğciklerin uyarılması aynı kasın ve yakın işbirliği yapan sinerjik kasların büyük iskelet kası liflerinde refleks kasılmalara sebep olur (25). Doktorların, patella kirişine vurduklarında ortaya çıkan hıza duyarlı reflekstir. Eğer vuruş yavaş olursa tepki de az olur ya da hiç olmaz. Hızlı bir vuruş ise hızlı ve çok kuvvetli bir kasılmaya neden olur. Bu refleks bir uyarıcıya en hızlı yanıt veren reflekstir (26,27).

1.2.1.1.3.1 Ters Miyotatik Refleks (Ters Gerilme Refleksi): Kas kirişinde bulunan bir alıcıdır. Eğer kas belirli bir esneklik düzeyinin üzerinde gerilirse bu refleks kasın rahatlama ve kasılmanın ortadan kalkmasını sağlar. Herhangi bir yaralanmadan kası korumuş olur (26).

1.2.1.2 PROPRIOSEPSİYONU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

-Yaralanma (sakatlık) propiosepsiyonun azalmasına sebep olan faktörlerdendir. Travma ya da dejenerasyona bağlı olarak diz eklemindeki bağlar ve kapsül yapılarında oluşabilecek zedelenmenin, propioseptif duyuyu azalttığı belirlenmiştir. Mekanoreseptörlerin zarar görmesi ya da gerilmelerindeki hassasiyeti azaltan bağ ve kapsül yapılarının laksite (gevşeklik) artışının propioseptif duyunun azalmasına sebebiyet verdiği düşünülmektedir (35,36,37).

Ön çapraz bağ (ÖÇB)'daki sinir sonlanmaları, nörofizyolojik açıdan önemli bir rol üstlenmektedir ve herhangi bir ÖÇB defisitinde (eksikliğinde) eklem propiosepsiyonunun azaldığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Buna örnek olarak Barrett'in çalışmasında ÖÇB rekonstrüksiyonu (alınmış dokuyu yeniden oluşturma) uygulanan dizler hiçbir zaman sağlam diğer diz kadar eklem pozisyonunu iyi algılayamamıştır (19). ÖÇB rüptürlerinden (yırtıklarından) sonra da propiosepsiyon hissini azaldığı görülmektedir (3).

-Yaş artışı propiosepsiyonu etkileyen bir faktördür (35,36).

-Kas yorgunluğu nöromusküler sistemin kuvvet üretme kapasitesini düşürdüğü için diz ekleminde laksiteyi (eklemdaki gevşeklik) arttırmaktadır. Bu da propiosepsiyonu olumsuz etkilemektedir. Yorgunluk şartlarında kas reseptörlerinin

hassasiyetinin azaldığı gözlemlenmiştir. Fakat yapılan çalışmalara göre öğrenilmiş bilginin tekrarlanmasında yorgunluğun bir etkisi görülmemiştir (38,39).

Can B.' nin çalışmasında bayan voleybolcularda denge antrenmanlarının yorgunluk ortamında propriosepsiyona duyusuna etkisinin araştırıldığı çalışmada yapılan ön test, antrenman protokolü ve son test sonuçları göstermektedir ki antrenman sonrasında oluşan yorgunluğun etkisi ile bazı denge skorlarında anlamlı düşüşe sebep olmaktadır. Voleybolcularda uygulanan denge antrenmanları ayak bileği propriosepsiyon skorlarını geliştirmektedir. Yorgunluk sonrası propriosepsiyon skorlarını geliştirmektedir. Böylelikle yorgunluk sonrası oluşabilecek denge kayıplarının yol açacağı tahmin edilen sakatlanma riskinin de azalacağı düşünülmektedir.(40)

1.2.1.3 PROPRIOSEPSİYON VE EGZERSİZ İLİŞKİSİ

Egzersiz programları ve antrenman ile propriosepsiyonun gelişme gösterdiği gözlemlenmiştir. Esen A. 36 dansçı üzerinde yaptığı çalışmada eklem pozisyon hissini incelemiş, dans eğitimi almış kişilerin almamış kişilere oranla eklem pozisyon hissini daha iyi olduğu sonucu elde edilmiştir (41).

Düzenli yapılan izokinetik (sabit hızda kasılma) ve izometrik (statik) egzersizlerin aktif eklem pozisyonu hissini gelişimine anlamlı derecede etkisi vardır (42). Beard ve arkadaşları ÖÇB rüptürü olan 50 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada bir gruba kas kuvvetlendirme programı, diğer gruba da propriosepsiyon amaçlı hamstring kontraksiyon (kasılma) latansını arttırma egzersizleri yüklemişler. Çıkan sonuçlarda propriosepsiyona yönelik yapılan egzersizler daha anlamlı olmuştur. Fonksiyonel kazanç ve propriosepsiyon arasında pozitif korelasyon bulunmuştur (43).

Propriosepsiyonun etkisini inceleyen araştırmacılar daha çok diz ve ayak bileği üzerinde yoğunlaşmıştır. Birçok araştırmada elde edilen sonuçlara göre yaranma sonrası veya cerrahi girişimlerle propriosepsiyon mekanizmasında bozulma olur. Ancak uygun rehabilitasyon ve egzersiz programı ile mekanoreseptörlerin duyarlılığı artar ve proprioseptif duylarda düzelmeler görülür (44,45). Spor yaranmalarından korunmada uygun antrenman tekniklerinin kullanılması, esneklik ve eklemlerde eğilip bklebilmek rehabilitasyonlarında ise normal hareket düzeyine ulaşılması kuvvetin, dayanıklılığın ve hızın tekrar kazanılması ve spora dönüş önem kazanmaktadır. Sporcularda uygulanacak proprioseptif çalışmaların sakatlıkların önlenmesinde ve yaranma sonrası sahaya erken dönüşte önemli rol oynadığı son yıllarda kabul edilen önemli bir olgudur. Bu konuda yapılan araştırmalar egzersizin sakatlık sonrası rehabilitasyondan çok sakatlık öncesi korunma döneminde planlamalarda yer almasının daha önemli olduğunu göstermektedir. Tekrarlayan yaranmalardan korunmak için kas kuvveti ve esnekliğin yanı sıra, motor beceri, koordinasyon ve postural kontrolün geliştirilmesi gerekmektedir.

Rehabilitasyon programları içerisinde yer alan proprioseptif egzersizler, dengeyi, eklem pozisyon hissini ve eklem hareket hissini arttırır (46).

Rehabilitasyon programları içerisinde denge eğitimi, proprioseptif egzersizlerin önemli bir bölümüdür. Denge eğitimini sağlamak için kullanılan egzersizler açık kinetik zincir ve kapalı kinetik zincir egzersizleridir (7,47). Ayak bileği, diz, kalça eklemleri alt ekstremitelerde kinetik zinciri oluşturmaktadır. Alt ekstremitelerin distal (merkezden uzak) bölümü stabilize edildiğinde veya sabitlendiğinde kinetik zincirin kapalı olduğu ifade edilmektedir. Rehabilitasyonda güçlendirici egzersizler açık zincir hareketlerinden oluşmaktadır. Kapalı zincir egzersizlerinin açık zincir egzersizlerine göre iki avantajı vardır. Kapalı zincir egzersizleri daha güvenilirdir ve eklem daha az stres binmesine

neden olmaktadır. Aynı zamanda açık zincir egzersizlerine göre daha fonksiyoneldir. Yürüme, merdiven inip çıkma gibi birçok aktivite kapalı zincir hareketleri ile gerçekleşir ve kapalı kinetik zincir egzersizleri ile bu aktiviteler taklit edilebilmektedir (48). Kapalı kinetik zincir egzersizleri yoluyla agonist ve antagonist kas grupları arasındaki koordinasyon da geliştirilebilir (48).

Alt ekstremitte için sıklıkla önerilen kapalı kinetik zincir egzersizleri:

- Yarım çömelme (Yarım Squat)
- Stabil olmayan zeminde iki ayak ve tek ayak üzerinde durmaya çalışmak
- Bacakla ağırlık itme (Leg Press)
- Merdiven tırmanma cihazları
- Yana merdiven çıkma (Lateral Step-up)
- Egzersiz bantları yardımıyla terminal diz ekstansiyonunun çalışılması
- Ergometrik bisiklet

Bu egzersizler kuvvet ile birlikte koordinasyonu da artırır. Kuvvet, koordinasyon, denge ve propriosepsiyonun tümü bu hareketlerde vardır (48).

1.2.1.4 PROPRIÖSEPTİF FONKSİYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖLÇÜM METODLARI

Birçok araştırmacı, proprioepsiyonu tam olarak ölçebilen bir yöntemin henüz tanımlanamadığı ve farklı yollarla ölçülmeye çalışıldığı fikrini destekler (49).

Proprioepsiyonun ölçülmesinde kullanılan yöntemler:

1. Kinestezi (Pasif hareketin saptama eşiğinin belirlenmesi)
2. Eklem pozisyon hissi
3. Refleks kas aktivasyonu
4. Perturbasyon testi
5. Denge

1.2.1.4.1 KİNESTEZİ

Kinestezi, kas ve eklemlerin hareket ve pozisyonlarının algılanması, eklem ve çevresindeki kaslar ile koordinasyonun sağlanması rolünü üstlenmektedir (50). İncelenecek eklem, önceden belirlenmiş bir açığa getirilir. Test edilecek eklem bir cihaz aracılığı ile bu noktadan fleksiyon (bükme) veya ekstensiyon (germe hareketi) yönünde yavaş hızda (0-2°/sn) hareket ettirilir. Kişi hareketin başladığı anı hissettiğinde cihazı durdurur, belirlenmiş açı ile cihazı durdurduğu açı arasındaki fark kayıt edilir (49).

Kinestezi oldukça güvenilir bir ölçüm metodu olarak kabul edilmektedir, ancak eklem pozisyon hissi değerlendirmesi hakkında bilgi vermez (51).

1.2.1.4.2 EKLEM POZİSYON HİSSİ

Eklem pozisyon hissi literatürde reproduksiyon testleri olarak da adlandırılır (51), kinestezi ile birlikte proprioepsiyonu değerlendirmede en çok kullanılan yöntemdir. İncelenecek eklem, aktif/pasif olarak, önceden belirlenmiş hedef açığa getirilir. Hedef

açıda bir süre bekletilir, başlangıç noktasına geri dönülür. Daha sonra kişiden hedef açığı, aktif/pasif olarak tekrar bulması istenir. Kişinin bulduğu açı ile hedef açı arasındaki fark kayıt edilir (52).

Ekleme pozisyon hissi ölçümleri yüksek değişkenlik ve güvenilirliğinin düşük olması açısından eleştirilmiştir, ayrıca kinestezi hakkında bilgi vermez (51). Refleks kapasitenin değerlendirilmesinde elektromyografi (EMG) çalışmaları gerekmektedir.

1.2.1.4.3 REFLEKS KAS AKTİVASYONU

Eklemin pozisyon veya hız değişikliğini mekanoreseptörler tarafından algılamasıyla, agonist/antagonist kas kasılması ile bu duruma uyum sağlar. Bu durumda farklı kaslardaki kas aktivasyonu ve kasların reaksiyon zamanını incelemek propriosepsiyonu objektif olarak değerlendirmeye olanak sağlar (49).

1.2.1.4.4 PERTURBASYON TESTİ

İncelenecek eklem önceden belirlenmiş pozisyona getirilir, eklem bu pozisyondan ekstensiyon/fleksiyon yönünde serbest bırakılır. Kişi düşmeyi algıladığı anda testi sonlandırır. Hareketin başladığı açı ile sonlandırılan açı arasındaki fark kayıt edilir. Serbest düşmeye bırakılan ekstremitenin düşmeyi algıladığı açının saptanması şeklinde de tarif edilebilir (49,53).

1.2.1.4.5 DENGE

Denge, kelime anlamı olarak, herhangi bir nesnenin veya canlının devrilmeden durma şeklidir (54). Kirchner'e göre denge, vücudun sabit bir pozisyonda kalabilme veya yerçekimi kuvvetine karşı koyarak kararlı hareketler yapabilme yetisidir (55).

Denge, koordinasyon içerisinde değerlendirilen bir yetenektir. Koordinasyon, merkezi sinir sistemi ile iskelet-kas sisteminin karşılıklı uyum içinde çalışmasıdır. Okul öncesi çağda (3-6/7 yaşları arası) artmaya başlar ve gençlik döneminde (kızlarda 17-18,

erkeklerde 18-19 yaşları) zirveye yükselir ve yaş ilerledikçe geriye doğru azalır (56). İyi bir performans için denge temel taşlardan biridir. İnsanın denge yeteneği diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir etkidir. (57). Dengenin birçok sporsal becerinin başarı ile sergilenmesinde, harekete başlama, yön değiştirme, durma, tutma, yakalama ve nesnelere hareket ettirme gibi becerilerde vücudun belli pozisyonda korunmasında önemli roller aldığı bilinmektedir (58). Bu nedenle denge yeteneği iyi gözlenmeli, test edilmeli ve değerlendirilmelidir. Denge yeteneğinin geliştirilmesi için, beden eğitimi programlarında denge ile ilgili etkinliklere ağırlık verilmelidir (59).

Denge; vestibular, görsel ve somatosensoryal sistemler tarafından oluşturulur. Sadece bir eklemi değerlendirmeyip ağırlık merkezini düzenleyen kas-tendon ünitesi, bağ ve kemiksel dizilim hakkında genel fikir verir. Diz, ayak bileği, kalça eklemleri, gövde ve boyun dengeyi etkilemekte ve kontrol etmektedir.

İnsan vücudunda dengenin devam ettirilebilmesi için iç kulaktaki vestibular aygıttan ve gözlerden gelen afferent bilgi ile, periferden çıkan proprioseptif verinin birleştirilmesi gereklidir (37). Denge, statik ve dinamik denge olarak ikiye ayrılır.

1.2.1.4.5.1 STATİK DENGE

Bir cisme etki eden net kuvvetlerin birbiri ile dengede ve birbirine eşit oldukları duruma statik denge durumu denmektedir. Cismin dengesi cisme etki eden kuvvetlere bağlı olduğu kadar, cismin ağırlık merkezi, yerçekimi hattı ve destek alanının özelliklerine de bağlıdır. Cismin statik dengesinin korunabilmesi için bazı fizik kurallarının yerine getirilebilmiş olması gerekmektedir. Bu fizik kuralları şöyle açıklanabilir.

- Cismin ağırlık merkezi yere (destek alanına) yakın olmalıdır.
- Cismin destek alanı geniş olmalıdır.

- Cismin yerçekimi hattı ağırlık merkezinden geçmeli veya mümkün olduğu kadar yakın seyretmelidir.
- Cismin yerçekimi hattı destek alanının içine düşmelidir (60).

İnsanın vücut dengesini belli bir yerde ya da pozisyonda sağlayabilme yeteneği statik dengeye örnektir (56). Statik denge, bireyin belirli bir zaman aralığında sadece ağırlık merkezi desteğinin üzerinde iken sağladığı pozisyonu koruyabilmek olarak açıklanmıştır (58). Sporda statik dengeye amut duruşu, planör duruşu gibi örnekler verilebilir (56).

1.2.1.4.5.2 DİNAMİK DENGE

Hareket halindeyken dengeyi sağlayabilme olarak açıklanır. Denge aleti üzerinde yürüme, takla, yuvarlanmalar dinamik dengeye verilebilecek örneklerdir (61).

Sabit durumdan hareketli duruma geçerken objeye etki eden kuvvetler objenin dengesini bozma çabası içine girerler. Kuvvetin cismin yerçekimi hattına dikey veya bir açı ile etkileşimi sonucu, cisim doğrusal (linear) veya açısal (angular) bir şekilde yer değiştirmeye başlar (60).

Dinamik denge, dengeyi kaybetmeden veya düşmeden hareket etme kabiliyetidir (62). Hareketsiz ayakta durma sırasında dengeyi korumak için ayak bileği kaslarının aktivitesi yeterlidir. Dinamik dengede ise hem destek alanı hem de vücut ağırlık merkezi hareket halindedir ve tek ayak basma fazında vücut ağırlık merkezi hiç bir zaman destek alan içinde tutulamaz. Yürüme sırasında ayak bileği aktivitesi yetersizdir (63).

1.2.1.4.6 DENGE ÖLÇÜMLERİ

Denge yeteneğini ölçmek için birbirinden farklı birçok denge testi ve ölçümü geliştirilmiştir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte laboratuvarında uygulanan yöntemler daha ayrıntılı bilgiler vermeye başlamıştır. Denge yeteneğini ölçmek için geliştirilmiş ölçüm yöntemleri şunlardır (64).

1. Hareket analizi ölçümleri
2. Vücut salınımı ölçümleri
3. EMG ölçümleri
4. Fonksiyonel denge ölçümleri

1.2.1.4.6.1 HAREKET ANALİZİ ÖLÇÜMLERİ

Bu sistemlerde, belirlenen vücut bölgelerinden alınan sinyallerle, bilgisayarlarda ölçümü yapılan kişinin hareketlerinin üç boyutlu görüntüleri oluşturulur. Geliştirilen üç boyutlu analiz sistemleriyle, hareket halindeyken veya dururken vücut bölgelerinin pozisyonlarına göre gravite merkezi ölçülür ve denge kontrolü değerlendirilir (64).

1.2.1.4.6.2 VÜCUT SALINIMI ÖLÇÜMLERİ

Vücut salınımıyla birlikte, vücut basınç merkezi veya vücut gravite merkezi yer değiştirir. Bu testlerde amaç basınç merkezinin veya gravite merkezinin zamanla birlikte yer değişimlerini ölçmektir. Vücut salınımı birçok farklı şekilde ölçülmektedir.

Gözler kapalı olarak, gözler açık olarak, tek ayakla, çift ayakla sabit yüzeylerde spontane salınımlar, hareketli yüzeylerde değişen durumlarda ortaya çıkan salınımlar ölçülebilmektedir (64). Belirlenen süre içerisindeki test sonucunda, vücut salınım hareketleri bir grafik üzerine aktarılır. Bu grafik üzerinde, gravite merkezinin öne arkaya

ve sağa-sola yer değiştirmeleri, gravite alanının büyüklüğü, salınım hızları ve gravite merkezinin toplam yer değiştirme mesafesi değerlendirilebilir (65).

1.2.1.4.6.3 EMG ÖLÇÜMLERİ

Kas kontraksiyonu ile ilişkili olan elektrik sinyalleri EMG aracılığıyla ölçülür. Postural dengenin sağlanması motor sistem olan kasların kasılması llrek, bozulan dengeyi düzeltmek için oluşturulan hareket paternleri ve reaksiyon zamanları hakkında bilgiler elde edilir (64).

1.2.1.4.6.4 FONKSİYONEL DENGE ÖLÇÜMLERİ

Fonksiyonel denge ölçümleri, klinikte kullanılan ve uygulaması kolay testlerdir. Fakat test sonuçlarında denge kontrol sistemleriyle ilgili ayrıntılı bilgiler elde edilemez ve sadece fonksiyonellikle ilgili bilgiler verebilir. Bu testlere örnek olarak “kalkma ve yürüme testi”, “fonksiyonel uzanma testi” (64) ve “yıldız dönüş testi” verilebilir (66).

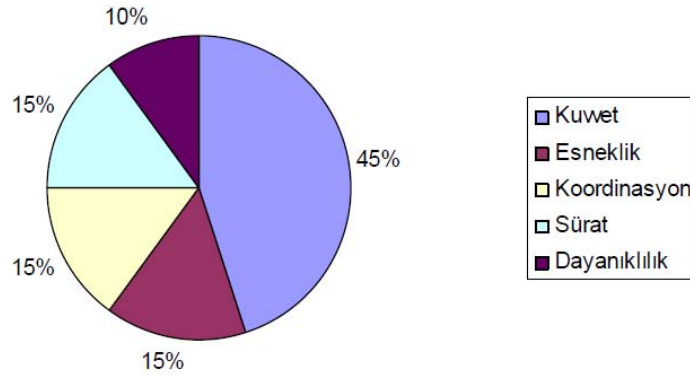
Kalkma ve yürüme testinde, ölçüm yapılacak kişiden, sandalyeden kalkarak belirlenmiş bir mesafeyi (mesela 3 metre) yürümesi ve geri gelip yerine oturması istenir. Bu işlem sırasındaki yürüme ve denge performansı 1-5 arasında skor verilerek değerlendirilir (67).

Fonksiyonel uzanma testinde, ölçüm yapılacak kişiden ayakta durma pozisyonunda, kollarını öne doğru veya yanlara doğru 90° kaldırması istenir. Bu pozisyonda iken kol mesafesi ölçülür. Ardından uzanabildiği kadar ileri uzanması istenir ve dengesini kaybetmeden uzanabildiği en u mesafe ölçülür ve ilk ölçümle aradaki fark alınarak bir denge skoru oluşturulur (67).

Yıldız dönüş testinde, ölçüm yapılacak kişi, orta noktaları kesişen ve aralarında 45'er derecelik açı bulunan 8 okun çizildiği bir platformun merkezinde tek ayak üzerinde durur ve saat yönüne doğru veya tersi yönde, havadaki ayağını sırasıyla her bir okun ucuna doğru uzatmaya çalışır. Sağ ve sol ayak için ayrı ayrı yapılan testte dengede kalabilme becerisine göre puanlar verilerek değerlendirilir (66).

1.2.1.5 VOLEYBOL

Birçok kural değişikliği ile günümüze gelen voleybol temel motorik özellikler ve zihinsel organizasyon isteyen bir spordur (68). Hemen her spor dalı için gerekli motorsal özellikler branşa özgü farklılıklar göstermektedir. Motorsal özelliklerin dağılımı voleybol branşı için aşağıdaki şemada gösterilmiştir (69) (Şekil3).



Şekil 3: Voleybolda motorsal özelliklerin dağılımı

Voleybol smaç, oyun kurma, servis ve blok yapma gibi sıçrayarak gerçekleştirilen hareketlerden oluşan bir spordur. Voleybolcuların sıçrama için bacak gücüne, blok ve smaç için kol gücüne ihtiyacı vardır. Yapılan kuvvetlendirme egzersizleri ile sakatlıklardan korunma sağlanabilir.

1.2.1.5.1 Voleybolda Görülen Sakatlıklar

Spor sakatlıkları 7 yıllık bir süreçte incelendiğinde voleybolun, futbol ve basketboldan sonra geldiği, bisikletle benzer olduğu (70), voleybolcuların en sık sakatlanan bölgesinin diz, ardından omuz, ayak bileği ve bel bölgesi olduğu, 16 yaş grubu voleybolcular incelendiğinde voleybolun sakatlığa sebep olmada sportif branşlar arasında beşinci sırada olduğu (71) bildirilmiştir. (72), Fin Ulusal spor sakatlıkları sigortası giriş verilerine dayanarak, voleybolun yılda 1000 sporcuda 60 sakatlık görülmesi sonucunda, voleybolu en düşük oranda sakatlık görülen spor branşı olarak bildirmişlerdir. En çok görülen sakatlık türü ise ayak bileği burkulması olmuştur. Benzer bir sonuç İsviçre askeri sigorta giriş verilerinde görülmüştür: 3 yıllık periyotta, voleybol en düşük sakatlık oranına sahip branştır, 14-20 yaş arası erkek ve bayanlarda bu oran sırasıyla 3.0 ve 3.8 /10000 saat katılım'dır. NCAA, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki üç voleybol liginde 1999-2000 yılları arasında görülen sakatlıkları rapor altına almış: en sık görülen sakatlıkların burkulma, çekme (akut) ve tendinopati (kronik) olduğunu, sakatlık bölgesinin ise ayak bileği, omuz ve diz olduğunu ve sakatlığın görülme sıklığına bakıldığında 15 spor branşı arasında sonuncu olduğunu bildirmişlerdir. Akut sakatlıkların özellikle en üst lig oyuncularında görüldüğü, antrenmandansa müsabaka içerisinde ve özellikle smaç ve blok hareketleri sırasında gerçekleştiği rapor edilmiştir. (73).

BÖLÜM 2

GEREÇ VE YÖNTEM

2.1 ARAŞTIRMANIN TİPİ

Bu araştırma; deneysel bir araştırmadır.

Araştırma öncesi her katılımcıya araştırma yapısı ve olası riskler konusunda bilgi verildi ve katılımcıların “Gönüllü Onay Formu” aracılığı ile yazılı-imzalı kabulleri alındı (Ek 1).

Araştırma yapısının “İnsanlar Üzerinde Yapılan Tıbbi Araştırmalarda Etik İlkeler Helsinki Deklarasyonu’na uyumlu olduğu Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Ek 2).

2.2.YÖNTEM

2.2.1. ÖRNEKLEMİN SEÇİMİ

Çalışmaya 12-19 yaşları arasında düzenli voleybol antrenmanı yapan 38 gönüllü genç bayan voleybolcu katıldı. Araştırma grubu, son 6 ay içerisinde ciddi bir alt ekstremitte sakatlığı geçirmemiş bireylerden seçildi.

Yaş ortalaması 14.9 yıl olan voleybolcuların boy ortalaması 1.70 m, vücut ağırlığı ortalaması 56.8 kg, antrenman geçmişi ortalaması 6.6 yıl’dır (Tablo 1).

Çalışmaya Alınma Kriterleri;

1. Düzenli antrenman yapan bayan voleybol oyuncusu olmak
2. 12-20 yaş aralığında, sağlıklı olmak ve düzenli sigara, alkol ve dengeyi etkileyici ilaç veya madde kullanmıyor olmak

Çalışmaya Alınmama Kriterleri;

1. Sporcular için düzenli antrenmanlara ara vermiş olmak
2. Voleybol antrenman veya maçında performansı sınırlandıracak akut veya kronik bir hastalığı ya da sakatlığın olması

2.2.2 ÇALIŞMA DÜZENİ

Çalışma programına göre önce voleybolcuların, taşınabilir bir platform yardımı (74) ile dinamik denge testleri yapıldı.

İlk testler sezon başında gerçekleştirildi.

Grup rastgele ikiye ayrılarak sert zemin (denge tahtası) üzerinde ve hareketli zemin (BOSU) üzerinde 6 hafta boyunca haftada 3 gün 20'şer dakikalık statik denge antrenman seanslarına alındı. Her iki grup denge çalışmalarının yanında voleybol antrenmanlarına devam ettiler.

Egzersizler denge aletleri üzerinde tek ayak, çift ayak durarak, gözler açık ve kapalı, toplu ya da topsuz belirli sürelerde kalabilme ile eşli denge oyunlarını içerdi. Altı hafta sonunda tekrar denge testleri yapıldı. Denge çalışması öncesinde ve sonrasında yapılan testlerden elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak değerlendirildi.

2.2.3 DENGENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

2.2.3.1 Ölçüm Cihazı

Dinamik dengeyi değerlendirmek için geçerlilik ve güvenilirliği olan, taşınabilir hareketli bir denge platformu (resim 1) ile kişinin kendini temsili nokta olarak görebildiği platforma bağlı bir monitör kullanıldı. Cihaz ile dengenin değerlendirilmesi ve postüral çalışmaların gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Kullanım sırasında kişi (eğer gözler açıksa) yalnızca ekrana bakarak dengesini sağlayabilmektedir.

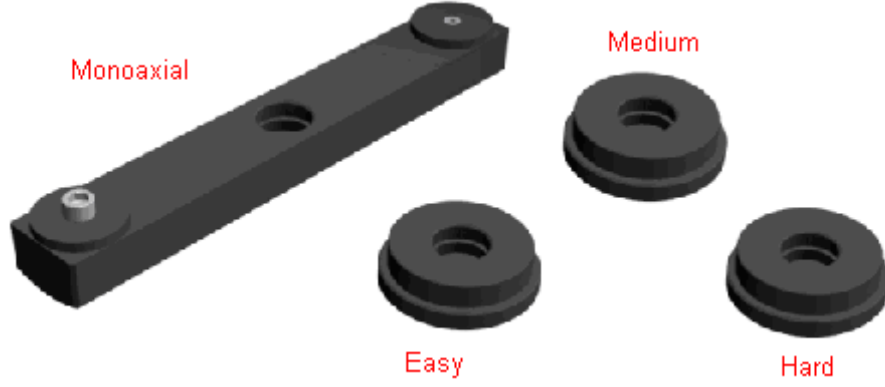


Resim 1: ProKin sistem platformu (74)

Vücut hareketi ile birlikte, vücut basınç merkezi veya vücut gravite merkezi yer değiştirir. Testlerde amaç basınç merkezinin veya gravite merkezinin zamanla birlikte yer değişimlerini ölçmektir. Vücut salınımı birçok farklı şekilde ölçülmektedir. Gözler kapalı olarak, gözler açık olarak, tek ayakla, çift ayakla sabit yüzeylerde spontan salınımlar, hareketli yüzeylerde değişen durumlarda ortaya çıkan salınımlar ölçülebilmektedir. Belirlenen süre içerisindeki test sonucunda, vücut salınım hareketleri bir grafik üzerine aktarılır. Bu grafik üzerinde, gravite merkezinin öne-arkaya ve sağa-sola yer değiştirmeleri, gravite alanının büyüklüğü, salınım hızları ve gravite merkezinin toplam yer değiştirme mesafesi değerlendirilebilir.

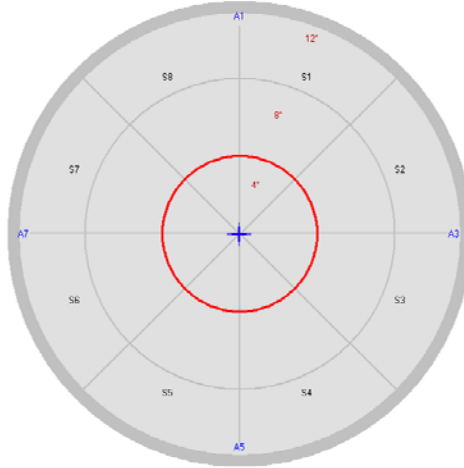
Bu sistem küçük bir pivot ile merkez noktadan desteklenen, zorluk derecesi 4 aşamalı olan (small- medium- large- monoaxial) (Resim 2) ve merkez noktasından değiştirilebilen hareketli bir platformdur. Platformun merkezinde her açısal hareketi algılayan ve bilgisayara doğrudan bilgiyi gönderen bir sensör vardır. Bilgisayara yüklenmiş olan yazılım, sensörden algılanan her açısal hareketi ve platformun üzerindeki yükleri bilgisayar ekranında izlemeye ve kişisel klasör içinde kaydetmeye olanak sağlar. Sistemin eklem hareket açıklığı 360° olup, açısal hareketleri ileri-geri

(+12° -12°) ve sol- sağ (+12° -12°) şeklindedir ve açı çözümü 0.4° dir. ProKin sistem, ölçümün her evresinde rehabilitasyon rotası çizmeye, açısal kayıpları değerlendirmeye veya karşılaştırma yapmaya olanak sağlar (75).



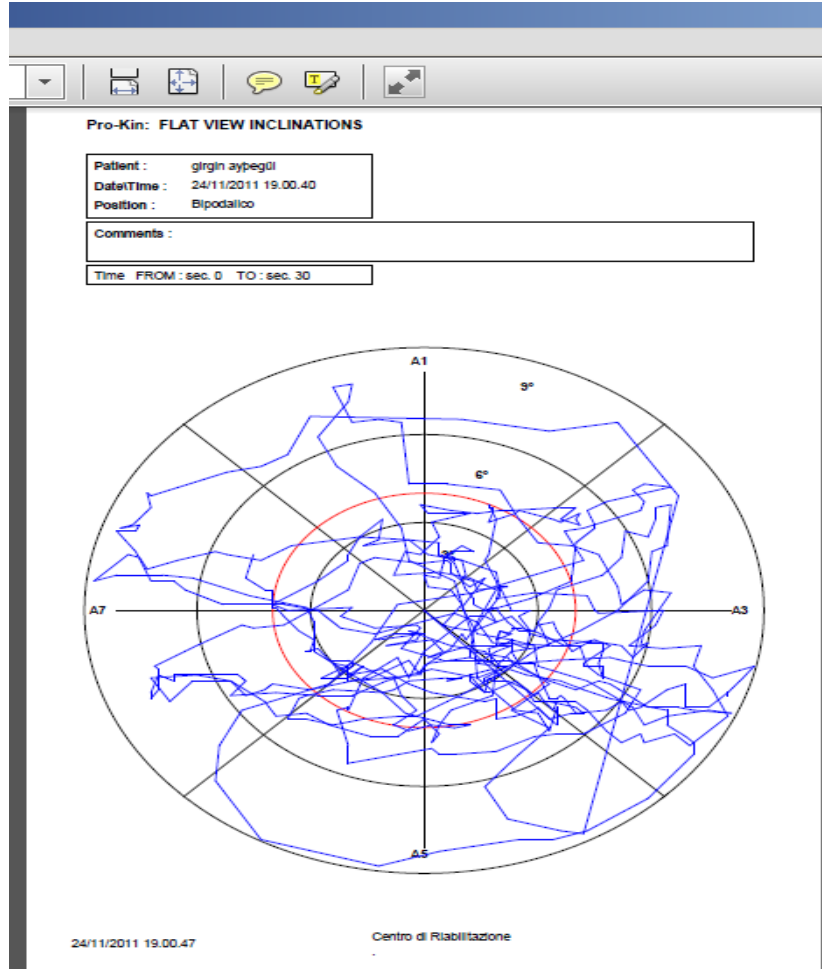
Resim 2: ProKin Denge sisteminin platform aparatları

ProKin sistemin ekranı test sırasında 8 denge kadrana ve 3 denge bölgesine bölünmüştür (Resim 3).



Resim 3: ProKin Denge sisteminin test ekranının görüntüsü

ProKin Denge sistemi ile denge alanları ve denge kadranları içerisinde, gravite merkezinin yer değişimleri test edilmiştir. Gravite merkezinin denge alanları ve denge kadranları içerisinde bulunma süreleri saniye cinsinden ve test süresi olan 30 saniyenin yüzdesi olarak ölçülmüştür. Bu ölçümler testin yapıldığı platform ile bağlantılı olan, dengenin objektif olarak değerlendirilebilmesini sağlayan bir bilgisayar yazılım programı (76) aracılığı ile yapılmıştır (Resim 4).



Resim 4: Test sonuç ekranı görüntüsü

2.2.3.2 Test yöntemi

Dinamik denge testi, sporcunun her iki ayağı üzerinde durması ile gerçekleştirilmiştir. Testin zorluk derecesi “easy” (kolay) olarak ayarlanmıştır. Sporculara istenen denge pozisyonunu bulana kadar, denge platformu üzerinde alıştırmalar yaptırılmıştır. Testte ayaklar omuz genişliğinde, açık dengeli bir pozisyonda olacak şekilde, dizler 20° lik fleksiyonda, bilgisayar ekranında izlediği yolu görerek, bilgisayar ekranında sınırlandırılmış alan içerisinde kalması ile oluşturulan referans pozisyonunu 30 sn içerisinde sürdürmesi istenmiştir. Test için eller açık pozisyonda, vücuttan uzak konumda (Resim 5) ve eller çapraz, gövde üzerinde olan konumlar (Resim 6) sırasıyla kullanılmıştır. Test gözler açık ve ayakkabısız olarak uygulanmıştır. Ayak koordinatları tespit edilerek tüm testlerde aynı koordinatlar kullanılmıştır. Ölçümler arası 5 dk dinlenme verilmiştir.



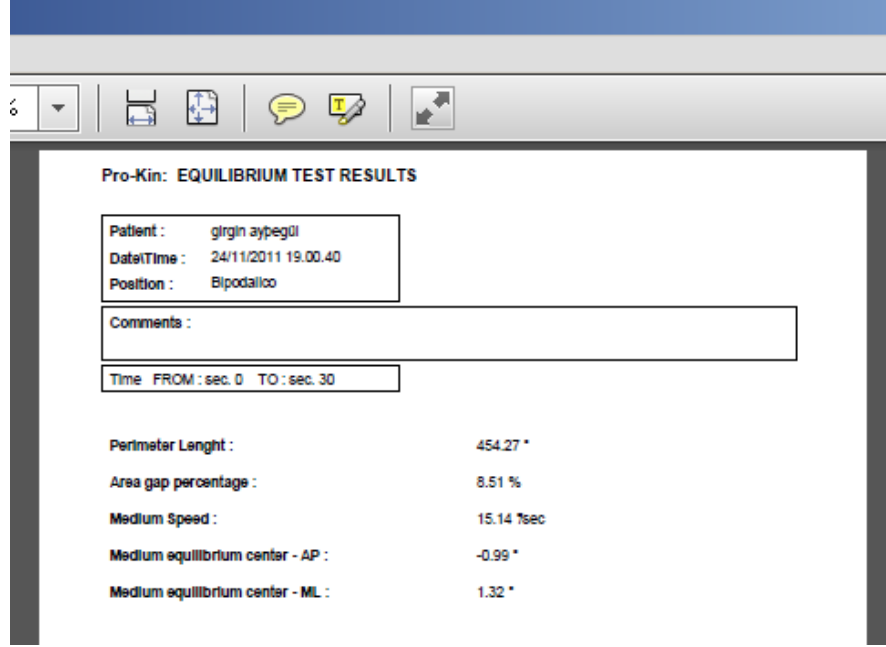
Resim 5: Eller Açık Statik Denge Testi



Resim 6: Eller Kapalı Statik Denge Testi

Sistemde, önerilen pozisyondan platform merkezi arasındaki uzaklaşma mesafesi her kayıta ölçülmüş ve sonuçlar derece (°), % ve saniye (sn) cinsinden ifade edilmiştir.

Test sonuçlarında kullanılan parametreler şunlardır (Resim 7, 8):



Resim 7: Test Sonuçlarında Kullanılan Parametreler

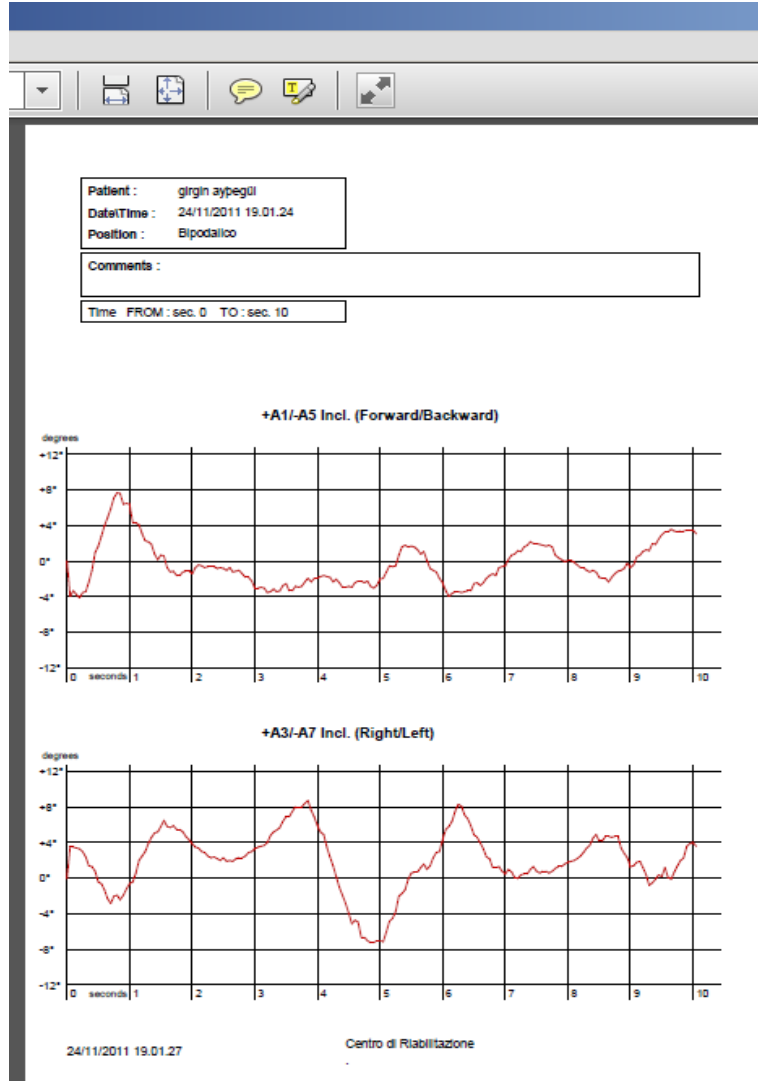
Perimeter uzunluk (perimeter length): Egzersiz sırasında gerçekleştirilen açısal hareketlerin toplamını ifade eder.

Alan farkı yüzdesi (Area gap percentage): Sınırlandırılmış alan içerisinde çizilerek kullanılan alanın yüzde değeri.

Ortalama hız (Medium speed): Her saniye başına kat edilen derece sayısı.

Orta denge merkezi-AP (Medium equilibrium center AP): öne-geriye doğrultuda kat edilen mesafenin ortalaması.

Orta denge merkezi-ML (Medium equilibrium center ML): Sağa-sola doğrultuda kat edilen mesafenin ortalaması.



Resim 8: Test Sonuçlarında Kullanılan Parametrelerin Grafik Görüntüsü

2.2.4 Denge egzersizleri

İlk testlerinden sonra voleybolcular iki gruba ayrıldı. Bir grup denge tahtası, ikinci grup BOSU topu ile 6 hafta boyunca haftada 3 gün egzersizler gerçekleştirdi. Egzersizlerden önce ısınma hareketleri yapıldı.

2.2.4.1 Isınma Protokolü (10 dk)

- Hafif tempo koşu
- Sahada dinamik ısınma hareketleri (Hareketler 30 sn ve tek set)
- Sahada dip çizgileri arasında jogging
- Çapraz adımlamalı yan koşular
- Öne zig-zag koşular
- Geri zig-zag koşular

2.2.4.2 Egzersiz protokolü (20 dk)

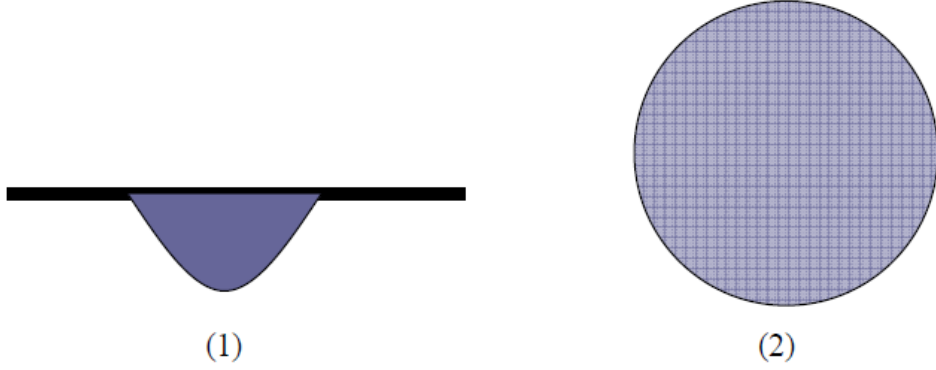
Egzersizler sabit duruş pozisyonlarında 30sn, tekrarlı hareketlerde 10 tekrarlı 3'er set şeklinde gözler açık ve kapalı şekilde toplam 20 dakika uygulandı.

- Gözler açık çift ayak üzerinde durma
- Gözler kapalı çift ayak üzerinde durma
- Gözler açık çift ayak squat pozisyonunda durma
- Gözler açık topla paslaşma (çift ayak duruşta, diz fleksiyonu 60°)
- Gözler açık tek ayak üstünde durma (sağ-sol)
- Gözler kapalı tek ayak üzerinde durma
- Gözler açık diğer ayağı sallayarak tek ayak üstünde durma
- Gözler açık topla paslaşma (tek ayak duruşta)
- Gözler açık planör duruşu

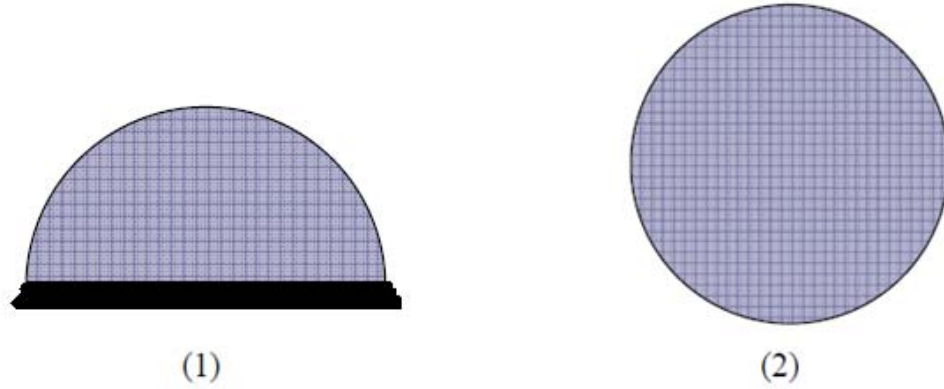
2.2.4.3 Egzersiz araçları

Denge tahtası yüzeyi sert, 40 cm çapında, her yöne 20° eğime izin veren bir antrenman aracıdır (Şekil 4).

BOSU, pilates topunun ortadan ikiye kesilmiş, tabanı sert yerde sabit durabilen, üzeri top gibi içi hava dolu yumuşak bir yüzeydir (Şekil 5), üzerinde denge hareketleri çalışılabilen bir araçtır. BOSU orijinal adını “Both Sides Up”tan almaktadır (77).



Şekil 4: Denge tahtasının yandan (1) ve üstten (2) şekil olarak görüntüsü



Şekil 5: BOSU topunun yandan (1) ve üstten (2) şekil olarak görüntüsü

2.3 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Tüm istatistiksel analizler "SPSS istatistik paket programıyla (versiyon 15.0; SPSS Inc, Chicago, IL) yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile ve homojenlikleri Levene testi ile değerlendirildi. Tüm veriler ortalama ve standart sapma olarak ifade edildi. Gruplar arasındaki farklılıkların araştırılmasında "Mann-Whitney U testi", grupların ilk test-son test karşılaştırmaları için "Wilcoxon Signed Rank testi" kullanıldı. Anlamlılık için $p < 0.05$ düzeyi temel alındı.

BÖLÜM 3

BULGULAR

Çalışmaya katılan voleybolculara ait fiziksel özellikler tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Voleybolcuların genel fiziksel özellikleri

	N	En küçük değer	En büyük değer	Ortalama değer	Standart sapma
Yaş (yıl)	38	12.0	19.0	14.9	1.7
Boy (m)	38	1.5	1.9	1.7	0.9
Vücut ağırlığı (kg)	38	39.0	73.0	56.8	8.9
VKİ (kg/m ²)	38	16.5	22.3	19.4	1.6
Spor geçmişi (yıl)	38	5.0	10.0	6.6	1.0

VKİ: Vücut kütle indeksi

Tahta (sabit zemin) ve BOSU (hareketli zemin) olarak rastgele 2’ye ayrılan gruplara ait fiziksel özellikler arasında herhangi bir istatistiksel farklılık bulunmamıştır (Tablo 2). Tahta ve BOSU gruplarının boy ortalaması sırasıyla 1.69 ve 1.72 m, vücut ağırlığı ortalaması 56.11 ve 57.47 kg, yaş ortalamaları 14.53 ve 15.31 yıl ve spor geçmişleri 6.53 ve 6.73 yıl’dır.

Tablo 2: Tahta ve BOSU grubunun genel fiziksel özellikleri ve karşılaştırılması

TAHTA GRUBU	N	En küçük değer	En büyük değer	Ortalama değer	Standart sapma
Boy (m)	19	1.5	1.8	1.69	0.1
Vücut ağırlığı (kg)	19	39.0	70.0	56.11	7.8
VKİ (kg/m ²)	19	16.5	22.3	19.55	1.7
Yaş (yıl)	19	12.0	17.0	14.53	1.3
Spor geçmişi (yıl)	19	5.0	10.0	6.53	1.1
BOSU GRUBU	N	En küçük değer	En büyük değer	Ortalama değer	Standart sapma
Boy (m)	19	1.6	1.9	1.72	0.1
Vücut ağırlığı (kg)	19	44.0	73.0	57.47	8.6
VKİ (kg/m ²)	19	16.5	21.3	19.26	1.4
Yaş (yıl)	19	14.0	19.0	15.31	1.9
Spor geçmişi (yıl)	19	5.0	9.0	6.73	0.9

Dinamik dengenin değerlendirilmesinde kullanılan parametreler, her iki grupta, ilk test (1) ve son test (2) sonuçları olarak, Tablo 3 ve Tablo 4’de verilmiştir. Farklı birimlerle ifade edilen verilerin testler arası farklılıkları “% değişim” ve “fark” olarak da ifade edilmiştir. Negatif (-) olarak ifade edilen veriler, test sonuçlarına göre kadrının sol ve alt tarafını gösterdiğinden dolayı, istatistiksel değerlendirme için tüm verilerin “mutlak değerleri” göz önünde bulundurulmuştur.

Tahta grubunun egzersiz sırasında 30 sn süresince gerçekleştirilen açısız hareketlerin toplamını ifade eden “perimeter uzunluk” verisi ile her saniye başına kat

edilen derece sayısını ifade eden “ortalama hız” verisi hem kollar açık hem de kollar kapalı pozisyonda belirgin gelişim göstermiştir ($p=0.000$). Ayrıca antrenmanlar sonucunda kollar kapalı pozisyonda ölçülmüş olan öne-geriye ve sağa-sola doğrultuda kat edilen mesafenin ortalamasını ifade eden “orta denge merkezi-AP” ($p=0.003$) ve “orta denge merkezi-ML” ($p=0.033$) verileri de anlamlı olarak iyileşme göstermiştir (Tablo 3).

Tablo 3: Tahta grubunun ilk test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması

TAHTA GRUBU				
	İlk test (1)	Son test (2)	% Değişim	p değeri
Eaperleng (°)	466.95 ± 172.5	192.55 ± 85.0*	-54.8	0.000
Eaagp (%)	7.25 ± 12.7	-5.57 ± 4.6	+216.2	0.872
Eamedsp(°/sn)	15.34 ± 5.8	6.42 ± 2.8*	-53.9	0.000
Eaap (°)	-0.19 ± 2.2	0.65 ± 1.4	533.0	0.067
Eaml (°)	0.80 ± 1.4	-0.78 ± 0.9	-90.9	0.658
Ekperleng (°)	440.72 ± 227.1	176.30 ± 89.4*	-52.9	0.000
Ekagp (%)	5.62 ± 12.6	-6.92 ± 4.4	+200.8	0.658
Ekmedsp(°/sn)	14.63 ± 7.6	5.88 ± 3.0*	-52.5	0.000
Ekap (°)	-0.57 ± 1.6	0.39 ± 0.9*	-31.0	0.003
Ekml (°)	1.04 ± 1.2	-0.37 ± 0.6*	+47.0	0.033

Eaperleng: Eller açık, çevre uzunluğu, egzersiz sırasında yapılan açısız yol mesafesi,

Eaagp: Eller açık, alan boşluğu yüzdesi, **Eamedsp:** Eller açık, ortalama hız, **Eaap:**

Eller açık, ileri-geri ekseninde orta denge merkezi, **Eaml:** Eller açık, orta-lateral ekseninde

orta denge merkezi, **Ekperleng:** Eller kapalı, çevre uzunluğu, **Ekagp:** Eller kapalı, alan

boşluğu yüzdesi, **Ekmedsp:** Eller kapalı, ortalama hız, **Ekap:** Eller kapalı, ileri geri

ekseninde orta denge merkezi, **Ekml:** Eller kapalı, orta-lateral ekseninde orta denge

merkezi

Antrenmanlar sonucunda BOSU grubunun, tahta grubuna benzer olarak, egzersiz sırasında 30 sn süresince gerçekleştirilen açısız hareketlerin toplamını ifade eden “perimeter uzunluk” verisi ile her saniye başına kat edilen derece sayısını ifade eden

“ortalama hız” verisi hem kollar açık hem de kollar kapalı pozisyonda belirgin gelişim göstermiştir (p=0.000). Ayrıca kollar açık pozisyonda ölçülmüş olan öne-geriye doğrultuda kat edilen mesafenin ortalamasını “orta denge merkezi-AP” (p=0.006) ve kollar kapalı pozisyonda sağa-sola doğrultuda kat edilen mesafenin ortalaması “orta denge merkezi-ML” verileri (p=0.002) de iyileşme göstermiştir (Tablo 4).

Tablo 4: BOSU grubunun ilk test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması

BOSU GRUBU				
	İlk test (1)	Son test (2)	% Değişim	p değeri
Eaperleng (°)	471.31 ± 251.3	181.28 ± 51.1*	-51.2	0.000
Eaagp (%)	6.73 ± 12.4	-6.92 ± 2.9	335.2	0.469
Eamedsp(°/sn)	15.71 ± 12.4	6.04 ± 1.7*	-51.2	0.000
Eaap (°)	-0.24 ± 1.7	0.29 ± 0.7*	+67.5	0.006
Eaml (°)	0.42 ± 1.4	-0.39 ± 0.8	-41.1	0.107
Ekperleng (°)	420.88 ± 197.3	177.19 ± 57.8*	-46.5	0.000
Ekagp (%)	4.41 ± 11.7	-7.39 ± 3.2	+23.7	0.387
Ekmedsp(°/sn)	14.03 ± 6.6	5.91 ± 1.9*	-46.4	0.000
Ekap (°)	-0.14 ± 1.5	-0.02 ± 1.0	+79.4	0.334
Ekml (°)	0.67 ± 1.3	-0.19 ± 0.5*	-48.8	0.002

Dinamik dengenin değerlendirilmesinde, her iki grup karşılaştırılmış ve başlangıç düzeyleri arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır (Tablo 5). Bu sonuç, rastgele belirlenen grupların benzer denge özellikleri ile antrenman dönemine başladıklarını göstermektedir.

Tablo 5: Tahta ve BOSU gruplarına ait ilk test (1) sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması

	TAHTA G.	BOSU G.	p değeri
Eaperleng (1) (°)	466.95 ± 172.5	471.31 ± 251.3	0.651
Eaagp (1) (%)	7.25 ± 12.7	6.73 ± 12.4	0.715
Eamedsp (1) (°/sec)	15.34 ± 5.8	15.71 ± 12.4	0.737
Eaap (1) (°)	-0.19 ± 2.2	-0.24 ± 1.7	0.599
Eaml (1) (°)	0.80 ± 1.4	0.42 ± 1.4	0.530
Ekperleng (1) (°)	440.72 ± 227.1	420.88 ± 197.3	0.530
Ekagp (1) (%)	5.62 ± 12.6	4.41 ± 11.7	0.550
Ekmedsp (1) (°/sec)	14.63 ± 7.6	14.03 ± 6.6	0.609
Ekap (1) (°)	-0.57 ± 1.6	-0.14 ± 1.5	0.261
Ekml (1) (°)	1.04 ± 1.2	0.67 ± 1.3	0.457

Dinamik dengenin değerlendirilmesinde, her iki grup karşılaştırılmış ve antrenman dönemi sonrası saptanan son test düzeyleri arasında da istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır (Tablo 6). Bu sonuç, her iki grubun denge özellikleri açısından benzer gelişme gösterdiklerini göstermektedir.

Tablo 6: Tahta ve BOSU gruplarına ait son test (2) sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması

	TAHTA G.	BOSU G.	p değeri
Eaperleng (2) (°)	192.55 ± 85.0	181.28 ± 51.1	0.804
Eaagp (2) (%)	-5.57 ± 4.6	-6.92 ± 2.9	0.549
Eamedsp (2) (°/sec)	6.42 ± 2.8	6.04 ± 1.7	0.804
Eaap (2) (°)	0.65 ± 1.4	0.29 ± 0.7	0.300
Eaml (2) (°)	-0.78 ± 0.9	-0.39 ± 0.8	0.125
Ekperleng (2) (°)	176.30 ± 89.4	177.19 ± 57.8	0.589
Ekagp (2) (%)	-6.92 ± 4.4	-7.39 ± 3.2	0.872
Ekmedsp (2) (°/sec)	5.88 ± 3.0	5.91 ± 1.9	0.579
Ekap (2) (°)	0.39 ± 0.9	-0.02 ± 1.0	0.267
Ekml (2) (°)	-0.37 ± 0.6	-0.19 ± 0.5	0.321

Test sonuçlarında verilerin farklı birimlerle ifade edilmiş olması nedeniyle, % değişim oranı (Tablo 7) ve mutlak değer farkı (Tablo 8) hesaplanarak da gösterilmiştir. Bu değerlendirmelerle gruplar arası karşılaştırma yapılmış, hiçbir veride istatistiksel farklılık bulunamamıştır.

Tablo 7: Tahta ve BOSU gruplarına ait test sonuçlarının “% değişim değerlerinin” gruplar arası karşılaştırılması

% DEĞİŞİM	TAHTA G.	BOSU G.	P değeri
Eaperleng (1)-Eaperleng (2)(°)	-54.8	-51.2	0.827
Eaagp (1) -Eaagp (2) (%)	+216.2	+335.2	0.630
Eamedsp (1)-Eamedsp(2)(°/sec)	-53.9	-51.2	0.895
Eaap (1)- Eaap (2) (°)	+533.0	+67.5	0.088
Eaml (1)- Eaml (2) (°)	-90.9	-41.1	0.249
Ekperleng (1)-Ekperleng (2)(°)	-52.9	-46.5	0.422
Ekagp (1)- Ekagp (2) (%)	+200.8	+23.7	0.194
Ekmedsp (1)-Ekmedsp (2)(°/sec)	-52.5	-46.4	0.457
Ekap (1) -Ekap (2) (°)	-31.0	+79.4	0.358
Ekml (1)-Ekml (2) (°)	+47.0	-48.8	0.389

Tablo 8: Tahta ve BOSU gruplarında test sonuçlarının “mutlak değerler farkı” açısından gruplar arası karşılaştırılması

MUTLAK DEĞERLER FARKI	TAHTA G.	BOSU G.	P değeri
Eaperleng (1)-Eaperleng (2)(°)	-274.4±180.5	-290.0±261.1	0.693
Eaagp (1) -Eaagp (2) (%)	-2.4±12.5	-2.9±9.9	0.715
Eamedsp (1)-Eamedsp(2)(°/sec)	-8.9±6.1	-9.7±8.7	0.782
Eaap (1)- Eaap (2) (°)	-0.51±1.3	-0.8±1.1	0.314
Eaml (1)- Eaml (2) (°)	-0.2±1.1	-0.4±1.1	0.569
Ekperleng (1)-Ekperleng (2)(°)	-264.4±238.4	-243.7±221.1	0.872
Ekagp (1)- Ekagp (2) (%)	-1.0±11.1	-2.1±7.5	0.287
Ekmedsp (1)-Ekmedsp (2)(°/sec)	-8.8±8.0	-8.1±7.4	0.953
Ekap (1) -Ekap (2) (°)	-0.7±0.9	-0.4±1.4	0.307
Ekml (1)-Ekml (2) (°)	-0.6±1.2	-0.7±0.9	0.579

Tablo 9’da göre, tahta grubunun ilk test ve son test verileri eller açık ve eller kapalı olarak karşılaştırılmıştır. Sadece son test verilerinde, sınırlandırılmış alan içerisinde çizilerek kullanılan alanın yüzde değerini ifade eden “agp” (p=0.040), öne-geriye doğrultuda kat edilen mesafenin ortalamasını ifade eden “orta denge merkezi-AP” (p=0.009) ve sağa-sola doğrultuda kat edilen mesafenin ortalamasını ifade eden “orta denge merkezi-ML” (p=0.002) sonuçlarında istatistiksel anlamlılık saptanmıştır.

Tablo 9: Tahta grubunun eller açık ve eller kapalı gerçekleştirdiği test sonuçlarının ilk test (1) ve son test (2) için “mutlak değerlerin” karşılaştırılması

	Ortalama ± standart sapma	P değeri
Eaperleng- Ekperleng (1)	466.95 ± 172.5 - 440.72 ± 227.1	0.314
Eaagp- Ekagp (1)	7.25 ± 12.7- 5.62 ± 12.6	0.968
Eamedsp- Ekmedsp (1)	15.34 ± 5.8 - 14.63 ± 7.6	0.344
Eaap- Ekap (1)	-0.19 ± 2.2 - -0.57 ± 1.6	0.494
Eaml- Ekml (1)	0.80 ± 1.4 - 1.04 ± 1.2	0.587
Eaperleng- Ekperleng (2)	192.55 ± 85.0 - 176.30 ± 89.4	0.136
Eaagp- Ekagp (2)	-5.57 ± 4.6 - -6.92 ± 4.4	0.040
Eamedsp- Ekmedsp (2)	6.42 ± 2.8 - 5.88 ± 3.0	0.142
Eaap- Ekap (2)	0.65 ± 1.4 - 0.39 ± 0.9	0.009
Eaml- Ekml (2)	-0.78 ± 0.9 - -0.37 ± 0.6	0.002

Tablo 10’a göre, BOSU grubunun ilk test ve son test verileri eller açık ve eller kapalı olarak karşılaştırıldığında, sadece son test verilerinde, sağa-sola doğrultuda kat edilen mesafenin ortalaması “orta denge merkezi-ML” sonucunda istatistiksel anlamlılık saptanmıştır (p=0.022).

Tablo 10: BOSU grubunun eller açık ve eller kapalı gerçekleştirdiği test sonuçlarının ilk test (1) ve son test (2) için “mutlak değerlerin” karşılaştırılması

	Ortalama \pm standart sapma	P değeri
Eaperleng- Ekperleng (1)	471.31 \pm 251.3 - 420.88 \pm 197.3	0.260
Eaagp- Ekagp (1)	6.73 \pm 12.4 - 4.41 \pm 11.7	0.546
Eamedsp- Ekmedsp (1)	15.71 \pm 12.4 - 14.03 \pm 6.6	0.260
Eaap- Ekap (1)	-0.24 \pm 1.7 - -0.14 \pm 1.5	0.314
Eaml- Ekml (1)	0.42 \pm 1.4 - 0.67 \pm 1.3	0.968
Eaperleng- Ekperleng (2)	181.28 \pm 51.1 -177.19 \pm 57.8	0.687
Eaagp- Ekagp (2)	-6.92 \pm 2.9 - -7.39 \pm 3.2	0.064
Eamedsp- Ekmedsp (2)	6.04 \pm 1.7 - 5.91 \pm 1.9	0.687
Eaap- Ekap (2)	0.29 \pm 0.7- -0.02 \pm 1.0	0.409
Eaml- Ekml (2)	-0.39 \pm 0.8 - -0.19 \pm 0.5	0.022

BÖLÜM 4

TARTIŞMA

Propriyosepsiyon; eklemler ve bunları saran dokularda bulunan reseptörler aracılığıyla oluşan sinirsel veri girişi sağlanan eklem ve ekstremitelerin pozisyon duyusudur. Kasların kontrolünde, hareketin duyarlılığında ve eklem stabilitesinde büyük rol oynar. Propriyosepsiyon bozukluğunun sonucunda postüral salınımın artması, dengenin azalması, düşme riskinin artması ve yürümenin bozulması görülür. Spor sakatlıkları ya da eklem hastalıklarının nedeni, tanısı ve tedavilerinde propriyosepsiyon önemli bir kavramdır (78). Egzersizler, propriyoseptif reseptörlerden sinirsel uyarıların oluşmasına neden olarak, bu duyunun gelişmesini sağlar.

Çalışmamızda düzenli voleybol antrenmanı yapan genç bayan voleybolculara uygulatılan propriyoseptif egzersizlerin dinamik dengeyi anlamlı olarak geliştirdiği ortaya konmuştur. Bu sonuç, denge egzersizlerinin dengeyi geliştirdiğini söyleyen, sağlıklı gençler, yaşlılar ve farklı branşlardaki sporcular üzerindeki araştırma sonuçlarıyla uyumludur. Çalışmamızda, denge egzersizleri sırasında sabit ve hareketli zemin üzerinde olmanın bu gelişim düzeyini farklılaştırmadığı bulunmuştur fakat farklı zemin üzerinde yapılmış denge çalışmalarının değerlendirildiği araştırmalara ulaşamadığından karşılaştırma olanağı bulunamamıştır.

Erkmen N. ve ark., yaptığı çalışmada basketbol, cimnastik ve futbol branşlarındaki sporcuların statik ve dinamik denge performansları karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak cimnastikçilerin basketbolcularla karşılaştırıldığında, daha yüksek statik denge performans seviyesine sahip olduğu, basketbolcuların ise futbolcular ile

karşılaştırıldığında daha iyi bir dinamik denge performans düzeyine sahip olduğu bulunmuştur (79).

Bressel ve arkadaşları bayan futbol oyuncularında, cimnastikçilerde ve basketbolcularda statik ve dinamik denge düzeylerini karşılaştırmış, cimnastik ve futbol oyuncuları arasında statik denge düzeylerinde bir fark yok iken basketbol oyuncularının cimnastikçilerle karşılaştırıldığında daha yüksek bir statik denge düzeyine sahip olduğu, futbolcularla karşılaştırıldığında ise daha düşük bir dinamik denge düzeyine sahip olduğu ortaya konmuştur (80).

Sirmen ve ark., karate ve su topu sporcularının dinamik ve statik denge düzeylerini karşılaştırmış ve karatecilerin daha iyi bir denge düzeyine sahip olduğu, statik denge düzeyleri açısından sedanterlerle karşılaştırıldığında sporcu gruplarla arasında fark bulunamamıştır (81).

Düzenli halk oyunları çalışmalarının ve bale egzersizlerinin eklem pozisyon duyusuna (propriyosepsiyon) etkisinin incelendiği araştırmalarda, dans edebilme deneyiminin artmasıyla birlikte eklem pozisyon duyusunun, dolayısı ile vücuttaki propriyosepsiyon duyusunun arttığı ve postural kontrolün daha iyi geliştiği ortaya konmuştur (41,82). Aynı şekilde profesyonel dansçılarda 10 haftalık denge tahtası egzersizlerinin denge üzerine etkisinin araştırıldığı diğer bir çalışmada, egzersizin dengeyi geliştirdiği bildirilmiştir. (83).

Erkut O. ve arkadaşlarının çalışmasında, düzenli spor eğitimi alan erkek ve kadın sporcuların dinamik ve statik denge becerilerine yoğun kayak eğitiminin etkileri gözlemlenmiş, erkek sporcuların bayan sporculara oranla statik ve dinamik denge değerlerinde daha büyük bir artış belirlenmiştir (84).

Propriosepsiyonun önemi spor yaralanmaları, ortopedi ve rehabilitasyon alanlarında giderek daha belirgin hale gelmiştir (85,86). Proprioseptif rehabilitasyon teknikleri, her düzeydeki sporcunun antrenman programında yer alması gereken çalışmalardır.

Tropp ve arkadaşları futbolcular üzerinde yaptıkları çalışmalarında denge tahtası egzersizlerinin ve ortez denilen (işlevini kısmen veya tamamen kaybetmiş uzuvların performansını arttırmak ve daha fazla kullanılabilir hale getirmek amacıyla vücuda takılan yardımcı bir cihaz) yöntemin, yapılan koordinasyon egzersizlerinin fonksiyonel stabilite bozukluğunu rehabilite ettiği ve ayak bileği sakatlık tekrarının görülme sıklığını azalttığı sonucuna varmışlardır (87).

Stasinopoulos'un araştırmasında bayan voleybolcular arasında ayak bileği burkulmalarını azaltmak için üç koruyucu yöntem karşılaştırılmıştır. Ayak bileği burkulmalarına uğrayan 52 oyuncu rastgele 3 gruba ayrılmış, İlk grup voleybol teknik antrenman programını, ikinci grup her antrenmanda 30dk'lık denge tahtası egzersiz programını, üçüncü grup ortez denilen yöntem kullanmıştır. Bir sezon boyunca uygulanan program sonucunda, üç yöntemin de ayak bileği burkulmasını önlemede etkili olduğu görülmüş: teknik antrenman ve propriyoseptif antrenmanın ayak bileği burkulmalarına 4 kez ya da daha fazla uğramış voleybolcularda burkulmayı önlemede etkili olduğu, ortez yönteminin ise dörtten az burkulma yaşamış oyunculara daha etkili bir burkulmayı önleme yöntemi olduğu saptanmıştır (88).

Verhagen ve arkadaşları, ayak bileği burkulmalarına karşı oluşturulan denge tahtası egzersiz programının etkilerini araştırmışlardır. 641 erkek ve bayan voleybolcu 36 hafta süresince takım antrenmanları ile birlikte denge tahtası egzersiz programını,

kontrol grubunu oluşturan 486 oyuncu ise sadece kendi takım antrenman programlarını uygulamıştır. Sonuçta, egzersiz grubunda kontrol grubuna oranla anlamlı olarak daha az ayak bileği burkulmaları görülmüştür. Ayak bileği burkulma riskinde belirgin bir azalma görülürken, denge tahtasının sık kullanıma bağlı olarak diz problemlerinde risk teşkil edebileceği görüşüne varılmıştır (89).

Ballard ve arkadaşları, 65-89 yaş arası 40 bayan üzerinde yaptığı çalışmada 15 haftalık denge egzersizleri ve bacak kuvveti çalışmalarının, hem denge hem de bacak kuvvetini artırdığını ve egzersiz dönemi sonrası 1 yıl takipleri sonunda çalışmaya katılan bayanlarda düşme riskinin azaldığı ile ilgili yeterli bir sonuç çıkarılamamıştır (90).

Ashton-Miller ve arkadaşları, denge egzersizleri ile motor performansta görülen gelişmenin ne kadarının propriosepsiyona bağlı olduğunu araştırmışlardır. Ayak bileği denge egzersizlerinin motor performans üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu, fakat bu egzersizlerin 50 milisaniyenin üzerindeki zamanlarda propriyosepsiyonu geliştirebileceğini, fakat daha kısa zamanlı durumlarda propriyosepsiyonu geliştirebileceğinin teorik olarak tartışmalı olduğunu bildirmişlerdir (91).

Çocuklarda cinsiyet farklılıklarının postüral kontrole etkisinin statik denge ölçümü ile araştırıldığı bir çalışmada, 9-11 yaş arasında 30 erkek, 30 kız toplam karşılaştırıldığında, erkeklerin denge duyularının anlamlı olarak yüksek olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, erkeklerin daha önce düzenli bir sportif faaliyette yer almamalarına rağmen, günlük fiziksel aktivitelerinin daha yüksek olmasının denge performansını olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır (92).

Sağlıklı ergenler üzerinde ev tabanlı denge eğitim programının etkinliği araştırılmış, 6 hafta boyunca yapılan denge egzersizlerin statik ve dinamik denge verilerinde büyük gelişmelere sebep olduğu gözlenmiştir (93).

Ceceli E. ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, statik denge parametrelerinin yaşla nasıl etkilendiğini; statik denge ile fonksiyonel durum ve aktivite düzeyi arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Bu çalışmaya 65-88 yaşları arasında 60 geriatric hasta alınmıştır. Sonuç olarak, denge parametrelerinin yaş ile bozulduğunu, daha aktif yaşam tarzının denge üzerinde koruyucu olmadığı ancak daha hızlı hareket etmeye etken olduğu görüşüne varılmıştır (94).

Xu ve arkadaşları yaşlılarda tai chi egzersizlerinin ayak bileği ve dizdeki propriyosepsiyon duyusuna etkisini araştırmıştır. Uzun yıllar tai chi yapan 21 yaşlı, uzun yıllar yüzme ve koşu yapan 20 yaşlı ve 27 sedanter yaşlı karşılaştırılmıştır. Tai Chi yapanlarda eklem hareket duyusu sedanterlerle karşılaştırıldığında ileri derecede anlamlı, yüzücü ve koşucularla karşılaştırıldığında anlamlı bulunmuştur. (95).

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Düzenli voleybol antrenmanı yapan voleybolcular üzerinde sabit (denge tahtası) ve hareketli (BOSU) zemin üzerinde gerçekleştirilen denge çalışmalarının propriosepsiyona etkisinin dinamik denge ölçümleri ile değerlendirildiği bu çalışmada, grupların gerek başlangıç dinamik denge düzeyleri gerekse 6 haftalık denge antrenmanları sonrasında ulaşılan düzeyleri arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Bu sonuçlar, rastgele belirlenen grupların benzer denge özellikleri ile antrenman dönemine başladıklarını ve her iki grubun dinamik denge özellikleri açısından benzer gelişme gösterdiklerini ortaya koymaktadır.

Benzer amaçla yapılacak çalışmalar sonucunda ortaya çıkabilecek denge artışının yorumlanmasında ve bu artışta voleybol antrenmanlarının etkisini ortaya koymada, sadece voleybol antrenmanı yapan bir kontrol grubunun olmasının ve test sırasında EMG ölçümlerinin gerçekleştirilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM 6

ÖZET VE ABSTRACT

ÖZET

Farklı zemin üzerindeki denge çalışmalarının propriosepsiyon duygusu üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, düzenli voleybol antrenmanı yapan 16-25 yaş arası 39 bayan voleybolcu, rastgele ikiye ayrılarak, 6 hafta boyunca haftada 3 gün denge egzersiz programına alındılar. Grupların, bu program öncesinde ve sonrasında taşınabilir bir platform (74) kullanılarak elde edilen dinamik denge verileri karşılaştırılmıştır. Grupların gerek başlangıç dinamik denge düzeyleri gerekse 6 haftalık denge antrenmanları sonrasında ulaşılan düzeyleri arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Bu sonuçlar, rastgele belirlenen grupların benzer denge özellikleri ile antrenman dönemine başladıklarını ve her iki grubun dinamik denge özellikleri açısından benzer gelişme gösterdiklerini göstermektedir. Sonuç olarak, denge tahtası ve BOSU üzerinde yapılan denge egzersizleri proprioseptif duyunun değerlendirildiği dinamik denge üzerinde benzer iyileştirici etkilere sahiptir. Bundan sonraki çalışmalar için, sonuçların yorumlanmasında sadece voleybol antrenmanı yapan bir kontrol grubu ile testler sırasında EMG değerlendirmesinin kullanılması önerilmektedir.

ABSTRACT

VOLLEYBALL PLAYERS IN DYNAMIC BALANCE OF DIFFERENT FLOOR EXERCISE ON THE EFFECT OF PROPRIOCEPTIVE

In this study it was investigated the effect of proprioception on balance exercises on different floors. 39 women volleyball players, 16-25 years, were divided in two groups randomly and they attended the balance exercises program for 3 days a week during 6 weeks. The obtained dynamic equilibrium for two groups was compared by using portable platforms before and after the program. There were no statistical differences between groups on pre- and post-test. These results showed that groups that were formed randomly started their training program with having similar proprioceptive properties and they showed similar improvements through the program. As a result, the balance exercises on both BOSU and balance board provided similar improvements on proprioception. For next studies, adding a control group in which only attend volleyball training and using EMG evaluation during the testing are recommended for the interpretation of the results.

BÖLÜM 7

KAYNAKLAR

1. Marques MC, van den Tillaar R, Vescovi JD and Gonza' lez-Badillo JJ. (2008). Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-season: A case study. J Strength Cond Res 20: pg:563–571.
2. Lephart SM, Fu FH. (1995). The role of proprioception in the treatment of sports injuries. Sports Exercise and Injury, 1: pg: 96-102.
3. Ellenbecker T.S., Bleacher J. (2012). Proprioception and Neuromuscular Control. Ed: Andrews J.R., Harrelson G.L., Wilk K.E., Physical Rehabilitation of the Injured Athlete., pg:189-215.
4. Lephart S.M., Princivero D.M., Giraldo J.L., Fu F.H. (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. The American Journal of Sports Medicine, 25: pg:130-137. in Akman M. (2007). Karadeniz Halk Dansları İcracılarının Diz Eklemlerinde Gelişmiş Olan Proprioepsiyon ve Eklem Pozisyon Duyusunun İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
5. Riemann B.L., Lephart S.M. (2002). The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability. Journal of Athletic Training, 37 (1): pg:71-79.
6. Riemann B.L., Lephart S.M. (2002). The sensorimotor system, part II: the role of proprioception in motor control and functional joint stability. Journal of Athletic Training, 37(1): pg:80-84.

7. Yılmaz A., Gök H. (2006). Proprioepsiyon ve Proprioseptif Egzersizler. Romatizma, 21: sf:6-23 in Korkmaz M. (2007). Profesyonel Dansçılarda Propriyoseptif Egzersizlerin Denge Üzerine Etkisi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
8. Guyton AC. (Çeviren Gökhan N, Çavuşoğlu,H.). (1993). Tıbbi Fizyoloji 3. Baskı, Somatik duyarlar: Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, sf:827-843
9. Jerosch J, Prymka M. (1996). Proprioception and joint stability. Knee Surgery Sports Traumatol Arthroscopy, 4: sf:171-179
10. Hopper D.M., Creagh M.J., Formby P.A., Goh S.C., Boyle J.J., Strauss G.R. (2003). Functional measurement of knee joint position sense after anterior cruciate ligament reconstruction. Archive of Physical Medicine and Rehabilitation, 84(6): pg:868-872. in Akman M. (2007). Karadeniz Halk Dansları İcracılarının Diz Eklemlerinde Gelişmiş Olan Proprioepsiyon ve Eklem Pozisyon Duyusunun İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
11. Grigg P. (1994). Peripheral neural mechanism in proprioception, J Sport Rehabil, 3: pg:2-17.
12. Janwantanakull P, Magarey ME, Jones MA, Dansie BR. (2001). Variation in shoulder position sense at mid and extreme range of motion. Arch Phys Med Rehabil, 82: pg:840-844.
13. Jerosch J, Thorwesten L, Steinbeck J, Reer R. (1996). Proprioceptive function of the shoulder girdle in healthy volunteers. Knee Surgery Sports Traumatol Arthroscopy, 3: pg:219-225

14. Lephart SM, Warner JJP, Borsa PA, Fu FH. (1994). Proprioception of the shoulder joint in healthy, unstable and surgically repaired shoulders. *J Shoulder Elbow Surg*, 3: pg:371-380
15. Beard DJ, Kyberd PJ, Ferguson CM, Dodd CAF. (1993). Proprioception after rupture of the anterior cruciate ligament. An objective indication of the need for surgery? *J Bone Joint Surg*, 75B: pg:311-315.
16. Williams G.N., Chmielewski T., Rudolph K.S., Buchanan T.S., Mackler L.S. (2001). Dynamic Knee Stability : Current Theory and Implications for Clinicians and Scientists. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(10): pg:546-566.
17. Sharma, L. (1999). Proprioceptive Impairment In Knee Osteoarthritis. *Rheum Dis ClinNorth America*, 25 (2): pg:299–314.
18. Johansson H., Pedersen J., Bergenheim M., Djubsjobacka M. (2000). Peripheral Afferents of the knee: Their effects on central mechanisms regulating muscle stiffness. Ed: Lephart S.M., Fu F.H., *Proprioception and Neuromuscular control in joint stability. Human Kinetics*, pg:5-16.
19. Barrett DS. (1991). Proprioception and function after anterior cruciate reconstruction. *J Bone Joint Surg*, 73B: pg:833-837.
20. Lephart SM, Kocher MS, Fu FH, Borsa PA, et all. (1992). Proprioception following ACL reconstruction. *J Sports Rehabil*, 1: pg:188-196.
21. Warner JJP, Lephart SM, Fu FH. (1996). Role of proprioception in pathoetiology of shoulder instability. *Clin Orthop*, 330: pg:35-39.

22. Greenstein B., Greenstein A. (2004). Color Atlas of Neuroscience. Neuroanatomy and Neurophysiology. Stuttgart, Thieme. Bozbuğa M. (Çeviri Editörü) Nörobilim Renkli Atlası Nöroanatomi ve Nörofizyoloji. Nobel Tıp Kitabevleri, sf:132-269.
23. Guyton A.C. (1998). Textbook of Medical Physiology (Tıbbi Fizyoloji). Çeviren: Çavuşoğlu HA, Cilt 2, 8. baskı, Nobel Yayınevi, İstanbul.
24. Akgün N. (1996). Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. 6.Baskı. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, sf:6-194.
25. Fox, E.L., Bowers, R.W., Foss, M.L. (1988). The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. Saunders College Publishing, pg:128.
26. Bompa T.O. (Çeviri: E. Tüzemen). (2001). Üst Düzeyde Çabuk Kuvvet Gelişimi İçin Plyometrik. Bağırgan Yayımevi, Ankara, sf:5-70.
27. Fox & Bowers & Foss. (Çeviri: M. Cerit). (1999). Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri. Bağırgan Yayımevi, Ankara, sf:5-137.
28. Alter, J.M. (1998). Sport Stretch. Human Kinetics. Second Edition.
29. Ganong, W. (1995). Tıbbi Fizyoloji, 16. baskı. Barış kitabevi, sf:131-135.
30. Latash ML. (1998). Postural Control. Vision. In Human Kinetics (eds.) Neurophysiological Basis of Movement. Champaign. Illinois. USA, pg:163-194.
31. Lephart, S.M., Freddie, H. (2000). Proprioception and Neuromuscular Control in Joint Stability, Copyright©Human Kinetics, pg:23-28.
32. Klonoff, P., L. Costa, and W. Snow. (1986). Predictors and indicators of quality of life in patients with closed-head injury. J. Clin. Exp. Neuropsychology, 8: pg:469-485.

33. Armutlu K, Sade A. (1994). Denge ve Koordinasyondan Sorumlu Yapılar. Fizyoterapi Rehabilitasyon Dergisi, 7(5): pg:104-109. in Şimşek D., Ertan H. (2011). Postural Kontrol ve Spor: Spor Branşlarına Yönelik Postural Sensör-Motor Stratejiler ve Postural Salınım. SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, IX(3): sf:81-90
34. Füzün S, Tüzün Ç. (1995). Motor fonksiyonun nörofizyolojisi. Tıbbi Rehabilitasyon. (Ed. Oğuz H).Nobel Tıp Kitapları, İstanbul, sf:43-66. in Şimşek D., Ertan H. (2011). Postural Kontrol ve Spor: Spor Branşlarına Yönelik Postural Sensör-Motor Stratejiler ve Postural Salınım. SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, IX(3): sf:81-90
35. Bartlett M.J, Warren P.J. (2002). Effect of Warming Up Knee Proprioception Before Sporting Activity. British Journal of Sports Medicine, 36: pg:132-134.
36. Dıraçoğlu D., Aydın R., Başkent A. (2005). Sağlıklı Kişilerde ve Diz Osteoartritli Hastalarda Propriyosepsiyon Duyusunun Karşılaştırılması., Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, 51: sf:90-93.
37. Irrgang J.J., Neri R. (2000). The Rationale for Open and Closed Kinetic Chain Activities for Restoration of Proprioception and Neuromuscular Control Following Injury. Ed: Lephart S.M., Fu F.H., Proprioception and Neuromuscular control in joint stability, Human Kinetics, pg:363-374.
38. Hiemstra L.A., Lo I.K., Fowler P.J. (2001). Effect of Fatigue on Knee Proprioception: Implications for Dynamic Stabilization. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 31(10): pg:598-605.
39. South M., George K.P. (2007). The Effect of Peroneal Muscle Fatigue on Ankle Joint Position Sense. Physical Therapy in Sport, 8: pg:82-87.

40. Can B.(2008) Bayan Voleybolcularda Denge Antrenmanlarının Yorgunluk Ortamında Proprioepsiyon Duyusuna Etkisi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Ankara.
41. Esen A., Nalçakan Rudarlı G., Varol R.S. (2013). Joint Position Sense In Turkish Professional Ballet Dancers. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi Cilt 7, Sayı 1.
42. Çikler H. (2007). İzokinetik ve İzometrik Egzersiz Çalışmasının Kas Gücü ve Propriyosepsiyon Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
43. Beard D.J., Dodd C.A., Trundle H.R., Simpson A.H. (1994). Proprioception Enhancement For Anterior Cruciate Ligament Deficiency. J Bone Joint Surg, (Br)., 76-B: pg:654-659.
44. Brown JP, Bowyer GW. (2002). Effects of fatigue on ankle stability and proprioception in university sportspeople, Br J sport med, 36. 310 doi:10.1136/bjism.36.4.310
45. Kazutomo M, Yasuyuki I, Eiichi T, Yoshihisa O, Hironori O, Satoshi T. (2004). The effect of local and general fatigue on knee proprioception, The J of Arthro and Related Surgery, vol 20/4: pg:414-418.
46. Mattacola C.G., Dwyer M.K. (2002). Rehabilitation of the ankle after acute sprain or chronic instability. J Athl Train, 37(4): pg:413.
47. Baltacı G. (2003). Propriyosepsiyonun Gelistirilmesi. IX. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi Kongre Kitabı 24–26 Ekim, Nevşehir, sf:101–105.
48. Deniz E. (2006). Diz Osteoartritinde Denge-Koordinasyon Egzersizlerinin, İntraartikuler Hyaluronik Asit Uygulamasının Ve Fizik Tedavinin Ağrı,

Fonksiyonel Kapasite, Proprioseptif Bozukluk Ve Yaşam Kalitesi Üzerine Kısa Dönemdeki Etkinliklerinin Karşılaştırılması. TC. Sağlık Bakanlığı Şişli Etfal Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Kliniği. Uzmanlık Tezi, İstanbul.

49. Aydoğ T.S., Tetik O., Atay A., Demirel H., Leblebicioğlu G., Doral M.N. (2003). Proprioepsiyonun Önemi ve Değerlendirilmesi. 9. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi Kongre Kitabı 24–26 Ekim, Nevşehir, sf:82–85.
50. Aktaş G. (1999). Temel Dans Eğitimi. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, s.4, sf:29-30. in Akman M. (2007). Karadeniz Halk Dansları İcracılarının Diz Eklemlerinde Gelişmiş Olan Proprioepsiyon ve Eklem Pozisyon Duyusunun İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
51. Beynnon BD, Renstrom PA, Konradsen L et al. (2000). Validation of techniques to measure knee proprioception. In: Lephart SM, Fu FH, ed. Proprioception and neuromuscular control in joint stability, first edition. Human kinetics, United States, pg:127-137.
52. Weineck J. (1998). Sporda İşlevsel Anatomi. s. 120-131, Bağırğan Yayımevi, Sporsal Kuram Dizisi, Ankara.
53. Princivero D.M., Bachmeier B., Coelho AJ. (2001). The effects of joint angle reliability on knee proprioception. Medicine & Science in Sports & Exercise, October, 33(10): pg:1708-1712.
54. Türkçe Sözlük. (2005). Denge. Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 549. sf:497.

55. Kirchner, G. (2001). Physical Education For Elementary School Children. Brown Publishers Iowa, USA. In Hatipoğlu A. (2005). Normal ve İşitme Engelli Çocuklarda Denge Alıştırmalarının Denge Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
56. Muratlı S. (2003). Çocuk ve Spor Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, sf:197-219. In Korkmaz M. (2007). Profesyonel Dansçılarda Propriyoseptif Egzersizlerin Denge Üzerine Etkisi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
57. Aksu, S. (1994). Denge Eğitiminin Etkilerinin Postüral Stres Testi İle Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara.
58. Altay F. (2001). Ritmik jimnastikte iki farklı hızda yapılan chaine rotasyon sonrası yan denge hareketinin biyomekanik analizi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi, Ankara. In Can B. (2008). Bayan Voleybolcularda Denge Antrenmanlarının Yorgunluk Ortamında Propriosepsiyon Duyusuna Etkisi. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, Ankara.
59. Özer, D. S, Özer, K. (2004). Çocuklarda Motor Gelişim. Nobel Yayınları, Ankara, sf:125, In Hatipoğlu A. (2005). Normal ve İşitme Engelli Çocuklarda Denge Alıştırmalarının Denge Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

60. İnal S. (2004). Spor Biyomekaniği Temel Prensipler. Nobel yayın Dağıtım, Ankara. In Can B. (2008). Bayan Voleybolcularda Denge Antrenmanlarının Yorgunluk Ortamında Proprioepsiyon Duyusuna Etkisi. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, Ankara
61. Payne, V. G., Larry, D. I. (1991). Human Motor Development: A Lifespan Approach. Myfield Publishing Company, sf:61-62. In Hatipoğlu A. (2005). Normal ve İşitme Engelli Çocuklarda Denge Alıştırmalarının Denge Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
62. Hotchkiss A, Fisher A, RobertsonR, Ruttencutter A, Schuffert J, Barker DB. (2004). Convergent and predictive validity of three scales related to falls in the elderly. Am J of Occup Ther; 58 (1), sf:100-103.
63. Woollacott MH, Tang PF. (1997). Balance control during walking in the older adult: Research and its implications. Phys Ther; 77, sf:646-660.
64. Kejonen P. (2002). Body movements during postural stabilization. Dissertation, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Oulu University.
65. Perrin P., Deviterne D., Hugel F., Perrot C. (2002). Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. Gait and Posture, 15:2, sf:187-194.
66. Piegaro A.B. (2003). The Comparative Effects of Four-Week Core Stabilization & Balance-Training Programs on Semidynamic & Dynamic Balance. Thesis. Master of Science in Athletic Training. School of Physical Education at West Virginia University.

67. Hakim R.M., DiCicco J., Burke J., Hoy T., Roberts E. (2003). Differences in Balance Related Measures Among Older Adults Participating in Tai Chi, Structured Exercise, or No Exercise. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 27, sf:1-4.
68. Vurat M. (2000). *Voleybol Teknik*, Bağırgan Yayımevi, Ankara, sf:13-17. In Baktaal G. D. (2008). 16-22 Yaş Bayan Voleybolcularda Pliometrik Çalışmaların Dikey Sıçrama Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
69. Gündüz N. (1995). *Antrenman Bilgisi*. Saray Tıp Kitapevleri, İzmir, sf:73-84. In Baktaal G. D. (2008). 16-22 Yaş Bayan Voleybolcularda Pliometrik Çalışmaların Dikey Sıçrama Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
70. Chan, K.M., Yuan, Y., Li Pg, C.K.,Chien,P. & Tsang, G. (1993). Sports Causing Most İnjuries in Hong Kong. *British Journal of Sports Medicine* 27 (4), sf:263-267.
71. Maffulli, N., Bundoc, R.C., Chan, K.M. & Cheng, J.C.Y. (1996). Pediatric Sports İnjuries in Hong Kong: a Seven Year Survey. *British Journal of Sports Medicine* 30, sf:218-221.
72. Kujala, U.M, Taimela, S., Anti-Poika, I., Orava, S., Tuominen, R. & Myllynen, P. (1995). Acute injuries in Soccer, Ice Hockey, Volleyball, Basketball, Judo and Karate: Analysis of National Registry Data. *British Medical Journal* 31, sf:1465-1468.

73. Reeser JC, Bahr R. (2003). Volleyball. Blackwell Publishing, sf:81-86.
74. ProKin (PK200), Tecnobody, Bergamo, İtalya.
75. ProKin System Operator's Manual, 2008.
76. Tecnobody Software PROKIN wireless 1.0
77. www.bosu.com
78. Stillman, B. C. (2002). Making Sense of Proprioception: The meaning of Proprioception. Kinesthesia and Related Terms. Physiotherapy. 88 (11), pg:646-667. In Çulhaoğlu B. (2011). Sağlıklı Genç Bireylerde Nemli Sıcaklık ve Kısa Dalga Diatermi Uygulamasının Denge, Eklem Pozisyon Hissi ve Kas Kuvveti Üzerine Etkisi. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
79. Erkmen N., Suveren S., Göktepe S.A., Yazıcıoğlu K. (2007). Farklı Branşlardaki Sporcuların Denge Performanslarının Karşılaştırılması. SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, V (3), sf:115-122.
80. Bressel E., Yonker J., Kras J., Heath E.M. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. Journal of Athletic Training, 42(1):42-46.
81. Sirmen B., Atilgan O., Uzun S, Ramazanoglu N., Atil Z., Danismen E. (2008). The comparison of static balance and postural sway of waterpolo players, karate athletes and sedentary people. 50th ICHPER-SD Anniversary World Congress Japan.
82. Akdoğan E., Ertan H. (2013). Halk Dansçılarında Eklem Pozisyon Duyusunun (Propriosepsiyon) İncelemesi. Pamukkale Journal of Sports Sciences vol 4 no:3, pg:122-133.

83. Korkmaz M. (2007). Profesyonel Dansçılarda Propriyoseptif Egzersizlerin Denge Üzerine Etkisi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
84. Çamlıgüney Filiz A., Ramazanoğlu N., Atılgan Erkut O., Yılmaz S., Uzun S. (2012). The Effects of Intensive Ski Training on Postural Balance of Athletes. International Journal of Humanities and Social Science, January, Vol. 2 No. 2.
85. Gosselin-Kessiby N, Kalaska JF, Messier J. (2009). Evidence for a proprioception-based rapid on-line error correction mechanism for hand orientation during reaching movements in blind subjects. J Neurosci, 29, pg:3485-96.
86. Trans T, Aaboe J, Henriksen M, Christensen R, Bliddal H, Lund H. (2009). Effect of whole body vibration exercise on muscle strength and proprioception in females with knee osteoarthritis. Knee, 16, pg:256-261.
87. Tropp H., Askling C., Gillquist J. (1985). Prevention of ankle sprains. Am J Sports Med 13, pg:259-62.
88. Stasinopoulos D. (2004). Comparison of three preventive methods in order to reduce the incidence of ankle inversion sprains among female volleyball players, Br J Sports Med ;38, pg:182-185 doi:10. 1136/bjism.2002.003947.
89. Verhagen E., Van der Beek A., Twisk J., Bouter L., Bahr R., Van Mechelen W. (2004). The Effect of a Proprioceptive Balance Board Training Program for the Prevention of Ankle Sprains: A Prospective Controlled Trial. American Journal of Sports Medicine, 32(6), pg:1385-1393.

90. Ballard JE, McFarland C, Wallace LS, Holiday DB, Roberson G. (2004). The effect of 15 weeks of exercise on balance, leg strength, and reduction in falls in 40 women aged 65 to 89 years, *J. Am Med. Womens Assoc.* Fall; 59(4), pg::255-261.
91. Ashton-Miller J., Wojtys E., Huston L., Fry-Welch D. (2001). Can proprioception really be improved by exercises? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 9 (3), pg:128-136.
92. Atılgan Erkut O. A., Ramazanoğlu N., Uzun S., Çamlıgüney F. (2012). The Effects of Postural Control to Gender Differences in Children, *International Journal of Human Sciences* Vol 9, No:2, ISSN:1303-5134.
93. Emery C.A., Cassidy J.D., Klassen T.P., Rosychuk R.J., Rowe B.H. (2005). Effectiveness of a Home-Based Balance-Training Program in Reducing Sports-Related Injuries among Healthy Adolescents: A Cluster Randomized Controlled Trial. *CMAJ*; 172(6), pg:749- 754.
94. Ceceli E., Kocaoğlu S., Güven D., Okumuş M., Gökoğlu F., Yorgancıoğlu R. (2007). Geriatrik Hastalarda Denge, Yaş ve Fonksiyonel Durum İlişkisi, *Turkish Journal of Geriatrics*, 10(4), pg:169-172.
95. Xu, D., Hong Y., Li J., Chan K. (2004). Effect of tai chi exercise on proprioception of ankle and knee joints in old people. *Br J Sports Med*, 38, pg:50-54.

EKLER

1. ETİK KURUL ONAYI

T.C. EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2.Kat. Erzene Ankara Cad. 35100 Bornova / İZMİR Tel:0 232 390 4219 - 373 78 81 Fax: 0232 390 21 34 e-mail: aetikk@mail.ege.edu.tr www.aek.med.ege.edu.tr						
ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAY BELGESİ						
BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Voleybolcularda Farklı Zemin Üzerindeki Dinamik Denge Antrenmanlarının Propriosepsiyon Üzerine Etkisi				
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	-				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. S. Rana VAROL				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UZMANLIK ALANI	Spor Sağlık Bilimleri				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	EÜ. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Spor Sağlık Bilimleri AD.				
	DESTEKLEYİCİ	-				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ	FAZ 1 <input type="checkbox"/>	FAZ 2 <input type="checkbox"/>	FAZ 3 <input type="checkbox"/>	FAZ 4 <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Yeni Bir Endikasyon <input type="checkbox"/>		Yüksek Doz Araştırması <input type="checkbox"/>		
	Diğer ise belirtiniz		İlaç Dışı			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>		
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	<input type="checkbox"/>				
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>				
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	<input type="checkbox"/>				
	İLAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>				
Diğer:	<input checked="" type="checkbox"/>	Çalışmaya Başlama Bildirimi, Denge Ölçüm Aleti Kullanımı Hakkında Firma Yazısı				
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Evrak Girişi 08.10.2012 tarihi ve 1979 sayılı Etik Kurul Bilgilendirme Formu ile başvurusu yapılan bildirim.						
KARAR BİLGİLERİ	Karar Nu: 12-10.1/12	Tarih: 16.10.2012				
	Kurulumuzdan 13.08.2012 tarih ve 12-4.1/15 numaralı karar ile onayı alınan ve yukarıda adı verilen çalışmaya ilişkin Çalışmaya Başlama Bildirimi, Denge Ölçüm Aleti Kullanımı Hakkında Firma Yazısı incelenerek bilgi edinilmiştir.					
EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Kaan KAVAKLI					
Araştırma Başvurusu Onay Belgesi						



ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAY BELGESİ

KARAR BİLGİLERİ		Karar Nu : 12-10.1/12				
Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeliği	Uzmanlık Dahil	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Kaan KAVAKLI Başkan	Çocuk Sağlığı Hst. ve Çocuk Kan Hst	E.Ü. Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hst. AD.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Aytül ÖNAL Başkan Yardımcısı	Tıbbi Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji AD.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	TOPLANTIYA KATILMADI
Uzm. Ecz. Ebru BEDİR Raportör	Eczacı	E.U. Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji AD.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Suna TOKSAVUL Üye	Protetik Diş Tedavisi	E.Ü. Diş Hek. Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	TOPLANTIYA KATILMADI
Prof. Dr. Bülent SEMERCİ Üye	Üroloji	E.Ü. Tıp Fakültesi Üroloji AD.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	TOPLANTIYA KATILMADI
Prof. Dr. Zeliha KERRY Üye	Farmakoloji	E.Ü. Eczacılık Fakültesi Farmakoloji AD.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Süheyla ALTUĞ ÖZSOY Üye	Halk Sağlığı Hemşireliği	EÜ. Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği AD.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Zeki KARASU Üye	İç Hastalıklar ve Gastroenteroloji	E.Ü. Tıp Fakültesi İç Hastalıklar AD.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Murat PEHLİVAN Üye	Biyofizik	E.Ü. Tıp Fakültesi Biyofizik AD.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Hasan PETEK Üye	Hukuk	Gediz Üniversitesi Hukuk Fakültesi	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN Üye	Tıp Tarihi ve Etik	E.Ü. Tıp Fakültesi Tıp Tarihi ve Etik AD.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Şafak TANER Üye	Halk Sağlığı	E. Ü. Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Ayşe EROL Üye	Tıbbi Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji AD.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Uzm. Dr. Özlem EKER Üye	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	Serbest	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Fatma BÜYÜKAKKUŞ Üye	Ziraat Mühendisi	Emekli	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	

* Araştırma ile İlişki
** Toplantıda Bulunma

ASLİGİRİDİR
EÜTF Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

2. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

16-18 YAŞ İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (FORM 17)

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR? Denge, tüm sportif hareketlerin gerçekleştirilmesinde vücudun sahip olması gereken bir beceridir. Vücudun dengesinin sağlanmasında ise bazı (proprioseptif) duylara görev düşer. Elit bir voleybolcunun yoğun antrenmanlar ve müsabakalar süresince gerçekleştirdiği sayısız sıçrama, dönüş ve yana hareketler sırasında bağlarda zorlanmalar oluşabileceği düşünülürse, voleybolcuların sakatlıkları önlemek ve performansı geliştirmek için denge çalışmaları yapması kaçınılmazdır. Bu çalışmada sert ve hareketli zemin üzerinde yapılacak denge çalışmalarının proprioseptif algıya etkisi araştırılacaktır.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Çalışmaya kabul edilecek katılımcılar, herhangi bir hastalığı veya sakatlığı olmayan, dengeyi etkileyici alkol, ilaç veya madde kullanmayan, sağlıklı, antrene 16-25 yaş arası, 15-25 bayan voleybol oyuncusundan oluşacaktır.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Grup rastgele ikiye ayrılarak sert zemin (denge tahtası) üzerinde ve hareketli zemin (BOSU) üzerinde 6 hafta boyunca haftada 3 gün 30'ar dakikalık dinamik denge çalışmalarına alınacaktır. Egzersizler denge aletleri üzerinde tek ayak, çift ayak ve durarak, gözler açık veya kapalı, toplu ya da topsuz belirli sürelerle kalabilme ile eşli denge oyunlarını içermektedir. Egzersiz döneminden önce ve sonra ise dinamik denge duyusu ölçümü için testler yapılacaktır. Cihazda (Prokin sistem) ayakta çift ayak ile platformu kullanarak, ekranda göreceğiniz belirlenmiş bir daire içerisinde kalarak eller açık ve eller vücut üzerinde, daire çizmeniz beklenmektedir.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ve egzersiz dönemi süresinde hastalık ve sakatlıklardan kaçınmak, sigara, alkol, dengeyi etkileyici ilaç veya madde kullanmamak, testlere ve egzersizlere dinlenik gelmek sizin sorumluluğunuzdur. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmaya 15-25 voleybol oyuncusu katılacaktır.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre yaklaşık olarak 6 haftadır. Katılım, 6 hafta egzersiz dönemi ile öncesi ve sonrasındaki birer günde gerçekleştirilecek 2'şer saatlik test periyodundan oluşmaktadır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Gerçekleştirilecek 6 haftalık denge çalışmaları sonunda denge ve propriosepsiyon duyusunun artması beklenmektedir. Dolaylı olarak da sakatlık riskinin azalması ve özellikle savunma ve hücumu yönelik hareket performansının artması beklenmektedir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Çalışmaya katılma ile beklenen olası bir risk yoktur.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİNE İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Çalışma süresince alkol, sigara, ya da dengeyi etkileyici ilaçlar kesinlikle kullanılmamalıdır.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

1. Araştırma kapsamında yapılacak çalışmaların tamamına katılmıyor olmak
2. Test ve ölçümler için gerekli protokollere uyum sağlayamamak
3. Ölçümler sırasında hastalanmak veya sakatlanmak

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun ortaya çıkardığı masraflar araştırmacılar tarafından karşılanacaktır.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 05556795841 no.lu telefondan Betül ÇELİK ve 05324244074 no.lu telefondan Dr. Aylin ÇEÇEN AKSU' ya başvurabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir. Giderler araştırmacılar tarafından sağlanacaktır.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR?

Bu çalışmayı destekleyen kurum veya kuruluş yoktur.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmacı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 3 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

ÇALIŞMAYI VE AÇIKLAMALARI YAPAN ARAŞTIRICI		İMZASI
ADI & SOYADI	Betül Çelik	
TARİH		

ARAŞTIRMA EKİBİ DIŞINDAN YETKİN BİR HEKİM		İMZASI
ADI & SOYADI	Dr. Aylin ÇEÇEN AKSU	
TARİH		

GEREKTEĞİ DURUMLARDA TANIK		İMZASI
ADI & SOYADI		
GÖREVİ		
TARİH		

ÖZGEÇMİŞ

5 Eylül 1982 tarihinde İzmir’de doğdum. İzmir’de Şemikler İlkokulu ile başladığım öğrenim hayatıma 1999 yılında Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Öğretmenlik Bölümü ile devam ettim. Yüksek Lisans Eğitimi için Ege Üniversitesi Hareket Antrenman Bilimi Bölümünü kazandım. Spor hayatıma 1990 yılında Basketbol branşı ile başlayıp 1995 yılından sonra Atletizm ile devam ettim. Birçok süper lig, üniversiteler arası, özel yarış ve ferdi müsabakalarda Türkiye dereceleri kazandım. Voleybol Federasyonu, Özel Sporcular Spor Federasyonu gibi kuruluşlarda milli takımlar düzeyinde görev yaptım. Sahip olduğum belgeler arasında Masörlük Sertifikası, Atletizm Antrenörlüğü, Tenis Antrenörlüğü, Bocce Antrenörlüğü, Atletizm Hakemliği, Kule Trampelen Hakemliği, Windsurf Eğitmenliği, Özel Gereksinimli Çocuklar İçin Spor ve Egzersiz Eğitmenliği ve Yaşam Liderliği, Pilates Mat- Reformer-Cadillac Eğitmenliği, CMAS Türkiye Sualtı Spor Federasyonu 1* Balık Adam belgeleri yer almaktadır. Basketbol, Voleybol, Tenis, Yüzme ile ilgili önemli kulüplerde ve bireysel branşlarda kondisyonerlik yaptım. Kondisyonerlik görevime, engelli çocuklar ile ilgili çalışmalarına ve pilates eğitmenliğime devam etmekteyim. Kitap okumak, müzik dinlemek ve sinema hobilerim arasındadır.