



T.C.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**VOLEYBOL OYUNCULARINDA FARKLI KUVVET
ANTRENMANLARININ STATİK VE DİNAMİK DENGİ
YETENEKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Mehmet Ali EYLEN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Önder DAĞLIOĞLU

Gaziantep
2017

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**VOLEYBOL OYUNCULARINDA FARKLI KUVVET ANTRENMANLARININ
STATİK VE DİNAMİK DENGE YETENEKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Mehmet Ali EYLEN

Tez Savunma Tarihi: 09.06.2017
Sağlık Bilimleri Enstitü Onayı

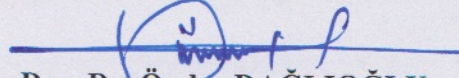
Prof. Dr. Mehmet TARAKÇIOĞLU
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez çalışmasının bir "Yüksek Lisans" derecesi için uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.



Doç. Dr. Mürsel BİÇER
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir "Yüksek Lisans" tezi olarak kabul edilmiştir.


Doç. Dr. Önder DAĞLIOĞLU
Tez Danışmanı

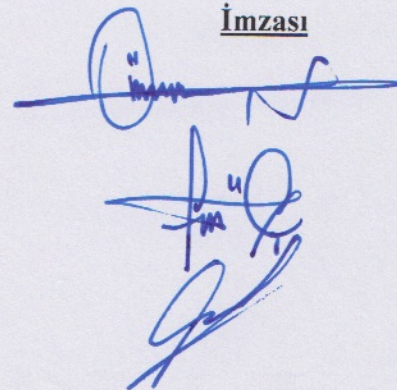
Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir "Yüksek Lisans" tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Doç. Dr. Önder DAĞLIOĞLU

Doç. Dr. A.Filiz CAMLIGÜNEY

Yrd. Doç. Dr. Önder KARAKOC

İmzası


BEYAN

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

Mehmet Ali EYLEN

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Voleybol ülkemizde sürekli gelişmekte olan ve artık başarılı diyebileceğimiz bir spordur. Ülkemiz voleybolla tanıştığı andan itibaren sürekli gelişim göstermiş ve şu anda ise özellikle bayanlarda içinde bulunduğumuz Avrupa Kıtasi'nda ve hatta dünyada önemli bir yere sahip olmuştur.

Voleybol, içerisinde aerobik ve anaerobik birçok motor ve fizyolojik özelliği barındıran bir spor olmasından dolayı, kuvvet ve denge faktörlerinin etkili olabileceği bir gerçektir. Sıçrama, düşme, ani hareketler, plonjon vb. birçok farklı hareketi içinde bulundurması voleybol sporunun aslında kolay olmadığının bir göstergesidir. Bu yüzden uygulanabilecek düzenli bir kuvvet antrenman programı voleybolcuların belki de en çok ihtiyaç duydukları denge yeteneklerinin önemli ölçüde gelişmesine ve performanslarında bir artışa neden olabilir.

Voleybol oyuncularında farklı kuvvet antrenman programının statik ve dinamik denge yetenekleri üzerine etkilerini incelediğim bu çalışmaya beni yönlendiren, ilk tanıdığım günden beri bana ilham kaynağı olan ve çalışmanın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım ve çok değerli büyüğüm sayın Doç. Dr. Önder DAĞLIOĞLU'na, gerek tez aşamasında gerekse günlük hayatımda yakınlığını ve yardımını her daim hissettiğim değerli hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Önder KARAKOÇ'a, desteğini her an yanımda hissettiğim kıymetli arkadaşım Bilal AYDIN'a, akademik kariyer planlamalarımda bana akıl hocalığı yapan saygıdeğer arkadaşım Sinan ERDOĞAN'a, kader ortaklığı yaptığım ve bana her zaman her anlamda destek olan değerli arkadaşım Erkan GÜCENMEZ'e teşekkürü bir borç bilirim.

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR	iiv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR ve SİMGELER LİSTESİ.....	iix
ŞEKİLLER VE RESİMLER LİSTESİ	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
EKLER LİSTESİ	xii
ÖZET	1
ABSTRACT.....	2
1. GİRİŞ ve AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Kuvvet.....	5
2.1.1. Genel Kuvvet	6
2.1.2. Özel Kuvvet	6
2.1.3. Maksimal Kuvvet.....	6
2.1.4. Çabuk Kuvvet	6
2.1.5. Kuvvette Devamlılık.....	7
2.1.6. Statik Kuvvet	7
2.1.7. Dinamik Kuvvet.....	7
2.1.8. Mutlak Kuvvet	8
2.1.9. Rölatif Kuvvet.....	8
2.2. Kuvveti Etkileyen Faktörler.....	8
2.2.1. Morfolojik Fizyolojik Faktörler.....	8

2.2.2. Motivasyonel Faktörler.....	8
2.2.3. Çevresel Faktörler.....	9
2.3. Kuvvet Antrenmanının Vücutta Oluşturduğu Adaptasyonlar	9
2.3.1. Kasın Büyüklüğündeki Adaptasyon	10
2.3.2. Nörolojik Uum.....	11
2.3.3. Diğer Uyumlar	12
2.4. Kuvvet Antrenman Metotları.....	12
2.4.1. Maksimal Kuvvet Antrenmanı.....	13
2.4.1.1. Seri Metodu.....	14
2.4.1.2. Maksimum Yükler Metodu.....	14
2.4.1.3. Pramidal Metod.....	14
2.4.1.4. Tekrar Metodu	14
2.4.2. Çabuk Kuvvet Antrenmanı	15
2.4.3. Kuvvette Devamlılık Antrenmanı.....	16
2.4.4. İzokinetik Kuvvet Antrenmanı	16
2.4.5. İzometrik Kuvvet Antrenmanı	17
2.4.6. Elektro Uyarıcı Kuvvet Antrenmanı.....	17
2.4.7. Desmodromik Kuvvet Antrenmanı.....	17
2.4.8. Pliometrik Kuvvet Antrenmanı.....	18
2.5. Proprioepsiyon	19
2.5.1. Proprioepsiyonu Etkileyen Faktörler	19
2.5.2. Proprioepsiyon ile Egzersiz İlişkisi.....	20
2.6. Denge	21
2.6.1. Statik Denge.....	22
2.6.2. Dinamik Denge	22

2.6.3. Denge Ölçümleri.....	23
2.6.3.1. Hareket Analizi Ölçümleri.....	23
2.6.3.2. Vücut Salınımı Ölçümleri.....	24
2.6.3.3. Fonksiyonel Denge Ölçümleri	24
2.7. Voleybol.	25
2.7.1. Voleybolun Dünyadaki Gelişimi	27
2.7.2. Voleybolun Türkiye'deki Gelişimi..	31
2.7.3. Voleybol Sporunda Enerji Gereksinimleri	32
2.7.4. Voleybol Sporunda Fizyolojik Gereksinimler	33
2.7.5. Voleybolcuların Fiziksel Özellikleri.	33
2.7.6. Voleybolda Kuvvet Antrenmanı	34
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	35
3.1. Çalışma Grubunun Seçimi.	35
3.2. Çalışma Protokolü.....	35
3.3. Kuvvet Antrenman Programı.....	36
3.2.1. Kuvvet Antrenmanlarının Uygulanması..	43
3.3. Verilerin Toplanması.	44
3.3.1. Vücut Ağırlığı ve Boy Uzunluğu Ölçümleri.....	44
3.4.2. Denge Testi.	44
3.4.2.1. Statik Test.	45
3.4.2.2. Dinamik Test.....	46
3.4.2.3. Bacak Kuvveti Testi.....	46
3.5. İstatistiksel Analiz.....	46
4. BULGULAR.....	48
4.1. Araştırmaya Katılan Grupların Tamamlayıcı İstatistiksel Bilgileri.....	48

4.2. Deney Grubuna Ait Tamamlayıcı İstatistiksel Bilgiler.....	49
4.3. Kontrol Grubuna Ait Tamamlayıcı İstatistiksel Bilgiler	51
4.4. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Karşılaştırılması.....	53
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	54
5.1. Statik Denge Testi.....	54
5.2. Dinamik Denge Testi	56
5.3. Bacak Kuvveti.....	58
6. KAYNAKLAR	61
EKLER.....	71
ÖZGEÇMİŞ	73

KISALTMALAR ve SİMGELER LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
APSI	Anterior-Pasterior Denge İndeksi
ARK	Accommoding Resistance Exercise
ATP	Adenozin Tri Fosfat
BBS	Biodex Balance System
FIVB	Uluslararası Voleybol Federasyonu
IAHF	Uluslararası Hentbol Federasyonu
MLSI	Medial-Lateral Denge İndeksi
NCAA	Amerikan Kolej Sporları Kurumu
OSI	Overall Denge İndeksi
PYY	Piramidal Yüklenme Yöntemi
SKB/SBP	Sistolik Kan Basıncı
SPSS	Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
TYT	Tekrar Yüklenme Yöntemi
UV	Ultraviole
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
YMCA	Genç Hristiyan Erkekler Birliği
TCSB	Tai Chi Softball
vb	Ve Benzeri
m	Metre
°C	Santigrat Derece
cm	Santimetre
gr	Gram
kg	Kilogram
cm ²	Santimetre Kare
sn	Saniye
dk	Dakika

ŞEKİLLER VE RESİMLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Bench Press	38
Şekil 3.2. Shoulder Press	38
Şekil 3.3. Squat.....	39
Şekil 3.4. Leg Curl.....	39
Şekil 3.5. Leg Extension.....	40
Şekil 3.6. Single Leg Lunge	40
Şekil 3.7. Split Squat Jump.....	41
Şekil 3.8. Deadlift.....	41
Şekil 3.9. Pliometrik Sıçrama	42
Şekil 3.10. Russian Twist	42
Şekil 3.11. Side Plank.....	43
Şekil 3.12. Double Leg Bound	43
Resim 3.4 Biodex Balance System.....	46
Şekil 4.1. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Statik ve Dinamik Denge Skorları Grafığı.....	50
Şekil 4.2. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Bacak Kuvveti Değerleri Grafığı	50
Şekil 4.3. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Statik ve Dinamik Denge Skorları Grafığı.....	52
Şekil 4.4. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Bacak Kuvveti Değerleri Grafığı	52

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Kuvvet Antrenman Programı.....	37
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Yaş, Boy, Ağırlık, VKİ Ortalamaları	48
Tablo 4.2. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Statik ve Dinamik Denge Skorlarının Analizi.....	49
Tablo 4.3. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Statik ve Dinamik Denge Skorları Analizi.....	51
Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Karşılaştırılması	53

EKLER LİSTESİ

Ek 1. Etik kurul onay yazısı, sayfa 1	71
Ek 2. Etik kurul onay yazısı, sayfa 2	72



ÖZET

VOLEYBOL OYUNCULARINDA FARKLI KUVVET ANTRENMANLARININ STATİK VE DİNAMİK DENGE YETENEKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mehmet Ali EYLEN

Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Önder DAĞLIOĞLU

Haziran 2017, 73 sayfa

Bu çalışmanın amacı, farklı kuvvet antrenmanlarının voleybol oyuncularında statik ve dinamik denge yeteneklerine olan etkisini incelemektir. Çalışmaya, Gaziantep ilinde ulusal müsabakalara katılmış 18-25 yaş arasında toplam 20 erkek voleybolcu gönüllü olarak katıldı. Denekler randomize yöntem ile deney grubu (n=10, yaş: 21.60 ± 2.06) ve kontrol grubu (n=10, yaş: 20.50 ± 1.77) olarak iki farklı gruba ayrıldı. Deney grubuna 8 hafta boyunca haftada 3 gün farklı kuvvet antrenman programı uygulandı. Her iki grup da normal voleybol antrenmanlarına devam etti. Her iki gruba da farklı kuvvet antrenmanlarına başlamadan önce ve antrenman bittikten sonra bacak kuvveti, statik ve dinamik denge ölçümleri yapıldı. Bacak kuvveti ölçümü için Takei Bacak Dinamometresi, denge ölçümü için ise Biodex Balance SD İzokinetik Denge Testi uygulandı. Verilerin istatistiksel analizi için grup içi karşılaştırmalarda Paired Sample t test, gruplar arası karşılaştırmalar için Independent Sample t testi kullanıldı. Anlamlılık seviyesi $p<0.05$ olarak belirlendi. Grupların ön test ve son test ölçümleri karşılaştırıldığında deney grubu lehine sağ ve sol ayak genel dinamik denge ve sol ayak genel statik denge skorlarında anlamlılık gözlemlendi ($p<0.05$). Deney grubunun ön test ve son test ölçümleri karşılaştırıldığında, bacak kuvveti ile statik ve dinamik denge skorlarında anlamlı farklılıklar saptandı ($p<0.05$). Kontrol grubunun çift ayak genel statik denge skorunda anlamlılığa rastlandı ($p<0.05$). Diğer verilerde ise herhangi bir anlamlılığa rastlanmamıştır ($p>0.05$). Sonuç olarak voleybolculara uygulanan farklı kuvvet antrenmanlarının statik ve dinamik denge yetenekleri üzerinde olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir. Düzenli olarak yapılan kuvvet antrenmanlarının statik ve dinamik denge yeteneklerini geliştirdiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kuvvet Antrenmanı, Denge, Voleybol.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF DIFFERENT STRENGTH TRAINING ON STATIC AND DYNAMIC BALANCE ABILITY OF VOLLEYBALL PLAYERS

Mehmet Ali EYLEN

Master of Science Thesis, Department of Physical Education and Sport

Supervisor: Ass. Prof. Dr. Önder DAĞLIOĞLU

June 2017, 73 pages

The aim of this study is to examine the effect of different strength training on the static and dynamic balance capabilities of volleyball players. A total of 20 male volleyball players, aged between 18 and 25, are participated in the study who has been playing in national volleyball competition in Gaziantep. The subjects were divided into two groups according to the randomized method as experimental group ($n = 10$, age: 21.60 ± 2.06) and control group ($n = 10$, age: 20.50 ± 1.77). The experimental group was given a different strength training program for 3 days a week for 8 weeks. Both groups continued their regular volleyball practice. Leg strength, static and dynamic equilibrium measurements were made before starting the different strength training in both groups and after the training was finished. Takei Leg Dynamometer used for leg strength measurement and Biodex Balance SD Isokinetic Balance Test for balance measurement. Paired Sample t test was used for intra-group comparisons and Independent Sample t test was used for statistical analysis of the data. The level of significance was defined as $p < 0.05$. When pre-test and post-test measurements of the groups were compared, there was a significant difference between the general dynamic balance of the right and left feet and general static balance scores of the left foot in favor of the experimental group ($p < 0.05$). When the pretest and posttest measurements of the experimental group were compared, there were significant differences in leg strength and static and dynamic balance scores ($p < 0.05$). The control group showed significant significance in the dual leg general static balance score ($p < 0.05$). No other significance was found in the other data ($p > 0.05$). As a result, it is considered that the different strength training applied to the volleyball players has a positive effect on the static and dynamic balance ability. It can be said that static and dynamic balance abilities of regular strength training may increase.

Key Words: Strength Training, Balance, Volleyball.

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Tüm spor branşlarının esas amacı, o sporun gereği olan fiziksel özelliklerin devamlılık gösteren bir uyum içerisinde geliştirilmesi ve sporu yapan kişilerin performansını artırmaktır. Neredeyse yüz yıldan daha fazla bir zamandan beri hayatın içinde bulunan voleybol branşı; kompleks hareketler içeren, sürekli hareketli, çok yönlü becerilerin gerektiği bir takım sporudur. Bu yüzden denge, dayanıklılık, tepki hızı, patlayıcı kuvvet, çabuk kuvvet gibi önemli fiziksel özellikler, voleybol sporcularında bulunması gereken özellikler olarak ortaya çıkmaktadır (1, 2, 3).

Bir voleybolcunun başarılı olabilmesi için, olağanüstü bir tekniğin yanı sıra temel motorik özelliklerinin de çok iyi derecede uygulanabilmesi gerekmektedir (4, 5). Bireylerin fiziksel uygunlukları, branş deneyimleri ve teknik-taktik bilgileri de başarıya giden yolda rol oynayan etmenlerdendir (6). Voleybol branşında, iyi seviyede teknik ve taktik uygulanmasında en önemli ölçüt sporcunun o seviyeyi kaldırabilecek güçte olmasıdır. Müsabaka veya antrenman esnasında uygulanacak her smaç ve blok hareketi, iyi bir sıçrama kuvvetini ve denge yeteneğini gerektirir. Parmak, bilek ve kol kaslarının daha fazla kullanıldığı zaman ise topa uygulanan teknik hareketlerin yoğun kullanıldığı zamandır. Sürat ve denge, voleybol branşında en çok ihtiyaç duyulan biyomotorik özelliklerdendir (7).

Birçok fiziksel veya sportif hareketin ortaya konulmasını; durma, yön değiştirme, hareket etme, spor aletlerini hareket ettirebilme ve vücudun sabit bir pozisyonda sürekliliğe sahip olmasını sağlayan unsur dengedir. Proprioseptif duyulara da vücudun dengesinin sağlanması ve korunmasında önemli bir görev düşer. Proprioepsiyon; eklem hareket duyusu ve eklem pozisyon hissini içine alan özel bir yetidir (8). Pozisyonun birey tarafından hissedilmesi statik proprioepsiyon, yapılan hareketin hissedilmesi ise dinamik proprioepsiyon olarak geçmektedir. Prioseptif duyuları gelişmiş olan sporcuların tekrar sakatlanma risklerinin daha az olduğu görülmektedir (9).

Bu bilgiler ışığı altında; bu çalışmada voleybol oyuncularında farklı kuvvet antrenmanlarının statik ve dinamik denge yetenekleri üzerinde etkisinin araştırılması planlanmıştır. Kuvvet ve denge gelişiminin sportif performans üzerinde etkinliği göz önünde bulundurularak, voleybol sporcularında farklı kuvvet antrenmanı sonrası bacak kuvveti, statik ve dinamik denge skorlarındaki değişiklikler saptanmış; sporcu, antrenör ve spor bilimine öneride bulunabilmek amaçlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kuvvet

Kuvvet, spor biliminde birçok alanda birçok farklı kişi tarafından açıklanmış ve dolayısıyla birbirinden ayrılmıştır. Spor bilimi insanların farklı açıklamaları ile kuvvet olgusu anlamlandırılmıştır.

Kuvvet biyolojik bir hareketle cismi hareket ettirebilme, bir direnci yenebilme ya da kas çalışması ile etkileme becerisi olarak tanımlanır. Kas kuvveti; sinir sistemi, endokrin sistem, yaş ve cinsiyet gibi çevresel faktörlerle yakından ilişkilidir (10).

Kuvvet, sporda verimi etkileyen metabolik becerilerden birisidir. Kuvvet, bir dirence karşı koyabilme veya bu dirence karşı nitelikli bir biçimde dayanabilme kabiliyeti diye adlandırılabilir (11).

Duruma spor bilimi tarafından bakıldığında ise kuvvet, eklem, kemik ve kas yapısından oluşan bir kaldırma sistemi gibi düşünülür. Kas kütlesi ile bu kütlenin meydana getirdiği süratin bileşimi kuvvettir (12).

Kuvvet konusuna antrenman bilimi tarafından yaklaşıldığında ise; sporda bireyin herhangi bir dirence karşı koyma veya bir aleti ya da kendi vücut ağırlığını hareket ettirebilmesi, bir kas grubunun gerçekleştirdiği bir eylem veya söz konusu kasın gerilmesinin sonucu olarak nitelendirilebilir. Antrenman biliminde kuvvete ilişkin açıklamalar birleştirilir ve bu kavram insana özgü metabolik bir özellik olarak tanımlanır (13).

Hollman'a göre kuvvet; bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir (14). Biomekanikte ise kuvvet, fizyolojik bir büyüklük olarak tanımlanır. Biyolojik açıdan ise kuvvet; kas hareketleri ile dirençlere karşı koyma veya onları aşabilme olarak tanımlanmıştır (15). Masuel'e göre

kuvvet, bireyin temel özelliklerinden biridir ve bu sayede bir cismi hareket ettirebilir, bir direncin üstesinden gelebilir veya kas gücü yardımı ile bu dirence karşı koyar (13, 16, 17). Tüm bu açıklamalardan anlaşılabilirdiği gibi kuvvetin ortaya çıkması için bir kasın veya kas grubunun kasılması gerekmektedir. Kasın fonksiyonları, istemli kasılmaları ile belirlenebilir. Kasılmanın diğer bir boyutu ve eş anlamı da kuvvettir.

2.1.1. Genel Kuvvet

Sistemdeki tüm kasların kuvvetini belirtir. Genel kuvvet, tüm kuvvet periyotlarının temelidir ve bu yüzden hazırlık dönemlerinde ya da spor yapmaya yeni başlayacak olan bireylerin başlangıç zamanlarında geliştirilmesi gereken bir olgudur. Düşük seviyede uygulanacak bir genel kuvvet antrenmanı, o sporcunun bireysel gelişimini olumsuz yönde etkileyebilecek bir etmen olabilir (18).

2.1.2. Özel Kuvvet

Özel kuvvet, özel bir branşla alakalı bir kuvvet olarak adlandırılmıştır. Burada özel kuvvetin iki faktörün tesiri altında olduğu söylenmektedir. İlgili spor çeşidi içinde kuvvetle birlikte başka bir fiziksel niteliğin de gelişmesine neden olur (14).

2.1.3. Maksimal Kuvvet

Sinir-kas sistemimizin tek seferde istemli kasılma sonucunda oluşturduğu en yüksek seviyedeki kuvvet çeşididir. Büyük dirençlere karşı konulurken veya kontrol altında tutulurken kullanılan kuvvettir (14, 19).

2.1.4. Çabuk Kuvvet

Karşı konulan direnci, sinir kas sisteminin hızlı bir şekilde kasılma ile alt etmesi yeteneğidir (14). Refleks sistemiyle birlikte hareket eden sinir kas sistemi, bir tepkiyi veya

yüklenmeyi hızlı bir şekilde onaylar ve ortaya koyar. Bundan dolayı çabuk kuvvet, aynı zamanda elastik kuvvet veya patlayıcı kuvvet olarak da bilinir (19).

2.1.5. Kuvvette Devamlılık

Metabolizmanın sürekli aktif olduğu ve fazla kuvvet gerektiren egzersizler dolayısıyla yorulmalara karşı koyabilme becerisidir (14). Sürekli ve birçok defa tekrarlanan kasılmalarda kas sisteminin yorgunluğa karşı koyabilme becerisidir. Bu tip beceriye kürek çekme, yüzme, kayak, orta mesafe koşuları ile fazla tekrarlı antrenman hareketlerinde ihtiyaç duyulur (19).

2.1.6. Statik Kuvvet

İzometrik kas çalışması sonucu oluşan kuvvettir (20). Kuvvetin direnç karşısında durumunu koruduğu çalışma biçimi izometrik kasılma ve statik kuvveti meydana getirir (13). İzometrik antrenmanda kasta dışarıdan görülebilecek herhangi bir uzunluk değişmesi olmaz. Fakat kasılabilir öge burada kısalır. Buna karşılık elastik öğede (kasın geriliminde) yüksek miktarda artış olur. İzometrik çalışmada en büyük gerilim kasılabilir ögenin kısalma seviyesine göre değişkenlik gösterir (18).

2.1.7. Dinamik Kuvvet

İzotonik kas çalışması sonucu oluşan kuvvettir (20). Dinamik kuvvet aktif olarak bir direnci yenen kas boyunda kısalmanın (konsantrik kasılma) ya da direncin kas kuvvetinden büyük olması durumunda kas boyunun uzayarak çalışma biçimi ile oluşur. İki kas çalışmasının birlikte yapıldığı hareketlerdeki oksotonik kasılmalarındaki kuvvet çeşidi de yine dinamik kuvvet olarak adlandırılır (13).

2.1.8. Mutlak Kuvvet

Bütün kasların ürettiği maksimal kuvvettir (20). Mutlak kuvvet atletin kendi vücut ağırlığını değerlendirmeden uygulayabileceği en yüksek kuvvettir. Bazı branşlarda başarılı olabilmek ve çok üst seviyelere erişmek için mutlak kuvvet gereklidir. Mutlak kuvvet, dinamometre kullanılarak ölçülüyor olsa da kişinin tek seferde kaldırılabilen en yüksek ağırlığın bilinmesi, egzersizlerde yüklenmeleri belirlemek için kâfi olacaktır (16).

2.1.9. Rölatif Kuvvet

Vücudun her kilogram için ürettiği kuvvettir (20). Bireyin vücut ağırlığı ile kaldırabildiği maksimal ağırlık arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaran kuvvettir (21).

2.2. Kuvveti Etkileyen Faktörler

2.2.1. Morfolojik Fizyolojik Faktörler

Kasın fizyolojik ve morfolojik yapısını, sporcunun kas metabolizması ve antropometrik ölçümleri gibi özellikler oluşturur (22).

2.2.2. Motivasyonel Faktörler

Her sporcuda bulunan potansiyel becerinin bir sınırı vardır. Bu sınır kişinin antrenman durumuna göre antrenmansız bireylerde %65, antrenmanlı bireylerde ise %80'e kadar çıkabilir. Bu aşamadan sonra elde edeceği kuvvet motivasyonel kuvvettir. Sporcunun motivasyon seviyesiyle ilgilidir (18). Sporcunun motivasyon gücü ise, sporcunun kuvvet depolarını en iyi biçimde kullanmasını sağlayarak performansa pozitif katkı sağlayabilir (22).

2.2.3. Çevresel Faktörler

Aynı egzersiz teknikleriyle il kış ve yaz ayları arasındaki kuvvet gelişimi iki katı farklılık ortaya koymaktadır (13).

Hettinger antrenman etkinliğindeki farklılığın nedenini Ultraviöle (UV) ışınlarına bağlamaktadır. Bilindiğı gibi UV ışınları kuzey yarım kürede maksimum değerlerine Temmuz ve Ağustos aylarında ulaşmaktadır. Kuvvet gelişimi zirvesi eylül ayında olur. Hettinger bununla UV ışınlarının sonradan etki gösterdiğini şöyle açıklamaktadır. UV ışınlarının etki mekanizması böbreküstü bezlerinin aracılığı ile meydana geldiğı kabul edilir. Burada erkeklik hormonu aktif duruma gelir, bu da kuvvetin antrene edilebilirliğini artırır (13).

2.3. Kuvvet Antrenmanlarının Vücutta Oluşturduğu Adaptasyonlar

Antrenmana adaptasyon, düzenli antrenman tekrarlarının sebep olduğu değışikliklerin tümüdür. Bu metabolik ve fizyolojik değışiklikler özellikle vücudun ulaşmaya çalıştığı belli başlı aktivitelerin sonucudur ve antrenmanın içeriğine, yüküne ve frekansına bağlıdır. Fiziksel antrenman ancak vücudu fiziki iş yüküne adaptasyon sağlamaya zorladığı müddetçe yararlıdır. Eğer şiddet vücudu zorlamak için istenilen derecede değilse uyum oluşmaz (23). Egzersiz sonucunda, hem akut hem de kronik fizyolojik değışiklikler oluşur. Egzersize verilen akut tepki genellikle incelenen değışikende hızlı değışmeyle sonuçlanır. Kronik değışiklik ise egzersiz programı boyunca tekrarlanan çalışmanın uyarılması ile vücudun verdiği tepki ile birlikte meydana gelmektedir.

Tüm adaptasyonlar belli bir süreci izlerler. Akut egzersiz uyarımı vücutta adaptasyonu başlatır ama sadece tekrarlanan egzersiz uyarımı (yüklenme) sonrasında belirli hücre doku veya sistemlerde değışmeler ortaya çıkar. Bir kuvvet antrenman programının değışiklik ortaya koymadaki etkililiğı, ortaya çıkan adaptasyonun niceliğine bağlıdır.

Kuvvet antrenmanlarına adaptasyonu üç başlık altında inceleyebiliriz (24).

- Kasın büyüklüğündeki adaptasyon (Hipertrofi)
- Nörolojik uyum
- Diğer uyumlar

2.3.1. Kasın Büyüklüğündeki Adaptasyon

En önemli adaptasyonlardan birisi kasların büyümesidir. Günümüzde spor bilimcilerin, sporcuların ve antrenörlerin tamamı iyi kurgulanmış ve gerçekleştirilmiş bir kuvvet antrenman programının kas hipertrofisi sağladığında hem fikirdirler. Bununla birlikte kas hacmindeki artışın kas fibril hiperplazisine yani kas fibril sayısındaki artışa bağlı olabileceği savunulmaktadır, fakat bu teori halen tartışılmaktadır. İnsanlarda kuvvet antrenmanları sonucunda hiperplazinin olduğu yöntemsel zorluklardan ötürü kanıtlanamamıştır (25).

Kas fibrilinin hipertrofisinin, her bir kas fibriline düşen miyofibril sayısındaki ve boyutundaki artış, miyozin filamentlerindeki protein düzeyindeki artış ve kas fibriline düşen kapiller yoğunluktaki artış gibi, fizyolojik faktörlere bağlı olduğuna inanılır (26). Fakat tüm kas fibrilleri aynı seviyede büyümektedir. Büyümenin seviyesi kas fibril türüne ve bu türün özelliklerine bağlıdır. Kas fibrillerindeki kontraktıl proteinler ve sarkoplazma her 7-15 günde bir düzenli olarak yenilenmekte ve biçim değiştirmektedir. Kuvvet antrenmanları bu işlemi, üretilen kontraktıl proteinlerin niteliğini ve niceliğini değiştirerek etkilemektedir. Şiddetli kuvvet antrenmanlarına kas fibrillerinin adaptasyonu kontraktıl proteinlerin niteliğine ve niceliğine bağlıdır. Proteinlerin niteliği kasılma mekanizmasında bulunan proteinin tipine bağlıdır. Şiddetli kuvvet antrenman programlarına başlandığında kas proteinlerinin tipinde değişimler birkaç antrenman sonrasında ortaya çıkmaya başlar. Antrenmana devam edildiğinde kontraktıl proteinlerin niteliği kas kesit alanının artmasıyla birlikte artar. Kas fibril hipertrofisinin belirli bir seviyede görülebilmesi ve kontraktıl protein içeriğinin bütün kas fibrillerinde arttırılması için uzun vadeli antrenman periyoduna ihtiyaç vardır. Bundan dolayı kısa süreli programlar kasın hacminde çok fazla değişiklik sağlamayacaktır. Güçlü kanıtlar tek başına fibril hipertrofisinin birçok kas hipertrofisinin nedenini açıkladığını göstermektedir. Kas fibril hacmindeki ve filamentlerdeki, özellikle de

miyozindeki artış araştırmalar tarafından ortaya çıkarılmıştır. Miyozinin durumuna bakıldığında, ağır antrenmanlar, çapraz krlerin sayısını arttırmaktadır; bunun sonucunda ise sadece fibril kesit alanında artış olmakla kalmaz, maksimum kasılma gücünde de önemli bir artış olur (23).

2.3.2. Nörolojik Uyum

Sinir sisteminde, kuvvet ve gücü performansını arttırıcı değişikliklerin olmasına “nörolojik uyum” denilmektedir.

Bu konudaki çalışmalar her bir nöronun, aktifleştirici ve engelleyici etkilerinden etkilendiğini göstermiştir. Buradaki engelleyici etki, kinestetik reseptörlerden gelen geribildirim etkisi ile eklemler, kas ve tendonlarda sonlanmaktadır. Bu inhibitör etkileşimlerin etkilerinin antrenman ile azaltılacağı ve böylece daha yüksek miktarlarda kuvvetin gelişmesine izin verileceği düşünülmektedir. Buradaki kuvvet artırımını ayrıca motor ünitelerin daha iyi bir şekilde ateşlemesi ve daha senkronizeli bir biçimde çalışması sonucu olarak da oluşmaktadır (24).

Kas kuvvetinin kazanılması motor üniteye olan ihtiyaçla ve motor ünitelerin uyumlu olarak beraber çalışması ile de açıklanabilir. Motor niteler, “nöron” adı verilen farklı sinir hücreleri tarafından kontrol edilirler. Nöronların uyarım, üretme ve bununla birlikte durdurma kapasiteleri bulunmaktadır. Uyarım, motor ünitenin kasılması için gerekli bir seviyede bulunmasını sağlarken, engellemede tendonların ve kemiklerin dayanabileceğinden fazla bir gücün kaslar tarafından gerçekleştirilmesini bloke eder. Bunun gibi bir durumda sinir sisteminin bu iki işlemi kaslardaki yoğunluk ve uyarım seviyesi üzerinde dengeleyici bir rol üstlenir (23).

Sporcunun uyguladığı kuvvet motor ünitenin ne derecede devreye girdiğine veya pasif kaldığına göre değişir. Eğer uyarım gücü engelleyici kuvveti geçerse, motor ünite uyarılarak kasılmaya ve gücün üretimine katılacaktır. Tam aksi bir durumda ise motor ünite pasif duruma geçecektir. Sonuç olarak daha fazla kuvvet kazanımı motor üniteyi kasılma

etkinliğine daha fazla katma becerisine bağlıdır. Bunun gibi bir adaptasyon ancak yüksek şiddetin ve maksimum ağırlığın birlikte bulunduğu kuvvet antrenmanı ile ortaya çıkar (16).

Kısa süreli (5-8 hafta) kuvvet antrenmanları esnasında, kuvvette oluşan artışın kasın büyümesi sonucu değil, sporcuların, kaslarını daha düzgün bir şekilde kullanmayı veya istemli kasılma koordinasyonlarının (nörolojik uyum) öğrenilmesi ile olduğu belirtilmektedir. Bu da çalıştırılmakta olan kasın nörolojik aktivitesinde anlamlı bir yükselmenin olduğunu ortaya koymaktadır (24). Kuvvette ilk başta olan değişim nörolojik faktörlerden dolayı meydana gelmekte ve ilerleyen gelişmesinde, hipertrofik faktörlerin birleşimi şeklinde ortaya çıkmaktadır.

2.3.3. Diğer Uyumlar

Direnç antrenmanının bir sonucu olarak, birçok uyumlar ve konnektif dokuda artan yüke bir cevap olarak oluşmaktadır.

2.4. Kuvvet Antrenman Metotları

Kuvvetin genel anlamdaki antrenman metotları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Maksimal kuvvet antrenmanı.
- Çabuk kuvvet antrenmanı.
- Kuvvette devamlılık antrenmanı.
- İzokinetik kuvvet antrenmanı.
- İzometrik kuvvet antrenmanı.
- Elektro uyarıcı kuvvet antrenmanı.
- Desmodromik kuvvet antrenmanı
- Pliometrik kuvvet antrenmanı (24)

2.4.1. Maksimal Kuvvet Antrenmanı

Maksimal kuvvet her ne kadar statik, izokinetik ya da elektriksel uyarım metodlarıyla uygulanıyor olsa da serbest ağırlıklarla yapılan en bilinenidir (16). Maksimal kuvvet antrenmanı bazı spor dallarında ise ekstra yük olmadan da yapılmaktadır (14).

Maksimal kuvvet antrenmanı uygulanmasında iki ana prensip vardır.

1. Kas yapıcı antrenman
2. Kas içi koordinasyonu geliştiren antrenman

1. Kas yapıcı antrenman: Genellikle yüksek ile maksimal arasında oluşan kas gerilmesi ile uzun gerilim süreleri gerekmektedir. Böylelikle sporcunun uygulayacağı yüksek şiddetli ve uzun kasılma periyotları kasın büyümesine neden olur. Yüksek ve uzun kasılma zamanları kasın büyümesini sağlar. Buna kas yapıcı antrenman denir (14).

2. Kas içi koordinasyonu geliştiren antrenman: Maksimal kuvvet antrenmanı, yüksek ve maksimal yüklenme sıklığı ile kısa süreli ve patlayıcı kasılma şeklinde uygulanmasına kas içi koordinasyonu geliştiren antrenman denir (14).

Maksimum kuvvetin gelişimi için nöral etkinliğin önemli olduğu varsayılabilir. Yüksek şiddetteki kuvvet antrenmanı esnasında nöral aktivasyondaki artış, sinir sisteminin uyarıcı ve engelleyici nöral yollarında olan farklı düzeylerdeki yoğunluktan dolayı meydana gelebilmektedir. Nöral aktivasyondaki, antrenmana bağlı olarak süreç içerisinde meydana gelen bu artış (kas kuvvetindeki), egzersizin sıklığı ve antrenman periyodunun süresi ve türü ile yakından ilişkilidir. Patlayıcı türdeki antrenmana bağlı olarak ortaya çıkan kas büyümesi, ağır şiddetteki direnç antrenmanına göre daha azdır (24).

2.4.1.1. Seri metodu

Genellikle kuvvet antrenmanına yeni başlayan bireylerde kullanılan bir yöntemdir. Kas hacmini daha çok, intramüsküler koordinasyonu ise daha az artırır. Daha fazla kas hipertrofisini ve az intramüsküler koordinasyonu geliştirir. Yüklenmenin şiddeti %50-60 civarlarında değişkenlik gösterebilir. Seri tekrarları sayı bakımından azdır ve 6-10 tekrar arasında değişkenlik gösterebilir. Bireylerin kuvvet ve antrenman seviyelerine göre seriler arasındaki dinlenmeler belirlenebilir (18).

2.4.1.2. Maksimal yükler metodu

Bu metod, gerçekten de kuvvet gelişimi için faydalı bir yöntemdir. Maksimal ağırlığın %90-100'ü ile, maksimal 1-3 tekrara olanak sağlayan ağırlıklar ile çalışmayı içerir. Bu metod, temel mutlak kuvvet antrenmanı için geçerli bir metottur. Bu metodun riski, maksimal yüklerin kullanılması eklem ve kemik plak üzerinde hasarlara sebebiyet verebilir. Üstelik toparlanma zordur (27).

2.4.1.3. Piramidal metot

Antrenmanın türüne göre tekrar sayısının her defasında bir azaltıldığı, yoğunluğun ise her defasında bir kademe artırıldığı yöntemdir. Örnek olarak verecek olursak sporcu hareketi %75 yoğunluk ile 6 tekrar, %80 ile 5 tekrar ve %85 ile 4 tekrar olarak uygular. Antrenmanlar arasında uygun zamanlarda dinlenme verilir. Piramidal metot, maksimal kuvvetin yanı sıra kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet antrenmanlarında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Piramidal yüklenme yöntemi; ters piramit, kör piramit ve normal piramit seçenekleriyle de uygulanır (14).

2.4.1.4. Tekrar metodu

Bu metotta tekrar sayısı egzersizde bulunan tüm istasyonlar için belirlenmiştir. Sporcu bir sonraki istasyona geçerken herhangi bir dinlenme süresi verilmez. İstasyonların bitiminde

tüm sporcular için süre tespit edilir. Toparlanma seviyeleri egzersiz boyunca %10-20 gibi seviyelere geldiğinde ise alıştırmaların tekrar sayıları artırılır ve bununla birlikte yüklenme de artar. Genel ve özel kuvvetin iyileştirilmesinde istasyon egzersizlerinin sağladığı faydaları ise şu şekilde sıralayabiliriz:

- Antrenmanların amaçlarına göre motorik özellikler değişkenlik gösterebilir
- Sayıca fazla sporcu ile çalışmalar gerçekleştirilebilir
- Mümkün olan tüm araç ve gereçten yararlanılabilir.
- Kişisel yüklenme seviyesi bireyin güç durumuna göre belirlenebilir.
- Kullanılacak istasyonlar kolayca kurulup tekrar kaldırılabilir.
- Gruba ve sporcuya kendi kendilerini kontrol etme imkânı sunar (18).

2.4.2 Çabuk Kuvvet Antrenmanı

Çabuk kuvvet ve çabuk kuvveti oluşturan etmenler, takım sporlarında önemli bir yere sahip olan kompleks motorik özelliklerden bir tanesidir. Başlangıç ve reaksiyon gücü, hareket hızı ve hareket frekansı gibi etmenlere bağlı olan çabuk kuvvet, teknik, hız, self kontrol ve maksimal kuvvet gibi birden fazla öğeyi kapsamaktadır (28).

Hareket hızının ve maksimal kuvvet seviyesinin artırılması ile çabuk kuvvet olumlu yönde etkilenebilir ve geliştirilebilir. Bu yöntemde uygulanan egzersizlerin düzgün teknikten ayrılmayarak mutlak kuvvet ile kasılma hızının birbirlerine paralel bir şekilde geliştirmesi gereklidir. Kasların patlayıcı özelliği kazanabilmeleri için, çabuk kuvveti artırıcı antrenmanlar uygulanırken vücudun ve zihnin kullanılabilecek tüm fonksiyonları ortaya konulmalıdır. Bu ancak kişinin kendini kontrol etme becerisi ile ortaya çıkmaktadır. Çabuk kuvvet, kas içi ve kaslar arası koordinasyona ve aynı zamanda kas liflerinin kasılma gücüne de bağlıdır. Bundan dolayı, ortaya konulacak çabuk kuvvet antrenmanları o branşa özgü bir çalışma kapsamında uygulanabilir. Daha çok hafif ve orta yüklerden faydalanmak çabuk kuvvetin geliştirilmesi için yapılan çalışmaların temelini oluşturmaktadır. Yüklenme ve dinlenme ilişkisi çabuk kuvvet antrenmanlarında iyi değerlendirilmelidir. Yüksek hızda

uygulanacak hareketler metabolizmanın yorulmasına sebep olacaklardır. Bundan dolayı bu gibi çalışmalarda tam dinlenme ilkesi uygulanmalıdır (28).

Çabuk kuvvet alıştırıcıları;

- Serbest ağırlıkla yapılan çalışmalar.
- Sağlık toplarıyla yapılan alıştırıcılar
- Aletsiz yerde yapılan cimdastik ve esneklik alıştırıcıları şeklinde uygulanabilir (16).

Pliometrik antrenmanların yanı sıra, devirli ve devirsiz kuvvet çalışmaları da çabuk kuvveti geliştirme yöntemleri olarak uygulanabilir (28).

2.4.3 Kuvvette Devamlılık Antrenmanı

Antrenmanın kapsamı kuvvette devamlılık antrenman metodunda çok önemlidir. Yarışmalarda üstesinden gelinmesi gereken dirençten daha fazlasıyla antrenman yapmaktır. Genel egzersizler ve özel egzersizler kuvvette devamlılığı sağlamak için ek ağırlıklarla yapılmalıdır. Direncin tekrar edilmesiyle birlikte uygulanan kuvvete uyum sağlanır (28). Kuvvette devamlılık antrenmanı yapılırken temel alınması gereken ilke ise, yüzde olarak yüklenmenin az, tekrar sayısının fazla olduğu orta şiddette çalışma uygulamaktır. Piramidal yöntem ve istasyon çalışmaları bu metot için uygulanabilecek en uygun yöntemlerdir (28).

2.4.4. İzokinetik Kuvvet Antrenmanı

Kuvvet antrenmanları içerisinde özel bir tür olarak adlandırılabilir. İzokinetik Kuvvet tamamlayıcı bir kuvvet antrenman metodudur ve bu antrenman sayesinde izometrik çalışmalar ile oksotonik çalışmalardan meydana gelen dezavantajlar absorbe edilebilir. İzokinetik çalışmada direnç değiştirilir ancak bir veya birçok hareketin uygulanması sırasında hız sabit tutulur. Bu, geliştirilen mekanik bir alet yardımıyla yapılır. Bu alet Accomodating Resistance Exercise, yani Uyumlu Direnç Çalışması olarak adlandırılır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) tedavi için uygulanan bu antrenman çeşidi, başarılı sayılan ilk uygulamasını yüzücüler üzerinde ortaya koymuştur ve bununla birlikte diğer branşlar içinde tavsiye edilmektedir (14).

2.4.5. İzometrik Kuvvet Antrenmanı

İzometrik Kuvvet Antrenmanı çalışmalarının başlangıcı 1950'li yılların sonu ve 60'lı yılların başına tekabül eder. Bu antrenmanın en önemli artısı herhangi bir araca gerek duyulmadan gerçekleştirilebilmesidir. Bu çeşit kuvvet kazanımının en önemli eksisi uygulanan eklem açısına özgü olmasıdır. Bu sebeple de bütün hareket genişliği süresince kuvvet gelişimi ortaya koymak için çalışmanın değişik açılarda yapılması öngörülmektedir. Statik kuvvet antrenmanları özellikle kas atrofisi, ara verme gibi durumlar için rehabilitasyon programlarında yaygın olarak kullanılmaktadır (29).

2.4.6. Elektro Uyarıcı Kuvvet Antrenmanı

Kas geliştirici izometrik kuvvet antrenmanlarının uygulanma türlerinden bir tanesidir. Bu çalışma da aynı izometrik antrenmanda olduğu gibi direncin sabit olduğu ortamlarda yapılır. Bu çalışmaya elektro kas çalışması ya da izotronik çalışma adları da verilmektedir. Kasların kasılması, bireyin merkezi sinir sistemi tarafından istemli bir biçimde kontrol edilmezken, elektrik uyarısı sonrası ortaya çıkar. Kaslar istenilirse direkt, istenilirse dolaylı yollardan etki edilerek kasılabilir (14).

2.4.7. Desmodromik Kuvvet Antrenmanı

İzometrik antrenmana benzeyen desmodromik kuvvet antrenmanı, pozitif ve negatif güç çalışmasını kapsar. Buradaki temel farklılıklar iki ana öğeyle açıklanabilir:

1. Spor branşının ihtiyacı göz önünde bulundurularak hareket hızı mekaniği ayarlanabilir
2. Kaslar üzerine her defasında ağırlık yüklendiğinden dolayı bireyin karşı koyma gücünde sürekli bir baskı meydana gelir ve diğer antrenmanların dönüş yerlerinde

görüldüğü gibi gevşeme veya rahatlama görülmez. Bu yüzden; kasların enerji potansiyelinin yenilemesi engellenir. Bu da kasların ATP depolarının yıpranmasına ve bununla birlikte harekete yardımcı olan bütün kas liflerinin hasar görmesine sebep olur (14).

2.4.8. Pliometrik Kuvvet Antrenmanı

Pliometrik; kasların en kısa sürede ulaşabildiği maksimum kuvvet olarak açıklanmaktadır. Pliometrik antrenman, kasın mümkün olan en az zamanda maksimal kuvvete ulaşmasına yol açmaktadır. Elastik kuvvet antrenmanı, reaktif antrenman, eksantrik antrenman adlarıyla ifade edilebilen pliometrik antrenman, darbe metodu ve derinlik sıçraması gibi alt dallara ayrılmaktadır (30).

Pliometrik antrenmanın amacı; üst düzey performans için gerekli olan değişimi sağlamak ve aynı zamanda koşma, sıçrama gibi hareketler uygulanırken yer temasını en uygun zaman aralığına düşürmektir. Yere düştükten sonra quadriceps kası gerilir ve uzar. Bunun yanı sıra tendonlarda ve ayrıca bağ dokularda da gerilme oluşur. Bundan dolayı burada ve çapraz köprülerde potansiyel elastik enerji ortaya çıkar. Konsantrik kasılmaya geçilirken bu enerji eksantrik kasılma esnasında depolanır ve yer çekimi gücünden de faydalanarak büyük bir kuvvet meydana getirir. Kasın refleksif olarak daha güçlü hale gelmesi pliometrik egzersizlerle birlikte artış gösterir (31).

Pliometrik antrenmanlar alt ekstremiteleri (bacaklar) barındıran sıçrama hareketleri ve üst ekstremiteleri (kollar) barındıran sağlık topu vb. materyallerle yapılan hareketlerle yapılmaktadır (32).

2.5. Proprioepsiyon

Proprioepsiyon kişinin vücudunun uzaydaki pozisyonunun ve hareketinin farkında olması olarak ilk defa Sherrington tarafından 1906 senesinde adlandırılmıştır. Lephart ve Fu proprioepsiyonu, eklem duyusu ve pozisyonunu algılayan dokunma duyusunun özelleşmiş

bir biçimi olarak tanımlamışlardır (33). Proprioepsiyon; eklem hareket duyusu ve eklem pozisyon hissini içine alan özel bir yetidir (34). Sabit durma ve nöromüsküler performansı ortaya çıkaran en önemli duyuşsal ve motorsal etmenlerden birisidir (35). Ayrıca motor kontrolün iyi bir şekilde açığa çıkması için ihtiyaç duyulan her bilginin merkezi sinir sisteminde alakalı tüm seviyelere yönlendirilmesi olarak açıklanır (36).

Proprioepsiyon sayesinde kişi ayakta durduğu esnada kendi dengesini sağlayabilir ve vücudunda hareket eden veya etmeyen bölümlerin farkına varabilir (37). Hareket içerisinde iken ani değişiklik yapabilmemize olanak sağlayan çeviklik, ayakta durabilmemizi sağlayan balans ve yapılan hareketi düzgün ve güzel yapabilme yeteneği proprioepsiyonla alakalıdır (37).

Proprioepsiyon eklem, ligament, kas, tendon ve cilt mekanik reseptörlerinden merkezi sinir sistemi girişi olarak tanımlanabilir; bunlar sinir uyarılarını iletir, sonunda karşılık gelen bir refleks ve hareket kontrolü oluşturur (38). Proprioseptif reseptörler yavaş ve hızlı tiplere ayrılabilir. Hızlı reseptörler harici uyarılara hızlı tepki verebilir ve sinir uyarıları yayınlatabilir; Bunlar ana işlevi hızlanma veya yavaşlama hareketi sırasında hareketi hissetmek ve hareketin başlangıcını veya sonunu belirlemek için kullanılan Pacinian yongalarını içerir. Yavaş reseptörler, zaman içindeki uyarıcıları algılamaya devam eder ve ruffini cisimcikleri, unmiyelize edilmiş sinir uçları, golgi tendonu organları ve ana etkileri pozisyon değişimini ve eklemlerin doğru konumlandırılmasını hissetmek olan kas iğlerini içerir (39, 40).

2.5.1. Proprioepsiyonu Etkileyen Faktörler

Proprioepsiyonun azalmasına sebep olan etmenlerden bir tanesi sakatlıktır. Dizde veya diz eklemlerinde meydana gelebilecek hasarların proprioepsiyon duyusunu azalttığı sonucuna varılmıştır. Bunun yanı sıra ön çapraz bağdaki sinir problemleri vücutta önemli bir role sahiptir ve ön çapraz bağın herhangi bir hasar görmesi durumunda proprioepsiyonun azaldığını gösteren araştırmalar bulunmaktadır. Barrett'in yaptığı çalışmaya bakıldığında zaman ön çapraz bağ operasyonu yapılan dizlerde, diğer sorunsuz dizler gibi eklem pozisyonu iyi

algılanamamıştır (41). Yaşlanma da proprioepsiyonu etkileyen etmenlerden biridir (42, 43).

Kas yorgunluğu da vücudun güç üretme yetisini azalttığı için diz eklemindeki gevşekliği artırmakta ve proprioepsiyonu olumsuz etkilemektedir. Ancak bunun yanı sıra yapılan araştırmalar öğrenilmiş bilginin tekrar edilmesinde yorgunluk etkisinin fazla olmadığı gözlemlenmiştir (44, 45).

2.5.2. Proprioepsiyon İle Egzersiz İlişkisi

İzokinetik ve izometrik antrenmanların düzenli yapılması halinde eklem pozisyonu hissiyatının olumlu yönde geliştiği gözlenmiştir (46). Beard ve arkadaşları ön çapraz bağında yırtık olan 50 kişiden oluşan bir grupta yaptıkları çalışmada grubun birine kas güçlendirme programı, diğerine ise kasılma artırma egzersizleri yüklemişlerdir. Proprioepsiyona yönelik olan kasılma artırma egzersizlerinin daha anlamlı olduğu gözlenmiştir. Fonksiyonel kazanç ve proprioepsiyon arasında artı korelasyon saptanmıştır (47).

Proprioepsiyonun etkisini inceleyen araştırmacılar daha çok diz ve ayak bileği üzerinde yoğunlaşmıştır. Sakatlanma veya tıbbi operasyon sonrası proprioepsiyon sisteminde bozulma meydana geldiği yapılan birçok araştırma sonucunda rastlanmıştır. Fakat düzgün uygulanacak rehabilitasyon ve antrenman programı ile proprioepsiyon özelliğinde artma olacağı öngörülür (48, 49). Son yıllarda, sporcularda uygulanacak proprioepsiyon çalışmalarının olası sakatlıkların önüne geçilmesinde ve sakatlık sonrası egzersize beklenenden daha erken dönülmesine önemli bir rol oynadığı kabul görmüştür. Yapılan çalışmalar sakatlanma veya yaralanma öncesinde koruma amaçlı yapılacak egzersizin sakatlanma veya yaralanmadan sonra yapılacak egzersizden daha önemli olduğu gözler önüne sermektedir. Kas gücü ve esneklik dışında motor beceri, koordinasyon ve vücut kütlesi kontrolünün de tekrar eden sakatlıklardan korunmak için geliştirilmesi gerekir.

2.6. Denge

Denge; hareket sırasında vücudun statik ve dinamik olarak istenilen pozisyonunu ortaya koyabilme yeteneğidir. Denge insanın motor bileşenlerinden bir tanesidir ve motor sistem, vestibular organlar, propriosepsiyon ve görme yetileri arasındaki bağlantı ile meydana gelmektedir. Bu bahsedilen mekanizmada herhangi bir problem yaşanması, görsel tepkimelerin algılanması ve dengenin sağlanabilmesinde sorun teşkil eder ve dolayısıyla bireyin hareketlerinde bir uyumsuzluğa neden olur. Dengeyi, başın konumuna bağlı olarak görsel uyarıcıların yardımı ile sağlayan sistem Vestibular sistemdir. Vestibular sistemin kontrol ettiği kas tonusu ve nöromusküler refleksler vasıtasıyla denge sağlanır (50, 51).

Meinel ve Schnabel'e göre denge yeteneği, tüm vücudu dengede tutma ve vücudun yer değişiminde ve sonrasında durumu koruma olarak açıklanmaktadır (52).

Başka bir açıklamada ise denge; cismin yere düşüşünü engelleyen dinamiği tarif eden bir terimdir. İnsan vücudu için denge, gövdenin yerçekimi, internal ve eksternal kuvvetlerin etkisinde dizilimin korunmasının sağlanabilmesi ve gövdeye etki eden kuvvetler bütünüünün sıfırlanabilmesidir. Denge, düzgün vücut duruşunu içine alır ve aslında kas aktivitesinin koordinasyonudur (53).

Dengenin birçok spor branşında kullanılan durma, tutma, yer-yön değiştirme, başlama gibi hareketlerin ortaya konulmasında çok önemli bir rol oynadığı bilinmektedir (52).

Denge, kinetik zincir boyunca koordine hareketler vasıtasıyla kontrol edilen kalça, diz ve ayak bileği eklem hareketlerini kapsar. Bu hareketler sporla ilişkili hareketlerin akıcılığını ortaya koymakta önemlidir. Denge statik bir süreç gibi değerlendirilebilir fakat gerçekte birçok nörolojik yolu barındıran dinamik süreçler toplamıdır (54).

Denge, hareket halinde ya da dinlenme esnasında yerçekimine karşı sergilenen vücut pozisyonuna sağlanan uyum olarak açıklanabilir. Görsel veriler merkezi sinir sisteminde birleşir ve değerlendirilir. Böylece bahsedilen uyum ortaya çıkmış olur (52).

Ergen'e göre denge, doğrultma refleksi ile açıklanabilen önemli bir sinir sistemi fonksiyonudur. Örneğin, baş aşağı bırakılan bir kedi otolit organdan gelen uyarılarla pozisyonunu düzeltmek üzere önce başını doğrultur ve uzaydaki konumunu algılar. Daha sonra bu baş dönüşü boyun çevresi kaslarındaki içcikleri, tendon organlarını ve sinir uçlarını uyararak kinestetik duyuyu oluşturur ve refleks olarak bir yarım dönüş sağlanır. Kedi sağ yanına döndüğünde görsel duyu reseptörleri yardımıyla serebelluma yere temasta gerekli ekstensör kas kuvvetini ayarlamak üzere bilgi iletilir. Yere temasta ise gerilme refleksi devreye girerek etkili bir kasılma başlatılır (55).

2.6.1. Statik Denge

Bir maddeye etki eden kuvvetlerin birbirleri ile dengede ve birbirlerine eşit oldukları durum statik denge olarak tanımlanmaktadır. Maddenin dengesi maddeye etki eden kuvvetlere bağlı olduğu kadar, cismin ağırlık merkezi yerçekimi hattı ve destek alanın özelliklerine göre de değerlendirilebilir. İnsanın vücut dengesini belli bir yerde ya da duruşta sağlayabilme becerisi statik dengeye örnektir (56).

Statik denge, kişinin belirli bir süre içerisinde sadece ağırlık merkezi desteğinin üzerinde iken sağladığı pozisyonu devam ettirebilmek olarak açıklanmıştır (52). Sporda statik dengeye amut duruşu, planör duruşu gibi örnekler verilebilir (56).

Tittel statik dengeyi, kişinin belirli bir zaman aralığında sadece ağırlık merkezi desteğinin üzerinde iken sağladığı pozisyonu koruyabilmek; dinamik denge ise, hareket esnasında vücudun kontrolü olarak tanımlamıştır (52).

2.6.2 Dinamik Denge

Sabit durumdan hareketli duruma geçerken cisme etki eden kuvvetler cismin dengesini bozma gayreti içine girerler. Kuvvetin cismin yerçekimi hattına dikey veya bir açı ile uygulaması sonucu, cisim doğrusal (linear) veya açısal (angular) bir şekilde yer değiştirmeye başlar (57).

Dinamik denge hareket halindeyken dengeyi sağlayabilme olarak tanımlanır. Denge aleti üzerinde yürüme, takla, yuvarlanmalar dinamik dengeye verilebilecek örneklerdir (58).

Kişinin dengesini kaybetmeden veya düşmeden hareket edebilme kabiliyetine dinamik denge denir (59). Kişi ayakta hareketsiz durduğu esnada dengesini koruyabilmek için ayak bileğindeki kasların etkin olmasına ihtiyaç duyar. Dinamik dengede ise destek alanının yanı sıra vücut ağırlık merkezi de hareket halindedir ve tek ayak basma durumunda vücut ağırlık merkezi asladestek alan içinde tutulamaz. Yürüme sırasında ayak bileği etkinliği yetersizdir (60).

2.6.3. Denge Ölçümleri

Denge becerisini ölçmek için birbirinden farklı çok sayıda denge testi ve ölçümü geliştirilmiştir. Teknolojinin gelişmesiyle beraber laboratuvarlarda gerçekleştirilen teknikler daha ayrıntılı bilgiler vermeye başlamıştır. Denge yeteneğini ölçmek için geliştirilmiş ölçüm yöntemleri şunlardır (61).

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

2.6.3.1. Hareket Analizi Ölçümleri

Bu sistemlerde, tespit edilen vücut bölgelerinden alınan sinyallerle, bilgisayarlarda ölçümü yapılan bireyin hareketlerinin üç boyutlu görüntüleri meydana getirilir. Geliştirilen üç boyutlu analiz sistemleriyle, hareket halindeyken veya dururken vücut bölgelerinin pozisyonlarına göre yerçekimi merkezi ölçülür ve denge kontrolü değerlendirilir (62).

2.6.3.2. Vücut Salınımı Ölçümleri

Vücut salınımıyla beraber, vücut basınç merkezi veya vücut yerçekimi merkezi yer değiştirir. Bu testlerde amaç basınç merkezinin veya yerçekimi merkezinin zamanla beraberyer değişimlerini ölçmektir. Vücut salınımı birçok farklı biçimde ölçülmektedir.

Gözler kapalı, gözler açık, tek ayakla, çift ayakla sabit zeminlerde rastgele salınımlar, hareketli zeminlerde değişen durumlarda oluşan salınımlar ölçülebilmektedir (61). Belirlenen süre içerisindeki test sonucunda, vücut salınım hareketleri bir grafik üzerine aktarılır. Bu grafik üzerinde, yerçekimi merkezinin öne arkaya ve sağa-sola yer değiştirmeleri, yerçekimi alanının büyüklüğü, salınım hızları ve yerçekimi merkezinin toplam yer değiştirme mesafesi değerlendirilebilir (62).

2.6.3.3. Fonksiyonel Denge Ölçümleri

Fonksiyonel denge ölçümleri, klinikte kullanılan ve yapılması kolay testlerdir. Ancak 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 (61) ve yıldız dönüş testi verilebilir (63).

Kalkma ve yürüme testinde, ölçüm yapılacak kişiden, sandalyeden kalkarak belirlenmiş bir mesafeyi yürütmesi ve tekrar dönüp yerine oturması istenir. Bu işlem esnasındaki yürüme ve denge performansı 1-5 arasında puan verilerek değerlendirilir (64). Fonksiyonel uzanma testinde, ölçüm yapılacak kişiden ayakta durma pozisyonunda, kollarını öne doğru veya yanlara doğru 90° kaldırması istenir. Bu durumdayken kol mesafesi ölçülür. Daha sonra uzanabildiği kadar ileri uzanması istenir ve dengesini kaybetmeden uzanabildiği en uç mesafe ölçülür ve ilk ölçümle aradaki fark bulunarak bir denge skoru oluşturulur (64).

Yıldız dönüş testinde, ölçüm yapılacak kişi, orta noktaları kesişen ve aralarında 45'er derecelik açı bulunan 8 okun çizildiği bir zeminin 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 (63).

2.7. Voleybol

Voleybol, ortadan ikiye file vasıtasıyla bölünmüş ve iki tarafta bulunan takımlar arasında oynanan bir spordur. Topu filenin üzerinden diğer tarafa göndererek rakip takımın oyun sahasında yere temas etmesini veya hata yapmasını sağlamak ve rakip takımın da bunu gerçekleştirmesine engel olmak bu oyunun amacıdır. Takımların; topu rakip sahaya gönderirken topa en fazla 3 defa dokunma hakları vardır, blok hareketi bu temasın dışındadır (65).

Oyun servis atışı ile başlar, servis sırası kendisinde olan oyuncu, topu kendisine verilen süre dâhilinde karşı tarafa gönderir. Oyun, top takımlardan birinin oyun alanına değene kadar, takımlardan bir tanesi hata yapana kadar veya top oyun alanının dışına çıkana kadar devam eder (65).

Voleybolda sayı kazanılabilmesi için topun, her iki takımdan birinin oyun alanına değmesi, takımlardan birisinin hata yapması veya topun oyun alanının dışına gitmesi gerekmektedir. Atılan servisi karşılayacak olan takım karşıladığı topu sayıya çevirdiğinde bir sayı ve aynı zamanda servis atma hakkı kazanır, bununla birlikte servis hakkı kazanan takımın oyuncularını saat yönünde dönerler (65).

Uluslararası Voleybol Federasyonu (FIVB) bu oyununun daha geniş kitlelerce izlenebilmesi için önemli bir yol almıştır. Kurallar herkes tarafından bilinirse, oynanan oyunun kalitesi de artacaktır. Bu durum antrenörlerin daha iyi taktikler üretmesine ve oyuncuların da kendi yeteneklerini doğru bir biçimde gözlemleyebilmelerine olanak tanır. Hakemler kurallar arasındaki bağlantıları bildikçe daha doğru kararlar vereceklerdir (65).

Voleybol, içerisinde file bulunan diğer sporlarla karşılaştırıldığında zaman daha farklı bir yerdedir çünkü voleybolda diğer branşların aksine top karşı tarafa yollanmadan önce takım

arkadaşları kendi aralarında paslaşabilir ve top bu esnada kesinlikle yere değmemelidir. Sporcuların topa temas ettikleri esnada uyguladıkları teknik beceri voleybolda başarının veya başarısızlığın ortaya çıkmasında en önemli etmenlerdendir. Bununla birlikte sadece topla oynanan bölümde değil, oyuncuların topsuz alanlarda uyguladıkları teknik-taktik becerilerin de etkisi vardır. Voleybol branş olarak içerisinde değişik varyasyonları da bulundurabilen bir spordur (66). Bu varyasyonların aktif ve etkili kullanımı başarı için gerekli bir yoldur. Tabii ki yalnızca hücum sistemi oynamaya çalışan bir takımın başarılı olma ihtimali düşüktür. Hücumun yanı sıra savunma da voleybol branşında başarıyı etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Buna rağmen smaç vuruşlarının savunma bloklarına oranla daha üstün olduğu görülür. Bu yüzden özellikle erkeklerde top çok az bir süre oyun alanında kalabilmektedir. Hâlbuki voleybol izleyicisi, sert ve hızlı yapılan hücum smaçları kadar aynı ölçüde yapılan bloklardan veya hücumla yapılmış iyi bir savunmadan da oldukça keyif almaktadır (67).

Topun oyunda hızla yer değiştirmesi, oyuncuların kendi aralarında yer değiştirmeleri, topu karşılamak, engellemek veya atmak için çeşitli teknikler uygulamaları, bunları yaparken de koşmak, sıçramak, atlamak, düşmek vb. gibi hareketler yapmaları voleybolu komple bir oyun haline getirmiştir (67).

Voleybol branşında ekipler 12 oyuncu, baş antrenör, yardımcı antrenör veya antrenörler, hekim ve var ise masörden oluşmaktadır. Takımlar müsabaka listelerinde son zamanlarda değişen kuralla birlikte 1 değil 2 tane libero belirtebilirler (68). Takımda sadece savunma yapma görevini üstlenen libero, diğer takım arkadaşlarından farklı renkte forma giyer ve servis atışı veya hücum varyasyonlarında bulunma gibi bir hakkı bulunmamaktadır. Libero aynı zamanda oyunda geri hattaki herhangi bir oyuncunun yerine oyuna dâhil olabilir (69).

Voleybol müsabakaları 5 set üzerinden oynanır ve müsabakalarda en az 6 en fazla 9 hakem görev yapmalıdır. Müsabakada, 25 sayıya iki sayı farkla ilk ulaşan ekip seti kazanmış olur. Ancak iki takım da 24'er sayı alması ve eşitlik olması durumunda ise set bir taraf diğerine iki sayı üstünlük kurana kadar devam eder. 3 set alan takım maçı kazanmış olur. Yine set

sayılarında da üstünlük kurulamaz ve 2-2'lik eşitlik durumu oluşursa, bu kez de 15 sayı üzerinden son bir set oynanır ve seti kazanan taraf böylelikle maçı kazanmış olur (65).

Voleybol sahasının şekli dikdörtgendir ve uzunluğu 18 m, genişliği ise 9 m'dir. Oyun alanının yanı sıra sahanın çevresinde FIVB kurallarına göre saha yan çizgilerinden ölçüldüğü zaman en az 5 m ve dip çizgilerden ölçüldüğü zaman en az 8 m genişliğinde bir serbest bölge olmalıdır. Bunun yanı sıra oyun alanının en az 12.5 m yüksekliğinde serbest oyun boşluğu olmalıdır (65).

Voleybol maçlarının oynandığı salonun ısısı en fazla 25 °C ve en az 16 °C olmalıdır. Saha ışıkları oyun alanının tabanından itibaren ölçülmesi kaydıyla 1000-1500 lux arasında olmalıdır (65).

Voleybol filesinin yanındaki bantların uzunluğu 1 m, genişlikleri 5 cm'dir ve bu bantlar filenin bir parçasıdır. Anten ise fiberglas veya onun gibi bir maddeden yapılmış bir çubuktur ve uzunluğu 1.80 m, çapı ise 10 mm'dir. Bu antenlerin 1 m'lik kısımları fileyle birleşik iken 80 cm'lik boşta kalan kısımları filenin üzerine doğru düz bir şekilde boşlukta devam eder (65).

File direkleri ise 2.55 m yükseklikte, kolaylıkla ayarlanabilir olmalı ve yan çizgilerden itibaren dış kısma doğru 0.5 m ile 1 m mesafeye konumlandırılabilirler.

Voleybol topu küresel biçimde olmalı, içerisinde lastik türü maddeden bir kesenin olduğu elastik deri veya sentetik deriden yapılmış olmalıdır. Topların çevre ölçüsü 65-67 cm ve ağırlıkları 260-280 gr'dır. Topların Çevresi 65-67 cm ve ağırlığı 260-280 gr dır. İç basıncı 0.30 - 0.325 kg/cm² dir (65).

2.7.1. Voleybolun Dünyadaki Gelişimi

Voleybol sporu ilk defa 1895'te Birleşik Amerikalı William Morgan tarafından ortaya çıkarılmıştır. Genç Hıristiyan Erkekler Birliği (YMCA) üyesi olan William Morgan, bu

sporu gençler spor yapsın diye ortaya çıkarmıştır. Ortaya çıkardığı bu sporun basketbol kadar fiziksel temasa dayalı olmasını istemeyen Morgan, birkaç spor branşının özelliklerini bir araya getirmiş ve voleybolu ortaya çıkarmıştır ve bu oyuna Mintonette ismini vermiştir.

William Morgan tenis branşından fileyi almış ve yüksekliğini 1.83 m olarak belirlemiştir. Springfield Koleji'nde 1896 yılında yapılan toplantı sonrasında Morgan'ın koymuş olduğu Mintonette ismi değiştirilmiş ve yerini günümüzde hala kullanılan Volleyball (Voleybol) almıştır.

Bu spordaki asıl amaç topun taraftan tarafa gidiş gelişini sağlamaktır ve İngilizcede bu durumun karşılığı volleydir. Voleybol ilk çıktığı zamanlarda Amerikalı iş adamları tarafından oynanmıştır. Kanada voleybol branşını kendi bünyesine dâhil eden ilk ülke olmuştur ve YMCA bu branşın dünya geneline yayılmasını sağlamıştır. Aynı yıl içerisinde voleybol sporu için özel bir de top tasarlanmıştır. Amerikalı J.Y.Comeren ise voleybolun ilk kurallarını yayınlamıştır

- 1897 Voleybol oyunu ve kurallarıyla alakalı açık bir rapor Atletizm Liginin Resmi Kurallar Kitabına dâhil edildi.
- 1900 Kanada voleybol oynayan ilk yabancı ülke oldu. Voleybola olan ilgiyi yükseltmek ve genişletmek için YMCA harekete geçti. Asya'da da voleybol yayılmaya başladı.
- 1906 Çin'de de voleybol oynanmaya başlandı. Çin'e voleybol Cailey ve Robertson tarafından getirildi.
- 1908 Japonya da voleybol oynayan ülkeler arasına katıldı.
- 1909 Porto Riko'da ilk defa voleybol oynandı.
- 1910 Peru ve Filipinlerde voleybol oynanmaya başlandı.
- 1912 Uruguay'da ilk defa voleybol oynandı (70).
- 1913 Filipinlerde oynanan bir milletlerarası turnuvada smaç hareketi oyuna dâhil oldu. Smaç hareketinin oyuna dahil olmasıyla, eğlence voleybolundan, kuvvet voleyboluna geçiş sağlandı (67).
- 1914 İngiltere'de ilk defa voleybol oynandı.
- 1916 Amerika'da İlk Voleybol Kuralı Kitabı yayımlandı (68).

- 1917 Meksika’da da voleybol oynanmaya başlandı. Voleybol 1. Dünya Savaşı’na kadar popüler sporlar arasına girdi. Fransa’da voleybol oynanmaya başlandı.
- 1918 İtalya’da, 1919 Çekoslovakya’da ilk kez voleybol oynandı.
- 1920 Sovyetler Birliği’nde ve Baltık Kıyılarında da voleybol gelişmeye başladı. Polonya’da ilk kez voleybol oynandı. Santa Monica, California’da plaj voleybolu oynandı.
- 1921 Uzak Doğu Asya Oyunlarında 12 oyuncu sistemi ile voleybol oynandı. İlk kez Japon Erkekler Turnuvası yapıldı (71). Amerika’da ve Kanada’da voleybol okul ders programına alındı. Okullarda ders programına alınması sebebiyle kurallar belirlenmiş, takımların oyuncu sayıları 5 olarak belirlenmiş, oyunda dönüş zorunluluğu konularak pas sayısı ikiye indirilmiştir (72).
- 1922 YMCA Derneğin düzenlediği ilk resmi voleybol şampiyonaları Amerika ve Kanada’da yapıldı. İlk Erkekler Milli Şampiyonası Çekoslovakya’da yapıldı.
- 1923 Voleybol Afrika’ya tanıtıldı. İlk Mısır, Tunus ve Fas’ta oynandı. İlk Japon Bayanlar Şampiyonası yapıldı.
- 1924 İspanya, Yugoslavya ve Hollanda’da voleybol oynanmaya başlandı. İlk resmi voleybol kuralları Sovyetler Birliği’nde yayınlandı.
- 1927 Sovyetler Birliği’nde voleybol hakkında ilk kitap yayınlandı. Uzak Doğu Asya oyunlarında 9 oyuncu sistemi ile voleybol oynandı.
- 1928 Amerika Birleşik Devletleri Voleybol Federasyonu kuruldu (73).
- Sovyetler Birliği’nde ilk Şampiyonalar yapıldı. Voleybolda milletlerarası bir organizasyon kurulması için ilk adım atıldı.
- 1929 İlk Şampiyonalar ABD ve Polonya’da yapıldı. Avrupa’da ilk uluslararası yarışmalar İngiltere’de düzenlendi; Polonya, ABD ve Rusya katıldı.
- 1932 YMCA ve NCAA organizasyonlarının bir alt kurulu olarak ABD Voleybol Birliği kuruldu. Sovyetler Birliği Voleybol Federasyonu kuruldu.
- 1934 Stockholm’da yapılan kongrede Polonya Başkanı bir voleybol teknik komitesi kurulması teklifini sundu ve teklif kabul edilerek komite kuruldu.
- 1935 Sovyetler Birliği’nde ilk milli maçlar Moskova ve Taşkent’te Afganistan takımı ile yapıldı.

- 1936 Berlin Olimpiyatları sırasında 2. Voleybol Kongresi yapıldı (65). Uluslararası Hentbol Federasyonu'na (I.A.H.F) bağlı voleybol teknik komitesi Polonya, ABD, Almanya, İspanya ve Çekoslovakya'dan gelen temsilcilerle kuruldu. 13 Avrupa ülkesi, 5 Amerika ve 4 Asya ülkesi olmak üzere 22 ülke Teknik Komite üyeliği için başvurdu.
- 1946 Çekoslovakya ve Fransa arasında ilk milli müsabakalar yapıldı (70).
- 1947 Paris'te uluslararası voleybol federasyonu kuruldu (74). Belçika, Brezilya, Çekoslovakya, Fransa, Hollanda, İsrail, İtalya, Lübnan, Polonya, Portekiz, Romanya, Türkiye, Uruguay ve ABD" den temsilciler katıldı. Fransa" dan Paul Libaud ilk federasyon başkanı oldu. Sovyetler Birliği'nin yeni teknik ve taktikleri ile voleybolda yeni bir dönem başladı (70).
- 1948 İlk Erkekler Avrupa Şampiyonası Roma'da yapıldı. Bu düzenlenen ilk milli şampiyonadır. 6 takım mücadele etti, ilk milli kupayı Çekoslovakya kazandı. İlk ikili plaj voleybolu turnuvası yapılmıştır.
- 1961 Marsilya'da yapılan kongrede Voleybol olimpik branş olarak kabul edildi (75).
- 1964 Tokyo Olimpiyatlarında voleybol olimpik spor olarak yer aldı. Tokyo'da yapılan toplantıda ellerin file üzerinden karşı sahaya geçirilebilmesi (blok) ve bloktan düşen oyuncunun topa 2. bir müdahalesi gibi bazı kaide değişiklikleri yapıldı (75).
- 1966 yılında Prag'da bayan sporcuların olimpik yarışmalara katılmamaları kararı kaldırıldı (63).
- 1974 Meksika'da gerçekleştirilen Dünya Şampiyonası Japonya'da televizyon yayınıyla izleyicilerle buluşturuldu (76).
- 1976 Kanada Montreal'deki FIVB kongresinde bazı kurallarda değişiklikler yapıldı. Bu kurallardan en önemlisi blokta topa temas 3 pas dışı kabul edildi (68).
- 1978 ilk milli mini voleybol antrenörler kursu Bahreyn'de yapıldı (70).
- 1987 Dünya Plaj Voleybolu FIVB tarafından programa dâhil edildi.
- 1992 4 kişilik plaj ligi ABD'de başladı.
- 1995 1895'te ortaya çıkan voleybol branşı 100 yaşına geldi.

2.7.2. Voleybolun Türkiye’deki Gelişimi

Voleybolu ülkemize 1919 yılında Amerikalı askerler getirmiştir. Voleybolu Türk halkıyla tanıştıran kişi ise Dr. Deaver adında bir YMCA üyesidir. Dr. Deaver 1919-1925 yılları arasında YMCA müdürlüğünü yapmış ve bu derneğin başlattığı voleybol müsabakaları İstanbul’da yaşayan insanların dikkatini çekmiş ve talep görmüştür. Bahsi geçen yıllarda Erkek Muallim Mektebi’nde Beden Eğitimi Öğretmeni olarak görev yapan Selim Sırrı Tarcan bu dernekte oynanan ve insanların ilgisini çeken voleybol branşıyla ilgilenmiş ve okulundaki öğrencilerine bu sporu öğretmeye çalışmıştır (77).

Selim Sırrı Tarcan’ın 1920-24 yılları arasında eğitim verdiği öğrenciler, daha sonra yine beden eğitimi öğretmeni olarak çalıştıkları okullarda bu branşı benimsemiş ve yaygınlaşmasında önemli bir rol üstlenmişlerdir (77).

İstanbul’da bulunan tüm liselerde voleybol branşı, nispeten daha eski ve popüler olan futbol branşından daha popüler hale gelmeye başlamıştır. Bahsedilen liselerden mezun olduktan sonra eski mühendis okuluna geçen öğrenciler voleybol branşını bu okulun sembolü haline getirmişlerdir. 1928 yılından sonra İstanbul Şampiyonası, 1949 yılından sonra ise Türkiye Voleybol Şampiyonası düzenlenmeye başlanmıştır. Türkiye, FIVB’ye 1948 yılında üye olmuştur. Bununla birlikte voleybol branşı için ülkemizde ayrıca bir federasyon kurulmasına gerek duyulmamış, Voleybol/Basketbol ve El Topu Spor Oyunları Federasyonu olarak idare edilmiştir. Genellikle kulüplerin basketbol takımları bir araya gelerek voleybol takımı oluşturmuşlardır. 1958’de ise federasyonlar birbirlerinden ayrılmış ve Voleybol ve El Topu Federasyonu kurulmuştur (77).

Milli takımımız ilk defa 1958 yılında ve ondan sonraki tüm senelerde erkeklerde Avrupa Şampiyonası’na katılmıştır. 1963’te kadın milli takımımız Avrupa Şampiyonası’nda boy göstermiştir. Ülkemiz 35 takımın katıldığı Avrupa Şampiyonası’na 1967’de ev sahipliği yapmış ve bu voleybolun ülkemizde daha da yaygınlaşmasını sağlamıştır. 1998 yılında ise milli takımımız ilk defa elemeleri geçme başarısı göstermiş ve Japonya’nın ev sahipliği yaptığı Dünya Şampiyonası’na katılmaya hak kazanmıştır (77). Milli takımlar düzeyinde A

Bayan Milli Takımımız, 2003 yılında ülkemizde düzenlenen Avrupa Şampiyonası'nda final oynamış ve ikincilik elde etmiştir. Üniversite Erkek Milli Takımı 2005 yılında İzmir'de organize edilen 23. Üniversiteler Yaz Oyunları'nda birincilik kürsüsüne çıkarak ülkemiz erkek voleybolunda bir ilki gerçekleştirmiştir. Yıldız Kız Milli Takımımız 2006 yılında dünya ikincisi olmuştur. Yine A Bayan Milli Takımımız 2007 yılında, 16. Dünya Grand Prix müsabakalarına katılmıştır. Yıldız Kız Milli Takımımız 2011 yılında Türkiye'de düzenlenen Dünya Şampiyonası'nda birincilik elde etmiştir. Genç Erkek Milli Takımı da 2011 Avrupa Gençlik Oyunları şampiyonu olmuştur (78).

2.7.3. Voleybol Sporunda Enerji Gereksinimleri

Voleybol branşında başarılı olmak için birey biyomekanik ve fizyolojik gereksinimler duymaktadır. Voleybol branşı ve kuralları, yapısı itibarıyla sürekli şiddetli egzersiz dönemlerini ve bu dönemler arasında sporcuların toparlanmasına yardımcı olacak süreleri kapsamaktadır. Voleybolcular aerobik ve anaerobik dayanıklılığın yanı sıra hız, çeviklik ve kuvvet olgularına da sahip olmalıdır. Fizyolojik olarak voleybol anaerobik bir branş olsa da, aktif ve durağan zamanların voleybol içerisinde çokça bulunmasından dolayı aynı zamanda aerobik de bir branştır (79).

Voleybolda topun oyun içinde aktif kaldığı süreye oyun zamanı denir ve bu nedenle toparlanma süresi daha azdır. Biraz daha kolay yoldan anlatacak olursak; oyun zamanı oyunda sayı almak için mücadele verilen zamanı, toparlanma zamanı ise iki sayı arasında geçen zamanı temsil etmektedir. İyi bir voleybolcu normalde olduğundan daha hızlı bir şekilde toparlanabilmelidir. Hem aerobik hem de anaerobik yapılarının gelişmiş olması voleybolcuların maksimal performans ortaya koymalarını sağlar. Voleybolcuların kas glikojen seviyeleri ile ilgili çalışmalar yapılmış ve elde edilen verilerde glikojen salınımının büyük bir bölümünün yavaş kasılan liflerden dolayı meydana geldiği ve voleybolun düşük-orta şiddet seviyesinde bir branş olduğu bildirilmiştir (80).

Dinlenme dönemleriyle birlikte smaç ve blok sıçramalarının patlayıcılık özelliğini Fox ve Mathews voleybol sporunun %95 ATP-PC sisteminden ve diğer %5'nin ise laktik asit

sisteminden karşıladığı şeklinde sınıflandırmışlardır (75). Powers'ın yaptığı sınıflamaya göre voleybolda kullanılan enerjinin %90 ATP-PC, %10'luk kısmı ise laktik asit sistemden karşıladığı oksijen aerobik yolla ulaşılan enerjinin kullanılmadığını belirtmiştir (80).

2.7.4. Voleybolda Fizyolojik Gereksinimler

Voleybol, kısa vadeli dinlenme ve yüklenme dönemlerinin birbirini izlediği kompleks bir branştır. Voleybol, içerisinde koşma, atlama, düşme gibi hareketlerin 10-15 metrelik bir alanda uygulanan, çoğu zaman tam kuvvetin kullanılmasını gerektiren bir spordur. Karşı taraftan gelen topun iyi kullanılabilmesi için bazı ani ve şiddetli hareketlerin uygulanması gerekmektedir. Voleybolda bir oyuncunun oyun içerisinde rakipten yapılan hücumu savunmak, hücum ve blok sıçramaları yapmak için aynı tempoyu en az 3 en fazla ise 5 set boyunca sürdürmesi gerekir. Bu yüzden voleybolculardan yüksek seviyede çalışma verimi beklenmektedir. Tüm bir sezonu başarılı ve sakatlanmadan geçirebilmek için oyuncular sezon öncesinde iyi bir kondisyon ve kas gücünü artırmaya yönelik antrenman programına tabii tutulmalıdır (75).

2.7.5. Voleybolcuların Fiziksel Özellikleri

Çağımızda bireylerin uğraştıkları sporlarda sosyolojik, psikolojik ve kültürel faktörler ne kadar önemli etmenler ise, fiziksel özellikler de bir o kadar etkilidir. Her branşın kendi yapısına ve oynanış şekline göre fiziksel uygunluk kriterleri bulunmaktadır. Çok uzun bir süredir spor tarihinde yeri olan voleybol branşında ise son yıllarda takımlar oldukça uzun boylu sporculardan oluşmaktadır. Her bireyde olduğu gibi boy ve kiloda yaş ilerledikçe değişimler görülecektir. Bu tür değişimler sporcuların performans ve verimleri üzerinde gözle görülür etkiye sahiptir (75).

Bireylerin çocuk yaştan itibaren düzenli bir program dâhilinde yaptıkları fiziksel her türlü aktivite ileride çok önemli faydalar sağlamaktadır. Küçük yaşta spora başlayan bireylerin gelişimleri için izlenmesi gereken yol yetişkin bireylerle aynı ölçüde tutulmamalıdır. Bireylerin yapmak istedikleri spora göre fiziksel uygunlukları dikkate alınmalıdır. Her

branşın dinamiği farklıdır ve çağımızda bir branşta başarılı olabilmenin yolu bireyin kendisini o branşın fiziksel uygunluk kriterlerine uygun bir şekilde yetiştirmesiyle mümkün olmaktadır (75).

2.7.6. Voleybolda Kuvvet Antrenmanı

Voleybolda uygulanan kuvvet antrenmanlarının birinci derecede amacı kişinin kas gücünü geliştirmek değil, sporcunun performansını daha iyiye taşımaktır. Voleybolda kuvvet antrenmanı son derece önemlidir ve diğer becerilerden ayrı olarak geliştirilmelidir (81).

Voleybolda ağırlık atışı antrenmanları sıklıkla kullanılmalı, sıçrama gücü ve kuvvet özelliği mümkün olduğu kadar en üst noktaya çıkarılmalıdır. Daha sonra sporcu bu sıçrama kuvvetini maç içerisinde etkin ve faydalı bir şekilde uygulamalıdır. Bu yüzden kuvvet antrenmanı sezon öncesi ve uzun lig maratonları boyunca düzgün bir şekilde yapılandırılmalıdır. Kuvvetteki artış antrenman veya maç esnasında en üst seviyede ortaya konulamıyorsa yapılan egzersizler faydasız olur ve kasın hipertrofisini etkisiz kılar (81). Branşa özel kuvvet antrenman programı oluşturmadan önce o branş için ihtiyaç duyulan kuvvet antrenmanına yönelik adaptasyon iyice anlaşılmalıdır (81).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Çalışma Grubunun Seçimi

Çalışmaya, Gaziantep ilinde ulusal müsabakalara katılmış 18-25 yaş arasında toplam 20 erkek voleybolcu gönüllü olarak katıldı. Denekler randomize yöntem ile deney grubu (n=10, yaş: 21.60 ± 2.06) ve kontrol grubu (n=10, yaş: 20.50 ± 1.77) olarak iki farklı gruba ayrıldı. Deney grubuna 8 hafta boyunca haftada 3 gün farklı kuvvet antrenman programı uygulandı. Her iki grup da normal voleybol antrenmanlarına devam etti.

Araştırmanın etik kuruluna uygun olduğunu gösterir bilgi Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'na bildirildi ve Etik Kurulu Onayı alındı (Ek1, Ek2). Deneklere araştırmanın nasıl yapılacağı ayrıntılı bir şekilde Denek Bilgilendirme Formu yoluyla açıklandı. Gönüllü olduklarını gösteren imzalı form alındı. Çalışma süresince supplement almamaları ve ağır egzersiz yapmamaları istendi.

3.2. Çalışma Protokolü

Denekler randomize yöntem ile deney grubu ve kontrol grubu olarak iki farklı gruba ayrıldı. Deney grubuna 8 hafta boyunca haftada 3 gün, voleybol antrenmanının olmadığı günlerde (pazartesi, çarşamba ve cuma) aynı saatte olmak üzere farklı kuvvet antrenman programı uygulandı (Tablo 3.1.). Uygulanan kuvvet antrenmanlarında sporculara ısınma ve soğuma süreleri tanındı. Kontrol grubu yalnızca voleybol antrenmanına devam etti ve başka herhangi bir aktivitede bulunmadı. Voleybolculara uygulanan kuvvet antrenmanlarının hem voleybol hem de denge yeteneklerine yönelik olmasına dikkat edildi.

Bireylerin antropometrik özelliklerini ortaya koymak için; yaş, vücut ağırlığı, boy ve vücut kitle indeksi (VKİ) ölçümleri yapıldı. Bireylerde bacak kuvveti Takei Bacak Dinamometresi ve statik ve dinamik denge skorları Biodex Balance SD İzokinetik Denge Testi ile ölçüldü. Deney ve kontrol grubunun farklı kuvvet antrenmanlarına başlamadan

nce ve çalışmayı bitirdikten sonra çift ayak genel statik, sağ ve sol ayak genel statik ve dinamik denge skorları ile bacak kuvveti ölçümleri yapıldı. Ölçümler Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Fizyoloji Laboratuvarı'nda yapıldı.

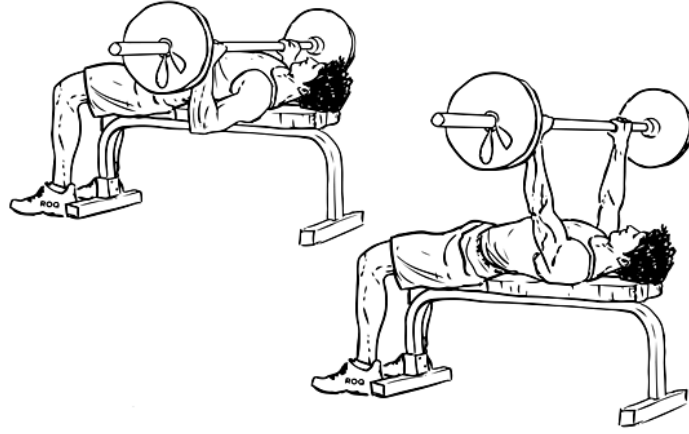
3.3. Kuvvet Antrenman Programı

Kuvvet antrenman metotları olarak birim antrenmanda Core Antrenman, leg curl, leg extensions, squat, pliometrik sıçrama, single leg lunge, split squat jump, deadlift, double leg bound ve yardımcı kaslar olarak Bench Press ve Shoulder Press egzersizleri uygulandı. Core Antrenmanda ise Russian Twist ve Side Plank egzersiz hareketleri yapıldı.

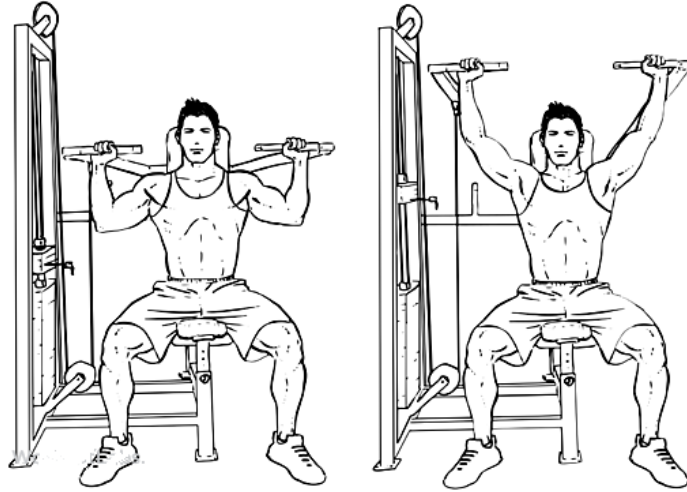
Deneylerin bacak kaslarındaki gelişimin denge yetenekleri üzerinde ne kadar etkili olduğunu ortaya koymak için pliometrik sıçrama, leg curl, leg extensions, squat, single leg lunge, split squat jump, deadlift, double leg bound hareketleri için maksimal kuvvet (3*8) ve kuvvette devamlılık (3*20) prensipleri uygulandı.

Tablo 3.1. Kuvvet Antrenman Programı

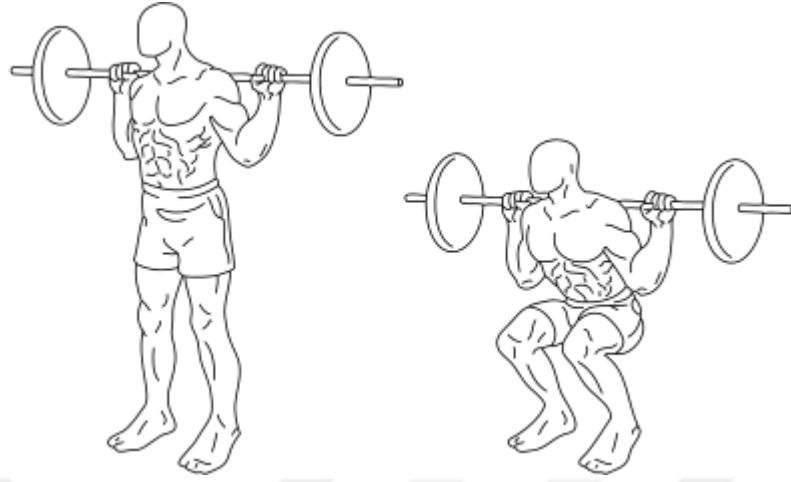
	Antrenman	Set	Tekrar	Dinlenme
1.GÜN	Bench Press	3	8	40 sn
	Squat	3	8	40 sn
	Leg Curl	3	8	40 sn
	Single Leg Lounge	3	8	40 sn
	Leg Extension	3	8	40 sn
	Side Plank	3	15	30 sn
2.GÜN	Shoulder Press	3	20	30 sn
	Single Leg Lounge	3	20	30 sn
	Double Leg Bound	3	20	30 sn
	Leg Curl	3	20	30 sn
	Pliometrik Sıçrama	3	20	30 sn
	Russian Twist	3	25	20 sn
3.GÜN	Deadlift	3	8	40 sn
	Split Squat Jump	3	8	40 sn
	Leg Extension	3	8	40 sn
	Double Leg Bound	3	8	40 sn
	Pliometrik Sıçrama	3	8	40 sn
	Side Plank	3	15	30 sn



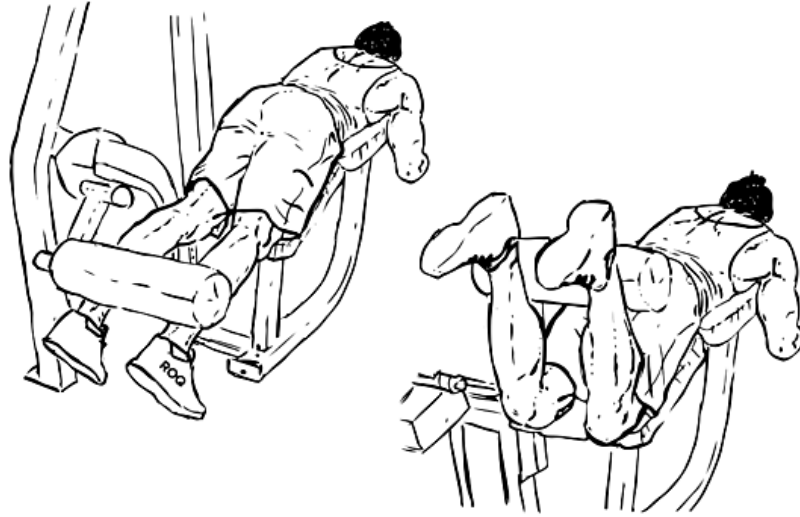
Şekil 3.1. Bench Press (82)



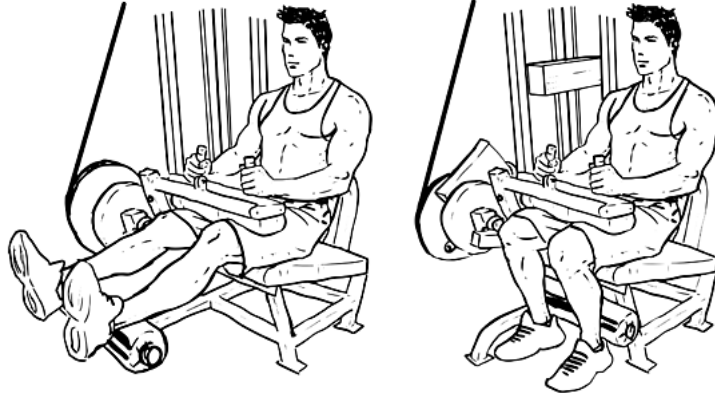
Şekil 3.2. Shoulder Press (83)



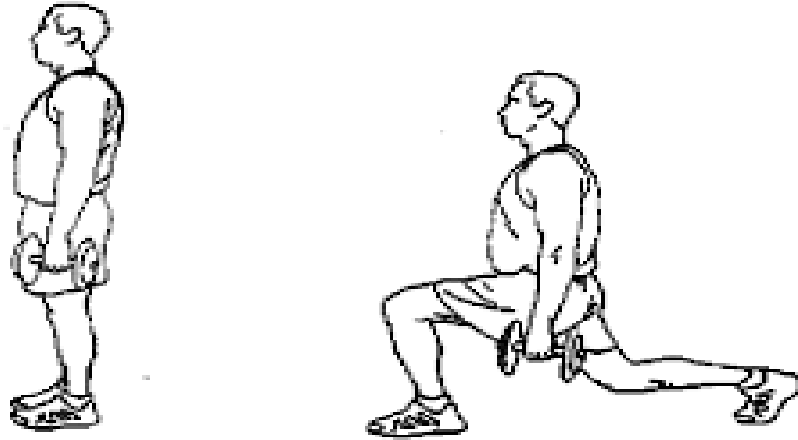
Şekil 3.3. Squat (84)



Şekil 3.4. Leg Curl (83)



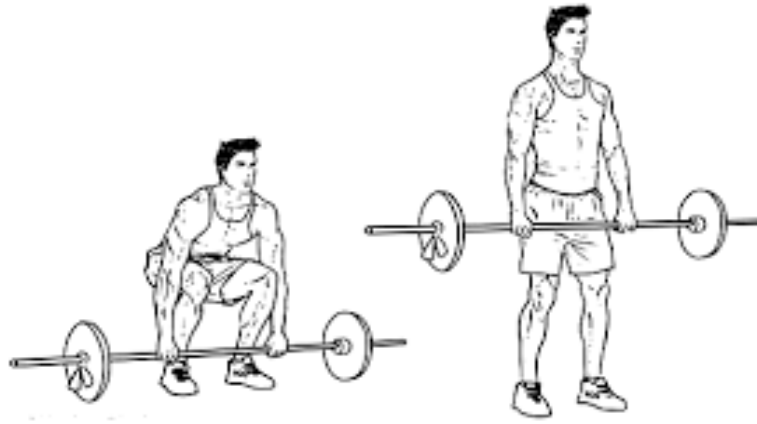
Şekil 3.5. Leg Extension (83)



Şekil 3.6. Single Leg Lunge (85)



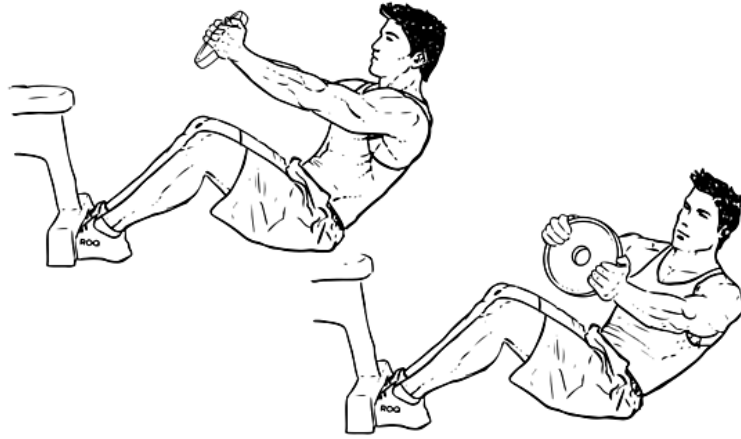
Şekil 3.7. Split Squat Jump (83)



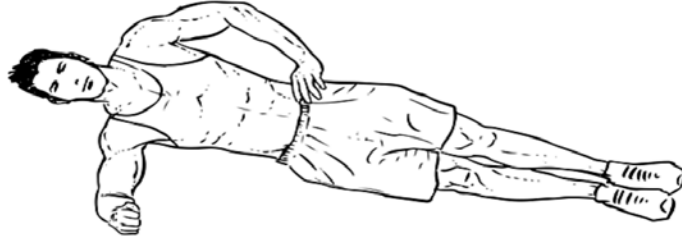
Şekil 3.8. Deadlift (83)



Şekil 3.9. Pliometrik Sıçrama (86)



Şekil 3.10. Russian Twist (83)



Şekil 3.11. Side Plank (87)



Şekil 3.12. Double Leg Bound (88)

3.3.1. Kuvvet Antrenmanlarının Uygulanması

Bench press, Shoulder Press, leg curl, leg extensions ve squat ölçümü için, 2,5 - 5 - 7,5 – 10 -12,5 – 15 – 20 - 25 kg'lık standart ağırlıklar kullanılmıştır. Deneklerin maksimal kuvvetleri tek tekrar metodu ile saptanmıştır. Bu yöntem uygulanmadan önce deneklerin tek seferde kaldırabileceği maksimum ağırlıklar deneme yoluyla belirlenmiştir. Bench press ve shoulder press hareketlerinde ağırlık barına ağırlıklar eklendikten sonra denekler takılan

ağırlıkları en uygun teknikle kaldırmış ve ağırlık rahat kaldırılırsa 5 dakika dinlenme verildikten sonra başka ağırlık eklenerek devam edilmiştir.

Sporcuların maksimal kuvvetleri tespit edildikten sonra antrenman dönemine girilmiş ve bu dönemde deney grubunda bulunan voleybolcular haftanın 1. ve 3. günü 3 set 8 tekrar (maksimal kuvvet antrenmanı), 2. günü ise 3 set 20 tekrar (kuvvette devamlılık antrenmanı) olmak üzere farklı kuvvet antrenmanlarına tabii tutulmuşlardır. Core antrenmanda ise Russian Twist ve Side Plank hareketleri 1. ve 3. Gün 3 set 15 tekrar, 2. Gün ise 3 set 25 tekrar olarak uygulanmıştır. Uygulanan kuvvet antrenmanının şiddeti sporcuların bireysel performansları göz önünde bulundurularak artarak devam etmiştir. Deney grubuna uygulanan kuvvet antrenmanı yaklaşık olarak 30 dakika sürmüş ve antrenmandan önce sporculara 10-15 dakika ısınma süresi verilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

3.4.1. Vücut Ağırlığı, Boy ve VKİ Ölçümleri

Deneklerin vücut ağırlıkları 0.1 kg hassaslıktaki bir kantarda bulunan metal bir çubuk yardımıyla, boy uzunlukları ise dijital boy ölçme aletiyle ölçülmüştür. Denekler ölçümlere şort ile katıldılar ve kantara çıplak ayakla çıkmışlardır. Deneklerin başı dik duracak şekilde, ayak tabanlarının kantarın üzerine düz temas etmesini sağlayarak, dizleri düz ve gergin, topukları birbirlerine bitişik ve vücut dik durumda iken ölçümleri alınmıştır. VKİ ölçümleri boy uzunluğunun metre cinsinden karesinin vücut ağırlığına bölünerek hesaplanmıştır.

$$VKİ = \text{Vücut ağırlığı (kg)} / \text{Boy}^2 \text{ (m)}$$

3.4.2. Denge Testi

Denge performansını tam olarak yansıtabilen Biodex Balance System (Biodex Balance System, BBS; Biodex Inc., Shirley, NY) denge sistemi kullanılarak denge testleri gerçekleştirilmiştir. BBS eşzamanlı olarak anterior-posterior ve medial-lateral eksenlerde

serbest olarak hareket edebilen dairesel bir platformdur. Denge performansını objektif olarak ölçebilen bu sistem 360 derece eklem hareket açıklığında yüzeyi 20 dereceye kadar eğim yapabilen hareketli bir platforma sahiptir. BBS'nin direnç seviyesi 12'den 1'e kadardır. En az stabil seviye 1 iken en yüksek stabilite seviyesi 12'dir.

Her bir denge testi için 3 ayrı ölçüm denge skoru alınmıştır: Overall stability index (OSI), antero-posterior denge index (APSI) ve medial-lateral denge index (MLSI) (81). Alınan denge indeksleri içinde Genel (overall) indeks denge yeteneği için en iyi gösterge olarak kabul edilir. Genel denge indeksinin yüksek olması denge kaybının çok olduğunu göstergesidir. 0 dereceye yakın olan denge skorları en iyi dengeyi gösterir.

Grup üzerlerinde hafif spor kıyafetleri ile koşu bandı üzerinde 5 dakika ısınma yaptıktan sonra teste tabii tutulmuştur. Postüral kontrol ölçümleri statik ve dinamik denge testini içermektedir. Statik denge testi; sağ bacak, sol bacak ve çift bacak duruş pozisyonlarında gerçekleştirilmiştir. Dinamik denge testi ise sağ ve sol bacak duruş pozisyonunda uygulanmıştır. Testler süresi 20 sn ve dinlenme araları 10 sn olacak şekilde 3 tekrar yapılmıştır. Testler öncesi sporcuların statik ve dinamik denge testine uyum sağlamaları için 10'ar saniyelik deneme yapmalarına müsaade edilmiştir. Dengesini kaybeden sporcunun testi yeniden başlatılmıştır. Biodex Denge Sistemi (Biodex Balance System, BBS; Biodex Inc. Shirley, NY) geçerlilik ve güvenilirliği Cachepe ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (86).



Resim 3.1. Biodex Balance System (Biodex Balance System, BBS; Biodex Inc., Shirley, NY)

3.4.2.1. Statik Test

Statik test, sırasıyla sağ bacak, sol bacak ve her iki bacak üzerinde duruş pozisyonlarında gerçekleştirilmiştir. Tek bacak statik testler sırasında diğer bacak 60-90 derece fleksiyonda ve platforma dokunmasına izin verilmemiştir. Statik test esnasında denekten ekrandaki sabit noktada; öne, arkaya, sağa, sola doğru dengesini korumaya çalışarak sabit durması istenmiştir. Testler süresi 20 sn ve dinlenme araları 10 sn olacak şekilde 3 tekrar yaptırılmış ve skorlar kaydedilmiştir.

3.4.2.2. Dinamik Test

Kişi herhangi bir yönde hareket ettiğinde her ayak basıncı değişecek ve salınımın büyüklüğü ile yönünü tanımlayacaktır. Çalışmamızda dinamik test, sırasıyla sağ bacak ve sol bacak üzerinde duruş pozisyonlarında gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada 4. seviye dinamik denge testi kullanılmıştır. Testler süresi 20 sn ve dinlenme araları 10 sn olacak şekilde 3 tekrar yaptırılmış ve skorlar kaydedilmiştir.

3.4.2.3. Bacak Kuvveti Testi

Çalışmamızda bacak kuvveti lmleri Takei Bacak Dinamometresi kullanılarak yapılmıştır. Denekler kendilerine verilen 5 dk ısınma süresi sonrasında ayaklarını dinamometre sehpasının üzerine dizleri bükük bir şekilde yerleştirdikten sonra, kolları düz ve gergin olacak şekilde, sırtları aynı şekilde düz ve öne doğru eğik iken elleriyle tuttuğu dinamometre barını dikey pozisyonda tüm gücünü bacaklarından alarak yukarıya doğru çekmiştir. Aynı işlem 3 kez tekrarlanmış ve en yüksek skor kaydedilmiştir.

3.5. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmanın istatistiksel analizleri, SPSS istatistik programı (SPSS for Windows, sürüm 20.0, SPSS Inc. Chicago, Illinois, ABD) kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak ortalama ve standart sapma kullanıldı. İstatistiksel işlemlere geçmeden önce verilerin normal dağılıp dağılmadıklarını ve homojen olup olmadıklarını belirlemek için Shapiro-Wilk Testi uygulandı. Deney ve kontrol grupları arasındaki anlamlığın değerlendirilmesi için Independent Samples T Testi uygulandı. Grup içi karşılaştırmalar için Paired Samples T Testi uygulandı. İstatistiksel sonuçlar %95 güven aralığında ve $p < 0.05$ anlamlılık düzeylerinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

4.1. Araştırmaya Katılan Grupların Tamamlayıcı İstatistiksel Bilgileri

Araştırmaya katılan sporcuların yaş, boy ve kilo ölçümleri çalışmaya başlamadan bir hafta önce ve çalışma bitirildikten sonra alınmıştır. Aşağıda deney ve kontrol grubunun tanımlayıcı bilgileri verilmiştir.

Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Yaş, Boy, Ağırlık ve VKİ Ortalamaları

Değişken	Deney Grubu	Kontrol Grubu
	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS
Yaş (yıl)	21.60 $\pm$ 2.06	20.50 $\pm$ 1.77
Boy (cm)	181.90 $\pm$ 5.23	180.80 $\pm$ 2.25
Ağırlık (kg)	72.49 $\pm$ 2.16	74.30 $\pm$ 2.18
VKİ (kg/m ²)	21.93 $\pm$ 0.99	22.73 $\pm$ 0.80

Tablo 4.1’de grupların tamamlayıcı istatistiksel bilgileri sunulmuştur. Deney grubunun yaş ortalaması 21.60 $\pm$ 2.06 yıl, kontrol grubunun yaş ortalaması ise 20.50 $\pm$ 1.77 yıl olarak bulunmuştur. Vücut ağırlığı deney grubunun 72.49 $\pm$ 2.16 kg olarak ölçülürken, kontrol grubunun ise 74.30 $\pm$ 2.18 kg olarak ölçülmüştür. Deney grubu boy uzunluğu ortalaması 181.90 $\pm$ 5.23 cm olarak ölçülürken, kontrol grubunun ise 180.80 $\pm$ 2.25 cm olarak ölçülmüştür. Vücut kitle endeksi değerleri deney grubunda 21.93 $\pm$ 0.99 kg/m² olarak bulunurken, kontrol grubunda ise 22.73 $\pm$ 0.80 kg/m² olarak bulunmuştur.

4.2. Deney Grubuna Ait İstatistiksel Bilgiler

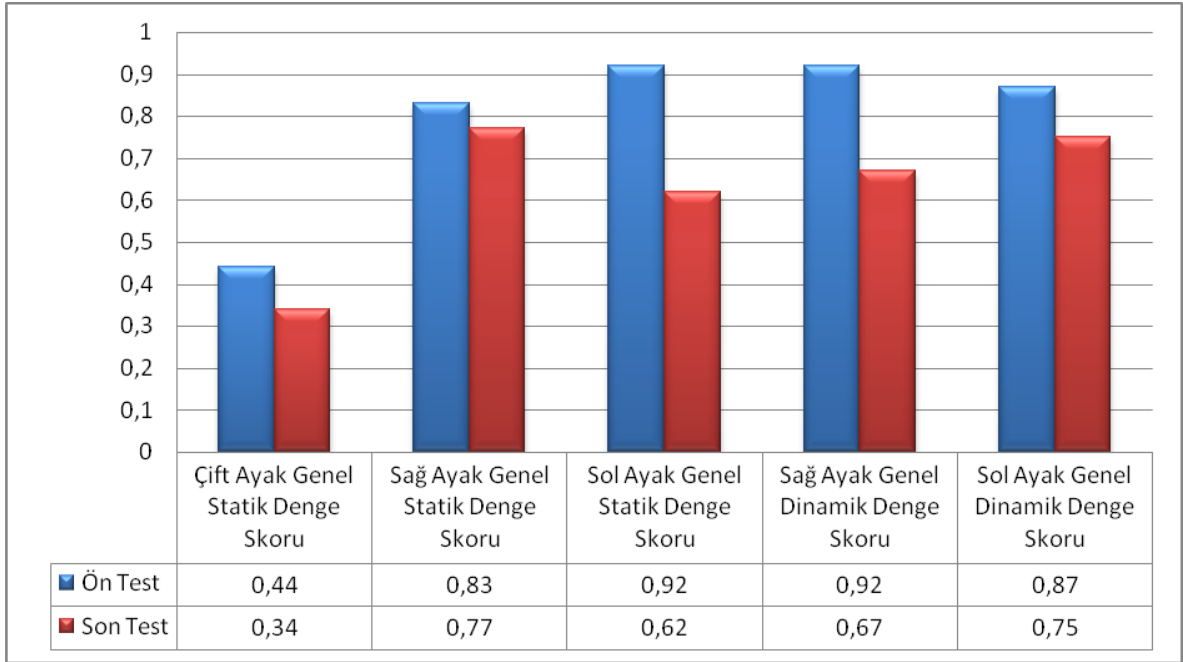
Deney grubunun tamamlayıcı bilgilerine bakıldığında (Tablo 4.1.) yaşları ortalaması 21.60 $\pm$ 2.06 yıl, vücut ağırlığı 72.49 $\pm$ 2.16 kg ve boy uzunluğu 181.90 $\pm$ 5.23 olarak ölçülmüştür

Tablo 4.2. Deney grubunun ön test-son test statik ve dinamik denge skorlarının analizi

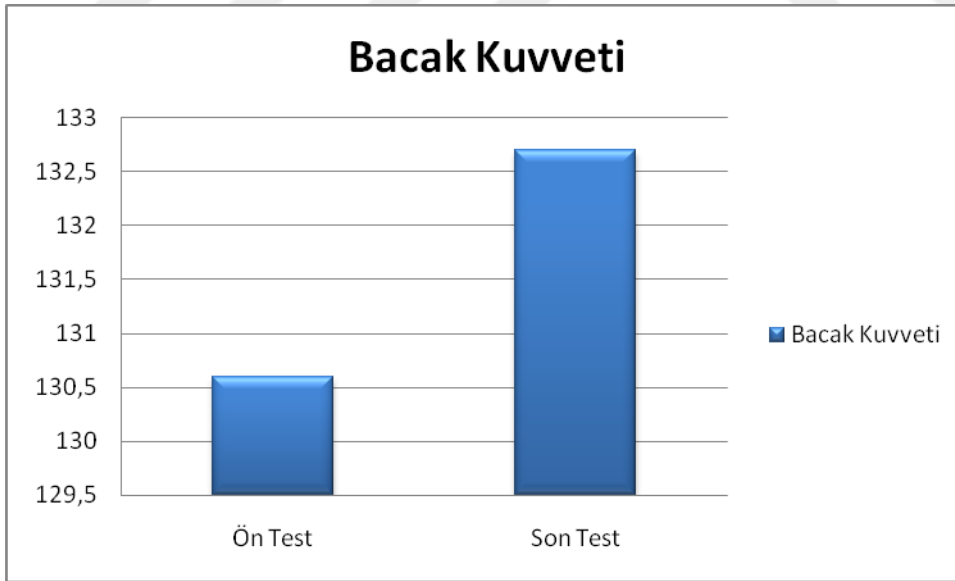
Değişken	Ön Test	Son Test	df	t	p
	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS			
Bacak Kuvveti	130.60 $\pm$ 11.86	132.70 $\pm$ 11.38	9	-4.523	0.001*
Çift Ayak Genel Statik Denge Skoru	0.44 $\pm$ 0.14	0.34 $\pm$ 0.10	9	4.743	0.001*
Sağ Ayak Genel Statik Denge Skoru	0.83 $\pm$ 0.13	0.77 $\pm$ 0.16	9	2.714	0.024*
Sol Ayak Genel Statik Denge Skoru	0.92 $\pm$ 0.21	0.62 $\pm$ 0.13	9	4.108	0.003*
Sağ Ayak Genel Dinamik Denge Skoru	0.92 $\pm$ 0.24	0.67 $\pm$ 0.16	9	3.273	0.010*
Sol Ayak Genel Dinamik Denge Skoru	0.87 $\pm$ 0.09	0.75 $\pm$ 0.09	9	4.811	0.001*

*(p<0.05)

Tablo 4.2.'de deney grubuna uygulanan farklı kuvvet antrenman programı sonrasında alınan parametrelere ilişkin ön test ve son test ölçüm sonuçlarının karşılaştırması verilmiştir. Deney grubunun bacak kuvveti, statik ve dinamik denge skorlarında anlamlılık bulunmuştur (p<0.05).



Şekil 4.1. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Statik ve Dinamik Denge Skorları Grafiği



Şekil 4.2. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Bacak Kuvveti Değerleri Grafiği

4.3. Kontrol Grubuna Ait İstatistiksel Bilgiler

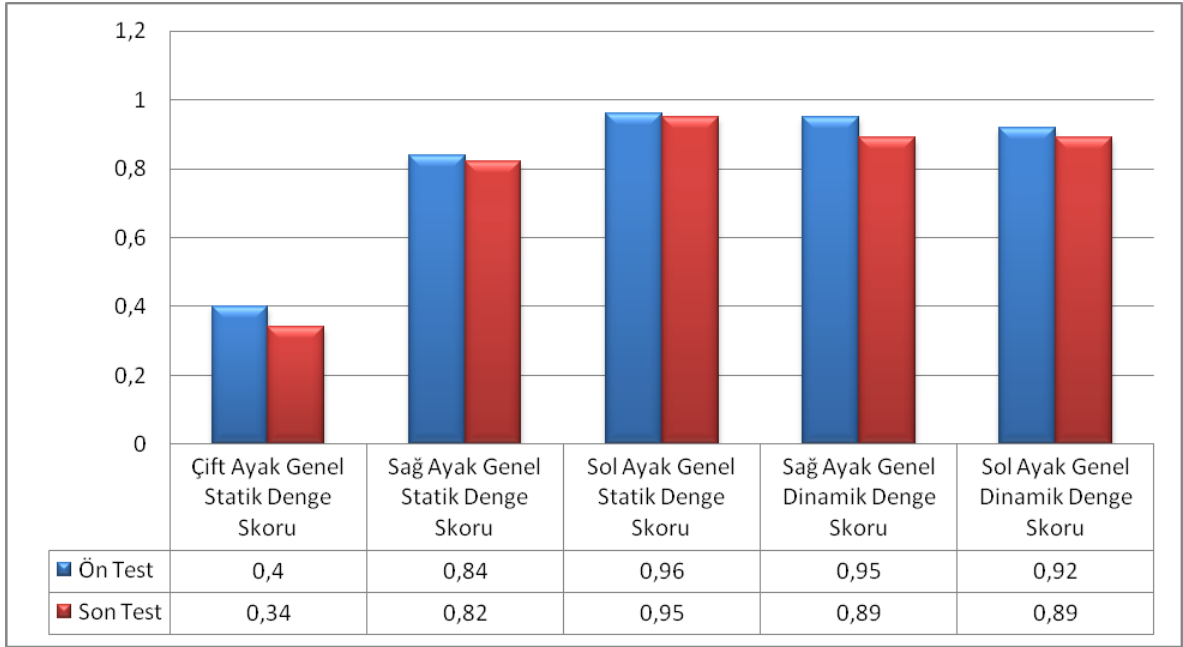
Kontrol grubunun tamamlayıcı bilgilerine bakıldığında (Tablo 4.1.) yaş ortalaması 20.50 ± 1.77 yıl, vücut ağırlığı 74.30 ± 2.18 kg ve boy uzunluğu ise 180.80 ± 2.25 cm olarak ölçülmüştür.

Tablo 4.3. Kontrol grubunun ön test-son test statik ve dinamik denge skorlarının analizi

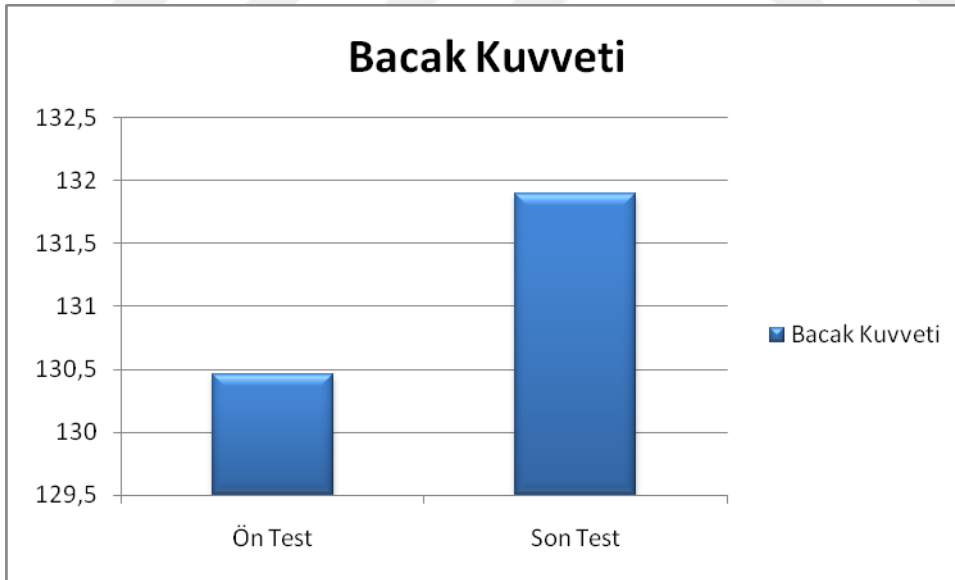
Değişken	Ön Test	Son Test	df	t	p
	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS			
Bacak Kuvveti	130.46 ± 5.98	131.90 ± 5.34	9	-1.881	0.093
Çift Ayak Genel Statik Denge Skoru	0.40 ± 0.14	0.34 ± 0.11	9	3.674	0.005*
Sağ Ayak Genel Statik Denge Skoru	0.84 ± 0.11	0.82 ± 0.13	9	0.802	0.443
Sol Ayak Genel Statik Denge Skoru	0.96 ± 0.12	0.95 ± 0.17	9	0.287	0.780
Sağ Ayak Genel Dinamik Denge Skoru	0.95 ± 0.17	0.89 ± 0.15	9	1.765	0.111
Sol Ayak Genel Dinamik Denge Skoru	0.92 ± 0.09	0.89 ± 0.11	9	1.152	0.279

* $p < 0.05$

Tablo 4.3.'de kontrol grubuna uygulanan farklı kuvvet antrenman programı sonrasında alınan parametrelere ilişkin ön test ve son test ölçüm sonuçlarının karşılaştırması verilmiştir. Kontrol grubunun çift ayak genel statik denge skorlarında anlamlılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer verilerde herhangi bir anlamlılığa rastlanmamıştır ($p > 0.05$).



Şekil 4.3. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Statik ve Dinamik Denge Skorları Grafiği



Şekil 4.4. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Bacak Kuvveti Değerleri Grafiği

4.4. Deney ve Kontrol Grubu Verilerinin Karşılaştırılması

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu parametreleri değerleri ve istatistik sonucu Tablo 4.4’de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılması

Değişken	Deney Grubu Fark	Kontrol Grubu Fark	df	t	p
	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS			
Bacak Kuvveti	-2.10 $\pm$ 1.46	-1.44 $\pm$ 2.42	18	-0.737	0.471
Çift Ayak Genel Statik Denge Skoru	0.10 $\pm$ 0.06	0.06 $\pm$ 0.05	18	1.500	0.151
Sağ Ayak Genel Statik Denge Skoru	0.06 $\pm$ 0.06	0.02 $\pm$ 0.07	18	1.200	0.246
Sol Ayak Genel Statik Denge Skoru	0.30 $\pm$ 0.23	0.01 $\pm$ 0.11	18	3.585	0.002*
Sağ Ayak Genel Dinamik Denge Skoru	0.25 $\pm$ 0.24	0.06 $\pm$ 0.10	18	2.273	0.036*
Sol Ayak Genel Dinamik Denge Skoru	0.12 $\pm$ 0.07	0.03 $\pm$ 0.08	18	2.496	0.022*

*p<0.05

Tablo 4.4’te gruplara uygulanan farklı kuvvet antrenman programı sonrasında alınan parametrelere ilişkin ölçüm sonuçlarının karşılaştırması verilmiştir. Gruplar arasında deney grubu lehine sol ayak genel statik denge, sağ ayak genel dinamik denge, sol ayak genel dinamik denge skorlarında anlamlılık bulunmuştur (p<0.05). Bacak kuvveti, çift ayak genel statik denge ve sağ ayak genel statik denge verilerinde herhangi bir anlamlılığa rastlanmamıştır (p>0.05).

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Yaptığımız bu çalışmaya, Gaziantep ilinde ulusal müsabakalara katılmış 18-25 yaş arasında toplam 20 erkek voleybolcu gönüllü olarak katılmıştır. Denekler randomize yöntem ile deney grubu ve kontrol grubu olarak iki farklı gruba ayrılmıştır. Deney grubuna 8 hafta boyunca haftada 3 gün farklı kuvvet antrenman programı uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubuna kuvvet antrenmanlarına başlamadan önce ve çalışmayı bitirdikten sonra çift ayak genel statik, sağ ve sol ayak genel statik ve dinamik denge ile bacak kuvveti testleri yapılmıştır. Çalışmamıza katılan deney ve kontrol gruplarında; yaş, boy, ağırlık ve VKİ ortalamaları birbirine yakın olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.1).

Bu bölümde çalışmamızda elde etmiş olduğumuz veriler ile literatürde yapılmış benzer çalışmaların verileri ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

5.1. Statik Denge Testi

Çalışmamızda uygulanan 8 haftalık farklı kuvvet antrenmanları sonrasında deney grubunda çift ayak genel statik denge, sağ ayak genel statik denge, sol ayak genel statik denge; kontrol grubunda ise çift ayak genel statik denge puanlarında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrol grubunun sağ ayak genel statik denge ile sol ayak genel statik denge puanlarında herhangi bir anlamlılığa rastlanmamıştır ($p>0.05$). Grupların karşılaştırılmasında ise deney grubu lehine sol ayak genel statik denge skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 4.4).

Denge çoğu fiziksel aktivitenin temel unsurlarından biridir ve spor becerilerinin performansında önemli bir faktördür. Punakallio, statik dengeyi, destek merkezindeki basıncı merkezde tutma kabiliyeti olarak tanımlamıştır (89). Denge iyi bir sportif performans için temel oluşturmakta ve kas, sinir sistemi içinde iletici olarak tanımlanmaktadır. İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktör olarak rol oynayabilir (90). Denge kayıplarının ve

salınımlarının ölçülmesi propriyosepsiyonun değerlendirilmesine katkıda bulunur (91). Voleybolda performans gelişimi için, uygun denge yetisine sahip olmak gerekir. Voleybol oyuncularının antrenman ya da maç esnasında sıçrayıp yere düşüş esnasında genel denge verileri önem arz etmektedir.

Yaptığımız çalışmayı literatürde yapılan benzer diğer çalışma ve sonuçlarıyla karşılaştırdığımız zaman, Tamara ve ark. bayan basketbolcular üzerinde yapmış olduğu 6 haftalık antrenman programı sonrasında statik denge değerlerinin kontrol grubuna oranla anlamlılık gösterdiğini saptamışlardır (92).

Türkeri 12 hafta düzenli uygulanan egzersizlerin statik denge değerlerini artırdığını bildirmiştir (93). Bu iki çalışmanın aksine ise Holm ve arkadaşları, 35 kişilik bir hentbolcu grubu üzerinde uyguladığı sakatlık önleyici egzersiz programı sonrasında statik denge skorlarında herhangi bir anlamlı farklılık saptamamışlardır (94).

Arazi ve arkadaşlarının uyguladığı ve genç basketbolcuların hem su içerisinde hem de dışarısında iki ayrı grup olarak yaptığı pliometrik antrenman sonrasında, katılan sporcuların denge yeteneklerinde ön test ve son test ortalamalarına bakıldığı zaman pozitif yönde farklılık olduğu saptanmıştır (95).

Bir başka çalışmada ise voleybol sporcularının tabii tutulduğu 9 hafta süren core antrenman programı sonrası sporcuların denge performanslarında herhangi bir anlamlı gelişim olmadığı bildirilmiştir (96).

Yapılan diğer bir çalışmada core denge yetisi ve denge egzersizlerinin statik ve dinamik denge performansına etkilerini incelemişlerdir. Bunun sonucunda ise statik denge performansının istatistiksel olarak anlamlılık ifade ettiği ve statik denge üzerinde core denge yetisi antrenmanının, yalnızca denge antrenmanına oranla daha fazla etki ettiği tespit edilmiştir (97).

Literatürde farklı kuvvet egzersiz programı sonrası statik denge skorları üzerinde değişik sonuçlar bulunmuştur. Genel kanı denge yeteneklerinin düzenli yapılan egzersizler sonrası geliştiği yöndedir. Bizim çalışmamızdaki voleybolculara uygulanan farklı kuvvet antrenman programı sonrası deney grubu lehine olan çift ayak genel statik denge, sağ ayak genel statik denge, sol ayak genel statik denge skorlarındaki pozitif düşüş gösteren bulgularımız literatürü destekler niteliktedir. Çalışmamızda voleybolculara uygulanan farklı kuvvet antrenmanları sonucu bacak kuvvetindeki artışın statik denge performansını artırdığı söylenebilir. Denge ve kuvvet antrenmanlarının birbiriyle yakın ilişkili olduğu deney grubunun ölçüm verilerinden anlaşılmaktadır.

Kontrol grubunun ön test ve son test verilerinde çift ayak genel statik denge skorlarında anlamlılık bulunmuştur. Diğer statik denge skorlarında pozitif bir düşüş olmasına rağmen anlamlılık bulunamamıştır. Bu durumun düzenli yapılan voleybol antrenmanlarından kaynaklandığı söylenebilir.

5.2. Dinamik Denge Testi

Çalışmamızda uygulanan 8 haftalık farklı kuvvet antrenmanları sonrasında deney grubunda; sağ ayak genel dinamik denge ve sol ayak genel dinamik denge puanlarında anlamlı bir fark görülmüş ($p<0.05$), kontrol grubunun parametrelerine bakıldığında herhangi anlamlılığa rastlanmamıştır ($p>0.05$). Grupların karşılaştırılmasında ise deney grubu lehine genel dinamik denge skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 4.4).

Punakallio dinamik dengeyi ayakta dururken, yürürken veya başka bir beceri gerçekleştirirken basınç merkezinin aktif hareketi olarak tanımlamıştır. Biyomekanik ve fonksiyonel açıdan bakıldığında, dinamik denge, destek merkezindeki basınç merkezinin aktif hareketi olarak tanımlanabilir ve öngörülen bir görevi yerine getirirken destek tabanının stabilitesini (dengesini) muhafaza edebilir. Günlük etkinliklerin çoğu dinamik olarak gerçekleştirir, dolayısıyla dinamik denge, fiziksel aktivitelerin ve spor becerilerinin gerçekleştirilmesinde son derece önemlidir (89).

Öztürk ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya bakıldığı zaman, orta yaş ve üzeri gruba uygulanan pilates egzersizleri sonrası benzer bir sonuç alınmış ve denge skorları artış göstermiş, dinamik denge sonuçlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (98).

Yılmaz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise egzersizden önce ve sonra OSİ, AP ve ML değerlerine bakıldığı zaman deneye ve kontrol gruplarının sonuçlarında herhangi bir anlamlı farklılığa rastlanmamıştır (99).

Tenis sporunda yapılan karın egzersizlerinin dinamik denge üzerinden etkili olduğunu savunulan yapılan bir diğer çalışmada sporculara uyguladığı 5 hafta süren karın denge antrenmanlarının tenisçilerde dinamik denge üzerine etkisi isimli çalışmasından sonra, denge antrenmanlarının tenis sporcularının dinamik denge yeteneklerini geliştirmede kullanabileceklerini tespit etmiştir (100).

Sağiroğlu, genç basketbolcularda pliometrik antrenmanların anaerobik performans ve dikey sıçrama yüksekliğine etkisi isimli çalışmasında bir grup sporcuya 8 hafta boyunca haftada 3 gün olmak üzere, diğer bir grup sporcuya ise haftada sadece 1 gün olmak üzere pliometrik antrenman uygulamış ve denge skorlarına baktığı zaman herhangi bir anlamlılığa rastlayamamıştır (101).

Başka bir çalışmada deney grubunun dinamik denge parametreleri incelendiğinde ön test ve son test arasında stabilite indeksi, gövde toplam standart sapması (si, ttsd) değerlerinde anlamlılık bulunmuştur ($p<0.05$). Ortalama denge hatası, gövde toplam standart sapması, gövde orta-yan standart sapması (Ate, tbsd ve tmsd) değerlerinde ise anlamlılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (102).

Literatür bilgisinden anlaşıldığı gibi, çeşitli egzersiz ve antrenman programı sonrası dinamik denge ölçümleri ile ilgili alınan sonuçlar tartışmalıdır. Ağırlıkta olan husus ise, dinamik denge yeteneğinin farklı egzersizlerle birlikte pozitif yönde düşüş gösterdiğidir. Bu, bizim çalışmamızı desteklemektedir. Genel denge gelişiminin, yapılan egzersizlerin

tipi, şiddeti, süresi ve bireyin fiziksel ve fizyolojik kapasitesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Bizim çalışmamızdaki voleybolculara uygulanan farklı kuvvet antrenman programı sonrası deney grubundaki sağ ayak genel dinamik denge, sol ayak genel dinamik denge skorlarındaki pozitif düşüş gösteren verilerimiz literatürü destekler niteliktedir.

Çalışmamızdaki dinamik denge ölçümlerindeki deney grubunun sağ ve sol ayak genel dinamik denge skorlarındaki anlamlı farkın sporcuların voleybol antrenmanları ile birlikte yaptığı kuvvet antrenmanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Denge ve bacak kuvvetindeki artışların voleybol antrenmanlarındaki yapılan egzersizlerinin dominant olan ve olmayan ayaklarını eşit olarak kullanmalarından kaynaklandığı söylenebilir. Kontrol grubunun ön test ve son test dinamik denge skorlarında pozitif bir düşüş olmasına rağmen anlamlılık bulunamamıştır. Bu durumun voleybol antrenmanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.3. Bacak Kuvveti

Çalışmamızda uygulanan 8 haftalık farklı kuvvet antrenmanları sonrasında deney grubunun bacak kuvveti değerlerinde anlamlı bir artış bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrol grubundaki artış ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Grupların karşılaştırılmasında ise anlamlılık bulunmamıştır.

Anaerobik içerikli spor branşlarında, kas kütlesi, bacak hacmi ve kas fibril uzunluğu kasın ortaya çıkaracağı güç üzerinde rol oynayan önemli etmenler olarak bildirilmektedir. Daha fazla kas kütlesine, bacak hacmine, bacak kütlesine ve kas kesit alanına sahip olan sporcuların daha iyi bir anaerobik performans ortaya koydukları da bilinmektedir. Yapılan çalışmalara bakıldığında zaman bacak bölgesinde bulunan kasların kütlesi, kesit alanı ve hacminin, kasın ortaya çıkardığı kuvveti ve gücü etkilediği görülmektedir (103).

Pliometrik egzersizlerden elde edilen anaerobik nitelikli güç artışı voleybol sportif performanslarına ve dolayısıyla sportif başarılarına katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla, pliometrik antrenmanlarının, voleybolcuların antrenman programlarında yer alması ve özellikle vücut kompozisyonu ile patlayıcı güç performanslarının geliştirilmesinde kullanılması tavsiye edilebilir (104).

Topuz ve arkadaşları 8 hafta boyunca voleybol sporcularının bacak gücü gelişimini izlemek için pliometrik antrenman programı uygulamış, bunun için ise grubun birine pliometrik antrenman, diğer gruba hem pliometrik hem voleybol antrenmanı, başka bir gruba ise sadece voleybol antrenmanı yaptırılmıştır. Uygulanan program sonrasında deney grubunun dikey sıçrama ortalamaları $31.91 \pm 1.48\text{cm}$ – $38.62 \pm 2.16\text{cm}$, durarak uzun atlama ortalamaları ise $1.73 \pm 0.28\text{m}$ - $1.81 \pm 0.24\text{m}$ olarak saptanmıştır. Antrenman grubunun hem dikey sıçrama hem de durarak uzun atlama değerlerinde anlamlı artışların olduğu belirtilmiştir (105).

17-18 yaşlarındaki bir kısmı antrenmanlı bir kısmı ise antrenmansız olan askeri erkek öğrencilerin tabii tutulduğu başka bir çalışmada ise, uygulanan 6 haftalık pliometrik antrenman sonrasında deney grubunun dikey sıçrama skorlarında kontrol grubuna oranla anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir (106).

Akcan ve arkadaşları uyguladıkları 8 haftalık antrenman programı sonrasında mutlak ve rölatif bacak kuvveti değerlerinde artış bulmuştur. Yapılan çalışma sonrasında grup içerisinde ön test ve son test bilgilerine bakıldığı zaman mutlak ve rölatif bacak kuvveti değerlerinde, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık gruplarında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir (107).

Polat, çabuk kuvvet ve sprint antrenmanlarının reaksiyon zamanına etkisi isimli çalışmasında, çalışmanın uygulandığı grubun rölatif bacak kuvveti değerlerinde ön test ve son test sonuçları incelendiğinde herhangi bir anlamlı farklılıkla karşılaşmamış ancak 8 hafta uygulanan çabuk kuvvet ve sprint antrenmanının rölatif bacak kuvveti üzerinde önemli olmayan bir gelişme kaydedildiğini belirtmiştir (108).

Lin ve arkadaşları, yaşlı yetişkinlerde Tai Chi Softball (TCSB) egzersizlerinin vücut fonksiyonları üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada, TCSB egzersizinin bacak kuvveti, dinamik denge, hareket kabiliyeti, ince motor fonksiyon ve kontrol, el ve ön kol kas gücü, pençe kuvveti ve omuz hareketliliği gibi fiziksel fonksiyonel sağlığın güçlendirilmesinde potansiyel olarak etkili olduğunu ortaya koymuşlardır (109).

Perez-Turpin ve arkadaşlarının ortaya koyduğu çalışmada ise, 6 haftalık Whole Body Vibration (WBV) yani Tüm Vücut Vibrasyon kuvvet egzersizi çalışması sonucunda iyi eğitilmiş voleybol ve plaj voleybolcularda tek başına konvansiyonel antrenmana göre sıçrama performansında ve maksimum bacak mukavemetinde önemli derecede iyileşme sağladığı gözlemlenmiştir (110).

Literatürde genel kanı bacak kuvveti değerlerinin kuvvet antrenmanları sonrası arttığı yönündedir. Bizim çalışmamızdaki deney ve kontrol grubunda farklı kuvvet antrenmanları sonrası bacak kuvvetleri değerlerine ait bulgularımız literatürü destekler niteliktedir. Yapılan 8 haftalık farklı kuvvet antrenmanının voleybolcularda bacak kuvveti değerlerini önemli ölçüde etkilediği söylenebilir.

Sonuç olarak; voleybol oyuncularına uygulanan farklı kuvvet antrenmanlarının statik ve dinamik denge skorlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Kuvvet antrenmanı yapan sporcuların statik ve dinamik denge yeteneklerinin artması, kas kuvveti artışına bağlı olarak intermüsküler ve intramüsküler kas gruplarının çalışma kapasitesinin artışı ile olduğu söylenebilir. Voleybolda performans ve denge yetisinin gelişimi için antrenman periyotlamasında kuvvet çalışmalarına önemli ölçüde yer verilmesi ve farklı kuvvet egzersiz programlarının oluşturulması önerilebilir.

6. KAYNAKLAR

1. Wulf G. Attention and Motor Learning. Human Kinetics, Champaign, IL, 2007.
2. Çelenk B, Yıldırım G. Ankara Voleybol Antrenörlerinin Beslenme Konusunda Bilgi Düzeylerinin Araştırılması. Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2000;2:20-24.
3. Akalan C, Bayraktar B. Voleybolcularda Sağ ve Sol Bacak Sıçrama Becerisi Farklılıklarına Göre Planlanmış Pliometrik Antrenmanın Çift Bacak Performansına Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2007;1:32-45.
4. Koç H, Günay M. Sekiz Haftalık Genel Sürat Antrenman Programının Hentbolcularda Vücut Yağ Yüzdesi, Solunum Fonksiyonları ve Kan Basıncına Etkisi. Gazi Üniversitesi Ulusal Spor Bilimleri Kongresi, 2000.
5. Koç H, Büyükepekci S. Basketbol ve Voleybol Branşlarındaki Erkek Sporcuların Bazı Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Mustafa Kemal Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 2010;1(1): 16-22.
6. Gökdemir K, Koç H. Üst Düzey Hentbolcu ve Voleybolcu Bayan Sporcuların Bazı Fizyolojik Parametrelerinin Değerlendirilmesi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000;4: 259.
7. Yılmaz Y. Voleybol Sporunda Antropometrinin Önemi. 1989, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
8. Lephart S.M. Princivero D.M. Giraldo J.L. Fu F.H. The Role of Proprioception in The Management and Rehabilitation of Athletic Injuries. The American Journal of Sports Medicine, 1997, 25: Pg:130-137.
9. Çevik B. Voleybolcularda Farklı Zemin Üzerindeki Dinamik Denge Antrenmanlarının Proprioepsiyon Üzerine Etkisi. 2014, Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 80 sayfa, İzmir, (Prof. Dr. Saadet Rana URAL).
10. Blimkie, C.J.R. Resistance Training During Prand Early Puberty: Efficacy, Trainability, Mechanisms, And Persistence , Can J Sport Sci; 1992;7:14 264-267.
11. Fidelus, K., Kocjasz, J. Biomechanizma Analiza Podstawy, Cwiczenia Ogolnoroz Wojowe W Treningu 1998, 29.

12. Kale, R. Sporda Dayanıklılık, Sağlık Antrenman ve Biyofizyolojik Temeller. İstanbul, Alaş Ofset Ltd 1993;39.
13. Muratlı S. Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor. 2.Baskı. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2007;58-65.
14. Sevim Y. Antrenman Bilgisi. 7.Baskı. Ankara, Nobel Yayınevi, 2007, 37-59, 49, 50, 51, 52, 124-132,361-362.
15. <http://forum.alyans.org.tr/index.php?topic=41.0> (Erişim Tarihi: 19.04.2017)
16. Bompa TO. Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Çev: Keskin İ. Ankara,Bağırhan Yayınevi, 2003;330-361.
17. Hazar M. 8 Haftalık Kuvvet Antrenmanlarının Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Erkek Öğrencilerinin Bazı Kan Hormon Düzeyleri Üzerine Etkisi. 1998, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
18. Günay M, Yüce A. Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri. Ankara, Gazi Kitabevi, 2008;61.
19. Dünder U. Antrenman Teorisi. 6. Baskı. Ankara, Nobel Yayınevi, 2003;16-81,145-169.
20. Bavlı Ö. Havuz Pliometrik Egzersizleri ile Alan Pliometrik Egzersizlerinin Adolesan Dönem Basketbolcuların Biyometrik ve Yapısal Özelliklerine Etkisi. 2009, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 96 sayfa Adana, (Doç. Dr. M.Erkan KOZANOĞLU).
21. Pepe H. Aydos L. Karakuş H. Bazı Takım ve Ferdi Sporlarda Rölatif Kuvvet Değerlerinin Araştırılması. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Spor Bilimleri Dergisi. 2004;2:305-315.
22. Ergün S. Elit Taekwondocularıda Ayak Bileğine Uygulanan Bandajın Kuvvete Etkisi. 2008, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 72 sayfa Konya (Yrd. Doç. Dr. Ahmet SANIOĞLU).
23. Fox B. Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri. Çev: Cerit M. Ankara, Bağırhan Yayınevi, 1999;269.
24. http://www.tavsiyedyorum.com/makale_15147.html (Erişim Tarihi: 21.04.2017)
25. Fleck SJ. Kraemer WJ. Designing Resistance Training Programs. 2nd Ed. Champaign, Il: Human Kinetics. 1997;123.

26. Bompa TO. Periodization of Strength The New Wave in Strength Training. Veritas Publishing Inc, 1994;33-40.
27. Karatosun H. Antrenmanın Fizyolojik Temelleri. 3.Baskı. Isparta, Altıntuğ Matbasası, 2010;64.
28. Baktaal D.G. 16-22 Yaş Bayan Voleybolcularda Pliometrik Çalışmaların Dikey Sıçrama Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. 2008, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Adana.
29. Özer K. Fiziksel Uygunluk. 1Baskı. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım Ltd Şti,2001;10.
30. Çavdar K. Pliometrik Antrenman Yapan Öğrencilerin Sıçrama Performanslarının İncelenmesi. 2006, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 135 sayfa, İstanbul, (Prof. Dr. Birsen SİRMEN).
31. Bompa TO. Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı, Çev: Tüzemen E. Ankara, Bağırhan Yayınevi, 2001;11-33.
32. Ateş M. Demir M. Ateşoğlu U. Pliometrik Antrenmanın 16-18 Yaş Grubu Erkek Futbolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi. Niğde Üniversitesi Spor Bilimler Dergisi. 2007;1:1-12.
33. Lephart SM. Fu FH. The Role of Proprioception in the Treatment of Sports Injuries Sports Exercise and Injury, 1995;1: Pg: 96-102.
34. Lephart S.M. Princivero D.M. Giraldo J.L. Fu F.H. The Role of Proprioception in the Management and Rehabilitation of Athletic Injuries. The American Journal of Sports Medicine, 1997;25: Pg:130-137.
35. Riemann B.L. Lephart S.M. The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability. Journal of Athletic Training, 2002;37 1: Pg:71-79.
36. Riemann B.L. Lephart S.M. The Sensorimotor System, Part II: The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability. Journal of Athletic Training. 2002;37(1): Pg:80-84.
37. Yılmaz A. Gök H. Proprioepsiyon ve Proprioseptif Egzersizler. Romatizma. 2006;21: Sf:6-23.
38. Todd S. Ellenbecker GJ. Jake B: Proprioception and Neuromuscular Control. 2012;524–547.

39. Lee HM. Cheng CK. Liao JJ. Correlation Between Proprioception, Muscle Strength, Knee Laxity, and Dynamic Standing Balance in Patients With Chronic Anterior Cruciate Ligament Deficiency Knee. 2009;16: 387–391.
40. Hewett TE. Paterno MV. Myer G. Strategies for Enhancing Proprioception and Neuromuscular Control of The Knee. Clin Orthop Relat Res, 2002;402: 76–94.
41. Barrett DS. Proprioception and Function After Anterior Cruciate Reconstruction. J Bone Joint Surg. 1991;73B: Pg:833-837.
42. Bartlett M.J. Warren P.J. Effect of Warming Up Knee Proprioception Before Sporting Activity. British Journal of Sports Medicine, 2002;36: Pg:132-134.
43. Dıraçoğlu D. Aydın R. Başkent A. Sağlıklı Kişilerde ve Diz Osteoartritli Hastalarda Propriyosepsiyon Duyusunun Karşılaştırılması. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, 2005;51: Sf:90-93.
44. Hiemstra L.A. Lo I.K. Fowler P.J. Effect of Fatigue on Knee Proprioception: Implications for Dynamic Stabilization. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 2001;31(10): Pg:598-605.
45. South M. George K.P. The Effect of Peroneal Muscle Fatigue on Ankle Joint Position Sense. Physical Therapy In Sport, 2007;8: Pg:82-87.
46. Çikler H. İzokinetik ve İzometrik Egzersiz Çalışmasının Kas Gücü ve Propriyosepsiyon Üzerine Etkileri. 2007, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 76 sayfa, İstanbul, (Prof. Dr. Safinaz YILDIZ).
47. Beard D.J. Dodd C.A. Trundle H.R. Simpson A.H. Proprioception Enhancement for Anterior Cruciate Ligament Deficiency. J Bone Joint Surg, (Br). 1994;76-B: Pg:654-659.
48. Brown JP. Bowyer GW. Effects of Fatigue on Ankle Stability and Proprioception in University Sportspeople, Br J Sport Med, 2002;36. 310 Doi:10.1136/ Bjsm.36.4.310
49. Kazutomo M, Yasuyuki I, Eiichi T, Yoshihisa O, Hironori O, Satoshi T. The Effect of Local and General Fatigue on Knee Proprioception, The J of Arthro And Related Surgery, 2004;Vol 20/4: Pg:414-418.
50. Wilmore J.H. Costil DL. Physiology of Sport and Exercise, Third Edition, Human Kinetics, 2004;35-36.

51. Guyton AC. Hall JE. Textbook of Medical Physiology, Eleventh Edition, Elsevier, 2006.
52. Altay F. Ritmik Cimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chainé Rotasyon Sonrası Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi. 2001, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, 168 sayfa, Ankara, (Yr. Doç. Dr. Ziya KORUÇ).
53. Okubo J. Watanabe I. Takeya T. Et Al. Influence of Foot Position and Visual Field Condition in The Examination of Equilibrium Function and Sway Of Centre of Gravity in Normal Persons. *Agressologie*, 1979;20:127-132.
54. Prentice WE. Regaining Balance and Postural Equilibrium. Rehabilitation Techniques in Sports Medicine. 1999; Third Edition. MCB Mc Grew-Hill. USA.
55. Ergen E. Yorgunluk ve Başa Çıkma Yolları, 1.Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2002.
56. Muratlı S. Çocuk ve Spor Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla. Nobel Yayın Dağıtım Ankara 2003.
57. İnal S. Spor Biyomekaniği Temel Prensipler, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2004
58. Payne V.G. Larry D.I. Human Motor Development: A Lifespan Approach. Myfield Publishing Company, 1991;Sf:61-62.
59. Hotchkiss A. Fisher A. Robertsonr. Ruttencutter A. Schuffert J. Barker DB. Convergent and Predictive Validity of Three Scales Related to Falls in The Elderly. *Am J Of Occup Ther*; 2004;58 (1), Sf:100-103.
60. Woollacott MH. Tang PF. Balance Control During Walking in The Older Adult: Research and Its Implications. 1997;Phys Ther; 77, Sf:646-660.
61. Kejonen P. Body Movements During Postural Stabilization. Dissertation, Department Of Physical Medicine And Rehabilitation, 2002, Oulu University.
62. Perrin P. Deviterne D. Hugel F. Perrot C. Judo, Better Than Dance, Develops Sensorimotor Adaptabilities Involved in Balance Control. *Gait And Posture*, 2002; 15:2, Sf:187-194.
63. Piegaro A.B. The Comparative Effects of Four-Week Core Stabilization & Balance-Training Programs on Semidynamic & Dynamic Balance. 2003, Thesis. Master of Science in Athletic Training. School of Physical Education at West Virginia University.

64. Hakim R.M. Diccico J. Burke J. Hoy T. Roberts E. Differences in Balance Related Measures Among Older Adults Participating in Tai Chi, Structured Exercise, or No Exercise. *Journal Of Geriatric Physical Therapy*, 2003;27, Sf:1-4.
65. http://www.ytvf.org.tr/webroot/img/uploads/mhk/belgeler/2017-2010_resmi_voleybol_oyun_kurallari.pdf (Erişim Tarihi: 27.05.217)
66. Vurat Mehmet Voleybolda Teknik, Bağırgan Yayıncılık, Sayfa; 13, 16-21, 63-65, 117, 139, 153, Ankara 2000.
67. Forthomme B. Croisler JL. Cicarone G. Crielaard M. Cloes M. Et Al. Factors Correlated With Volleyball Spike Velocity. *The American J. of Sports Med.* 2005;33.10. 1513-1519.
68. Afonso J. Mesquita I. Palao JM. Relationship Between the Use of Commit-Block and The Numbers of Blockers and Block Effectiveness. *Int. J.of Perf. Analysis in Sport.* 2005;5, 2: 36-45.
69. Morpa Spor Ansiklopedisi 5. Baskı, Voleybol, Morpa Kùltür Yayınları, İstanbul, 2005, Sayfa, 136-173.
70. Monterio R. Mesquita I. Marcelino R. Et Al. Relationship Between the Set Outcome and the Dig and Attach Efficacy in Elit Male Volleyball Game. *Int. J. of Perf. Analysis in Spor* 2009;9: 294-305.
71. Çingilloğlu F.Ç. Çabuk Kuvvet İstasyon Çalışmasının 16-18 Yaş Grubu Erkek Hentbolcularda Bazı Motorik Özellikler Üzerine Etkisinin İncelenmesi. 1995, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 84 sayfa, Ankara, (Doç. Dr. Yaşar SEVİM).
72. Sevim Y. Antrenman Bilgisi, 7. Baskı, Nobel Yayınevi, 2006, Ankara.
73. Uluöz E. 16-22 Yaş Bayan Voleybol Oyuncularında Hiper mobilite ve Bazı Antropometrik Özellikler ile Yaralanma Durumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. 2007, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 75 sayfa, Adana, (Doç. Dr. Mustafa Erkan KOZANOĞLU).
74. Kashihara K. Nakahara Y. Short-Term Effect of Physical Exercise at Lactate Threshold on Choice Reaction Time. *Perceptual And Motor Skills*, 2005 ;100(2): 275-281.

75. Aydoğan D. İzmir'deki Bazı Voleybol Takımlarının Minik ve Yıldız Oyuncularının Müsabaka Dönemindeki Fiziksel Parametrelerinin Karşılaştırılması. 2006, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 70 sayfa, Konya, (Yrd. Doç. Dr. Hasan AKKUŞ).
76. Bayraktar B. & Kurtoğlu M. Sporda Performans, Etkili Faktörler, Değerlendirilmesi ve Artırılması. Klinik Gelişim Dergisi, 2009, Sayfa, 16-24.
77. Viera LB. Ferguson JB. Volleyball Steps to Success. 1996, 2nd Ed. USA: Human Kinetics.
78. Çalık V.K. 2012 Olimpiyat Oyunları Bayanlar Voleybol Avrupa Kıta Elemeleri Final Etapı Müsabakalarında Bazı Fiziksel ve Teknik Değişkenlerin Başarı ile İlişkisi, 2012, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 122 sayfa, Ankara, (Yar. Doç. Dr. Erdoğan YILMAZ).
79. Yıldırım M. Adolesan Erkek Voleybolcuların Beslenme ve Antropometrik Profilleri. 2006, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 129 sayfa, Ankara (Prof. Dr. Gülgün ERSOY).
80. Sönmez G.T. Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. Birlik Matbaacılık Yayıncılık. 2002, 37.
81. Carrera M. Peyes R. Strength Training For Volleyball, 2004.
82. <http://www.predatornutrition.com/articlesdetail?cid=improve-your-bench-press-in-4-weeks> (Erişim Tarihi: 25.05.2017)
83. <http://workoutlabs.com/exercise-guide/> (Erişim Tarihi: 25.05.2017)
84. [https://en.wikipedia.org/wiki/squat_\(exercise\)](https://en.wikipedia.org/wiki/squat_(exercise)) (Erişim Tarihi: 17.02.2017)
85. <http://soccerathletics.com/machine-workouts-outdated/> Erişim Tarihi: (25.05.2017)
86. <http://www.kuvvetvekondisyon.com/etiket/pliometrik-antrenman/> (Erişim Tarihi: 25.05.2017)
87. <https://www.fitneass.com/how-to-get-6-pack-abs/side-plank/> (Erişim Tarihi: 25.05.2017)
88. <http://www.israelekanem.com/madfit-day-8/> (Erişim Tarihi: 25.05.2017)
89. Ali Abbasi Dynamic Balance In Inactive Elder Maleschanges After Eight Weeks Functional and Core Stabilization Training, Middle-East Journal Of Scientific Research 2012;11 (3): 304-310.

90. Aksu S. Denge Eğitiminin Etkilerinin Postür Stres Testi ile Değerlendirilmesi. 1994, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi, 94 sayfa, Ankara (Doç. Dr. Ayşe KARADUMAN).
91. Lephart SM. Pincivero DM. Giraldo JL. The Role of Proprioception in The Management and Rehabilitation of Athletic Injuries. Am J Sports Med. 1997;25: 130-7.
92. Tamara C. Mcleod V. Armstrong T. Miller M. Sauers J.L. Balance Improvements in Female Highschool Basketball Players After A 6 Week Neuromuscular-Training Program. Journal of Sport Rehabilitation, 2009; 18: 465-481.
93. Türkeri C. On İki Haftalık Salsa Dans Çalışmalarının Vücut Kitle İndeksi ve Statik Dengeye Etkisi, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2015; 44 : 1-22.
94. Holm I. Fosdahl MA. Friis A. Risberg MA. Myklebust G. Steen H. Effect of Neuromuscular Training on Proprioception, Balance, Muscle Strength, And Lower Limb Function in Female Team Handball Players, Clinical Journal Sport Medicine 2004,14: 88–94.
95. Arazi H. Asadi A. The Effect of Aquatic and Land Plyometric Training on Strength, Sprint, and Balance in Young Basketball Players. 2011, Journal of Human Sport & Exercise, Volume 6, Issue 1.
96. Aslan A.K. Genç Futbolcularda Sekiz Haftalık Core Antrenmanın Denge ve Fonksiyonel Performans Üzerine Etkisi. 2014, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 50 sayfa, Konya (Doç. Dr. Nurtekin ERKMEN).
97. Gür F. Kor Antrenmanın 8-14 Yaş Grubu Tenis Sporcularının Kor Kuvveti, Statik ve Dinamik Denge Özellikleri Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi. 2015, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 80 sayfa, Ankara (Prof. Dr. Gülfem ERSÖZ).
98. Öztürk N.L. Aerobik-Step ve Pilates Egzersizlerinin Kuvvet, Esneklik, Anaerobik Güç, Denge ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi. 2008, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 76 sayfa, Ankara (Yrd. Doç. Dr. Nevin ATALAY GÜZEL).

99. Yılmaz T. 8 Haftalık Yüzme Egzersizlerinin Adölesanların Aerobik Güçleri, Solunum Fonksiyonları ve Vücut Dengeleri Üzerine Etkisi. 2012, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi 49 sayfa, Konya (Doç. Dr. Mehmet KILIÇ).
100. Sitti S. Kış Sporlarında Seçilmiş Branşlardaki Sporcuların Statik ve Dinamik Denge Performanslarının Karşılaştırılması. 2012, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 63 sayfa, Kayseri (Doç. Dr. Hürmüz KOÇ).
101. Sağıroğlu İ. Genç Basketbolcularda Plyometrik Antrenmanların Anaerobik Performans ve Dikey Sıçrama Yüksekliğine Etkisi. 2008, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoloji Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, (Prof. Dr. M. İlgi ŞEMİN).
102. Karakoç Ö. İşitme Engelli Judocularda Sekiz Haftalık Denge ve Koordinasyon Antrenmanlarının Performans Üzerine Etkileri. 2014, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 134 sayfa, Elazığ (Yrd. Doç. Dr. M. Fatih KARAHÜSEYİNOĞLU).
103. Özkan A. Kin İşler A. Sporcularda Bacak Hacmi, Kütlesi, Hamstring/Quadriceps Oranı ile Anaerobik Performans ve İzokinetik Bacak Kuvveti Arasındaki İlişki. Spor Bilimleri Dergisi, 2010;90-102.
104. Yıldırım T. Liseli Erkek Voleybolcularda Sekiz Haftalık Pliometrik Antrenman Programının Seçilmiş Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi. 2010, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 57 sayfa Konya (Yrd. Doç. Dr. Turgut KAPLAN).
105. Topuz F. Özel Pliometrik Çalışmaların Genç Voleybolcuların Bacak Güç Gelişimine Etkisi. 2008, Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 69 sayfa, Kırıkkale (Prof. Dr. Mehmet KUTLU).
106. Koçak S. The Effect of Plyometric Training Program on Anaerobic Power of 17-18 Years Old Trained and Untrained Male Students. 1991, ODTÜ Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
107. Akcan F. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda Öğrenim Gören Çeşitli Branşlardaki Erkek Öğrencilere Uygulanan İki Farklı Kuvvet Antrenman Programının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi. 2013, Gaziantep Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 72 sayfa, Gaziantep (Yrd. Doç. Dr. Mürsel BİÇER).

108. Polat Y. Çabuk Kuvvet Ve Sprint Antrenmanlarının Reaksiyon Zamanına Etkisi. 2000, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 76 Sayfa, (Yrd. Doç. Dr. Hasan AKKUŞ)
109. Lin L, Liye Z, Fang Q, Wrang H, Liu Y, Tian Z, Han Y, Effect of Taichi Softball On Function-Related Outcomes in Older Adults. A Randomized Control Trial, Evid Based Complement Alternat Med. 2017.
110. Perez-Turpin J.A. Zmijewski P. Jimenez-Olmedo J.M. Jove-Tossi M.A. Suarez-Llorca C. Andreu-Cabrera E. Effects of Whole Body Vibration on Strength and Jumping Performance in Volleyball and Beach Volleyball Players. Biology of Support 2014;31(3): 239–245.

7. EKLER

Ek 1. Etik kurul onay yazısı, sayfa 1

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Voleybol Oyuncularında Farklı Kuvvet Antrenmanlarının Statik Ve Dinamik Denge Yetenekleri Üzerine Etkisi	
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		100	
KARAR BİLGİLERİ	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER:	☐	
	Karar No: 2016 / 100	Tarih: 04.04. 2016	

Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlgili	Katılım *	İmza
Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ	FARMAKOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Prof. Dr. Mehmet KESKİN	PEDİATRİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Prof. Dr. Feridun İŞİK	GÖĞÜS CERRAHİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Prof. Dr. İlker SEÇKİNER	ÜRÖLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Prof. Dr. Ramazan BAL	FİZYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Doç. Dr. Bünyamin KISACIK	İÇ HASTALIKLARI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Prof. Dr. Yasemin ZER	MIKROBIYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Doç. Dr. Seval KUL	BIYOİSTATİSTİK	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Yrd. Doç. Dr. Betül TAŞ	AĞIZ DİŞ ve ÇENE CERRAHİSİ	Gaziantep Üniversitesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Uzm. Dr. Cahide Elif ORHAN	FARMAKOLOJİ	Gaziantep İl Sağlık Müdürlüğü	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Eyüp ÇELİK	AVUKAT	Gaziantep Barosu	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
İrem ELBEYLİ	MİMAR	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ
İmza:

İlhan İsmail aldim.

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

Ek 2. Etik kurul onay yazısı, sayfa 2

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU					
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Voleybol Oyuncularında Farklı Kuvvet Antrenmanlarının Statik Ve Dinamik Denge Yetenekleri Üzerine Etkisi			
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		100			
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu			
	AÇIK ADRESİ:	Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimler Fakültesi 2. Kat Şehitkamil/Gaziantep			
	TELEFON	0342 360 07 53 / 77704			
	FAKS	0342 360 39 27			
	E-POSTA	gaunetikkurul@gmail.com			
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr.Önder DAĞLIOĞLU			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
FAZ 4		☐			
Gözlemsel ilaç çalışması		☐			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☐			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		☐			
İlaç dışı klinik araştırma		☐			
DİĞER İSE BELİRTİNİZ :					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐	
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
ERLENEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama		
	SIGORTA	☐			
Etik Kurul Başkanı'nın Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ İmza: Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.					

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Gaziantep’te doğdum. İlk orta ve yüksek öğrenimimi Gaziantep’te tamamladım. 2007 yılında Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Beden Eğitimi Öğretmenliği Bölümü’ne kabul edildim ve 2011 yılında Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Beden Eğitimi Öğretmenliği Bölümü’nden mezun oldum. 2013 yılında Gaziantep/Şehitkâmil ilçesi Kılıçarslan Ortaokulu’na Beden Eğitimi Öğretmeni olarak atandım ve halen aynı okulda görev yapmaktayım. Çok küçük yaşta başladığım voleybol branşında gerek okul sporları gerekse kulüp bazlı yarışmalarda sayısız şampiyonluklar kazandım. Yaşadığım sakatlık sonrası aktif sporculuk hayatıma nokta koyarak yoluma şu anda aktif olmamakla birlikte antrenör olarak devam ettim ve halen kendimi geliştirme sürecindeyim.