



**T.C.
ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**ADÖLESAN VOLEYBOLCULARDA DİNAMİK BACAK GERME
EGZERSİZLERİNİN BACAK KUVVETİ, DİKEY VE YATAY SIÇRAMAYA
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MUHAMMED ÇALIŞKAN

**DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ SERMET TOKTAŞ**

ADİYAMAN 2024

**T.C.
ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**ADÖLESAN VOLEYBOLCULARDA DİNAMİK BACAK GERME
EGZERSİZLERİNİN BACAK KUVVETİ, DİKEY VE YATAY
SIÇRAMAYA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MUHAMMED ÇALIŞKAN

**DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ SERMET TOKTAŞ**

ADİYAMAN, 2024

ÖZET

ADÖLESAN VOLEYBOLCULARDA DİNAMİK BACAK GERME EGZERSİZLERİNİN BACAK KUVVETİ, DİKEY VE YATAY SİÇRAMAYA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Muhammed ÇALIŞKAN
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Adıyaman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ekim/2024, 57
Danışman: Dr.Öğrt. Üyesi Sermet TOKTAŞ

Bu araştırmada, adölesan voleybolcularda dinamik bacak germe egzersizlerinin bacak kuvveti, dikey ve yatay sıçramaya etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya yaşları 14-16 arasında değişen 36 sağlıklı kadın sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Araştırma 2023 – 2024 sezonunda Kahta Atak Spor Kulübü’nde aktif olarak voleybol antrenmanlarına katılan voleybol sporcularından oluşturulmuştur. Araştırmaya katılan voleybol sporcularına ön test olarak; yaş, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, bacak kuvveti, dikey ve yatay sıçrama ölçümleri yapılmıştır. Deney grubuna haftada üç günlük voleybol antrenmanlarına ek olarak antrenman sonrası dinamik bacak germe egzersizleri uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise voleybol antrenmanları dışında herhangi bir çalışma uygulanmamıştır. 8 hafta sonunda deney ve kontrol gruplarına son test ölçümleri yapılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler ortalama, minimum, maksimum ve standart sapma olarak özetlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun homojenliğini belirlemek için bu iki grubun puan ortalamalarının karşılaştırılmasına dayalı olan bağımsız örneklem t-testi, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test verilerinde elde edilen sonuçların karşılaştırılması için de eşleştirilmiş t-testi uygulanmıştır. Araştırmaya katılan deney ve kontrol gruplarının ön test-son test karşılaştırmasına göre bacak kuvveti, dikey sıçrama ve yatay sıçrama ölçümlerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu araştırmanın sonuçları, literatürdeki araştırmalarla benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak dinamik bacak germe egzersizlerinin bacak kuvveti, dikey ve yatay sıçrama becerilerine olumlu etkileri olmuştur. Bu sonuçlardan yola çıkarak dinamik bacak germe egzersizlerini antrenman programlarına ekleyerek sporcuların antrenman ve müsabaka performanslarına olumlu katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Voleybol; Dinamik germe; Bacak kuvveti; Dikey sıçrama; Yatay sıçrama.

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF DYNAMIC LEG STRETCHING EXERCISES ON LEG STRENGTH, VERTICAL JUMP AND HORIZONTAL JUMP IN ADOLESCENT VOLLEYBALL PLAYERS

Muhammed ÇALIŞKAN

Department of Physical Education and Sports

Adıyaman University, Graduate Education Institute, October/2024, 57

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Sermet TOKTAŞ

This study aims to investigate the effects of dynamic leg stretching exercises on leg strength, vertical jump, and horizontal jump in adolescent volleyball players. A total of 36 healthy female athletes, aged between 14 and 16, voluntarily participated in the study. The participants were selected from volleyball players who were actively participating in volleyball training at Kahta Atak Sports Club during the 2023-2024 season. Before the experiment, the participants age, height, body weight, leg strength, vertical jump, and horizontal jump were measured as pre-test values. The experimental group performed dynamic leg stretching exercises in addition to their regular volleyball training, three days a week. The control group did not participate in any additional exercises other than volleyball training. After 8 weeks, post-test measurements were taken for both the experimental and control groups. The data collected from the study were summarized as mean, minimum, maximum, and standard deviation. To determine the homogeneity between the experimental and control groups, an independent samples t-test was applied. Additionally, to compare the pre-test and post-test data of the experimental and control groups, a paired t-test was used. The results showed a significant difference in favor of the experimental group in terms of leg strength, vertical jump, and horizontal jump, based on the comparison of pre-test and post-test data ($p < 0.05$). The results of this study are consistent with those of previous research in the literature. In conclusion, dynamic leg stretching exercises have a positive effect on leg strength, vertical jump, and horizontal jump performance. Based on these findings, it is suggested that incorporating dynamic leg stretching exercises into training programs can positively contribute to athletes' training and competition performance.

Keywords: Volleyball; Dynamic stretching; Leg strength; Vertical jump; Horizontal Jump.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimime başladığım ilk günden beri desteğini esirgemeyen, çalışmalarımda beni motive eden danışman hocam Dr. Öğrt. Üyesi Sermet TOKTAŞ'a, akademik bilgi birikimleriyle bana yardımlarını esirgemeyen, verdikleri fikirlerle bilim ve spora bakış açımı değiştiren Doç. Dr. Gamze MURATHAN'a, tez verilerimi toplamam için gerekli olan araç gereçleri sağlayarak yardımda bulunan Prof. Dr. Ercan GÜR'e, tez verilerimin istatistiksel analizinde yardımını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Tayfun SERVİ'ye, araştırmaya katılan bütün sporculara, Kahta Atak Spor Kulübü antrenörlerine ve yöneticileri İbrahim Halil ARUTAY ile Kiraz YETİŞ'e, lisans ve yüksek lisans eğitimimde her zaman yanımda olan ve olumlu – olumsuz bütün süreçlerimde varlığıyla bana güç veren nişanlım Betül DENİZ'e, bu tezimi armağan etmek istediğim ve benim eğitim sürecimde maddi ve manevi emekleri olan sevgili Annem ve Babama sonsuz teşekkür ediyorum.

Muhammed ÇALIŞKAN

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Adıyaman Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Muhammed ÇALIŞKAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAY SAYFASI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
GÖRSELLER DİZİNİ	xiii
KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Cümlesi	3
1.2. Alt Problemler.....	3
1.3. Araştırmanın Varsayımları.....	3
2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ.....	5
2.1. Voleybol	5
2.1.1. Voleybol oyununun tanımı	5
2.1.2. Voleybol sporunun tarihçesi.....	7
2.1.3. Türkiye’de voleybolun tarihçesi.....	9
2.1.4. Voleybol sporcularında bulunması gereken fiziksel ve fizyolojik özellikler	11

2.2. Voleybolda Temel Motorik Özellikler	14
2.2.1. Voleybolda kuvvetin önemi	14
2.2.2. Voleybolda süratin önemi	15
2.2.3. Voleybolda dayanıklılığın önemi.....	15
2.2.4. Voleybolda esnekliğin önemi	16
2.2.5. Voleybolda koordinasyonun (beceri) önemi	17
2.3. Sıçrama	18
2.3.1. Voleybolda sıçramanın önemi	18
2.3.2. Dikey sıçrama	18
2.3.3. Yatay sıçrama.....	18
2.3.4. Derinlik sıçramaları.....	19
2.3.5. Sıçramanın anatomisi	19
2.3.6. Sıçramanın biyomekaniği.....	20
2.4. Germe.....	22
2.4.1. Germe ve kas fizyolojisi.....	22
2.4.2. Germenin nörofizyolojisi	22
2.4.3. Germenin fiziksel ve fizyolojik etkileri	23
2.4.4. Dinamik germe	24
2.5. Kadın ve Spor	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1. Araştırma Kapsamı	27
3.2. Araştırma Modeli.....	28
3.3. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	28

3.4. Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	28
3.5. Örneklem Belirleme Kriterleri	28
3.6. Etik Kurul Onayı	29
3.7. Antrenman Prosedürü.....	29
3.8. Müsabaka Dönemi Antrenman Programı	29
3.9. Dinamik Bacak Germe Egzersizleri Programı.....	30
3.10. Dinamik Bacak Germe Egzersizinde Uygulanan Hareketler	32
3.10.1. Lunge	32
3.10.2. Single leg deadlift.....	32
3.10.3. Frogger.....	33
3.10.4. Ekipmansız squat.....	34
3.10.5. Gastrocnemius ve soleus germe	35
3.11. Veri Toplama Araçları	35
3.11.1. Yaş (yıl)	35
3.11.2. Boy uzunluğu (cm)	35
3.11.3. Vücut ağırlığı (kg).....	36
3.11.4. Bacak kuvveti (kg)	36
3.11.5. Dikey sıçrama (cm)	37
3.11.6. Yatay sıçrama (cm)	37
3.11.7. Verilerin analizi.....	38
4. BULGULAR.....	39
4.1. İstatistiksel Analiz	39
4.2. Tanımlayıcı İstatistikler	39

4.3. Grupların Değişkenler Cinsinden Homojenliği.....	40
4.4. Değişkenlerin Normallik Testleri	41
4.5. Son Test Kontrol ve Deney Grupları Performans Farklılıklarının Kıyaslaması	42
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	44
6. ÖNERİLER	49
KAYNAKÇA.....	50
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1. Müsabaka dönemi antrenman programı.....	29
Tablo 3.2. Dinamik bacak germe egzersizleri programı.....	31
Tablo 4.1. Ön test kontrol ve deney grubunda yer alan kadın voleybolculara ait tanımlayıcı istatistikler.....	39
Tablo 4.2. Deney ve kontrol gruplarındaki kadın voleybolcuların bazı değişken değer ortalamalarının karşılaştırılması	40
Tablo 4.3. Kontrol grubunda yer alan kadın voleybolcuların dikey sıçrama, bacak kuvveti ve yatay sıçrama değişken değerlerine ait normallik testi.....	41
Tablo 4.4. Deney grubunda yer alan kadın voleybolcuların dikey sıçrama, bacak kuvveti ve yatay sıçrama değişken değerlerine ait normallik testi.....	42
Tablo 4.5. Ön test ve son test kontrol ve deney gruplarının performans farklılıklarının karşılaştırılmasında bağımsız iki örneklem t testi sonuçları.....	42

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Voleybol saha ölçüleri	6
Şekil 2.2. Voleybol enerji sistemleri	13
Şekil 2.3. Temel motorik özellikler.....	14
Şekil 2.4. Sıçramanın biyomekaniği	21
Şekil 2.5. Kadın ve spor.....	26
Şekil 3.1. Araştırma şeması	27

GÖRSELLER DİZİNİ

	Sayfa
Görsel 3.1. Lunge	32
Görsel 3.2. Single leg deadlift	33
Görsel 3.3. Frogger	33
Görsel 3.4. Ekipmansız squat	34
Görsel 3.5. Gastrocnemius ve soleus germe	35
Görsel 3.6. Bacak kuvveti ölçümü	36
Görsel 3.7. Dikey sıçrama ölçümü	37
Görsel 3.8. Yatay sıçrama ölçümü	38

KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ATP	: Adonezintri Fosfat
CM	: Santimetre
DK	: Dakika
FIVB	: Uluslararası Voleybol Federasyonu
GR	: Gram
KG	: Kilogram
N	: Kişi Sayısı
NCAA	: Amerikan Kolej Sporları Kurumu
PC	: Kreatin Fosfat
TVF	: Türkiye Voleybol Federasyonu
VB	: Ve benzeri
YMCA	: Genç Erkekler Hristiyan Birliği

1. GİRİŞ

Spor, bireylerin bütünsel olarak gelişimlerini amaçlayan (fiziksel, psikolojik, zihinsel, sosyal) belirli kurallar çerçevesinde yapılan ve rekabet gerektiren etkinliklerdir. Spor hem amatör hem de profesyonel olarak yapılabilmesiyle birlikte bireylerin boş zamanlarını değerlendirme, fiziksel gelişim, sağlıklı yaşam ve sosyal gelişim düzeylerini de artırmaktadır. Spor, bireysel veya takım halinde yapılabilir; ayrıca sporun farklı türleri vardır bunlar; hentbol, basketbol, masa tenisi, badminton gibi çeşitli fiziksel aktivitelerden oluşmaktadır. Her spor dalının farklı gereksinimleri, kendine özgü kuralları ve oynama biçimi vardır. Takım sporları bireylerin strateji geliştirme, öz disiplin ve sorumluluk gibi becerilerine katkı sağlamaktadır. Takım sporlarından biri de voleyboldur. Voleybol; oyun yapısı incelendiğinde sporcuların oyun içerisinde sürekli hareketli durumda olduğu, kompleks ve değişken pozisyonlarla mücadele gerektiren bir takım oyunudur (Çelenk ve Yıldırım, 2000). Voleybolun dünyada popüler bir spor olduğu bilinmektedir (Dekerle vd., 2014). Ülkemizde de son yıllarda voleybol branşında, kulüpler ve millî takım bazında elde edilen başarıların etkisiyle voleybol popüler hâle gelmiştir. Ayrıca voleybolun son zamanlarda daha fazla performans ortaya koymayı gerektirmesi, oyunun değişen ve gelişen tekniklerinden dolayı oyun, teknik ilerleme kaydetmiş ve bu da dikkatleri voleybolun üzerine çekmiştir (Ikuhiro vd., 2009). Voleybol sporunun dünya çapında gelişiminin etkisiyle sporcuların performans düzeylerini arttırma ve antrenörlerin daha fazla başarı elde etmelerini sağlama beklentisi, farklı çalışma ve antrenman yöntemlerini uygulamalarına ihtiyaç duyulmuştur. Voleybolda başarılı olabilmek için sadece farklı çalışma yöntemlerini veya çağdaş oyun stratejilerini uygulamak yetersiz kalabilir. Voleybolda başarılı olmak için birden fazla birleşenin bir arada olması gerekmektedir. Bu bileşenlerden biri de sporcuların biyomotor özelliklerinin iyi olmasıdır. Voleybolcularda bulunması beklenen biyomotor ve kondisyonel özelliklere bakıldığında patlayıcı kuvvet, çabuk kuvvette devamlılık, reaksiyon sürati ve dayanıklılık gibi biyomotor beceriler ön plana çıkmaktadır (Acar, 2001). Biyomotor özelliklere örnek olarak oyun içerisindeki sporcuların maç esnasındaki smaç atışlarına bakıldığında 260-280 gram (gr.) ağırlığındaki voleybol topuna vuruş esnasında topun rakip alana yüksek hızla gönderilmesi avantaj sağladığından sporcuların kas kuvvetlerini çok fazla kullanmaları gerektiği söylenebilir. Ayrıca smaç vuruşu sırasında blok yapacak rakip takım sporcularının alt ve üst ekstremitelerinde kas gruplarının da güçlü

olması beklenmektedir. Bunun nedeni ise maçlarda kısa süre içerisinde en yüksek seviyeye sıçrayarak savunma ve hücum hareketlerinin beklenen düzeyde uygulayabilmek skor avantajını attıracaktır (Korkmaz, 2003).

Voleybolda sıçramanın önemine bakıldığında elit düzeydeki voleybol sporcularının maç esnasında yüzlerce defa sıçradıkları düşünüldüğünde, sporcularının sıçrama ve bacak gücüne çok fazla ihtiyaç duydukları anlaşılmaktadır. Sporcular, hücum ve savunma yaparken genellikle sıçrama hareketini uygulamaktadırlar. Bu hücum ve savunmaların başarılı olabilmesi için voleybol sporcularının sıçrama becerilerinin iyi olması önemli bir faktördür (Renstrom, 1994). Ayrıca voleybol sporcuları yatay ve dikey yönlü sıçramaları oyun içerisinde sürekli tekrar etmektedirler. Dikey sıçrama, voleybolda hücum ve savunma becerilerini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Voleybol branşının tekniklerinden olan smaç, blok ve file önündeki hareketlerin yapılabilmesi için ani ve patlayıcı gücün olması şarttır (Baktaal, 2008). Eklemün doğru bir açıda fleksiyon yapması, sıçramanın etkili olabilmesi için önemlidir. Fleksiyondan sonra kasların maksimum düzeyde kasılarak ekstansiyon yapması, hareketin patlayıcı gücünün yüksek olmasını sağlayacaktır. Bu da sıçrama performansını arttıracaktır (Arvas, 2006).

Sporculardaki güç ve verimliliği en üst düzeye çıkarmak için en iyi antrenman yöntemleri, sporcuların ve antrenörlerin araştırma konusu olmuştur. Rekabetin artmasıyla sporcuların performanslarını da en üst seviyelere çıkarıp sergileyebilmek için yoğun çalışmalar yapılmaktadır (Stone vd., 2008). Bu çalışmalardan bazıları da germe egzersizleridir. Germe egzersizleri doğru bir şekilde yapıldığında kas ağrılarında azalma, hareketlilikte artma, sakatlanma riskinde azalma, fiziksel performansta artış ve kas gerginliğinde azalma meydana geldiği bilinmektedir (Saç vd., 2018). Sportif verimliliği arttırabilmek için maçlardan ve antrenmanlardan önce genellikle dinamik ve statik germe egzersizleri yapılmaktadır. Literatür incelendiğinde voleybol gibi anaerobik enerji sisteminin baskın olduğu spor branşlarında antrenman veya müsabaka öncesi statik germelerin aksine dinamik germe yöntemi önerilmektedir. Statik germe yerine dinamik germe yönteminin önerilmesindeki amaç antrenman veya müsabaka öncesi yapılan statik germelerin kas reaksiyonunu, kasın uzunluk ve gerim aktivitesinde meydana getirdiği değişimlerden kaynaklı, kasın maksimum kuvvet ve güç üretebilme performansını olumsuz etkilemesidir (Yaşlı vd., 2019). Dinamik germe, kişinin

kendi vücut ağırlığını kullanarak eklem hareket açıklığı boyunca kasın gelebileceği son noktaya kadar kasılmasından ve bu kasılmaların yaylanma şeklinde tekrar hareketlerinden oluşur (Fletcher vd., 2004). Dinamik germe egzersizlerinin fiziksel aktivite öncesi yapılması koşulunda kas ısısında meydana gelen artışın etkisiyle sporcuları motor beceriye hazır hâle getirdiği ve sporcuların yaralanma ihtimallerini azalttığı bilinmektedir (Yamaguchi vd., 2005). Dinamik germe egzersizleri, sporcular tarafından uygulandığı takdirde bunun sporcuların hareket yeteneklerini arttıracak ve buna bağlı olarak performanslarında da artış meydana gelebileceği düşünülmektedir (Kubo vd., 2002). Bu araştırmamızda adölesan voleybolcularda dinamik bacak germe egzersizlerinin bacak kuvveti, dikey ve yatay sıçramaya olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

1.1. Problem Cümlesi

Dinamik bacak germe egzersizleri sporcuların bacak kuvveti, dikey sıçrama ve yatay sıçramalarını etkiler mi?

1.2. Alt Problemler

- 1- 8 hafta uygulanan dinamik bacak germe egzersizlerinin adölesan voleybolcuların bacak kuvvetine etkisi var mıdır?
- 2- 8 hafta uygulanan dinamik bacak germe egzersizlerinin adölesan voleybolcuların dikey sıçramalarına etkisi var mıdır?
- 3- 8 hafta uygulanan dinamik bacak germe egzersizlerinin adölesan voleybolcuların yatay sıçramalarına etkisi var mıdır?

1.3. Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmanın örneklem grubunun araştırmanın evrenini temsil edecek nitelikte olduğu varsayılmıştır.
- Sporcuların uygulanacak testler öncesinde uygulama aşamalarını anladıkları varsayılmıştır.
- Araştırmada uygulanan testlerin araştırmanın amacına uygun veriler elde edilmesinde yeterli olduğu varsayılmıştır.
- Sporcuların test ölçümlerinde maksimum performans sergiledikleri varsayılmıştır.

- Antrenmana katılamayan sporculara uygulanan telafi seanslarının sporcuların ölçüm sonuçlarını etkilemediği varsayılmıştır.



2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ

2.1. Voleybol

Voleybol, yaygınlaşmasıyla birlikte dünyada popüler bir spor branşı hâline gelmeye başlamıştır. Takım oyunu gerektirmesi, oynanmasının eğlenceli olması ve hemen hemen herkese hitap ediyor olması voleybola olan ilgiyi arttırmaktadır. Dünya genelinde voleybol ile uğraşan amatör ve profesyonel voleybolcu sayısı oldukça fazladır. Hareketli bir spor olan voleybol, yaygın bir şekilde oynanan bir spordur. Oyun sırasında ani değişimler gerçekleşmesinden ve bu değişimlere farklı tepkiler verilmesinden dolayı alternatifleri fazla olan bir spordur. Sporcuların ani değişen bu durumlara hızlı bir şekilde uyum sağlamaları ve reaksiyon göstermeleri gerekmektedir. Bu özelliklerinden dolayı voleybol branşı, dünya genelinde seyir oranı yüksek bir branş olmaktadır (Sale vd., 1991). Voleybol sporu, yüklenme ve dinlenme ilişkisine bakıldığında kısa süreli yüklenmelerin ve aralıklı dinlenmelerin olmasıyla interval bir spordur. Voleybolda oynanan total süreye, branşa özgü kullanılan tekniklerin doğru; uygulamaların da hızlı bir şekilde yapılmasına bakıldığında temel biyomotor özelliklerin (kuvvet, sürat, dayanıklılık, koordinasyon ve hareketlilik) tamamının olması elzemdir. (Aslan vd., 2015).

2.1.1. Voleybol oyununun tanımı

Voleybol, file ile ikiye bölünmüş bir oyun alanı üzerinde iki takım tarafından oynanan bir spordur. Oyunun amacı, topu filenin üzerinden göndererek rakip takımın oyun alanında topun yere değmesini sağlamak ve rakip takımın da aynı amaca ulaşmasını önlemektir. Takımların rakip alana gönderirken topa üç kez vurma hakkı vardır (blok teması dışında). Top oyuna servis ile sokulur, servisi atan oyuncu topu filenin üzerinden rakip alana gönderir. Ralli; topun oyun alanına değmesi, harice gitmesi veya bir takımın hata yapmasına kadar devam eder. Voleybolda bir ralli kazanan takım bir sayı alır (Ralli Sayı Sistemi). Servisi karşılayan takım ralliyi kazandığında bir sayı ve servis kullanma hakkı kazanır ve takım oyuncuları saat yönünde bir pozisyon döner (Türkiye Voleybol Federasyonu (TVF) oyun kuralları, 2024). Voleybol hem eğlence hem de rekabettir. Spor; insan ruhuna dokunur, eğlenceli ve sağlıklı yaşamı teşvik eder. Rekabet; insanların en iyi yeteneğini, yaratıcılığını, ifade özgürlüğünü ve mücadele ruhunu sergilemelerini sağlar. Kurallar, tüm bu yönlerin gelişmesine izin verecek şekilde tasarlanmış ve yapılandırılmıştır (TVF oyun kuralları, 2024).

2.1.2. Voleybol sporunun tarihçesi

Voleybol, Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) Massachusetts eyaletinde bulunan Genç Erkekler Hristiyan Birliği kulübünde (YMCA) beden eğitimi öğretmeni olarak görev yapan William Morgan tarafından 1895 yılında bulunmuştur. Voleybol oyunu, ilk çıktığında mintonette adını almıştır. Ralli, topun karşılıklı olarak gidip gelmesidir. Bu olay İngilizce'de volley olarak adlandırıldığından dolayı oyuna volley denilmiştir (Monteiro, 2009: 294). Daha sonra topun havada vurulması ya da topun yere temas etmemesi kuralının çıkmasıyla oyuna vole ismi eklenmiş ve "Volley Ball" adını almış, günümüze kadar da bu ad ile anılmaya devam etmiştir. 1947 yılında FIVB kurulmuştur. Bu federasyon, günümüzde İsviçre'de bulunmaktadır.

Voleybol sporunun başlangıcı olarak kabul görülen 1895 tarihinden günümüze voleybol ile ilgili önemli gelişmeler Uluöz tarafından aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- 1896 yılında ilk voleybol oyunu oynanmıştır.
- 1900 yılında voleybol için özel bir top tasarlanmıştır.
- 1900 yılında YMCA tarafından voleybolun Kanada'da yaygın bir şekilde oynanması sağlanmıştır.
- 1905 yılında YMCA tarafından voleybol Küba'da yaygınlaştırılmıştır.
- 1909 yılında YMCA tarafından voleybolun Porto Riko'da yaygın bir şekilde oynanması sağlanmıştır.
- 1912 yılında YMCA tarafından voleybolun Uruguay'da yaygın bir şekilde oynanması sağlanmıştır.
- 1913 yılında voleybol maçları Uzakdoğu ülkeleri arasında oynamaya başlanmıştır.
- 1916 yılında Filipinlerde voleybol için hücum temelini oluşturan smaç tanıtılmıştır.
- 1916 yılında YMCA, voleybol sporunun kurallarının belirlenmesi ve yaygınlaşması için Amerikan Kolej Sporları Kurumu'nu (NCAA) davet etti. Bu davet sonrası voleybol ABD'de yer alan okullarda ve üniversitelerde beden eğitimi programlarına dâhil edilmiştir.
- 1917 yılında YMCA tarafından voleybol, Brezilya'da yaygınlaştırılmıştır.
- 1917 yılında puan sisteminde değişikliğe giderek puanlar 21'den 15'e düşürülmüştür.

- 1919 yılında 1. Dünya Savaşı sebebiyle dünyanın farklı yerlerine dağılan Amerika askerleri, voleybolu gittikleri yerlerde oynayarak voleybolun yaygınlaşmasını sağlamışlardır.
- 1920 yılında kural değişikliğine gidildi, böylece takımların 3 vuruş hakkına sahip olması ve arka bölgeden hücum etmesi kuralı getirilmiştir.
- 1922 yılında YMCA, ABD'nin New York eyaletine 27 takım ve 11 eyaletin katılımıyla ulusal çapta bir organizasyon başlatmıştır.
- 1928 yılında voleybol sporunun yaygınlaşması ile birlikte kuralların daha net olmasına ve organizasyonlara ihtiyaç duyuldu. Bu konuda ilk düzenlemeleri, The United States Volleyball Association (Birleşik Devletler Voleybol Federasyonu) yapmıştır.
- 1930 yılında Amerika'da yaygınlaşan voleybol sporu, rekreasyonel bir şekilde yapılmaya başlanmıştır.
- 1930 yılında plaj voleybolu, ilk olarak erkekler tarafından oynanmaya başlanmıştır.
- 1934 yılında voleybol hakemlerinin olması, onaylandı ve tanıtımlar yapılmıştır.
- 1940 yılında voleybol sporunun tekniklerinden biri olan manşet pas tanıtılır ve kullanılmaya başlanmıştır.
- 1946 yılında Amerika'da yapılan bir çalışmada rekreasyonel olarak yapılan takım sporlarında voleybol 5. sırada yer almıştır.
- 1947 yılında FIVB Paris'te kurulmuştur.
- 1948 yılında erkekler arasında plaj voleybolu turnuvası düzenlenmiştir.
- 1949 yılında ilk defa dünya voleybol şampiyonası, Çekoslovakya'nın başkenti Prag'da yapılmıştır.
- 1955 yılında voleybol, Pan Amerika oyunlarında yerini almıştır.
- 1957 yılında Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC) tarafından voleybol sporu, olimpiyat oyunlarına 1964 olimpiyatlarından itibaren dâhil edilmiştir.
- 1959 yılında Uluslararası Üniversite Sporları Federasyonu (FISU), İtalya Turin'de yapılacak organizasyona voleybol sporunu dâhil etmiştir.
- 1960 yılında voleybolun temel tekniklerinden olan plase, manşet pas, blok kullanılmaya başlandı ve dönüş kuralı getirilmiştir.
- 1969 yılında NCAA voleybolu maç programlarına eklenmiştir.

- 1983 yılında Voleybol Profesyoneller Birliği (AVP) kurulmuştur.
- 1986 yılında Profesyonel Kadın Voleybol Birliği (MAVP) kurulmuştur.
- 1987 yılında FIVB, plaj voleybolu şampiyonası düzenlemeye başlamıştır.
- 1990 yılında Uluslararası Voleybol Federasyonu tarafından Dünya Ligi organizasyonu yapılmaya başlanmıştır.
- 1996 yılında 2 kişilik plaj voleybolu, olimpiyat oyunları kategorisine eklenmiştir (Uluöz, 2019).

2.1.3. Türkiye’de voleybolun tarihçesi

Ülkemizde voleybol, ilk kez 1919 yılında Amerikan askerleri aracılığıyla oynanmış ve tanınmıştır. Amerika askerlerinin bu sporu yapmasıyla ülkemiz sporcuları da bu sporu öğrenmek için fırsat yakalamışlardır. Türkiye’de voleybolun sistematik olarak bilinmesini ve yaygınlaşmasını sağlayan kişi ise Dr. Deaver’dir. Aynı zamanda 1919-1925 yılları arasında YMCA’da müdürlük görevinde bulunan Deaver; voleybolun yaygınlaşması için voleybol organizasyonları yapmaya karar vermiş, voleybolun geniş kitlelere ulaşmasını ve benimsenmesini sağlamıştır. O yıllarda Türkiye’de beden eğitimi ve sporun öncülerinden biri olan Selim Sırrı Tarcan da voleybolu öğrenmiş ve ders verdiği öğrencilerinin de bu sporu öğrenmelerine katkı sağlamıştır. Voleybolu öğrenen Selim Sırrı Tarcan’ın öğrencileri de yurdun çeşitli bölgelerinde bu sporun halka öğretilmesine katkı sağlamıştır. Voleybol sporu, ilk olarak İstanbul’da oynanmaya başlanmış ardından ülkenin diğer bölgelerinde de yaygınlaşmaya başlamıştır. Voleybolu öğrenen lise öğrencileri de üniversiteye geçtiklerinde üniversitede bu sporun yaygınlaşması ve öğrenilmesine katkı sağlamışlardır (Viera vd., 1996).

Voleybol sporunun ülkemizde başlangıç tarihi olarak kabul görülen 1919 tarihinden günümüze milli takım ve kulüpler bazında kadın ve erkek voleybol takımları ile ilgili önemli gelişmeler:

- 1928 yılında Türkiye’de ilk voleybol organizasyonu İstanbul’da gerçekleşmiştir.
- 1948 yılında Türkiye, FIVB’ye üye olmuştur.
- 1949 yılında Türkiye’de ulusal çapta ilk voleybol organizasyonu yapılmıştır.
- 1953 yılında Türkiye, ilk milli voleybol maçını Yugoslavya ile yapmıştır.

- 1956 yılında Türkiye, ilk uluslararası resmi spor müsabakasını erkek milli takım ile Paris'te yapılan Erkekler Voleybol Dünya Şampiyonası'na katılarak yapmıştır.
- 1957 yılında kadınlarda ilk uluslararası resmi müsabaka ise Uluslararası İstanbul Turnuvası'nda yapılmıştır.
- 1958 yılında voleybol federasyonu diğer federasyonlardan ayrılır, böylece "Voleybol ve El Topu Federasyonu" kurulmuştur.
- 1958 yılında erkek milli takımı Avrupa Şampiyonası'na katılmıştır.
- 1963 yılında kadın milli takımı Romanya'da yapılan Avrupa Kadınlar Voleybol Şampiyonası'na katılmıştır.
- 1967 yılında Türkiye, Avrupa Voleybol Şampiyonası'na ev sahipliği yapmıştır.
- 1967 yılında kulüplerde ilk uluslararası derece, Galatasaray Voleybol Erkek takımının şampiyon kulüpler organizasyonunda dördüncülüğü elde etmesiyle gelmiştir
- 1970 yılında Türkiye'de deplasmanlı voleybol ligi müsabakaları yapılmaya başlanmıştır.
- 1980 yılında kadınlarda kulüp bazında ilk uluslararası derece, Eczacıbaşı takımının şampiyon kulüpler ikinciliği ile gelmiştir.
- 1998 yılında Türkiye, Dünya Şampiyonası'na katılmaya hak kazanmıştır.
- 1999 yılında kulüplerde ilk uluslararası kupayı kadınlarda Eczacıbaşı kazanmıştır.
- 2003 yılında Türkiye'de düzenlenen Avrupa Voleybol Şampiyonası'nda, kadınlar kategorisinde sporcularımız finale kalmış ve 2. olma başarısı elde etmişlerdir.
- 2005 yılında İzmir'de yapılan Üniversitelerarası Voleybol Şampiyonası'nda erkek milli takımımız 1. olmuştur.
- 2007 yılında Bangkok'ta yapılan Üniversitelerarası Voleybol Şampiyonası'nda erkek milli takımımız 1. olmuştur.
- 2008 yılında erkek voleybol milli takımımız Avrupa Ligi'nde 3. olarak bronz madalya kazanmıştır.
- 2009 yılında Arkas erkek voleybol takımı Challenge Kupası'nı kazanmıştır.
- 2011 yılında yıldız kadın milli takımımız dünya şampiyonasında 1. olma başarısı elde etmiştir.
- 2011 yılında genç erkek milli takımımız Avrupa Gençlik Oyunları şampiyonu olmuştur.

- 2014 yılında kadın voleybol milli takımımız Avrupa Voleybol Ligi'nde 1. olarak altın madalya kazanmıştır.
- 2015 yılında kadın voleybol milli takımımız Montreux Volley Masters turnuvasında 1. olarak altın madalya kazanmıştır.
- 2018 yılında kadın voleybol takımımız Milletler Ligi'nde 3. olarak gümüş madalya kazanmıştır (Morpa Spor Ansiklopedisi, 2005; tvf.org 2024).
- 2019 yılında kadın voleybol milli takımımız Avrupa Kadınlar Voleybol Şampiyonası'nda 2., 2021 yılında ise 3. olmuştur.
- 2023 yılında kadın voleybol milli takımımız Milletler Ligi Şampiyonluğu kupası, Avrupa Şampiyonluğu kupası ve Dünya Kupası adıyla oynanan Olimpiyat Elemelerinde kazandığı kupa olmak üzere 3 Kupa birden kazanmıştır. (https://tr.wikipedia.org/wiki/Türkiye_erkek_voleybol_milli_takımı. Erişim Tarihi: 01/09/2024)

2.1.4. Voleybol sporcularında bulunması gereken fiziksel ve fizyolojik özellikler

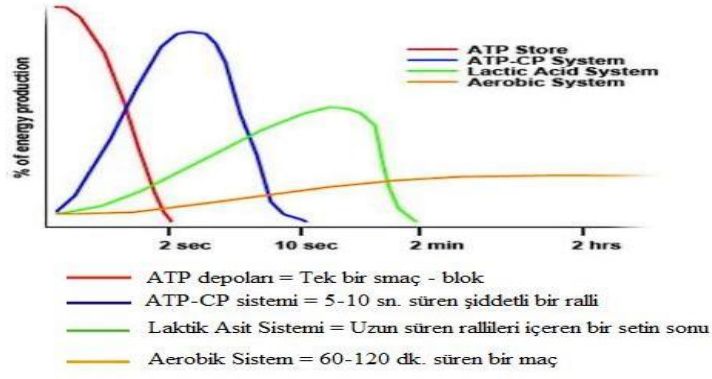
Fiziksel uygunluk, bireylerin günlük yaşamlarına devam ederken yapacakları aktiviteleri ve hareketleri zorlanmadan yapabilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Sporsal faaliyetlerde fiziksel uygunluk ise sporcunun yaptığı sporda yüksek performans düzeyine erişmesidir. Sporcunun vücut yapılarının ve özelliklerinin yaptığı spor branşına uygun olması, fizyolojik kapasitesini yüksek oranda ortaya çıkarmasında önemli kriterlerden biridir. Sporcunun fiziksel özelliklerinin yaptığı spor branşına uygun olamaması durumunda ise fiziksel ve fizyolojik kapasitesini tam olarak ortaya çıkarması mümkün olmayabilir (Aydos, 1991).

İnsanların sportif faaliyetler içinde bulunmasının her yaşta pozitif etkileri olduğu gibi çocukluk döneminde de gelişime olumlu anlamda faydası olacaktır. Çocukların sportif seviyeleri, eğitim ve gelişimleri yetişkin sporcularla aynı değildir. Çocukların vücut yapılarına, özelliklerine ve sevdikleri spor branşına göre uygun yönlendirilmelerin yapılması gereklidir (Hamilton, 1999; Crocker, Eklund and Kowalski, 2000). Her spor dalının kendine özgü kriterleri vardır. Sporcunun fiziksel özelliklerinin yapılacak olan spor dalına uygun olması, başarıyı olumlu yönde etkileyecektir. Sporcunun yaşı, boyu, kas yapısı, kilosu gibi parametreler fiziksel yapıyı oluşturur (Aydoğan, 2006).

Voleybol sporcularının vücut yapıları ve özellikleri incelendiğinde bu sporcuların genellikle boyları uzundur. Kol ve bacaklarının da uzun ve kuvvetli olduğu bilinmektedir. Sporcuların vücut yapıları ve özellikleri, genel olarak bu şekilde olsa da voleybol branşına özgü pozisyonlara göre farklılık gösterebilmektedir. Voleybolda skor elde etmede en etkili oyuncular olan hücum oyuncuları; genellikle sıçrama yeteneği gelişmiş, uzun boylu ve zamanlama becerileri gelişmiş oyunculardır. Savunma yapan oyunculara (libero) bakıldığında patlayıcı kuvvetleri ve reaksiyonları iyi olan oyunculardır (Bilici, 2018).

Voleybol oyunu esnasında hücum ve savunma bölümlerinin çok hızlı gerçekleşmesi ve bu hücum ve savunmaların doğru, etkili yapılması avantaj sağlayacağından, voleybol sporcularının temel biyomotor özelliklerinin (kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik, koordinasyon) iyi olması göz önünde bulundurulmalıdır. Voleybol, bir takım spordur. Takım sporlarında skor elde etmek için yapılan mücadelelerde birleşik motor özelliklerden çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık motor yetenekleri önem arz etmektedir. (Aslan vd., 2015). Voleybolda başarılı olmanın ön koşullarından birisi de sporcunun bu branşa ait fiziksel ve fizyolojik özelliklere sahip olmasıdır (Lale vd., 2003). Sporcuların teknik ve taktik becerilerinin iyi olması, temel biyomotor yetilerinin gelişimine ve başarısına bağlıdır (İpek ve Ziyagil, 2002; Koç, 1996). Sporcuların başarılı olması için sıralanan bu faktörlerin yanı sıra fiziksel, zihinsel, deneyim, teknik ve taktik özellikler gibi bileşenler de önem arz etmektedir (Koyomo and Kazion, 1994; Gökdemir ve Koç, 2000).

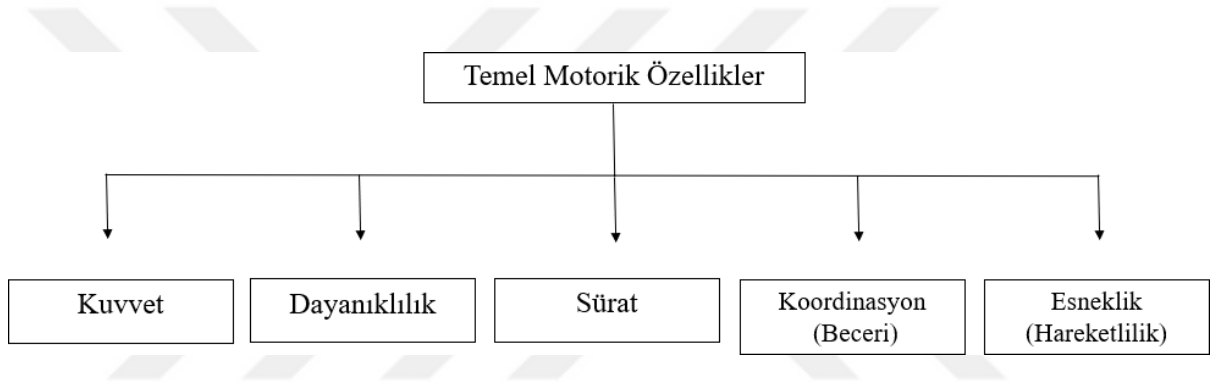
Voleybolun enerji sistemleri üzerindeki etkilerine bakıldığında anaerobik enerji sistemi baskın olmakla birlikte aerobik enerji sistemine geçişlere dayalı kompleks bir durum içerdiği görülmektedir (Kafkas ve Çoksevim, 2014). Fox ve Mathews, voleybol branşında kullanılan enerji sistemlerini incelediklerinde özellikle patlayıcı güç gerektiren sıçramalarda, hücum anında smaç, savunma anında blok gerektiren sıçramalarda ve ani yön değişimlerinde % 95 ATP-PC enerji sisteminin kullanıldığını, %5'lik kısmını ise laktik asit enerji sisteminden sağladığını belirtmişlerdir (Turnagöl, 1995). Voleybol sporunda enerji sistemlerinin etkileri şekil 2.2'de örneklerle verilmiştir.



Şekil 2.2. Voleybol enerji sistemleri (**Kaynakça:** Voleybolda antrenman planlaması)

2.2. Voleybolda Temel Motorik Özellikler

Literatür incelendiğinde temel motorik özellikler Şekil 2.3’de gösterildiği gibi kuvvet, dayanıklılık, sürat, koordinasyon (beceri) ve esneklik (hareketlilik) olmak üzere 5 bölüme ayrılmıştır. Temel motorik özellikler bireyin fiziksel kapasitesini, yetilerini ve karmaşık motor performans seviyesini belirleyen kritik bileşenlerdir. Ayrıca antrenman veya müsabaka boyunca yapılan bütün motorik hareketlerin temeli ve başta gelen koşulu olduğu söylenebilir. Temel motorik özelliklerin voleybol sporundaki önemi ayrı ayrı bölümlerle aşağıda verilmiştir.



Şekil 2.3. Temel motorik özellikler

2.2.1. Voleybolda kuvvetin önemi

Voleybol antrenmanları ve müsabakaları esnasında yapılan hareketlere ve becerilere bakıldığında kuvvetin ne derece önem arz ettiği açıktır. Voleybol maçları esnasında yapılan smaç vuruşları, bloklar, hücum ve savunma hareketlerinin yapılabilmesi için sporcuların branşa özgü kuvvetlerinin olması gerekmektedir. Hemen hemen bütün spor dallarında olduğu gibi voleybol branşı için de başarılı olabilmek için kas ve kas gruplarının en kısa zamanda ve en yüksek seviyede güç üretmeleri gerekmektedir. Voleybolda yapılan temel becerilere ve tekniklere bakıldığında bunlar (örneğin smaç ve blok), kısa sürede gerçekleşen hareketlerdir. Kısa sürede gerçekleşen bu hareketler için patlayıcı kuvvet ve sürat önem arz etmektedir (Sinanoğlu, 2020). Voleybol maçları, en az 3 set üzerinden oynanmaktadır (bir set 25 sayıdan oluşmaktadır). Bir takımın bütün hücumları skor olarak sonuçlansa bile bir sette minimum 25 mücadele anlamına gelmektedir. Maç esnasında yapılan mücadelelerde sıçrama, blok, manşet,

parmak pas gibi temel voleybol hareketlerinin sürekli yapılmasının gerekliliği kuvvet, patlayıcı kuvvet ve kuvvette devamlılık motor özelliklerinin önemini göstermektedir (Yiannis vd., 2005).

2.2.2. Voleybolda süratin önemi

Sürat, vücudun hareket etmesinde aktif rol oynayan iskelet kaslarının çevreden aldığı bilgileri içsel-dışsal olarak algılayan ve kasların aktivitelerini düzenleyen sinir sisteminin hızlı bir şekilde çalışma yeteneği olarak ifade edilebilir (Muratlı vd., 2011). Sürat, anaerobik kas kabiliyetinin göstergesi olarak ifade edilir (Güler, 2022). Sürat, voleybol sporunda etkili ve hızlı yer değiştirmelerinde ve skor kazanmada etkili olan en önemli motor becerilerden biridir. Voleybolda etkili bir hücum ve savunma için sürat yeteneği gereklidir. Örneğin smaç hareketini etkili ve hızlı bir şekilde yapabilmek için sporcunun hızlanması, ani bir şekilde sıçrayarak maksimum yüksekliğe ulaşması ve topa vurması gerekmektedir. Oyun içerisinde karşı taraftan gelen etkili bir smaç servisi karşılayabilmek için de ani yer değiştirmelerine ve hızlı bir reaksiyon süratine ihtiyaç duyulmaktadır (Döğüşçü, 2002).

Voleybolda iyi bir sıçrama yapılabilmesi için sürat yeteneği önemli bir faktördür. Sıçrama yapmadan önce hızlı bir koşu, sıçramanın yüksekliği ile yakından ilişkilidir. Sıçrama öncesi yüksek doğrusal sürat hızı sergilemek, sıçrama esnasındaki güç üretimini etkilemektedir. Güç üretimi arttıkça sporcunun daha yükseğe sıçrama yeteneği gelişmektedir (Ramirez vd., 2021).

2.2.3. Voleybolda dayanıklılığın önemi

Dayanıklılık, sporcunun uzun süreli ve tekrarlı yüklenmelere karşı direnç gösterme yeteneği olarak tanımlanır (Sevim, 2006). Dayanıklılık, sporcuların oyun içerisinde kalabilme ve rakibe karşı performanslarını devam ettirme kapasitelerini ortaya koymalarıdır. Dayanıklılık, birden fazla sisteme olan etkiyi içerisinde barındırır. Bunlar; sporcuların psikolojik, fizyolojik, kardiyovasküler, sinir, dolaşım sistemleridir ve bu sistemlerin mücadele karşısında verimli ve sürdürülebilir şekilde çalışması dayanıklılığı artıracaktır (Sevim, 2007). Voleybol oyunundaki hareketlere bakıldığında ileri ve geriye doğru yer değiştirmelerini, hızlı reaksiyon gerektiren blok ve hücum varyasyonlarını gerektirir. Ayrıca smaç ve servis atışı sırasında yoğun ve sürekli dikkat gerektiren bir spor branşı olmasından dolayı sporcuların hem

anaerobik hem de aerobik dayanıklılıklarını ve kapasitelerini geliştirmeleri önem arz etmektedir. Voleybol branşındaki hücum ve savunma hareketleri incelendiğinde sporcuların tekrarlı sıçramalar, ani yer-yön değiştirmeler ve hızlı reaksiyon gerektiren hareketlerde bulunmalarından dolayı anaerobik güç kapasitelerini artırmalarını sağlamaktadır. Sporcuların bu savunma ve hücum hareketlerini etkili ve üst düzeyde sergilemeleri ve bu performansı devam ettirebilmeleri müsabaka esnasında rakibe karşı üst düzeyde rakabet etmelerini sağlayabilir (Popadic vd., 2009).

Dayanıklılık kapasitelerini geliştirmiş sporcular, müsabaka esnasında yüksek performans düzeylerini maç boyunca koruyabilmektedirler. Ayrıca bu sporcuların yorgunluğa karşı dirençli oldukları göz önünde bulundurulmalıdır (Đurković vd., 2014). Dayanıklılık kapasitesinin müsabakalarda etki ettiği tüm bu unsurlara bakıldığında dayanıklılık kapasitesinin geliştirilmesi sporcuların üst düzey performans seviyelerinde mücadele edebilmelerini ve bu mücadeleleri sürdürebilmelerini sağlar.

2.2.4. Voleybolda esnekliğin önemi

Esneklik (Hareketlilik), sporcunun eklemlerini kullanarak yapacağı hareketi maksimum genişlik ve tüm yönleriyle yapabilme yetisi olarak tanımlanabilir (Baktaal, 2008). Grosser ve arkadaşlarına göre esnekliği etkileyen birden fazla etmen vardır. Bu etmenler; eklem yapısı, yaş, cinsiyet, ağırlık, bireyin antrenman düzeyi, yorgunluk, ısınma, kasların yapısal özellikleri, eklem kapsülü, tendon esnekliği, kas içi ve kaslar arası koordinasyon olarak sıralanabilir (Muratlı, Kalyoncu ve şahin, 2011). Esneklik, sporcuların yapacakları hareketleri ve sergileyecekleri yeteneklerini daha rahat ve uygun bir şekilde yapmalarına olanak sağlar. Sporcuların müsabaka esnasında yeteneklerini daha rahat sergileyebilmeleri esnekliğe bağlıdır (Samur, 2002). Voleybol oyunu esnasında hem hücum hem de savunmada yapılan hareketlerde esnekliğin kullanıldığı bilinmektedir. Smaç ve smaç servis kullanılırken gövde, ekstansiyon ve fleksiyona geçer; kollar, abduksiyon ve adduksiyon hareketlerini yapar. Bu hareket formlarının doğru ve etkili olarak yapılabilmesi için esneklik gereklidir. Sporcuların uzun süreli sakatlanmalarında en çok etkilenen motor yetilerden biri de esnekliktir. Sporcuların hareket etmemelerinden dolayı eklem kapsülleri, kirişleri (tendon), ligament ve kasların esnekliği azalmaktadır. Hareketsizlikten dolayı insan organizmasındaki yumuşak dokuların

hareketliliği etkileme oranlarına bakıldığında eklem kapsülü %47, kaslar %41, tendonlar %10 ve deri ise %2 olarak belirlenmiştir (Yücel, 2021).

2.2.5. Voleybolda koordinasyonun (beceri) önemi

“Sportif anlamı ile koordinasyon, istemli ve istemsiz hareketlerin düzenli, uyumlu, amaca yönelik bir hareket dizisi içerisinde uygulanması olup, organizmanın sinirsel gücüdür” (Sevim, 1997). Voleybolda smaç hareketini yapabilmek için zamanlama, hız, etkili bir sıçrama ve istenilen kuvvette bir vuruş yapabilmek koordinasyon gerektirir, bu faktörlerin optimal bir şekilde gerçekleşmesi etkili bir hücumu sağlayabilir (Sevim, 1997). Voleybolda savunma esnasında rakip takımdan hızla gelen bir servis atışına karşı ani yön değişimlerini, rakibin hücumunu engellemek için file önündeki ani sıçramaları veya topun yere düşmesini engellemek için ileri veya yanlara doğru yapılan plonjon hareketlerini iyi yapabilmek kas-sinir koordinasyonunun iyi olması gereklidir. Beceriye oluşturan faktörler incelendiğinde “motorik uyum ve yer değiştirme yeteneği, sevk ve idare yeteneği, mekan, saha, yer kaplama yeteneği, denge yeteneği, çok yönlülük, beceriklilik, hareket hissi, hareket akıcılığı, hareket yumuşaklığı, esneklik yeteneği, ritim ve varyasyon yeteneği” tüm bu faktörlerin etkili ve verimli yapılması, kaslar ve sinirler arası koordinasyonun üst düzeyde ve uyumlu olmasına bağlıdır. Beceriye oluşturan bu faktörler sporcuların hakimiyetlerinin artması ve performanslarını üst düzeyde sergileyebilmelerini sağlayacaktır (Sevim, 1997). Sporcuların koordinasyon becerilerinin branşa özgü antrenmanlarla ve uygun yöntemlerle geliştirilmesi gerekir. Voleybol branşına özgü oyun yapısı incelendiğinde özellikle hücum esnasında topun çok hızlı bir şekilde gönderilmesi ve bu hücumla yönelik savunma pozisyonlarını almak için hızlı yer-yön değişimlerinin olması, sporcuların etkili bir savunma için ani reaksiyonlar vermeleri birden fazla motorik yeteneğe bağlı olsa da bunlardan en önemlilerinden biri de koordinasyondur (Sevim, 2010).

2.3. Sıçrama

2.3.1. Voleybolda sıçramanın önemi

Sıçrama, sporcunun yatay veya dikey düzlemde patlayıcı kuvvetini kullanarak vücut ağırlığının yeri terk etmesi ve sporcunun yere uyguladığı patlayıcı gücü kadar havada kalması olarak tanımlanabilir (Kahramanoğlu, 2006). Voleybolun oyun yapısı gözlemlendiğinde sıçrama hareketi, oyun içerisinde çok fazla tekrarlanan becerilerden biridir. Özellikle savunma, hücum ve oyun kombinasyonları oluşturulurken sıçrama hareketi yapılır. Hücum yapmak için etkili bir sıçrama, bacak gücü ve patlayıcı kuvvet gibi bileşenlerin optimal bir şekilde yapılması, performans ve skor kazanmak için gereklidir. Savunmada blok yaparken file önündeki sıçramalar ve savunma oyuncularının yanlara veya öne doğru yaptıkları planjon hareketlerinin etkili olabilmesi için de iyi bir sıçrama yeteneğine sahip olmak gerekmektedir. Sporcuların başarılı olabilmesi ve rakibe karşı üstünlük kurabilmeleri için sıçramanın iyi ve yüksek olması önemlidir. Sıçramanın yüksekliği ise sıçramaya katılan kas ve kas gruplarının koordinasyonu ve yetilerine bağlıdır (Ahrabi-Fard vd., 1999).

2.3.2. Dikey sıçrama

Dikey sıçrama, yere dik olacak şekilde havaya sıçrama ve havada bir süre kalmak için yapılan sıçrama hareketidir (Kahramanoğlu, 2006). Özellikle voleybol, hentbol ve basketbol gibi yüksek şiddetli sıçrama kuvveti gerektiren sporlarda dikey sıçrama performansı, başarının zeminini oluşturmaktadır. Dikey sıçrama, yüksek şiddetli bir kuvvet gerektirdiğinden sinirsel iletinin çok iyi olması gerekir. Bu sebeple nöral koordinasyon ve patlayıcı kuvvet sıçrama performansını etkileyen kriterlerdir (Fatouros vd., 2000). Dikey sıçrama hareketleri voleybol müsabakaları esnasında sürekli tekrarlanır. Oyun içerisinde hücum (smaç, smaç servis) ve savunmalarda (blok) oyuncuların maksimum düzeyde dikey yönlü sıçramaları gerekir ve bu sıçramalar ne kadar yükseğe yapılırsa başarıyı da o derece olumlu yönde etkileyecektir (Ziv and Lidor, 2010).

2.3.3. Yatay sıçrama

“Yatay sıçrama, yatay düzlem üzerinde yapılan çalışmaların tamamıdır. Yatay sıçrama kendi arasında uzun sıçrama ve kısa sıçrama olarak iki gruba ayrılır. Kısa sıçramalar durarak

üç adım, durarak uzun, durarak beş adım ve çift ayakla atlama şeklinde yapılan sıçramalardır. Uzun sıçramalar ise tek bacakla ve bacak değiştirerek yapılan sıçramalardır. Voleybol oyununda dikey sıçrama kadar yatay sıçramada önemlidir. Oyuncunun smaç ve smaç servis vuruşları esnasında havada bir süre süzülerek yere düşmesi yatay sıçrama olarak sayılabilir” (Akt: Şahin, 2020).

2.3.4. Derinlik sıçramaları

Derinlik sıçramaları, makul yükseklikteki bir kasadan yere atlamının hemen ardından yine yüksek bir kasaya sıçrama ile gerçekleştirilir. Derinlik sıçramaları, sporcunun hızını ve gücünü arttıran egzersizlerdir. Derinlik sıçraması, son zamanlarda sporcuların sıçrama yeteneklerinin geliştirilmesi için antrenörler tarafından uygulamaya konulan çalışma yöntemidir. Derinlik sıçraması esnasında sporcu kasadan düştüğünde bacak kaslarında şok düzeyinde bir gerim oluşur. Kaslardan oluşan gerimden dolayı kinetik enerji oluşur ve bu kinetik enerjiden yararlanır. Aynı zamanda derinlik sıçraması, dikey düzlemde yapılır. (Sadak, 2018).

2.3.5. Sıçramanın anatomisi

Voleybol branşında sıçramanın amacı, sporcunun ulaşabileceği maksimum yüksekliğe sıçrama yaparak etkili hücum ve savunmaları yapmasıdır. Sıçrama hareketi, geleneksel teknik olarak iki bacakla yapılabildiği gibi gelişen teknik ve taktiksel ilerlemelerin etkisiyle tek bacakla da yapılmaktadır. Sıçrama hareketi, alt ekstremité kaslarının birçoğunun kasılmasıyla gerçekleşir. Sıçrama hareketi; kalça ve dizin hareketlerinde hamstrig grubu kasların (biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus) ve quadriceps grubu kasların (rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis, vastus intermedius) kasılması, uyluk ve dizin hareketlerinde iliasus, gracilis ve sartorius kasılmasıyla ayrıca diz ve ayak bileklerinin (gastrocnemius, soleus, plantaris) kasılması, ayak parmaklarının kasılması (popliteus, fleksör hallucis longus, fleksör digitorum longus, tibialis posterior) gibi birçok kasın kasılmasıyla gerçekleşir (Mentes, 1989).

2.3.6. Sıçramanın biyomekaniği

İnsan vücudunun uyluk bölgesinde dört önemli kas grubu mevcuttur. Bu kas grupları; fleksörler, ekstansörler, abduktörler ve adduktörlerdir. Sıçramanın biyomekanik yapısına bakıldığında fleksör ve ekstansör kas gruplarının aktif bir şekilde rol aldığı görülmektedir. Bacağın üst bölümünde quadriceps ve hamstring kas grupları mevcuttur. Quadriceps kas grubunda bulunan kaslar; rektus femoris, vastus lateralis, vastus medialis ve vastus intermedius'dur. Quadriceps kasının esas görevi ise bacağı ekstansiyon yaptırmaktır. Bacağın üst kısmında yer alan diğer kas grubu ise hamstring grubudur. Hamstring'de bulunan kaslar; semitendinosus, semimembranosus ve biceps femoristir. Hamstring kasının görevi; diz eklemlerinde fleksiyon, kalça ekleminde ekstansiyon yaptırmaktır. (Çimenli, 2011).

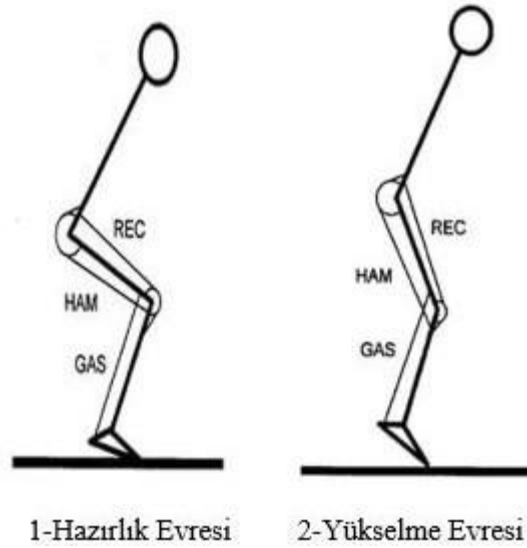
Araştırmacılar; sıçramayı hareket evresi, yükselme evresi ve uçuş evresi olmak üzere üç farklı evreye ayırıp incelemişlerdir. Bu evrelerden hareket ve yükselme evreleri, sporcunun ayakları zemindeyken gerçekleşmektedir. Sıçramada harekete katılan eklemlere bakıldığında ayak bileği, diz eklemi, kalça eklemi ve omuz eklemi olmak üzere dört eklem mevcuttur (McGinnis, 1999).

Hareket evresinde ayak bilekleri dorsi fleksiyon hareketini, diz ve kalça eklemleri fleksiyon hareketini yapar. Omuz eklemi ise hiperekstansiyon hareketini yapmaktadır (Enoka, 2002). Ayak bileği eklemi dorsi fleksiyon hareketindedir fakat ayak bileğinde yer alan aktif kaslar, eksantrik kasılmalar gerçekleştirmektedir. Ayak bileği üzerindeki segment, yere doğru harekete geçmektedir. Hazırlık evresi süreci tamamlanana kadar vücudun hareketi aşağıya doğrudur. Bundan dolayı potansiyel enerjide düşüş meydana gelmektedir (Güngör, 2009).

Yükselme evresi sürecinde her eklemden yapılan hareketin tersi bir hareket oluşmaktadır. Ayak bileklerinde plantar fleksiyon, diz ve kalça ekleminde ekstansiyon, omuz ekleminde ise fleksiyon hareketi oluşmaktadır. Ayak bileğinde yer alan kaslar aktiftir. Femur, yere doğru hareket ettiğinden potansiyel enerjide azalma meydana gelmektedir. Diz ekleminde yer alan kaslar aktiftir ve bu kaslar eksantrik olarak kasılmaktadır. Femur, kalça eklemi üzerine yere doğru hareket ettiğinden dolayı diz eklemine göre potansiyel enerjisinde azalmalar meydana gelmektedir. Kalça ekleminde yer alan kaslar, eksantrik olarak kasılır ve bu gruptaki kaslar aktiftir. Kol omuza göre daha yukarı doğru hareket ettiğinden koldaki potansiyel enerji, omuz eklemine göre daha çok olacaktır. Omuz ekleminde yer alan aktif kasların kasılma şekli ise

konsantriktir. Omuz ekleminde hiperekstansiyon görüldüğünden dolayı omuz eklemindeki ekstansör kaslar aktif durumdadır (Güngör, 2009).

Yükselme evresi süreci bitene kadar vücut segmentlerinin kinetik ve potansiyel enerjilerinde artış vardır. Ayak bileği, plantar fleksiyon hareketi gerçekleştirmektedir. Diz eklemi, ekstansiyon hareketini gerçekleştirmektedir. Kalça eklemi, ekstansiyon hareketini gerçekleştirmektedir. Bu hareketleri gerçekleştiren kas grupları, aktif kas gruplarıdır. Daha önce kol, omuz ekleminde göre yere doğru bir hareket halinde iken sonrasında yukarı doğru bir harekete geçmiştir. Potansiyel enerjide meydana gelen azalma, segmentlerin kinetik enerjisinde meydana gelen artışa göre daha az düzeydedir. Böylelikle yapılan iş, pozitifdir ve omuz ekleminde yer alan fleksör kaslar konsantrik olarak kasılmalar gerçekleştirmektedir. Hazırlık evresinden ve yükselme evresinin ilk aşamasından sonra vücut, yukarıya doğru hızlıca hareket etmektedir. Sıçramanın iyi olabilmesi için ayak bileği plantar fleksörleri, diz ekstansörleri, kalça ekstansörleri ve omuz fleksör kaslarının kuvvetli olması gerekmektedir. Bu kaslara yönelik özel kuvvet çalışmaları yapılabilir (Güngör, 2009).



Şekil 2.4. Sıçramanın biyomekaniği (Kaynakça: Umberger,1998)

2.4. Germe

2.4.1. Germe ve kas fizyolojisi

Canlı varlıkları cansız varlıklardan ayıran en önemli özelliklerden biri harekettir. İnsan vücudunda hareketi sağlayan unsurlar kas, kemik ve eklemlerdir. Kemik ve eklemler, vücudun pasif hareket parçasını oluştururken kaslar, vücudun aktif hareket parçasını oluşturmaktadır. Kemikler, kaslar için kaldıraç görevi yaptıklarından kaslarda kasılma gerçekleştiğinde kemikleri hareket ettirirler ve bu yolla hareket gerçekleşir. Ayrıca kemiklerin vücudun şeklinin oluşması ve organları koruma gibi görevleri vardır. Kaslar ise kasılma ve hareket özellikleri sayesinde mekanik iş yapabilme yeteneğini gerçekleştirirler. Birden fazla kemiğin bir araya gelmesini sağlayan ve bu kemikler arasında bağlantıyı sağlayan yapıya eklem denir. Kaslarla kemikler arasındaki bağlantıyı ise bağlar oluşturur ve bu bağlara tendon denir (Hoffman, 2002). İnsan vücudunda görevleri bakımından birbirinden farklı 3 kas türü vardır. Bunlar iskelet kası, düz kas ve kalp kasıdır. İstemli kasılmalar gerçekleştirerek iskeletin hareketini sağlayan iskelet kaslarının en küçük kasılma birimine serkomer denir. Kas liflerini saran zara sarkolemma denir (Fradkin, Zazryn and Smoliga, 2010). Kas liflerinin yapısı incelendiğinde kasılma ve gevşeme özelliğine sahip ipliksi protein yapılarından oluşur (Tamer, 2000). Kas liflerindeki bu ipliksi yapılar, mioflament olarak adlandırılır ve iki ana flamentten oluşurlar. Bu mioflamentlerden kalın flamente miyozin, ince flamente ise aktin adı verilir (Fradkin, Zazryn and Smoliga, 2010). Kas liflerini saran bağa endomisyum denir. Kas lifleri bir araya gelerek fasikül oluştururlar ve bu fasikülleri saran bağa perimisyum denir. Fasiküller bir araya gelerek kasın tamamını oluştururlar ve kası sarmalayan bu bağa epimisyum denir (Gelen, 2008).

2.4.2. Germanin nörofizyolojisi

Hareketi sağlayan unsurlar olan kaslar, kasların kemiklere bağlanmasını sağlayan tendonlar, eklemler, kemiklerin kemiklere bağlanmasını sağlayan ligamentler organizmadaki duyu reseptörleri sayesinde gerilme, uzama ve basınç gibi faktörlere duyarlıdırlar. Germe ile ilgili duyuşal reseptörlere proprioseptör reseptörler denir. Bu reseptörler, kas hareketleri ve ekstremitelerde meydana gelen hareketleri hızlı olarak merkezi sinir sistemine iletirler. Merkezi sinir sistemi ise bu bilgiyi işler, ekstremiteler ve kas hareketlerini çevreye karşı

durumunu algılanmasını sağlar. İnsan organizmasında kas ve iskelet sistemindeki bütün değişimleri ve durumları merkezi sinir sistemine ileten proprioseptik duyu reseptörleri; insanın vücut pozisyonu, konumunu ve hareketlerini algılamasını sağlar. Proprioseptör reseptörler, kaslar ve tendonlarda bulunurlar. Kaslarda bulunan ve kastaki gerilme ile ilgili bilgileri merkezi sinir sistemine ileten duyuşal reseptörlere kas iğciğı denir. Kas iğciğı; kasın uzunluğunu, kısalığı ve kasta meydana gelen hız değişimleri hakkındaki bilgileri iletir. Kasın uzunluğundaki değişimlerin eklem açısındaki değişimlerle koordineli olması sayesinde kas iğciğı, aynı zamanda pozisyonun durumu hakkındaki bilgileri de sağlar. Tendonlarda bulunan duyuşal reseptörlere golgi tendon organı denir. Golgi tendon organı, tendonlardaki gerimi ve gerimin değişim hızını merkezi sinir sistemine iletmekle görevlidir. Kaslarda gerim oluştuğunda veya kas uzunluğunda değişim olduğunda tendonlar gerilerek uyarır. Kas iğciğı ve golgi tendon organı arasındaki fark; kas iğciğı, kasın uzama ve kısalma gibi değişimleri algımlarken golgi tendon organı, kasın gerimini algılar ve merkezi sinir sistemine iletir (fiziyoplatform.com, erişim tarihi:15.04.2024).

2.4.3. Germinin fiziksel ve fizyolojik etkileri

Yapılan araştırmalarda germe egzersizlerinin düzenli olarak yapılması sporcularda akut ve kronik olarak fiziksel ve fizyolojik etkileri olduğu bilinmektedir. Germe egzersizlerinin fiziksel ve fizyolojik etkileri aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Hareketlilik ve dayanıklılık gibi biyomotor özelliklere katkı sağlamaktadır.
- Eklem hareketliliğini ve eklem açıklığını arttırmaktadır.
- Kas hareketliliğini arttırdığı için performansa olumlu katkıları vardır.
- Antrenman veya müsabaka sonrasında kas ağırlarını azaltmaktadır.
- Egzersiz sırasında kandaki glikoz düzeyinin kapasitesini korur (Nelson, Arnold G. and Kokkonen, 2007).
- Sporsal bir faaliyet sırasında sporcuların sakatlanma riskini azaltmaktadır (Ekstrand, Gillquist and Liuedah, 1983).
- Antrenman veya müsabaka öncesi uygulandığında sporcuların hazırbulunuşluk düzeyini arttırmaktadır (Shellock and Prentice, 1985).
- Sporcularda meydana gelen sakatlanmalardan sonra sporcuların toparlanmalarına katkı sağlamaktadır (Jonhages, Nemeth and Eriksson, 1994).

- Germe egzersizlerinin fiziksel ve fizyolojik etkileri; germenin yoğunluğu, kasılma tipi, kasılma hızı, germe egzersizinin uygulandığı kas grubu ve germe egzersizinin süresi gibi birden fazla faktöre bağlıdır (Behm and Chaouachi, 2011).

2.4.4. Dinamik germe

Dinamik germe, kişinin kendi vücut ağırlığını kullanarak eklem hareket açıklığı boyunca kasın gelebileceği son noktaya kadar kasılması ve bu kasılmaların yaylanma şeklinde tekrar hareketlerinden oluşur (Fletcher and Jones, 2004). Dinamik germe egzersizleri, sporcuların sıklıkla kullandığı egzersizlerdir. Dinamik germe egzersizleri uygulandığı zaman sporcuların egzersiz verimlerini arttırma, kaslarda stresi azaltma ve kas hareketliliğini artırma gibi faktörlere etki etmektedir. Dinamik germe egzersizleri, antrenman programlarına eklenerek antrenörlerin direktifleri doğrultusunda sporcuların ihtiyaçlarına göre uygulanabilir. Antrenman veya müsabaka öncesi yapılan dinamik germe egzersizlerinin kas sıcaklığını artırdığı, hazırbulunuşluk sağladığı ve buna bağlı olarak kas yaralanmalarını azalttığı bilinmektedir (Yamaguchi and Ishii, 2005). Bu egzersizlerin uygulanması ile eklem hareket açıklığını artırdığı böylece sporcuların yüksek düzeyde performans göstermelerinde etkili olduğu bilinmektedir (Kubo, Kanehisa and Fukunaga, 2002). Dinamik germe, kasların hızlı hareket ederek ani reaksiyon vermelerini sağlayabilir, sporcuların koordinasyon becerilerini geliştirebilir ve sporcuların özel ve genel performanslarını geliştirmelerine imkân sağlayabilir. Yapılan araştırmalarda dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine göre sporcu performansında daha fazla etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Statik germe egzersizlerini uygulamak daha güvenli ve basit olarak görülse de anaerobik enerji sisteminin aktif olduğu patlayıcı kuvvet gerektiren durumlarda (örneğin sıçrama ve sprint vb.) sporcuların performans düzeylerine olumsuz etkileri olduğu ortaya çıkmıştır (Behm vd., 2015). Dinamik germe egzersizleri sırasında veya sonrasında ise kas sıcaklığında artış meydana gelmesi ve bu durumunun potansiyelizasyon (akut zirve kuvvet, güç) sağlamasından dolayı güç üretimini artırdığı ifade edilmektedir (Herda vd., 2008). Statik germenin özellikle voleybol gibi anaerobik enerji sisteminin baskın olduğu spor branşlarında sporcuların patlayıcı kuvvet gerektiren hareketlerini olumsuz etkilemesinden dolayı dinamik germe egzersizlerinin uygulanmasının daha rasyonel olacağı düşüncesini pekiştirmiştir (Amiri-Khorasani vd., 2010).

2.5. Kadın ve Spor

19. yüzyıldan itibaren dünyada meydana gelen sosyolojik değişimlerin etkisiyle kadınların etkinliği artmış ve bu artışlar kadınların spora yönelmesini de sağlamıştır. Kadınların toplumda etkin hâle gelmesi, dünyadaki meydana gelen değişimlerde diğer ülkelere kıyasla kendilerini toplum olarak daha ileri seviyeye taşıyan ülkelere daha da belirgin hâle gelmiştir. Bu değişimler, kadınların hayatındaki rutinleri de değiştirmiş böylece kadınların boş zaman faaliyetleri de artmıştır. Toplumun yapısında meydana gelen bu değişimler, kadınların sportif faaliyetler içerisinde daha da etkin rol almasını sağlamıştır. Sportif faaliyetler içerisinde bulunan kadınların zamanla farklı spor dallarına yönelmeleriyle birlikte kadınların kendileri hakkındaki bilinmeyen birçok bilgiyi ortaya çıkartmıştır. Toplumun kadınlar hakkındaki negatif yaklaşımları, kadınların sporda gösterdikleri başarıların etkisiyle azalmıştır (Sevim, 1997).

Kadınların yapısal özelliklerine bakıldığında kadın iskelet sisteminde bazı faktörler erkeklerden farklıdır. Kadınların puberte (Ergenlik) döneminde iskelet ve kemik gelişiminde erkeklere kıyasla 2 yıl daha erken gelişim gösterdikleri söylenebilir. Kadınların kemik ve iskelet gelişiminde erkeklerden daha erken atılım göstermelerinin sebebi, hormonal farklılıkların etkisidir. Kadınların salgıladığı östrojen hormonu uzun kemiklerin gelişiminde atılım göstermesini sağlar. Kadınlar, bu hormonal faktörlerin etkisiyle erkeklere oranla 1-3 yıl daha erken kemik gelişimlerini tamamlar. Bu gelişim süreci, daha hızlı ve kısadır. Kadınların leğen (Pelvis) kemikleri erkeklere kıyasla daha geniştir ve kadınların omuz bölgelerinin daha dar olduğu söylenebilir. Göğüs kafesindeki (Thorax ve costae kemikleri) farklılıklara bakıldığında kadınların puberte döneminde göğüs kafesi ve kemiklerindeki gelişim erkeklerden daha fazladır ancak 15-16 yaşlarından sonra erkeklerin göğüs kafesindeki gelişim, kadınlara kıyasla daha fazla iken kadınların ise karın boşluğu (Cavitas Abdominis) gelişiminin daha fazla olduğu söylenebilir. Alt ve üst ekstremitedeki farklılıklar ise erkeklerin daha uzun bacak, ön kol ve üst kol kemiklerine sahip oldukları söylenebilir. Kadınların ise eklemleri, daha ince ve dar yüzeylidir. Bu farklılığın etkisiyle kadınların dirsek açısı, erkeklerin dirsek açısından daha fazladır. Ancak kadınların diz eklemlerinin stabilite sağlayabilmeleri için erkeklerin diz eklemlerinden daha büyük oldukları söylenebilir. Kadın ve erkeklerin boy-kilo farklılıkları, puberte öncesi dönemde yoktur. Kadınlar, puberte döneminin etkisiyle boy ve kilo artışında bir atılım göstererek erkekleri geçerler ancak 2-3 yıllık süre içerisinde erkekler,

kadınları geçerler. Erkeklerin boy ve kilo bakımından artışları kadınlara göre daha fazladır. Erkeklerin büyüme süreçlerinin yavaş ve daha uzun sürmesinin bu durumu etkilediği söylenebilir. Erkeklerin gelişim süreçleri 15 yaşlarında başlayıp 20-23 yaş civarlarına kadar sürerken kadınların gelişim süreçlerinin 18-20 yaşlarına kadar sürdüğü söylenebilir. Gelişim sürecindeki bu farklılıkların etkisiyle erkeklerin boy uzunluklarının kadınların boy uzunluklarından 5-6 cm daha fazla olduğu söylenebilir. Bu durumun kilo faktörü için de aynı olduğu söylenebilir. Aynı yaş ve özelliklerdeki kadın ve erkeklerin vücut yağ oranı karşılaştırıldığında kadınların vücut yağ oranı erkeklerden %8-10 daha fazladır ancak erkeklerin yağ yoğunluğu kadınlardan daha fazladır. Erkeklerin yağ yoğunluğunun kadınlardan daha fazla olmasının sebebi ise kadınların östrojen hormonu yoğunluğundan kaynaklanmaktadır. Kadın ve erkeklerin kas yapısı karşılaştırıldığında erkeklerin kas kütlelerinin kadınlardan %15-20 daha fazla olduğu ve erkeklerin kırılganlığının (Tendon) daha kalın olduğu görülür. Bu faktörlere bağlı olarak erkeklerin kas kuvveti, kadınlardan daha fazla çıkmaktadır (Sevim, 1997).

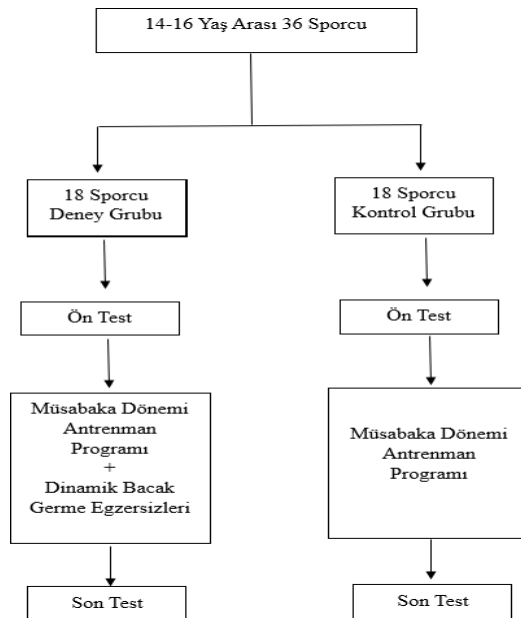


Şekil 2.5. *Kadın ve spor* (**Kaynakça:** voleybol fotoğrafları, Erişim Tarihi: 30.06.2024)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Kapsamı

Adölesan voleybolcularda dinamik bacak germe egzersizlerinin bacak kuvveti, dikey ve yatay sıçramaya olan etkilerinin incelendiği bu araştırmaya; Kahta Atak spor kulübünde sürekli olarak voleybol antrenmanlarına katılan 14-16 yaş aralığında olan 36 kadın sporcu dâhil edilmiştir. Araştırma grubunun sayısı belirlenirken power analizi ($P<0.05$, $t=1.6909$, etki büyüklüğü=0.85, $Df=34$, $N_1=18$, $N_2=18$ ve $N=36$, Actual power=0.803) (N: kişi sayısı) yapılarak en uygun sayı belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada 18 kişi deney, 18 kişi kontrol grubunu oluşturmuştur ayrıca gruplar oluşturulurken sporcular rastgele yöntemle gruplara ayrılmıştır. Araştırmaya başlamadan önce sporcuların tümüne çalışma hakkında genel bilgiler verilmiş ve çalışma hakkında ayrıntılı bilgiler içeren gönüllü olur formu sporcularla velilere verilerek gerekli izinler alınmıştır. Araştırmaya katılan sporculara uygulanan testler, 8 haftalık voleybol antrenmanı başlamadan 2 gün önce (ön test) ve 8 haftalık antrenman programı bittikten 2 gün sonra (son test) şeklinde iki kez uygulanmıştır. Yapılan araştırmanın sonunda sporcuların verileri SPSS 25.0 programıyla analiz edilmiştir. Araştırmanın şeması aşağıda özetlenmiştir.



Şekil 3.1. Araştırma şeması

3.2. Araştırma Modeli

Adölesan voleybolcularda dinamik bacak germe egzersizlerinin bacak kuvveti, dikey ve yatay sıçramaya olan etkilerinin incelendiği bu araştırmada deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Deneysel araştırma yönteminde deney ve kontrol grupları kullanılır ayrıca bu gruplarda oluşan etkilerin ayrılması sağlanır. Deney grubu bağımsız değişkenlere maruz kalırken, kontrol grubu bağımsız değişkenlere maruz kalmaz. Böylece deney ve kontrol gruplarındaki etkilerin daha belirgin bir şekilde gözlenmesi sağlanır (Johnson and Christensen, 2019).

3.3. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırmada uygulanan antrenmanlar ve testler Adıyaman'ın Kahta ilçesinde Kahta Atatürk Spor Salonu'nda yapılmıştır. Sporcuların antrenmanları ve ölçümleri, 2024 Ocak ve 2024 Mart ayları içerisinde tamamlanmıştır.

3.4. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, 2023-2024 sezonu Adıyaman ili Kahta ilçesinde kulüpler voleybol müsabakalarında oynayan kadın voleybol sporcuları oluştırmaktadır. Örneklem grubu, 2023-2024 sezonunda Kahta Atak Spor Kulübü'nde oynayan 14-16 yaş arası kadın voleybol sporcularından oluşmaktadır. Voleybolcular, deney grubu (n=18) ve kontrol grubu (n=18) olmak üzere toplam 36 sporcudan oluşmaktadır.

3.5. Örneklem Belirleme Kriterleri

Araştırmada yer alacak sporcular belirlenirken araştırmaya dâhil edilme ve dışlanma kriterleri göz önüne alınarak seçimler yapılmıştır. Gönüllülerin araştırmaya dâhil edilme kriterleri; gönüllülük esasına göre araştırmaya katılmaya ilişkin rızasının alınmış olması, gönüllülerin 14-16 yaş aralığında kadın olması, en az 1 yıldır voleybol sporu yapıyor olması, gönüllü branşının voleybol olması, sağlıklı ve herhangi bir fiziksel engelinin olmaması kriterleridir. Gönüllülerin araştırmadan dışlanma kriterleri ise düzenli alkol ve sigara kullanım öyküsü bulunması, düzenli kullandığı ilaç öyküsü bulunması, geçirmiş operasyon ve kronik hastalık öyküsü bulunması ve üst üste 2 antrenmana katılmamasıdır.

3.6. Etik Kurul Onayı

Bu araştırma, Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı, Gelişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 19/12/2023 tarihli ve 2023/4-10 karar sayısı ile onaylanmıştır. Araştırmaya etik kurul onayı alındıktan sonra başlanmıştır.

3.7. Antrenman Prosedürü

Araştırmada uygulanan antrenman programı, 8 hafta boyunca haftada 3 gün olacak şekilde planlanmıştır. Antrenman programı, gruplara uygulanırken deney grubuna müsabaka dönemi antrenman programı (tablo 3.1) ve antrenmana ek olarak dinamik bacak germe egzersizleri programı (tablo 3.2) uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise sadece müsabaka dönemi antrenman programı uygulanmıştır. Antrenman içerikleri tablo 3.1 ve tablo 3.2'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Sporcuların antrenmanlara devamı takip edilmiş olup antrenmanlara katılım sağlayamayan sporculara telafi seansları uygulanmıştır. 8 haftalık antrenman sonrası sporcuların son test verileri toplanmıştır.

3.8. Müsabaka Dönemi Antrenman Programı

Müsabaka dönemi antrenman programı kapsamında bir antrenman biriminde, 60-80 dakikalık (dk.) antrenman süresinde ısınma, teknik-taktik çalışmalar ve soğuma içerikleri uygulanmıştır. Uygulanan antrenman programında antrenman şiddeti voleybolcuların maksimal kalp atım hızının %50-60, 60-70 ve 70-80 şiddetlerine göre ayarlanmıştır. Ayrıca şiddet, karvonen metodu kullanılarak düzenlenmiştir (Erdoğan, Tel ve Eren, 2020). Müsabaka dönemi antrenman programı tablo 3.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Müsabaka dönemi antrenman programı

Haftalar	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta
Antrenmanın Şiddeti	%50-60	%50-60	%50-60	%50-60
Antrenmanın Sıklığı (Gün)	3	3	3	3
Antrenman Süresi (dk.)	60-80 dk.	60-80 dk.	60-80 dk.	60-80 dk.
Antrenmanın İçeriği	Isınma Teknik çalışmalar Taktik çalışmalar Soğuma	Isınma Teknik çalışmalar Taktik çalışmalar Soğuma	Isınma Teknik çalışmalar Taktik çalışmalar Soğuma	Isınma Teknik çalışmalar Taktik çalışmalar Soğuma

Tablo 3.1. (Devam) Müsabaka dönemi antrenman programı

Haftalar	5. Hafta	6. Hafta	7. Hafta	8. Hafta
Antrenmanın Şiddeti	%50-60	%60-70	%60-70	%70-80
Antrenmanın Sıklığı (Gün)	3	3	3	3
Antrenman Süresi (dk.)	60-80 dk.	60-80 dk.	60-80 dk.	60-80 dk.
Antrenmanın İçeriği	Isınma Teknik çalışmalar Taktik çalışmalar Soğuma	Isınma Teknik çalışmalar Taktik çalışmalar Soğuma	Isınma Teknik çalışmalar Taktik çalışmalar Soğuma	Isınma Teknik çalışmalar Taktik çalışmalar Soğuma

3.9. Dinamik Bacak Germe Egzersizleri Programı

Dinamik germe egzersizleri genellikle sporcuların antrenman veya müsabaka öncesi hazırbulunuşluklarını, esnekliği, kasların sinir uyarım hızlarını ve kas performanslarını artırma amaçlarıyla yapılmaktadır. Ayrıca dinamik germe egzersizleri uygulanırken tekrar ve set sayıları sporcuların bireysel hedeflerine ve yapılacak olan fiziksel aktiviteye göre değişiklikler yapılabilmektedir. Little ve Williams'a göre dinamik germe egzersizleri 2 saniyede normal eklem hareket açıklığına ulaşılacak şekilde 2 set ve 15 tekrar olarak uygulanması önerilmektedir. Dinamik bacak germe egzersizleri programında 5 adet egzersiz (lunge, single leg deadlift, frogger, ekipmansız squat, gastrocnemius ve soleus), 2 set ve 12-15 arası tekrar sayıları mevcut olup egzersizler arası dinlenme ve setler arası dinlenmeler sporcuların fiziksel aktivite durumları göz önünde bulundurularak düzenlenmiştir. Ayrıca dinamik bacak germe egzersizleri programında tekrar sayısı artıkcça sporcuların dinlenme süreleri de uzatılmıştır. Sadece deney grubuna uygulanan dinamik bacak germe egzersizleri programı tablo 3.2.'de gösterilmiştir.

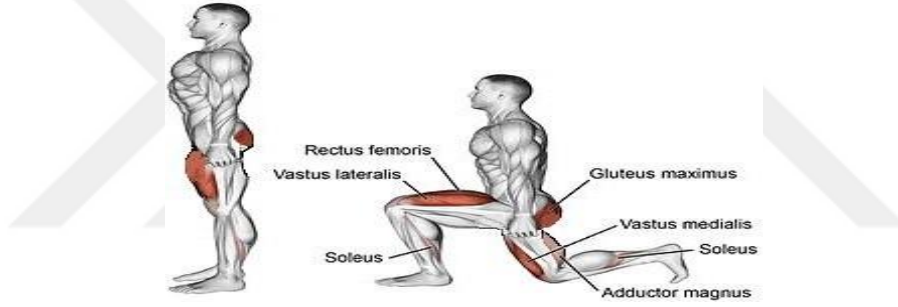
Tablo 3.2. *Dinamik bacak germe egzersizleri programı*

Haftalar	Egzersizler	Tekrar Sayısı	Set Sayısı	Tekrarlar Arası Dinlenme	Egzersizler Arası Dinlenme (dk.)	Setler Arası Dinlenme (dk.)	Toplam Germe (adet)
1. ve 2.	– Lunge – Single leg deadlift – Frogger – Ekipmansız squat – Gastrocnemius ve soleus germe	1x12	2	-	1.5-2 dk.	2-3 dk.	120
3. ve 4.	– Lunge – Single leg deadlift – Frogger – Ekipmansız squat – Gastrocnemius ve soleus germe	1x13	2	-	1.5-2 dk.	2-3 dk.	130
5. ve 6.	– Lunge – Single leg deadlift – Frogger – Ekipmansız squat – Gastrocnemius ve soleus germe	1x14	2	-	2-2.5 dk.	3-4 dk.	140
7. ve 8.	– Lunge – Single leg deadlift – Frogger – Ekipmansız squat – Gastrocnemius ve soleus germe	1x15	2	-	2-2.5 dk.	3-4 dk.	150

3.10. Dinamik Bacak Germe Egzersizinde Uygulanan Hareketler

3.10.1. Lunge

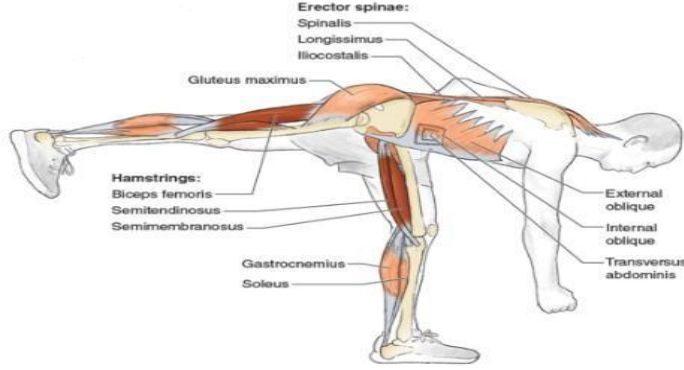
Lunge egzersizi; kaslarda hipertrofi sağlar ve vücudumuzda core bölgesini, kalça kaslarımızı ve bacak kaslarımızın güçlenmesi için yapılabilir. Bu faydalarıyla birlikte özellikle hareket açıklığını ve postürü olumlu yönde etkilemektedir. Lunge egzersizi, vücudumuzdaki birçok kası çalıştırmaktadır. Bunlar; rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis, soleus, gluteus maksimus gibi bacak ve kalça kaslarıdır (submaksimal.com, erişim tarihi:30.05.2024). Lunge egzersizi yapılırken bir adım öne doğru atılır ve arkada kalan bacak ile dizin üstüne doğru inmeye çalışılır. Dizin üstüne inildikten sonra arkada kalan bacak öndeki bacağın bir adım önüne atılır. Bu hareketler tekrar edilir.



Görsel 3.1. Lunge (Kaynak: submaksimal.com, erişim tarihi:30.05.2024)

3.10.2. Single leg deadlift

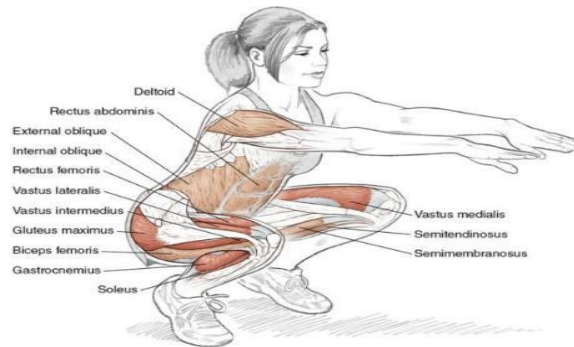
Single leg deadlift egzersizi ön bacak, arka bacak, kalf kasları, kalça kasları gibi birçok bölgedeki kasları çalıştırmaktadır. Özellikle hamstring grubu kasların çalışmasında büyük öneme sahiptir. Araştırmamızla ilgili olan gastrocnemius ve soleus kaslarına da etkisi vardır. Single leg deadlift egzersizi, kaslar ve sinirler arasında koordinasyonu sağlamaktadır. Single leg deadlift egzersizinin uygulanışı; tek ayak üzerinde durulur. Sırt düz tutulur ve dizler hafif bükülecek şekilde belden öne doğru eğilmeye başlanır. Öne eğilirken, dengede durmak için serbest olan bacak arkaya doğru uzatılır. Gövde, yere paralel olacak düzeye gelene kadar kalçadan esnemeye devam edilir. Bu hareketleri yaptıktan sonra başlangıç pozisyonuna geri dönülür. Set tamamlandıktan sonra hareketi yapan bacak ve kol değiştirilir (canada.humankinetics.com, erişim tarihi:31.05.2024).



Görsel 3.2. *Single leg deadlift* (Kaynak: canada.humankinetics.com, erişim tarihi:31.05.2024)

3.10.3. Frogger

Frogger; sporcunun quadriceps, hamstring ve kalça kaslarını çalıştırarak başlangıç pozisyonundan patlayıcı kuvvet gerektiren ve itici güç oluşturan bir egzersizdir. Frogger, kasları güçlendirerek koşu ekonomisine ve enerji tüketimine olumlu katkılar sağlamaktadır. Frogger egzersizini uygularken vücut; çömelleme pozisyonunda, ayaklar hafif açık ve uyluklar yere paralel olacak şekilde konumlandırılır. Alt sırt hafif kavislidir, baş ortalanır ve çene hafifçe kaldırılır. Kollar vücudun önünde uzatılır. Kolları geriye ve ardından hızla ileriye doğru süpürürken derin nefes alınır, böylece kollar başın üzerine atılırken bacakların 60 derecelik bir açıyla tam çömelleme konumundan patlamasına yardımcı olacak bir momentum geliştirilir. Atlamanın zirvesine ulaştıktan sonra inmeye hazırlanılır. Yere indikten sonra, vücut egzersiz başladığında olduğu gibi aynı konuma indirilir. Hareket sporcuyla biraz ileriye taşıyacak, böylece hem dikey hem de yatay düzlemde gücünü vurgulayacaktır. Uygun çömelleme formu yeniden uygulandıktan sonra atlama tekrarlanır (us.humankinetics.com, erişim tarihi:31.05.2022).



Görsel 3.3. *Frogger* (Kaynak: us.humankinetics.com, erişim tarihi:31.05.2024)

3.10.4. Ekipmansız squat

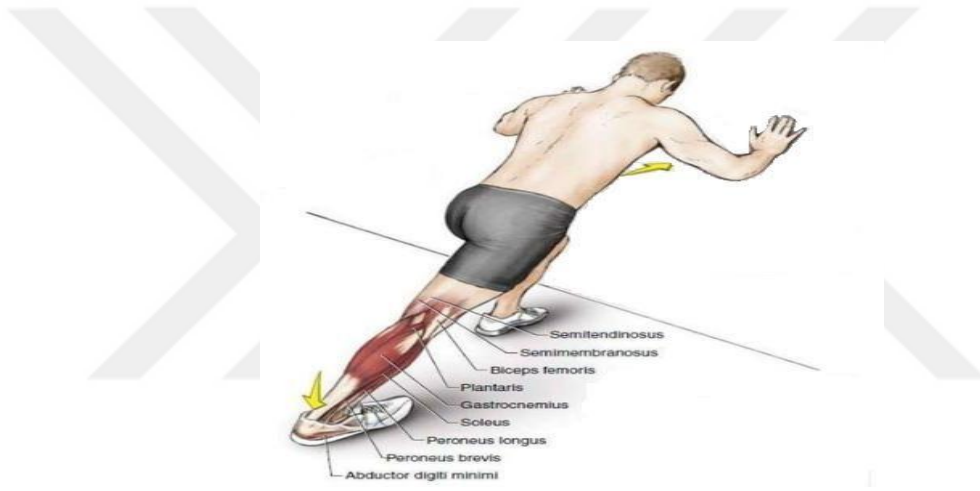
Squat, vücudun alt ekstremitedeki kasları geliştirmek için oldukça etkili bir yöntemdir. Özellikle quadriceps ve hamstring kaslarının çalışmasına yönelik uygun bir harekettir. Bu egzersiz, ani ve patlayıcı hareketlerin önemli olduğu sporlar açısından (voleybol, koşu, tenis vb.) önemlidir. Atletik performans için hızlanmak ve güçlenmek isteyen herkese önerilmektedir. Squat egzersizi, ağırlığı taşıyan ve hareket edilmesini sağlayan bacak kaslarının doğrudan kullanan ve gelişmesini sağlayan bir egzersizdir. Ayakta dik durur bir pozisyonda durulur ve ayaklar omuz genişliğinde açılır. Ayak uçları hafifçe dışarıyı gösterecek açıda olmalıdır. Baş dik ve bakışlar ileriye doğru olmalıdır. Karın kasları sıkılı, sırt dik olmalıdır. Dengenin sağlanması için kollar göğüs hizasından ileriye doğru uzatılmalı. Sporcular kendi kondisyonuna göre gövdesini dik dururken dizlerini yavaşça bükerek, kalçayı öne doğru uzatır, kalça ve basenler yere paralel oluncaya kadar veya inilebildiği kadar aşağıya inilmelidir. Sporcular belini öne çok bükmeden doğal pozisyonunda düz tutmaya çalışır. Bu noktada dizler ayak uçlarının önüne geçmediğinden emin olunur. Yukarıdan bakıldığında parmak uçlarının görülüyor olması gerekmektedir. Ayak tabanlarının yere tam teması ve vücut ağırlığının topuklara aktarılmasına önem verilmelidir. Sabit, yavaş ve kontrollü bir şekilde kas gerginliği korunmalıdır. Sporcu kondisyonuna göre bu pozisyonda birkaç saniye bekler ve hareketi tekrar eder (dogadakiler.com, erişim tarihi:31.05.2022).



Görsel 3.4. Ekipmansız squat (Kaynak: facebook.com, erişim tarihi: 01.06.2024)

3.10.5. Gastrocnemius ve soleus germe

Egzersize başlarken bacaklar omuz genişliğinde açılır. Sol bacak duvara doğru alınırken sağ bacak bir adım geriye doğru adım atılır. Bu aşamadan sonra kollar, omuz genişliğinde açılarak duvara dayatılır. Arkadaki bacağın dizi düz pozisyondayken bacağın arkasında gerginlik oluşana kadar öndeki diz bükülür ve öne doğru eğilmesi sağlanır. Bu pozisyonda 2-3 saniye bekledikten sonra tekrar eski pozisyona gelinir ve aynı hareketler tekrarlanır. Egzersizi yaparken ayak uçlarının duvara dönük olmasına ve topukların yerden temasının kesilmemesine dikkat edilmelidir (doktorfizik.com, erişim tarihi: 01.06.2024).



Görsel 3.5. *Gastrocnemius ve soleus germe* (Kaynak: doktorfizik.com, erişim tarihi: 01.06.2024)

3.11. Veri Toplama Araçları

3.11.1. Yaş (yıl)

Araştırmaya katılan sporcuların yaşları, veli izni alınarak sporcuların kimlik kartlarının kontrolünden sonra yıl olarak kaydedilmiştir.

3.11.2. Boy uzunluğu (cm)

Boy ölçümü Stanley marka şerit metre kullanılarak yapılmıştır. Şerit metrenin bant kullanılarak duvara yapıştırılması sağlanmıştır. Ölçümü yapılacak sporcunun ayakkabılarının çıkarılması istenmiştir. Daha sonra sporcunun ayaklarını topukları dâhil bitişterek kollarını yanlara doğru sarkıtması istenmiştir. Sporcunun başı, gövdesi, kalçası ve bacakları dik olacak şekilde dikey skalaya yanaştırılmıştır. Cetvel sporcunun başının en tepe noktasına getirilecek

şekilde indirilerek dikey skalada cetvele denk gelen ölçüm not edildi (Coşan, Demir ve Mengütay, 2002).

3.11.3. Vücut ağırlığı (kg)

Vücut ağırlığı ölçümü, 100 gr. hassasiyetindeki Tefal marka tartıda ayaklar çıplak, kollar yana sarkık ve baş karşıya bakacak şekilde yapılmıştır.

3.11.4. Bacak kuvveti (kg)

Bacak kuvveti ölçümleri, Takei marka sırt ve bacak dinamometresi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Dinamometre, basınç prensibine göre çalışmaktadır. Dinamometreye bir dış güç uygulandığında, çelik tel gerilir ve ibreyi hareket ettirir. Böylece dinamometre üstünde bulunan gösterge, kişinin ne kadar kuvvet uyguladığını kilogram (kg) cinsinden tespit eder. Ölçüm öncesi sporculara beş dakikalık ısınma protokolü uygulandı. Isınma sonunda sporcuların dizleri bükük durumda dinamometre sehpasının üzerine ayaklarını yerleştirmeleri istendi. Sporcular dizleri bükülü durumda dinamometre sehpasının üzerine ayaklarını yerleştirerek, kollar gergin, dizleri 130–140 dereceler arasında bükülü durumda, sırt düz ve gövde hafifçe öne eğik durumda iken elleriyle kavradığı dinamometre barını dikey olarak maksimum kuvvetle ve bacaklarını kullanarak yukarı çektiler. Bu çekiş, bir denemeyi ifade etmektedir. Her sporcuya 3 deneme yapılmış ve denemelerden en iyi sonuç kaydedilmiştir (Heyward, 2002).



Görsel 3.6. *Bacak kuvveti ölçümü*

3.11.5. Dikey sıçrama (cm)

Sporcuların dikey sıçramalarını ölçmek için Takei marka jump metre kullanılmıştır. Sporcular, jump metrenin siyah plastik bölümüne bastıktan sonra jump metrenin dijital göstergeli aleti sporcuların bellerine bağlanmıştır. Jump metre çalıştırılmış ve ipi gergin olacak şekilde ayarlanmıştır. Sporcular, kollarını bel kısmında olacak şekilde dikey sıçrama gerçekleştirmişlerdir. Sıçrama sonrası elektronik ekranda gösterilen sayı not edilmiştir. Sporculara 3 deneme yapılmış ve en iyi sonuç kaydedilmiştir.



Görsel 3.7. *Dikey sıçrama ölçümü*

3.11.6. Yatay sıçrama (cm)

Sporcular, daha önceden çizgiyle başlangıç noktası belirlenmiş alana sıralanmıştır ve ayak parmakları çizginin önünde olacak şekilde konumlandılar. Sporcular sıçrama yapmadan önce dizleri bükülü olacak şekilde pozisyon aldılar ve hazır olduklarında yatay düzlemde sıçrayabilecekleri en uzun mesafeye sıçramaları istendi. Sporcuların sıçrama sonrası ayaklarının yere temasıyla birlikte pozisyonlarını koruması istendi. Başlangıç noktasıyla sporcunun sıçrama yaptığı son konumundaki ayak topuğunun arka kısmı arasındaki mesafe cm olarak ölçüldü. Sporcunun 3 defa sıçrama yapması istendi ve en iyi sıçrama kaydedildi (Almuzaini and Fleck 2008).



Görsel 3.8. *Yatay sıçrama ölçümü*

3.11.7. Verilerin analizi

Bu araştırmada elde edilen veriler, SPSS for Windows 25.0 istatistik yazılım programına kaydedilerek yine program yardımıyla test edilmiştir. Verilerin analizinden önce elde edilen verilere ait tanımlayıcı istatistiksel metotlar kullanılmıştır. Verilerin normal dağılımlı olup olmadığını belirlemek amacıyla normallik testlerinden Shapiro Wilks testi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucu, verilerin normal dağılımlı olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun homojenliğini belirlemek için ve bu iki grubun puan ortalamalarının karşılaştırılması amacıyla bağımsız örneklem t-testi (Independent Sample T-Test) kullanılmıştır. Elde edilen verilerin anlamlılık düzeyi için $p < 0,05$ olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

4.1. İstatistiksel Analiz

Bu araştırmada elde edilen veriler, SPSS for Windows 25.0 istatistik yazılım programına kayıt edilmiş ve yine bu program kullanılarak gerekli istatistiksel analizler uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen verilere önce tanımlayıcı istatistiksel metotlar uygulanmış daha sonra hangi analiz yöntemlerinin (parametrik ya da parametrik olmayan) kullanılabileceğinin belirleyicisi olan normallik testlerinden olan Shapiro Wilks testi kullanılmıştır. Bu testin seçilmesinin sebebi, küçük örneklem gruplarında daha kararlı sonuçlar vermesidir (Kalaycı, 2009). Yapılan normallik analizi sonucunda verilerin normal dağılımlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç doğrultusunda verilerin analizi için parametrik testler tercih edilmiştir: Deney ve kontrol grubunun homojenliğini belirlemek için bu iki grubun puan ortalamalarının karşılaştırılmasına dayalı olan bağımsız örneklem t-testi, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test verilerinde elde edilen sonuçların karşılaştırılması için de eşleştirilmiş t testi uygulanmıştır. Uygulanan tüm analizler için anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak alınmıştır.

4.2. Tanımlayıcı İstatistikler

Araştırmaya katılan voleybolcu kadın öğrencilerin ön test değişkenleri; boy, kilo, yaş, bacak kuvveti, dikey sıçrama ve yatay sıçrama değerlerine ait tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 4.1. ile verilmiştir.

Tablo 4.1. *Ön test kontrol ve deney grubunda yer alan kadın voleybolculara ait tanımlayıcı istatistikler*

Değişkenler	Grup	N	Ortalama	Min-Maks	Std. Sapma
Boy (cm)	Kontrol	18	165,17	148-178	9,109
	Deney	18	165,39	147-177	8,685
Kilo (kg)	Kontrol	18	51,22	40-60	6,151
	Deney	18	51,78	41-61	5,776
Yaş (yıl)	Kontrol	18	14,67	14-16	,767
	Deney	18	14,72	14-16	,752
Bacak Kuvveti (kg)	Kontrol	18	67,22	39-93	14,823

Tablo 4.1. (Devam) Ön test kontrol ve deney grubunda yer alan kadın voleybolculara ait tanımlayıcı istatistikler

	Deney	18	66,94	39-92	14,416
Dikey Sıçrama (cm)	Kontrol	18	40,06	34-48	4,595
	Deney	18	39,56	32-48	4,605
Yatay Sıçrama (cm)	Kontrol	18	181,11	134-230	25,046
	Deney	18	180,22	136-238	24,050

Tablo 4.1. incelendiğinde tüm değişkenler cinsinden deney ve kontrol gruplarında yer alan voleybolcu kadın öğrencilerin sayısı 18’dir. Kontrol grubunda bulunan kadın öğrencilerin ön test değişkenleri; boy, kilo, yaş, bacak kuvveti, dikey sıçrama ve yatay sıçrama değişken değerlerine ait ortalamalar sırasıyla $165,17 \pm 9,109$ cm, $51,22 \pm 6,151$ kg, $14,67 \pm 0,767$ yıl, $67,22 \pm 14,823$ kg, $40,06 \pm 4,595$ cm ve $181,11 \pm 25,046$ cm’dir. Benzer şekilde Deney grubunda bulunan kadın öğrencilerin ön test sonuçları; boy, kilo, yaş, bacak kuvveti, dikey sıçrama ve yatay sıçrama değişken değerlerine ait ortalamalar sırasıyla $165,39 \pm 8,685$ cm, $51,78 \pm 5,776$ kg, $14,72 \pm 0,752$ yıl, $66,94 \pm 14,416$ kg, $39,56 \pm 4,605$ cm, ve $180,22 \pm 24,050$ cm’dir.

4.3. Grupların Değişkenler Cinsinden Homojenliği

Araştırmada deney ve kontrol gruplarında yer alan voleybolcu kadın öğrencilerin ön test değişkenleri; boy, kilo, yaş, bacak kuvveti, dikey sıçrama ve yatay sıçrama değişken değerleri arasında bir fark olup olmadığına bakılmış, yani bu iki grubun homojenliğini belirlemek için bağımsız iki örneklem t testi uygulanmıştır. Bu test sonucu elde edilen sonuçlar Tablo 4.2. ile verilmiştir.

Tablo 4.2. Deney ve Kontrol gruplarındaki kadın voleybolcuların bazı değişken değer ortalamalarının karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	N	Ortalama	Std Sapma	t	sd	p
Boy (cm)	Kontrol	18	165,17	9,109	0,178	34	0,860
	Deney	18	165,39	8,685			
Kilo (kg)	Kontrol	18	51,22	6,151	0,136	34	0,893
	Deney	18	51,78	5,776			

Tablo 4.2. (Devam) Deney ve Kontrol gruplarındaki kadın voleybolcuların bazı değişken değer ortalamalarının karşılaştırılması

Yaş (yıl)	Kontrol	18	14,67	0,767	0,346	34	0,731
	Deney	18	14,72	0,752			
Bacak Kuvveti (kg)	Kontrol	18	67,22	14,823	0,159	34	0,875
	Deney	18	66,94	14,416			
Dikey Sıçrama (cm)	Kontrol	18	40,06	4,595	0,261	34	0,796
	Deney	18	39,56	4,605			
Yatay Sıçrama (cm)	Kontrol	18	181,11	25,046	-0,075	34	0,941
	Deney	18	180,22	24,050			

Tablo 4.2. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında yer alan voleybolcu kadın öğrencilerin ön test değerleri; boy ($t=0,178$ ve $p=0,860$), kilo ($t=0,136$ ve $p=0,893$), yaş ($t=0,346$ ve $p=0,731$), bacak kuvveti ($t=0,159$ ve $p=0,875$), dikey sıçrama ($t=0,261$ ve $p=0,796$), ve yatay sıçrama ($t=-0,075$ ve $p=0,941$) değişken değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

4.4. Değişkenlerin Normallik Testleri

Kontrol ve Deney grubunda yer alan voleybolcu kadın öğrencilerin bacak kuvveti, dikey sıçrama ve yatay sıçrama değişken değerlerinin normal dağılımlı olup olmadığını belirlemek için yapılan Shapiro Wilk testi sonuçları, Tablo 4.3. ve Tablo 4.4. ile verilmiştir.

Tablo 4.3. Kontrol grubunda yer alan kadın voleybolcuların dikey sıçrama, bacak kuvveti ve yatay sıçrama değişken değerlerine ait normallik testi

Değişkenler	İstatistik	sd	p
Bacak Kuvveti		18	0,174
Dikey Sıçrama	0,919	18	0,125
Yatay Sıçrama	0,940	18	0,287

Tablo 4.3. incelendiğinde kontrol grubunda yer alan voleybolcu kadın öğrencilerin bacak kuvveti ($p=0,174$), dikey sıçrama ($p=0,125$) ve yatay sıçrama ($p=0,287$) değişken değerlerinin istatistiksel olarak normal dağılımlı olduğu bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.4. Deney grubunda yer alan kadın voleybolcuların dikey sıçrama, bacak kuvveti ve yatay sıçrama değişken değerlerine ait normallik testi

Değişkenler	İstatistik	sd	p.
Bacak Kuvveti	0,941	18	0,300
Dikey Sıçrama	0,974	18	0,867
Yatay Sıçrama	0,957	18	0,553

Tablo 4.4. incelendiğinde deney grubunda yer alan voleybolcu kadın öğrencilerin bacak kuvveti ($p=0,300$), dikey sıçrama ($p=0,867$) ve yatay sıçrama ($p=0,553$) değişken değerlerinin istatistiksel olarak normal dağılımlı olduğu bulunmuştur ($p>0,05$).

4.5. Son Test Kontrol ve Deney Grupları Performans Farklılıklarının Kıyaslaması

Ön test ve son test kontrol ve deney grupları performans farklılıklarının karşılaştırılması için bağımsız iki örneklem t testine ait veriler tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5. Ön test ve son test kontrol ve deney gruplarının performans farklılıklarının karşılaştırılmasında bağımsız iki örneklem t testi sonuçları

Değişken	Grup	N	Ortalama	Std Sapma	t	sd	p
Bacak Kuvveti (kg)	Kontrol	18	1,28	1,447	-6,442	34	,000
	Deney	18	5,22	2,157			
Dikey Sıçrama (cm)	Kontrol	18	1,56	1,042	-6,064	34	,000
	Deney	18	4,56	1,822			
Yatay Sıçrama (cm)	Kontrol	18	2,56	2,455	-5,414	34	,000
	Deney	18	8,33	3,804			

Tablo 4.5. incelendiğinde kontrol ve deney gruplarının ön test ve son test performans farklılıklarının karşılaştırılmasında bacak kuvveti değişkeni yönünden incelendiğinde istatistiksel olarak kontrol ve deney grubu arasında istatistiksel bir fark olup bu fark deney

grubu lehinedir (kontrol grubu $1,28 \pm 1,447$, deney grubu $5,22 \pm 2,157$ ve $p < 0,05$). Dikey sıçrama yönünden ise yine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ve bu fark deney grubu lehinedir (kontrol grubu $1,56 \pm 1,042$, deney grubu $4,56 \pm 1,822$ ve $p < 0,05$). Benzer şekilde yatay sıçrama değişkeni cinsinden incelendiğinde kontrol ve deney grubu arasında istatistiksel bir fark bulunmakta olup bu fark deney grubu lehinedir (kontrol grubu $2,56 \pm 2,455$, deney grubu $8,33 \pm 3,804$ ve $p < 0,05$).



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Adölesan voleybolcularda dinamik bacak germe egzersizlerinin bacak kuvvetine, dikey ve yatay sıçramaya olan etkilerinin incelendiği bu araştırmada toplanan veriler, alana özgü literatür bilgileriyle birlikte tartışılmıştır. Adölesan voleybol sporcularının bacak kuvveti sonuçları; ön test ve son test ölçümleri sonucunda kontrol grubu ($1,28 \pm 1,447$), deney grubu ($5,22 \pm 2,157$) olarak bulunmuştur. Araştırmamızda deney grubu lehine anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Herman ve Derek (2008) tarafından yapılan üniversite güreş sporcularına uygulanan dinamik germe ve statik germe egzersizlerinin sporcuların güç, hız, çeviklik, dayanıklılık, esneklik ve kuvvet performansına etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmaya 24 erkek sporcu katılmış ve çalışma 4 hafta boyunca devam etmiştir. Çalışma sonucunda dinamik germe egzersizlerinin quadriceps ve hamstring grubu kaslarının maksimum torklarını (kuvvet) arttırdığı sonucuna varılmıştır. Herman ve Derek tarafından yapılan çalışma süresinin 4 haftadır. Herman ve Derek'in çalışma süresi, çalışma süremizin yarısı kadar olmasına rağmen sporcuların kas kuvvetlerinde artış tespit edilmesinin sebebi olarak denek grubunun cinsiyet ve spor branşı farkından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aguilar ve arkadaşları (2012) tarafından dinamik germe ve statik germe egzersizlerinin kas kuvveti, kas gücü ve dikey sıçramaya olan akut etkilerinin araştırıldığı çalışmaya 22 kadın, 23 erkek futbolcu olmak üzere toplam 45 denek katılmıştır. Çalışma sonucunda dinamik germe egzersizleri uygulanan grubun kas kuvvetinde diğer gruplara göre anlamlı fark tespit edilmiştir. Şeker ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan elit kadın sporcularda statik ve dinamik germenin bacak fleksör ve ekstansör izokinetik kuvveti üzerine akut etkilerinin araştırıldığı çalışmaya 10 elit kadın sporcu katılmıştır. Sporculara 3 farklı protokol uygulanmış ve ölçümleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda dinamik germe protokolü uygulanan grubun bacak kuvvetlerinde diğer gruplara göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Takeuchi ve arkadaşları (2022) tarafından yapılan dinamik esnetme hızı ve genliğinin hamstring kaslarının esnekliği ve gücü üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmaya 9 erkek 6 kadın denek katılmıştır. Denekler, çalışmada 4 farklı dinamik germe egzersizini 30 saniye boyunca tekrarlamıştır. Çalışma sonucunda yüksek hızda ve normal genlikte yapılan dinamik germe egzersizlerinin hamstring kas esnekliğini, kas gücünü ve kuvvetini arttırdığına yönelik anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Aguilar ve arkadaşları (2012), Şeker ve arkadaşları (2009), Takeuchi ve arkadaşları tarafından yapılan bu çalışmalar,

çalışmamızdan farklı olarak akut çalışmalardır. Ayrıca çalışmalar sonucunda dinamik bacak germe egzersizlerinin bacak kuvvetini arttırdığı sonucu araştırmamızla benzerlik göstermektedir. Araştırmamızdaki bulgular istatistiksel olarak analiz edildiğinde deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Elde edilen sonuçlarda dinamik germe egzersizlerinin bacak kuvvetini artırdığını öne süren mevcut literatürle benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak, deney grubuna müsabaka dönemi antrenman programı sonrası dinamik bacak germe egzersizleri programı uygulanmasından kaynaklı olarak yoğun kas kasılma ve gevşemelerin etkisiyle kasların daha güçlü ve hızlı kasılma yeteneklerinin artması olduğu söylenebilir. Deney grubuna uygulanan dinamik bacak germe egzersizlerinin kas aktivasyonunu ve nöromüsküler işlevselliğini artırarak kuvvet gelişimini desteklediği söylenebilir. Dinamik germe egzersizleriyle birlikte kasların elastikiyet özellikleri gelişmektedir bu da daha geniş hareket açıklığı sağlamaktadır. Bu durumdan kaynaklı olarak egzersiz sırasında kaslar, daha etkin bir şekilde çalıştığı için kuvvet üretiminin arttığı söylenebilir. Ayrıca sporcuların düzenli antrenman ve dinamik bacak germe egzersizleri yapmalarından kaynaklı olarak bacak kuvvetlerinde bir gelişme sağlandığı düşünülmektedir.

Araştırmamızda adölesan voleybol sporcularının dikey sıçrama sonuçları; ön test ve son test ölçümleri sonucunda, kontrol grubu ($1,56 \pm 1,042$), deney grubu ($4,56 \pm 1,822$) olarak bulunmuştur. Araştırma sonucunda deney grubu lehine anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Faigenbaum ve arkadaşları (2006) tarafından yapılan genç sporcularda farklı ısınma protokollerinin anaerobik performans üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmada sporculara farklı germe egzersizleri uygulanmış ve sporcuların sprint sürati, çeviklik, sağlık topu atışı ve dikey sıçrama ölçümleri alınmıştır. Faigenbaum ve arkadaşları; yaptıkları çalışmanın sonunda dinamik germe egzersizlerinin sporcuların sprint sürati, çeviklik, sağlık topu atışı ve dikey sıçramaları lehine anlamlı farklılık tespit etmişlerdir. Gelen (2008) tarafından yapılan farklı ısınma protokollerinin sıçrama performansına akut etkilerinin araştırıldığı çalışmaya 56 sporcu katılmıştır. Sporculara 3 farklı ısınma protokolü uygulanmıştır. Bu ısınma protokolleri; ısınma + statik germe, ısınma + dinamik germe ve sadece ısınma şeklindedir. Isınma protokolleri sonrası sporcuların dikey sıçrama ölçümleri alınmıştır. Dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı ısınma protokolünde diğer ısınma protokollerine göre dikey sıçrama performansı daha fazla bulunmuştur. Pagaduan ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan üniversite futbolcularında çeşitli ısınma protokollerinin sıçrama performansına etkisinin araştırıldığı

çalışmada dinamik germe egzersizlerinin uygulandığı ısınma protokollerinde dikey sıçrama lehine anlamlı fark bulunmuştur. Turki ve arkadaşları (2011) tarafından dikey sıçrama performans özelliklerini güçlendirmek için yapılan 10 dakikalık dinamik germe çalışmaları, 6 protokole ayrılmış ve 20 sporcu katılmıştır. Tüm deney protokollerine 10 dakikalık dinamik germe egzersizleri uygulanmıştır. Çalışma sonucunda dikey sıçrama özelliğini güçlendirmek için 10 dakikalık dinamik germe uygulaması yapılması sonucuna varılmıştır. Kruse ve arkadaşlarının (2013) üniversite 1. sınıf kadın voleybolcularda en etkili germe stratejisini belirlemek için yaptıkları çalışmada statik germe ve dinamik germe egzersizleri uygulanmıştır. Çalışmada egzersizler, zaman aralıkları şeklinde uygulanmış ve dikey sıçrama ölçümleri alınmıştır (1-5-15-25 dk.). Çalışma sonunda 1 ve 5. dakikalardaki dinamik germe egzersizlerinde 15 ve 25. dakikalara kıyasla daha anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine göre sıçrama performansını arttırdığı sonucuna varılmıştır. Faigenbaum ve arkadaşları (2006), Gelen (2008), Pagaduan ve arkadaşları (2012), Turki ve arkadaşları (2011), Kruse ve arkadaşları (2013) tarafında yapılan çalışmalar sonucunda dinamik germe egzersizlerinin sporcuların dikey sıçrama performanslarına olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmamız 8 hafta boyunca haftada 3 gün olacak şekilde devam etmiştir. Bu çalışmaların araştırmamızdan farkı akut çalışma olmalarıdır. Yapılan çalışmalar akut olmasına rağmen anlamlı fark tespit edilmesinin nedenleri, dinamik germe egzersizlerinin sporcuların hazırbulunuşluk düzeyleri artırması, dinamik germe egzersizleri uygulandıktan sonra kas ısısındaki artışın etkisiyle kas kuvveti ve kas gücü üretiminin artmasından kaynaklı olarak dikey sıçrama becerisini geliştirdiği düşünülmektedir. Durukan ve Göktepe (2020) tarafından yapılan kadın voleybolcularda dikey sıçrama performansının, akut uygulanan farklı germe egzersizlerinin etkisinin incelendiği çalışmada PNF germe, statik germe ve dinamik germe protokolü uygulanmıştır. Çalışma sonucunda kadın voleybolcuların sıçrama performanslarında, PNF, statik ve dinamik germe egzersizleri sonrası olumlu etki bulunmamıştır. Bu çalışmada, araştırmamıza göre farklı sonuçların bulunmasının sebebi antrenman protokolünün farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Esmer ve Eskiyecek (2020) tarafından yapılan adölesan basketbolcularda statik ve dinamik ısınma-germe egzersizlerinin bazı motorik özelliklere etkisinin incelendiği çalışmada antrenman öncesi yapılan statik ve dinamik germe egzersizlerinin sporcuların sürat, çeviklik, dikey sıçrama ve esneklik değerleri üzerinde olumlu etkileri bulunmuştur. Duran

(2023) tarafından 11 basketbol sporcusu üzerinde yapılan çalışmada 3 hafta boyunca haftada 3 gün germe egzersizleri uygulanmış ve uygulama sonucunda dinamik germe egzersizlerinin dikey sıçrama performansını arttırdığı sonucuna varılmıştır. Hough ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan dinamik ve statik germenin dikey sıçrama performansı ve elektromiyografik aktivite üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmaya üniversite sporlarına aktif olarak katılım sağlayan 11 sporcu katılmıştır. Çalışmada gruplar oluşturulmuştur. Bu gruplar; statik germe, dinamik germe ve germe yapmayan gruptur. Çalışma sonucunda dinamik germe grubunun diğer gruplara kıyasla dikey sıçrama performansına etkisinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Esmer ve Eskiyecek (2020), Duran (2023) ve Hough ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan çalışmalar sonucunda sporcuların dikey sıçrama becerilerinde anlamlı fark tespit edilmiş olup sonuç olarak araştırmamızla benzerlik göstermektedir. Araştırmamızdaki bulgular, istatistiksel olarak analiz edildiğinde deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, dinamik germe egzersizlerinin dikey sıçrama performansını artırdığını öne süren mevcut literatürle benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak, deney grubuna uygulanan dinamik bacak germe egzersizlerinin sıçrama esnasında aktif rol alan kasların seçilmesinin etkisiyle sporcuların dikey sıçrama performanslarını geliştirdiği düşünülmektedir. Ayrıca sporcuların antrenman esnasında sıçrama hareketlerini defalarca tekrarlamalarının dikey sıçrama becerilerini geliştirdiği söylenebilir. Dinamik germe egzersizleri, kas ve tendonların esnekliğini artırarak daha etkili bir güç üretimi sağlar. Bu durumun sıçrama sırasında daha etkili bir itme kuvveti sağlayarak sporcunun dikey sıçrama performansını artırdığı söylenebilir. Ayrıca dinamik germe egzersizleri; kasların nöromüsküler (sinir – kas) koordinasyonunu artırabilir, böylece sporcunun dikey sıçrama performansını daha verimli ve güçlü bir şekilde gerçekleştirmesini sağlayabilir.

Adölesan voleybol sporcularının yatay sıçrama sonuçları; ön test ve son test ölçümleri sonucunda kontrol grubu ($2,56 \pm 2,455$), deney grubu ($8,33 \pm 3,804$) olarak bulunmuştur. Araştırmamızda deney grubu lehine anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Menek ve arkadaşları (2021) tarafından hareketle birlikte mobilizasyon yönteminin eklem hareket açıklığı, sıçrama ve performansa olan etkisinin araştırıldığı çalışmaya 20-25 yaş aralığında 48 üniversite öğrencisi katılmıştır. Sporcular dinamik germe grubu ($n=22$) ve mobilizasyon grubu ($n=26$) olarak 2 gruba ayrılmıştır. Sporculara germe ve mobilizasyon hareketleri yapıldıktan sonra son test verileri alınmıştır. Sonuç olarak mobilizasyon grubu değerlerinde dinamik

germe grubuna oranla daha anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Ayrıca dinamik germe germe grubunda yatay sıçrama değerlerinde anlamlı fark tespit edilmemiştir. Menek tarafından yapılan çalışmanın araştırmamızdan farkı akut bir çalışma olmasıdır. Ayrıca yatay sıçrama değerlerinde araştırmamızın aksine anlamlı farkın tespit edilememesinin nedeni akut bir çalışma olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Herman ve Derek (2008) tarafından yapılan üniversite güreş sporcularına uygulanan dinamik germe ve statik germe egzersizlerinin sporcuların güç, hız, çeviklik, dayanıklılık, esneklik ve kuvvet performansına etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmaya 24 erkek sporcu katılmış ve çalışma 4 hafta boyunca devam etmiştir. Çalışma sonucunda dinamik germe egzersizlerinin sporcuların yatay sıçrama performanslarında artış olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan bu çalışmada yatay sıçrama sonuçları araştırmamızla benzerlik göstermektedir. Mcmillan ve arkadaşları (2006) tarafında dinamik germenin güç ve çevikliğin bazı seçilmiş parametreler üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmaya 14 kadın, 16 erkek olmak üzere toplam 30 denek katılmıştır. Çalışmada Denekler 3 gruba ayrılmıştır. 1. grup dinamik germe, 2. grup statik germe, 3. gruba ise germe egzersizi uygulanmamıştır. Toplanan test verileri analiz edildiğinde dinamik germe egzersizleri uygulayan grubun yatay sıçrama performansları diğer gruplara göre anlamlı fark tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmanın sonuçları araştırmamızla benzerlik göstermektedir. Araştırmamızdaki bulgular, istatistiksel olarak analiz edildiğinde deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, literatürle benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak, sporcuların antrenman sırasında yaptıkları sıçrama hareketleri ve dinamik germe egzersizlerinin kasların hazırbulunuşluk durumlarını artırarak yatay sıçrama becerilerini geliştirdiği söylenebilir. Sporculara uygulanan dinamik bacak germe egzersizlerinin kasların esneklik özelliğini artırdığı ve eklem hareket açıklığını geliştirerek daha iyi bir yatay sıçrama performansı sağladığı söylenebilir. Sporcuların düzenli antrenman yapmalarından kaynaklı olarak kas gücü ve patlayıcı kuvvetleri artmakta böylece yatay sıçrama performanslarının geliştiği söylenebilir. Sonuç olarak sporcu ve antrenörlerin bacak kuvveti, dikey ve yatay sıçrama becerilerini geliştirmek için antrenman programlarına dinamik bacak germe egzersizleri eklemelerinin sporcuların antrenman ve müsabaka performanslarını artıracığı düşünülmektedir.

6. ÖNERİLER

- 1) Antrenörlerin sporcuların performanslarını artırmak için antrenman programlarına dinamik bacak germe egzersizlerini dâhil etmeleri önerilmektedir.
- 2) Dinamik bacak germe egzersizlerinin farklı cinsiyet ve yaş aralıklarına bir etkisi olup olmadığının araştırılması önerilmektedir.
- 3) Dinamik bacak germe egzersizlerinin farklı branşlardaki sporculara etkisi olup olmadığının araştırılması önerilmektedir.
- 4) 14-16 yaş aralığındaki sporcu kadınlarla yapılan çalışmalarda çalışma sürecinde menstürel döngülere dikkat edilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Acar, F.M. (2001). "Antrenman Bilimi El Kitabı" İzmir: Beta Basım, 15-26.

Aguilar, A.J., DiStefano, L.J., Brown, C.N., Herman, D.C., Guskiewicz, K.M. and Padua, D.A. (2012). "A Dynamic Warm-up Model Increases Quadriceps Strength and Hamstring Flexibility. The Journal of Strength and Conditioning Research." 26(4), 1130-41. doi: 10.1519/JSC.0b013e31822e58b6. PMID: 22446678.

Ahrabi, F. and Matvienko, O. (1999). "Overloading Dynamic Flexibility Power Training of the Upper Body for Spiking. American Journal of Health Promotion." 5, 10-15.

Almuzaini, K. S. and Fleck, S. J. (2008). "Modification of the Standing Long Jump Test Enhances Ability to Predict Anaerobic Performance." The Journal of Strength and Conditioning Research, 22(4), 1265-1272.

Amiri-Khorasani, M., Sahebozamani, M., Tabrizi, K.G. and Yusof A.B. (2010). "Acute Effect of Different Stretching Methods on Illinois Agility Test in Soccer Players." The Journal of Strength and Conditioning Research, 24(10), 2698-2704.

Arvas, B., Elhan A., Baltacı G., Özberk N. ve Öner Coşkun Ö. (2006). "Sıçrama Aktivitesini Kullanan ve Kullanmayan Sporcularda Ayak Bileği Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması." Fizyoterapi Rehabilitasyon, 17(2), 78-83.

Aslan, C.S., Koç, H. ve Karakollukçu, M. (2015). "Voleybol 1. Liginde Oynayan Erkek Sporcuların Seçilmiş Fiziksel, Fizyolojik ve Motorik Özelliklerinin Belirlenmesi." İnönü Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2(3), 1-13.

Aslıhan, S. (2020). Pap Antrenmanının Kadın Voleybolunda Çeviklik, Sıçrama ve Smaç Hızına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, s. 8.

Aydoğan, D. (2006). İzmir'deki Bazı Voleybol Takımlarının Minik ve Yıldız Oyuncularının Müsabaka Dönemindeki Fiziksel Parametrelerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi, s. 11-16.

Aydos, L. (1991). "Fiziksel Uygunluk" Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Ankara, s, 7.

Baktaal, D. G. (2008). 16-22 Yaş Bayan Voleybolcularda Pliometrik Çalışmaların Dikey Sıçrama Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi, s. 1-13.

Behm, D.G., Blazevich, A.J., Kay, A.D. and McHugh, M. (2015). "Acute Effects of Muscle Stretching on Physical Performance, Range of Motion, and Injury Incidence in Healthy Active Individuals." A Systematic Review. Applied Physiology, Nutrition and Metabolism, 41(1), 11.

Behm, D. G. and Chaouachi, A. (2011). "A Review of the Acute Effects of Static and Dynamic Stretching on Performance. *European Journal of Applied Physiology*." 111(11), 2633–2651. <https://doi.org/10.1007/S00421-011-1879-2>

Bilici, Ö. F. (2018). Core (Kor) Antrenmanlarının 14-16 Yaş Grubu Kadın Voleybolcuların Sıçrama Kuvveti ve Bazı Motorik Özellikleri Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Van: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, s.10.

Brain, R. and Umberger, M.S. (1998). "Mechanics of the Vertical Jump and Two-Joint Muscles." *Implications for Training, Strength and Conditioning*, 20(5), 70-74.

Coşan, F., Demir, A. ve Mengütay, S. (2002). "Türk Çocuklarının Fiziki Uygunluk Normları." İstanbul: Olimpiyat Oyunları Hazırlık ve Düzenleme Kurulu Eğitim Yayınları.

Crocker, P.R.E., Eklund, R.C. and Kowalski, K.C. (2000). "Childrens Physical Activity and Physical Selfperceptions." *Journal of Sports Sciences*, 18, 383-394.

Çelenk, B. ve Yıldırım, İ. (2000). "Ankara Voleybol Antrenörlerinin Beslenme Konusunda Bilgi Düzeylerinin Araştırılması." Hacettepe Üniversitesi, Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2, 20-24.

Çimenli, Ö. (2011). Farklı Zeminlerde Uygulanan Pliometrik Antrenman Programının Voleybolcularda Sıçrama Kapasitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, s.61.

Dekerle, J., Barstow, T. J., Regan, L. and Carter, H. (2014). "The Critical Power Concept in All-Out Isokinetic Exercise." *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(6), 640–644. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.09.003>.

Döğüşçü, M. (2002). 2. Kademe Voleybol Antrenörlük Kursu Ders Notları. K.K.T.C. Voleybol.

Duran, D. (2023). Statik ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Dikey Sıçrama ve Sürat Performansı Üzerine Etki Sürelerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Durković, T., Marelić, N. and Rešetar, T. (2014). "Differences in Aerobic Capacity Indicators Between the Croatian National Team and Club Level Volleyball Players." *Kinesiology*, 46 (Supl.), 59-65.

Durukan, E. ve Göktepe, M. (2020). "Kadın Voleybolcularda Dikey Sıçrama Performansına, Akut Uygulanan Farklı Germe Egzersizlerinin Etkisi." Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 22(4).

Ekstrand, J., Gillquist, J. and Liuedahl, S.O. (1983). "Prevention of Soccer Injuries." *Supervision by Doctor and Physiotherapist. American Journal of Sports Medicine*, 11, 116-120.

Enoka, R.M. and Robertson, L.D. (2002). "Describing Motion, Running, Jumping and Throwing." *Neuromechanics of Human Movement*. Human Kinetics, United States of America, 46, 195.

Erdoğan, R., Tel, M. ve Eren, A. (2020). "Müsabaka Dönemi Antrenmanlarının Voleybolcuların Fiziksel Uygunluk Profillerine Etkisi." *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 194-206.

Esmer, O. ve Eskiyecek, C. G. (2020). "Adölesan Basketbolcularda Statik ve Dinamik Isınma-Germe Egzersizlerinin Bazı Motorik Özelliklerine Etkisi." *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 7(54), 1454-1459.

Faigenbaum, Ad., Kang, J., Mcfarland, J., Bloom, Jm., Magnatta, J. and Ratamess, N. (2006). "Acute Effects of Different Warm-Up Protocols on Anaerobic Performance in Teenage Athletes." *Pediatr Exerc Sci*, 18(1), 64-75.

Fatouros, I. G., Jamurtas, A. Z., Leontsini, D., Taxildaris, K., Aggelousis, N., Kostopoulos, N. and Buckenmeyer, P. (2000). "Evaluation of Plyometric Exercise Training, Weight Training, and Their Combination on Vertical Jumping Performance and Leg Strength." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 470-476.

Fletcher, I.M. and Jones, B. (2004). "The Effect of Different Warm-Up Stretch Protocols on 20 Meter Sprint Performance in Trained Rugby Union Players." *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4), 885-888.

Fradkin, A. J., Zazryn, T. R. and Smoliga, J.M. (2010). "Effects of Warming-Up on Physical Performance." *A Systematic Review With Meta- Analysis*. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1), 140-148.

Gelen, E. (2008). "Farklı Isınma Protokollerinin Sıçrama Performansına Akut Etkileri." *Spormetre*, VI (4), 207-212.

Gökdemir, K. ve Koç, H. (2000). "Üst Düzey Hentbolcu ve Voleybolcu Bayan Sporcuların Bazı Fizyolojik parametrelerinin Değerlendirilmesi." *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4, 259.

Güler, T. (2022). *Erkek Çocuklara Uygulanan 8 Haftalık Voleybol Temel Eğitim Antrenmanlarının Bazı Motorik Özelliklere Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Sinop: Sinop Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı.

Güngör, E.Ö. (2009). *Voleybolcularda Farklı Sıçrama ve Konma Tekniklerinde Alt Ekstremitte Kasal Aktivasyonunun Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Hamilton, M. (1999). "Parent-Assisted Instruction in a Motor Skill Program for at Risk Preschool Children." *Adapted Physical Activity Quarterly*, 16, 415-426.

Herda, T. J., Cramer, J. T., Ryan, E. D., McHugh, M. P. and Stout, J. R. (2008). "Acute Effects of Static Versus Dynamic Stretching on Isometric Peak Torque, Electromyography, and Mechanomyography of the Biceps Femoris Muscle." *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 809-817.

Herman, S.L. and Smith, D.T. (2008). "Four-Week Dynamic Stretching Warm-Up Intervention Elicits Longer-Term Performance Benefits." *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1286-1297.

Heyward, V. H. (2002). "Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription." *Human Kinetics*, 4, p.116.

Hoffman, J. (2002). "Physiological Aspects of Sport Training and Performance." 1th Ed., USA: Human Kinetics, 237-267.

Hough, Paul, A; Ross, Emma, Z. and Howatson, G. (2009). "Effects of Dynamic and Static Stretching on Vertical Jump Performance and Electromyographic Activity." *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(2), 507-512.

<https://canada.humankinetics.com/blogs/excerpt/try-this-exercise-single-leg-deadlift> (Erişim Tarihi: 31.05.2024).

<https://docplayer.biz.tr/225659523-Voleybolda-ust-duzey-antrenman-planlamasi-ve-periyodlamasi.html> (Erişim Tarihi: 23.05.2024).

<https://dogadakiler.com/Blog/bunu-biliyormusunuz-squat/> (Erişim Tarihi: 31.05.2024).

<https://us.humankinetics.com/blogs/excerpt/learn-this-exercise-frogger> (Erişim Tarihi: 31.05.2024).

<https://www.doktorfizik.com/egzersizler/bacak-kaslarini-germe-egzersizleri/> (Erişim Tarihi: 01.06.2024).

<https://www.facebook.com/1776890779300218/posts/2603846126604675/> (Erişim Tarihi: 01.06.2024).

https://www.facebook.com/voleybolfotoğraflari/?locale=tr_TR (Erişim Tarihi: 02.06.2024).

<https://www.fizyoplatform.com/konu-germe-fizyolojisi.html> (Erişim Tarihi: 15.04.2024).

<https://www.submaksimal.com/lunge-nasil-yapilir> (Erişim Tarihi: 30.05.2024).

https://www.tvf.org.tr/_dosyalar/MHGK_Belgeler/2021-2024_resmi_voleybol_oyun_kurallari.pdf (Erişim Tarihi: 10.05.2024).

İpek, Z. ve Ziyagil, M.A. (2002). “Erkek ve Bayan Voleybolcuların Fiziksel Özellikleri ve Fizyolojik Kapasitelerinin Sedanterlerle Karşılaştırılması.” *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 12-16.

Ikuhiro, M., Shinya, K. and Yasuhiro, M. (2009). “Incidence, Symptoms and Diagnosis of Jumper’s Knee and Knee.” *Contusions in Journal of Physical Therapy Science*, 21, 121–127.

Johnson, R. B. and Christensen, L. (2019). “Educational Research, Quantitative, Qualitative and Mixed Approaches.” Sage Publications.

Jonhages S., Nemeth G. and Eriksson E. (1994). “Hamstring Injuries in Sprinters: The Role of Concentric Hamstring Muscle Strength and Flexibility.” *The American Journal of Sports Medicine*, 22, 262–266.

Kafkas, Ş. ve Çoksevim, B. (2014). “İzokinetik Egzersiz Programlarının Sporcuların Üst ve Alt Ekstremita Kas Grupları Üzerine Etkisi.” *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(3), 10-21.

Kahramanoğlu, Ç. (2006). *Halter ve Pliometrik Çalışmaların Hızlanmaya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, s. 27-28.*

Kalaycı, Ş. (2009). “SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri Kitabı.” 4. Baskı, Ankara, 25-45.

Koç, H. (1996). *14-16 Yaş Grubu Hentbolcu ve Beden Eğitimi Dersi Alan Öğrencilerin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Eurofit Test Bataryasında Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü.*

Koç, H. and Aslan, C.S. (2010). “Comparing Some Physical and Physiological Parameters of Female and Male Sportsmen in Different Branches.” *International Scientific Conference. Perspectives in Physical Education and Sport, Constanta, Romania, May 21 – 23th.*

Korkmaz, F. (2003). “Voleybol” Bursa: Ekin Kitabevi, s. 3.

Koyomo, S. ve Kazion, S. (1994). “Voleybolcuların Fiziksel Yeteneklerinin Değerlendirilmesi İçin Fiziksel Testler ve Standartlar.” Çev.: H. Turnagöl, *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1, 18-23.

Kruse N.T., Barr M.W., Gilders R.M., Kushnick M.R. and Rana S.R. (2013). “Using a Practical Approach for Determining the Most Effective Stretching Strategy in Female College Division I Volleyball Players.” *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(11), 3060-3067.

Kubo K., Kanehisa H. and Fukunaga T. (2002). “Effects of Resistance and Stretching Training Programmes on the Viscoelastic Properties of Human Tendon Structures in Vivo.” *The Journal of Physiology*, 538(1), 219-226.

Lale, B., Müniroğlu, S., Çoruh, E.E. ve Sunay, H. (2003). “Türk Erkek Voleybol Milli Takımının Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi.” *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 53-56.

Little, T. and Williams, A.G. (2006). “Effects of Differential Stretching Protocols During Warm-Ups on High-Speed Motor Capacities in Professional Soccer Players.” *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(1), 203-207.

McGinnis, P.M. (1999). “Biomechanics of Sport and Exercise.” *Human Kinetics*, New York, Cortland, 330.

McMillian D.J., Moore J.H., Hatler B.S. and Taylor D.C. (2006). “Dynamic vs. static-stretching warm up: the effect on power and agility performance.” *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 492-509.

Menek B., Menek Y. ve Tarakcı, D. (2021). “Hareketle Birlikte Mobilizasyon Yöntemlerinin Eklem Hareket Açıklığı, Sıçrama ve Performansa Olan Etkisinin Araştırılması.” *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 12(1), 80-90.

Mentes, Ç. (1989). “Pliometrik, Güç Eğitiminin Kabul Edilebilir Bir Formu.” *Spor Hekimliği Dergisi*, 24 (2), 55-62.

Monteiro, R. (2009). “Mesquita I and Marcelin R. Relationship Between the Set Outcome and the Dig and Attack Efficacy in Elite Male Volleyball Game.” *International Journal of Performance Analysis of Sport*, 9(3), 294-305.

Morpa Spor Ansiklopedisi (2005). “Voleybol” İstanbul: Morpa Kültür Yayınları, 25(5).

Muratlı, S., Kalyoncu, O. ve Şahin, G. (2011). “Antrenman ve Müsabaka” Ankara: Nobel Yayıncılık, 15-28.

Nelson, Arnold G. and Kokkonen, J. (2007). “Stretching Anatomy” 5, 147.

Pagaduan, J.C., Pojskić, H., Užičanin, E. and Babajić, F. (2012). “Effect of Various Warm-Up Protocols on Jump Performance in College Football Players.” *Journal of Human Kinetics*, 35, 127-132.

Popadic-Gacesa, J.Z., Barak, O.F. and Grujic, N.G. (2009). “Maximal Anaerobic Power Test in Athletes of Different Sport Disciplines.” *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(3), 751-755.

Ramirez, C., Garcia-de-A., Chaabene, A., Moran, J., Negra, Y. and Granacher, U. (2021). “Effects of Plyometric Jump Training on Physical Fitness in Amateur and Professional Volleyball.” *A Meta-analysis. Front. Physiol.*, 12, 1-14.

Renstrom, P. (1994). "Clinical Practice of Sports Injury Prevention and Care." In Blackwell Science, London, England, 25-51.

Saç, A., Aktaş, M. ve Çolak, H. (2018). "Foam Roller Uygulamasının Kadın Basketbolcularda Eklem Hareket Genişliği, Esneklik ve Alt Ekstremitte Patlayıcı Güç Üzerine Etkileri." Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 9(1), 36.

Sadak, E. (2018). 14-15 Yaş Kız Voleybol Sporcularına Uygulanan Statik Denge Antrenmanlarının Dikey Sıçrama Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Elazığ: Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, s. 14.

Sale, D. G. and Norman, R. W. (1991). "Testing Strength and Power. Physiological Testing of the High-Performance Athlete." 21, 106.

Samur, D. (2002). Erkek Voleybolcularda Pliometrik Antrenmanın Fiziki, Fizyolojik Parametreler ile Sıçrama Kuvveti ve Performansa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 27-37.

Sevim, Y. (2006). "Antrenman bilgisi" Ankara: Nobel Yayıncılık

Sevim, Y. (2007). "Antrenman bilgisi" Ankara: Nobel Yayıncılık.

Sevim, Y. (2010). "Antrenman bilgisi" Ankara: Nobel Yayıncılık.

Sevim, Y. (1997). "Antrenman Bilgisi" Ankara: Tutibay Yayıncılık.

Shellock, F.G. and Prentice, W.E. (1985). "Warming-Up and Stretching for Improved Physical Performance and Prevention of Sports-Related Injuries." Sports Medicine, 2, 267-278.

Stone, M.H., Sands, W., Pierce K., Ramsey, M. and Haff, G. (2008). "Power and Power Potentiton Among Strength-Power Atletes." Preliminary Study. Int. Sports Physiol Perform 3, p. 55-67.

Şahin, E. (2020). Core Egzersizlerinin 12-14 Yaş Arası Bayan Voleybolcularda Denge ve Dikey Sıçrama Üzerine Kronik Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, s. 16.

Şeker, U., Arabaci, R., Akova, B. and Kadagan, S.M. (2010). "Acute Effects of Static and Dynamic Stretching on Leg Flexor and Extensor Isokinetic Strength in Elite Women Athletes." Scand J Med Sci Sports. 20(2), 268-281. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.00923.x. Epub 2009 Apr 15. PMID: 19486475.

Takeuchi, K., Nakamura, M., Matsuo, S., Akizuki, K. and Mizuno T. (2022). "Effects of Speed and Amplitude of Dynamic Stretching on the Flexibility and Strength of the Hamstrings." Journal of Sports Science Medicine, 21(4), 608-615.

Tamer, K. (2000). "Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi." Bağırhan Yayinevi, 3. Baskı, Ankara, s.32- 34.

Turki, O., Chaouachi, A., Drinkwater, E.J., Chtara, M., Chamari, K., Amri, M. and Behm, D.G. (2011). "Ten Minutes of Dynamic Stretching is Sufficient to Potentiate Vertical Jump Performance Characteristics." Journal of Strength and Conditioning Research, 25(9), 2453-2463.

Turnagöl, H. (1995). "Voleybol ve Fizyolojisi-I." Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(5), 13-17.

Uluöz, E. (2019). "Tarihsel Bir Araştırma: 1895'den Günümüze Rekreatif Bir Spor Dalı Olarak Voleybolun Gelişimi." Spor ve Rekreatif Araştırmaları Kitabı-2.Cilt içinde (ss. 113-134). Konya: Çizgi Kitabevi Yayınları.

Viera, L.B. and Ferguson, J.B. (1996). "Volleyball Steps To Success." 2nd Eds., USA, Human Kinetics.

Yamaguchi, T. and Ishii, K. (2005). "Effects of Static Stretching for 30 Seconds and Dynamic Stretching on Leg Extension Power." The Journal of Strength and Conditioning Research, 19(3), 677-683.

Yaşlı, B. Ç. ve Müniroğlu, R.S. (2019). "Futbolcularda 8 Haftalık Statik Germe Antrenmanlarının Sıçrama Performansına Etkileri." Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 17(4). 134-142.

Yiannis, L. and Kountouris, P. (2005). "Evolution in Men's Volleyball Skills and Tactics as Evidenced in the Athens 2004 Olympic Games." International Journal of Performance Analysis in Sport, 5(2), 1-8.

Yücel, S.B. (2021). Voleybolda Esneklik ve Antrenmanı-1. Erişim: (<https://docplayer.biz.tr/106861370-Esneklik-ve-antrenmani-i.html>) Erişim Tarihi: 20.03.2024

Yüktaşır, B., Şimşek, Ö., Çoknaz, H., Mirzeoğlu, D. ve Mirzeoğlu, N. (2000). "A-2 Liginde Oynayan Bir Bayan Voleybol Takımının Sezon Öncesi Hazırlık Dönemi Antrenmanlarının, Voleybol Oyuncularının Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerine Etkisi." Voleybol ve Teknoloji Dergisi, 7(23), 16-22.

Ziv, G. and Lidor, R. (2010). "Vertical Jump in Female and Male Volleyball Players." A Review of Observational and Experimental Studies. Journal of Medicine and Science in Sports, 20, 556-567.