

T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANTRENÖRLÜK ANABİLİM DALI
HAREKET VE ANTRENMAN PROGRAMI

VOLEYBOLCULARDA FARKLI SETLEME YÖNTEMİ
İLE YAPILAN PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Özgür DÜKEL

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Turan IŞIK
MANİSA - 2024

ÖZGÜR
DÜKEL

VOLEYBOLÇULARDA FARKLI SETLEME YÖNTEMİ İLE YAPILAN
PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

2024

TAAHHÜTNAME

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Dr. Öğretim Üyesi Turan Işık danışmanlığında hazırlamış olduğum “Voleybolcularda Farklı Setleme Yöntemi İle Yapılan Pliometrik Antrenmanların Etkilerinin İncelenmesi” adlı Yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

Özgür DÜKEL



ÖZET

Amaç: Voleybolcularda farklı setleme yöntemleri ile yapılan pliometrik antrenmanların Zig Zag , 505 Çeviklik ve Dikey Sıçrama üzerine etkilerinin araştırılması çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma, 2022-2023 yılı voleybol sezonunda İzmir’de yarışmalara katılmış olan 18-22 yaş, 2. Lig kadın voleybolcularda uygulanan 6 haftalık antrenmanlara katılan, son 6 ay bir sakatlık geçirmemiş gönüllü 30 kadın sporcudan oluşmuştur. Voleybol oyuncularına iki farklı setleme yöntemi kullanılmıştır. İki deney grubu oyuncuları ve kontrol grubu oyuncuları üzerinde, Zig Zag testi ile dikey sıçrama testi ve 505 çeviklik testleri uygulanmıştır.

Bulgular: Çalışmada, 505 çeviklik ve dikey sıçramaları açısından iki farklı yüklenme yöntemi ile pliometrik uygulamalarının tüm ölçüm sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$). 505 Çeviklik Testi ölçüm sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Dikey sıçrama testi ölçüm sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olmadığı görülmektedir ($p<0,05$). Ancak ön test ve son testler için Zig Zag test sonuçlarında bakıldığında 1. Grupta istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Sonuç: Çalışmanın sonucunda uygulanmış antrenman Metodlarının her iki deney grubunda da performansı arttırdığı gözlemlenmiştir; ancak 1. deney grubunda, kontrast metodun Zig Zag testlerindeki performans artışının istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı gözlenmiştir. Bu durum, her iki metodunda performans parametrelerinde etkili artışlara neden olabileceği düşündürmektedir.

Yüksek Lisans Tezi

Özgür DÜKEL

Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Antrenörlük Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Turan IŞIK

Anahtar Kelimeler: Voleybol, Performans Testleri, Pliometrik Antrenman, Seti Sete

Bölme, Kontrast

2024, iv sayfa

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to investigate the effects of PLİOMETRİmetric training using different setting methods on Zigzag Agility, 505 Agility, and Vertical Jump in volleyball players.

Materials and Methods: This study included 30 female volleyball players aged 18-22 who participated in competitions in Izmir during the 2022-2023 volleyball season. Participants had undergone regular 6-week training sessions and had not experienced any injuries in the past 6 months. The study evaluated the physical performance of volleyball players from different sports clubs. Two experimental groups and one control group were subjected to My Jump, Zigzag test, 505 agility test, and vertical jump tests.

Findings: The study found statistically significant differences in Zigzag Agility test results ($p<0.05$) and 505 Agility test results ($p<0.05$) among different loading methods of PLİOMETRİmetric applications. There were no statistically significant differences in Vertical Jump test results ($p>0.05$).

Results: The findings of the study indicate that the training methods applied led to performance improvements in both experimental groups. However, it was observed that the performance increase in the Zig Zag tests for the first experimental group, using the contrast method, was not statistically significant. This suggests that both methods may effectively contribute to improvements in performance parameters. Further research is needed to better understand the effects of these methods on different performance domains.

M.Sc. Thesis

Özgür DÜKEL

Manisa Celal Bayar University

Graduate School of Education

Department of Coaching

Supervisor: Dr. Öğr. Üyesi Turan IŞIK

Keywords: Volleyball, Performance Tests, PLİOMETRİmetric Training, Cluster Set, Contrast Training

2024, v pages

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Çalışmada, Voleybolcularda farklı setleme yöntemleri ile yapılan pliometrik antrenmanların Zig Zag , 505 Çeviklik ve Dikey Sıçrama üzerine etkilerinin araştırılması çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Gereç ve Yöntem olarak İzmir ilinde iki voleybol takımını 6 hafta antrenman programına alarak performans yetilerinde gelişmeler gözlenmiştir.

Yüksek lisans sürecimin tamamında, her konuda yaptığı değerli yönlendirmeleri, ayırdığı zaman ve harcadığı emekleri için danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Turan Işık'a öncelikle teşekkür ederim. Çalışma süresince hiçbir desteğini esirgemeyen her konuda yanımda olan annem Müşerref Dükel, babam Ali İhsan Dükel ve kız arkadaşım Müge Gündüz'e teşekkür ederim. Çalışma içerisinde yapılan ölçümler ve uygulanan antrenmanlarda yardımcı olan destek veren kulüp sporcuları, kulüp antrenörleri ve yöneticilerine teşekkür ederim. Çalışmama maddi, manevi destek veren bana yön gösteren Baş antrenör Levent Matmeriçli'ye teşekkür ederim. Araştırma ile ilgili sorunlarımda verdiği destekler için Prof. Dr. Gülbin Rudarlı'ya ve son olarak sürecin ilerleyişindeki her türlü destekleri için PRO Pt Athletic antrenörlerine teşekkür ederim.

Özgür DÜKEL

Manisa, 2024

KISALTMALAR ve SİMGELER

A.B.D. : Amerika Birleşik Devletleri

C.E.V. : Confédération européenne de volleyball /Avrupa Voleybol
Konfederasyonu

C.M.J. : Counter Movement Jump

F.I.V.B. : Fransızca: Fédération international de volley-ball / Uluslararası
Voleybol Federasyonu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1. Grupların Boy Uzunluğu Ölçümlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması	30
Şekil 2. Grupların Vücut Ağırlığı Ölçümlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması	31
Şekil 3. Grupların Zig Zag Test Ölçümlerinin Ön Testte ve Son Testte Gruplar Arasında Karşılaştırılması	32
Şekil 4. Grupların 505 Çeviklik Testi Ölçümlerinin Ön Testte ve Son Testte Gruplar Arasında Karşılaştırılması	34
Şekil 5. Grupların Dikey Sıçrama Testi Ölçümlerinin Ön Testte ve Son Testte Gruplar Arasında Karşılaştırılması	36

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa

Resim 1. Zig Zag Test Uygulama Şeması	27
Resim 2. 505 Çeviklik Test Uygulama Şeması	27
Resim 3. Dikey Sıçrama Test, My Jump2 App Uygulama Görüntüsü	28

TABLO DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1. Grupların Boy Uzunluğu Ölçümlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması	30
Tablo 2. Grupların Vücut Ağırlığı Ölçümlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması	31
Tablo 3. Grupların Zig Zag Test Ölçümlerinin Ön Testte ve Son Testte Gruplar Arasında Karşılaştırılması	32
Tablo 4. Deney 1 Grubunda Zig Zag Test Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	33
Tablo 5. Deney 2 Grubunda Zig Zag Test Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	33
Tablo 6. Kontrol Grubunda Zig Zag Test Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	33
Tablo 7. Grupların 505 Çeviklik Testi Ölçümlerinin Ön Testte ve Son Testte Gruplar Arasında Karşılaştırılması	34
Tablo 8. Deney 1 Grubunda 505 Çeviklik Testi Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	35
Tablo 9. Deney 2 Grubunda 505 Çeviklik Testi Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	35
Tablo 10. Kontrol Grubunda 505 Çeviklik Testi Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	35
Tablo 11. Tablo 15. Grupların Dikey Sıçrama Testi Ölçümlerinin Ön Testte ve Son Testte Gruplar Arasında Karşılaştırılması	36
Tablo 12. Deney 1 Grubunda Dikey Sıçrama Testi Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	37
Tablo 13. Deney 2 Grubunda Dikey Sıçrama Testi Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	37
Tablo 14. Kontrol Grubunda Dikey Sıçrama Testi Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	37

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.v
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.i
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.ii
RESİMLER DİZİNİ.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.ii
TABLO DİZİNİ.....	ix
İÇİNDEKİLER.....	x
İÇİNDEKİLER.....	xi
GİRİŞ.....	1
1. GENEL BİLGİLER.....	3
1.1. Voleybolun Tanımı ve Genel Özellikleri.....	3
1.1.1. Voleybol Sporcularının Özellikleri.....	6
1.1.2. Voleybolda Enerji Gereksinimleri.....	9
1.2. Pliometrik Antrenmanlar.....	10
1.2.1. Pliometrik Antrenman Fizyolojisi.....	12
1.2.2. Pliometrik Antrenman Modelleri.....	13
1.2.3. Pliometrik Antrenmanların Yararları.....	15
1.2.4. Pliometrik Antrenmanların Zayıf Yönleri.....	16

1.2.5.	Voleybolda Pliometrik Antrenmanların Önemi	16
2.	Farklı Setleme Yöntemleri ile Yapılan Pliometrik Antrenmanların İncelenmesi	18
2.1.	Setleme Yöntemlerinin Genel Tanımı	18
2.2.	Voleybolda Kullanılan Setleme Yöntemleri	19
2.2.1.	Kontrast Antrenman	19
2.2.2.	Cluster Setleme (Seti Sete Bölme) Antrenman	21
3.	YÖNTEM	23
3.1.	Çalışma Grubu	23
3.2.	Çalışma Yöntemi	23
3.3.	Çalışmaya Ait Akış Şeması	24
3.4.	Verilerin Analizi	30
4.	BULGULAR	31
5.	TARTIŞMA	39
6.	SONUÇ	44
7.	ÖNERİLER	45
8.	KAYNAKÇA	46

GİRİŞ

Voleybol, oyuncuların fiziksel kapasiteleri ve teknik becerileri arasında sürekli bir denge kurmayı gerektiren kompleks bir spor dalıdır. Oyunun doğası gereği, voleybolcularda kuvvet, hız, sıçrama yeteneği ve dayanıklılık gibi fiziksel özelliklerin gelişimi, oyuncunun sahadaki performansını doğrudan etkilemektedir. Bu özelliklerin gelişimi için antrenman biliminde farklı metodolojiler kullanılabilmektedir. Bu metodolojilerden biri olan pliometrik antrenman, son yıllarda sporcuların performansını artırmada en etkili yöntemlerden biri olarak kabul edilebilmektedir. Pliometrik antrenman, kasların hızlı bir şekilde eksantrik kontraksiyonu takiben konsantrik kontraksiyonla kasılmasını amaçlamaktadır. Bu durumda, özellikle sıçrama gibi hareketlerde sporcuların performansını artırabilmektedir; ancak pliometrik antrenmanın setleme yöntemleri üzerine yapılan çalışmalar, bu alandaki literatüre yeni bakış açıları kazandırabilmektedir.

Voleybolun, yüksek sıçrama ve hızlı reaksiyon gerektiren bir spor dalı olması, pliometrik antrenmanın önemini daha da artırmaktadır. Özellikle blok ve smaç gibi hareketlerde, oyuncunun sıçrama yüksekliği ve kuvveti doğrudan performansı etkileyen faktörler arasındadır. Yapılan önceki araştırmalarda, pliometrik antrenmanın sıçrama yüksekliğini artırdığı ve oyuncunun reaktif gücünü geliştirdiği gösterilmiştir; ancak farklı setleme yöntemlerinin bu adaptasyonlara olan etkisi belirsizliğini korumaktadır. Farklı setleme yöntemlerinin, pliometrik antrenmanın etkinliğini nasıl değiştirdiği konusundaki bu bilgi boşluğu, antrenörlerin ve spor bilimcilerin, oyuncular için en uygun antrenman programını tasarlamalarını zorlaştırmaktadır. Hangi setleme yönteminin, hangi adaptasyonları en iyi şekilde desteklediğini bilmek, sporcunun performansını optimum seviyeye çıkarmak için kritik öneme sahiptir.

Voleybol, yüksek yoğunluklu sıçramalar, hızlı hareketler ve atletik becerilerin önemli olduğu bir takım sporudur. Oyuncuların fiziksel performansının yanı sıra, odaklanma, motivasyon ve psikolojik dayanıklılık gibi faktörler de maçın sonucunu büyük ölçüde etkileyebilmektedir. Bu nedenle, spor bilimciler ve antrenörler, voleybol oyuncularının performansını optimize etmek için sürekli yeni antrenman Metodları ve stratejiler araştırmaktadırlar. Son yıllarda, sporun fiziksel boyutunun ötesinde,

oyuncuların psikolojik ve motivasyonel yönlerinin de performans üzerindeki etkisi konusunda artan bir ilgi görülmektedir. Özellikle motivasyon ve odaklanma, bir oyuncunun antrenman sırasında ve maçta gösterdiği çaba ve azmin kilit faktörleri olarak kabul edilmektedir.

Literatürde pliometrik antrenmanın voleybol oyuncularının performansına olan etkileri üzerine pek çok çalışma bulunmaktadır; ancak bu çalışmaların çoğu, genel pliometrik antrenman protokollerini ele almakta ve spesifik setleme yöntemlerinin incelenmesi konusunda bir eksiklik göze çarpmaktadır. Bu çalışma, voleybolcularda farklı setleme yöntemi ile yapılan pliometrik antrenmanların etkilerini ana hatları ile inceleyerek bu eksikliği gidermeyi amaçlamaktadır.

Literatürde, çeşitli antrenman metodolojilerinin voleybol oyuncularının performansı üzerindeki etkileri sıkça incelenmiştir. Özellikle pliometrik antrenmanlar, oyuncuların dikey sıçrama yeteneklerini geliştirmede oldukça etkili bulunmuştur; ancak her oyuncunun bireysel farklılıkları, antrenman programlarının etkinliği üzerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, farklı antrenman yöntemlerinin ve bireysel faktörlerin, voleybol oyuncularının performansı üzerindeki spesifik etkilerini değerlendirmektir.

Altınordu ve İzmir spor gibi farklı spor kulüplerinde oynayan oyuncuların, fiziksel testlere nasıl tepki verdiğini karşılaştırmak, antrenman yöntemlerinin etkinliğini daha iyi anlamamıza yardımcı olabilmektedir. Bunun yanı sıra, bu iki kulüp arasındaki farklı antrenman yöntemlerinin oyuncu performansı üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu da gözlemlemek mümkündür.

1. GENEL BİLGİLER

1.1.Voleybolun Tanımı ve Genel Özellikleri

Voleybol, iki takım arasında oynanan, bir topun file üzerinden rakip sahaya gönderilerek oynandığı bir takım sporudur. Bu oyunun temel amacı, topun kendi sahasına düşmeden rakip sahaya düşürülmesidir. 1895 yılında Amerika'da, William Morgan tarafından icat edilen bu spor, hızla popülerlik kazanarak dünya genelinde yayılmıştır (Kütükçüoğlu, 2022).

Voleybol hem kapalı sahalarda hem de açık havada, plajda oynanabilmektedir. Oyun, iki takımın karşılıklı olarak puan kazanmaya çalışması üzerine kuruludur. Bir takımın servis atarak başlattığı oyunda, diğer takımın bu servisi karşılaması ve topun rakip sahaya geçirilmesiyle devam etmektedir. Topun zemine değmesi, fileye takılması veya dışarı çıkması gibi durumlarda puan kazanılmaktadır. Her takım altışar oyuncudan oluşmaktadır. Saha 18x9 metre ölçülerinde olup, filenin yüksekliği erkekler için 2,43 metre, kadınlar için ise 2,24 metre yüksekliğindedir. Oyunun hedefi, takımların topu, rakip alana file üzerinden geçirirken kurallara uygun bir şekilde oynaması ve topun kendi tarafında yere değmesini engellemesidir. Voleybol maçları 5 set üzerinden yapılmaktadır. Bir set, ilk 25 sayıya en az 2 sayı farkla ulaşan takım tarafından kazanılmaktadır. Eğer skor 24-24 berabere gelirse, 2 sayı fark sağlanana kadar (26-24, 27-25 gibi) oyun sürmektedir. Maç, 3 set kazanan tarafça kazanılmaktadır. Eğer setlerde 2-2 beraberlik olursa, final seti 15 sayı üzerinden oynanmaktadır (TVF 2009).

Voleybol, global olarak tanınmış ve sıklıkla oynanan bir spor dalıdır. Bir takım sporu olması, taraftar sayısının artmasına ve bu nedenle sporun popülaritesinin artmasına katkı sağlamaktadır. Günümüzde birçok kişi, amatör ya da profesyonel seviyede, voleybola karşı büyük bir ilgi duymaktadır. Bu oyun, karmaşık bir yapıya sahip olup, sporcuların çeşitli yeteneklere ve özelliklere sahip olmalarını gerektirmektedir (Aslan ve ark., 2015). Sporcuların bu alanda başarılı olabilmeleri için fiziksel, genetik, zihinsel ve kondisyonel yeteneklere ihtiyaç duydukları bilinmektedir (Güzel, 2020). Oyunun fiziksel yönü oldukça belirgindir. Oyuncuların sıkça zıpladığı, koştuğu ve hızla hareket ettiği bu spor, kuvvet, dayanıklılık, koordinasyon ve refleks gibi fiziksel özellikleri geliştiren bir yapıya sahiptir (Smith,

2003). Bunun yanı sıra, taktik ve stratejiye dayalı bir oyun olan voleybol, mental yeteneklerin ve takım çalışmasının da ön plana çıktığı bir spor dalıdır (Zetou ve ark., 2006). Voleybol için gerekli olan fiziksel ve fizyolojik özellikler, başarı elde etmede kritik bir rol oynamaktadır. Üstün bir teknik ve taktik bilgisine sahip bir voleybol oyuncusu, ancak temel motor becerilerini mükemmel bir şekilde uygulayarak başarılı olabilmektedir. Bunun yanı sıra, voleybolun oynandığı ortam da oyuncuların performansı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Özellikle plaj voleybolu, zeminin yumuşak kum olması nedeniyle daha fazla fiziksel çaba gerektirmektedir. Bu nedenle plaj voleybolunun, salon voleyboluna göre farklı antrenman yöntemleri ve stratejileri vardır.

Voleybolun kökenleri, 1895 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) Massachusetts eyaletine dayandırılmaktadır (Shondell & Reynaud, 2002). Bu dönemde, William G. Morgan tarafından bir rekreasyon aktivitesi olarak tasarlandığı bilinmektedir. Başlangıçta "Mintonette" adıyla bilinen bu oyun, tenis ve basketbolun bir kombinasyonu olarak düşünülmüştür. 1900'lü yılların başında voleybol, hızla Amerika'nın dört bir yanına yayılmaya başlamıştır. Bu dönemde, oyunun kuralları ve formatı daha da geliştirilmiştir. Özellikle 1916 yılında Filipinler'de, "atak" ve "pas" gibi bugün bilinen temel voleybol hareketlerinin tanıtıldığı gözlemlenmiştir (Palao ve ark., 2004).

1920'lerde, voleybolun uluslararası arenada popülerlik kazandığı görülmüştür. İlk uluslararası voleybol müsabakası, 1924 yılında Paris'te düzenlenen Yaz Olimpiyatları'nda gösteri sporu olarak oynanmıştır. 1947 yılında ise Uluslararası Voleybol Federasyonu'nun (FIVB) kurulduğu bilinmektedir. Bu kuruluşun oluşturulması, voleybolun uluslararası düzeyde organize edilmesine olanak sağlamıştır. 1950 ve 1960'lı yıllarda voleybol, K6 ve Avrupa'da büyük bir popülerlik kazanmıştır. 1964 Tokyo Olimpiyatları'nda voleybolun resmi bir olimpiyat sporu olarak kabul edildiği görülmüştür. Bu dönemde, oyun teknikleri ve taktikleri üzerine yoğun araştırmaların yapıldığı bilinmektedir. 1970'lerde, voleybolun plaj versiyonu olan "Plaj Voleybolu" hızla popülerlik kazanmıştır. Bu oyun formatı, 1996 Atlanta Olimpiyatları'nda olimpiyat programına dahil edilmiştir. 21. yüzyılın başında, voleybolun teknolojik yeniliklerle birlikte daha da geliştiği gözlemlenmiştir. Video analizi ve performans analizi gibi tekniklerin oyuna entegre edilmesi, oyuncuların ve antrenörlerin oyunu daha detaylı analiz etmelerine olanak sağlamıştır (Buszard ve

ark., 2014). Bu doğrultuda oyuncuların fiziksel ve teknik yeteneklerinin yanı sıra, oyun bilgisi ve taktiksel becerileri de önem kazanmıştır (Bergeles & Barzouka, 2007).

Voleybol, Türkiye'ye Birinci Dünya Savaşı'nı takip eden mütareke döneminde ulaşmıştır. 1919 yılında Genç Erkekler Hristiyan Birliği'nde (YMCA) müdürlük yapmak üzere gelen Amerikalı Dr. Dealer, bu organizasyonun spor salonunda voleybol oynamaya başlamış ve yerel beden eğitimi öğretmenlerinin bu spora olan ilgisini uyandırmıştır. İstanbul Erkek Muallim Mektebi'nde beden eğitimi öğretmenliği yapan Selim Sırrı Tarcan, voleybola büyük bir ilgi göstermiş ve öğrencilerine de bu sporu öğretmiştir. Mezun olan öğrenciler, gittikleri okullarda turnuvalar düzenleyerek voleybolun tanınmasına önemli katkılar sağlamışlardır (Pirselimoglu ve ark, 2017).

1930'ların başlarında, YMCA salonlarında yapılan turnuvalarda Beşiktaş öne çıkan ilk takım olarak tanınmıştır. Ardından Fenerbahçe ve Galatasaray da bu alana katılmıştır. Voleybol, eğitim kurumlarından başlayarak kulüp ve üniversite seviyesinde hızla gelişim göstermiştir. Bu alanda liderlik yapan eğitim kurumları arasında İstanbul Teknik Üniversitesi ve Siyasal Bilgiler Fakültesi bulunmaktadır. 1949 yılında Türkiye, FIVB'a katılmış ve 1958 yılında Türkiye Voleybol Federasyonu'nun temelleri atılmıştır. 1970 yılında Erkekler Voleybol Ligi başlamış ve Galatasaray ilk şampiyonluk unvanını almıştır. 1984 yılında kurulan Kadın Voleybol Ligi'nde ise Eczacıbaşı taçlandırılmıştır (Kütükçüoğlu, 2022).

Türk Kadın Milli Voleybol Takımı, 2003 ve 2019 yıllarında Türkiye'de gerçekleşen Avrupa Şampiyonaları'nda finale kadar yükselmiş, her iki organizasyonda da ikincilik elde etmiştir. 2020'de Tokyo Olimpiyatları'na katılma hakkı kazanan kadın takımı, oyunları beşinci sırada tamamlamıştır. 2021'de gerçekleşen Avrupa Şampiyonası'nda kadınlar Avrupa üçüncüsü olurken, erkek takımımız bu şampiyonada bir derece elde edememiştir. Üniversite Erkek Voleybol Takımı ise 2005'te İzmir'de düzenlenen 23. Üniversiteler Yaz Oyunları'nda zirveye çıkarak Türk erkek voleyboluna tarihi bir başarı kazandırmıştır (TVF, 2020).

2019 ve 2021'de Türk Erkek Milli Voleybol Takımı Avrupa Altın Lig'de zirveye oturmuştur. Kulüpler arasında, Eczacıbaşı 1999'da Kupa Galipleri Kupası'nı kazanırken, Fenerbahçe Acıbadem 2010'da, Eczacıbaşı ise 2015 ve 2016'da Dünya Kulüpler Şampiyonu unvanını almıştır. VakıfBank Kadın Voleybol Takımı da 2013, 2017 ve 2018'de Dünya Kulüpler Şampiyonu olmuştur. Türk kadın voleybol takımları

CEV Şampiyonlar Ligi'nde son sekiz yıl içerisinde altı kez zafere ulaşmıştır. Bu başarılar 2011'de VakıfBank Güneş Sigorta, 2012'de Fenerbahçe Universal, 2013, 2017 ve 2018'de VakıfBank ve 2015'te Eczacıbaşı Vitra ile gelmiştir. Buna ek olarak, VakıfBank kadın voleybol takımı, 23 Ekim 2012'den 22 Ocak 2014'e dek 73 resmi maçta galip gelerek Guinness rekorlar kitabına adını yazdırmıştır (Vakıfbank Spor, 2020). Erkekler kategorisinde, ARKAS 2009'da Challenge Kupa'nı, Halkbank da 2013'te CEV Kupa'sını kazanmıştır.

Voleybol, hem fiziksel hem de mental becerileri geliştiren, taktik ve stratejiye dayalı, dinamik bir takım sporudur. Oyunun popülerliği, dünya genelindeki uluslararası turnuvalar ve liglerle sürekli artmaktadır. Bu durum, voleybolun, spor severler için vazgeçilmez bir aktivite haline geldiğini göstermektedir. Voleybol tarihsel olarak 19. yüzyılın sonlarında basit bir rekreasyon aktivitesi olarak ortaya çıkmış, ancak zamanla uluslararası bir spor dalı haline gelmiştir. Teknik, taktik ve teknolojik yeniliklerle sürekli evrilen bu spor, günümüzde milyonlarca insan tarafından oynanmakta ve izlenmektedir.

1.1.1. Voleybol Sporcularının Özellikleri

Voleybol, hem bireysel yetenekleri hem de takım dinamiklerini öne çıkaran karmaşık bir spor olarak kabul edilmektedir (Hughes & Franks, 2004). Bu sporu üst düzeyde icra etmek isteyenlerde, belirli fiziksel, teknik ve psikolojik özelliklerin bulunması gerekmektedir.

Fiziksel olarak, voleybolcuların sıçrama yeteneği, hız, kuvvet ve dayanıklılık gibi spesifik özelliklere sahip olması beklenmektedir (Sheppard ve ark., 2009). Sıçrama yeteneği, blok ve smaç gibi oyunun kritik unsurlarında önemlidir. Bunun yanı sıra, uzunluğun ve kanat açıklığının, smaç yüksekliği ve blok performansı üzerinde önemli bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Hız ve kuvvet, savunma hareketlerinde ve hızlı top alışverişlerinde kritik öneme sahipken, dayanıklılık da maçın süresince enerji seviyesinin korunmasına yardımcı olmaktadır (Borresen & Lambert, 2009).

Teknik beceri bakımından pas, servis, smaç ve savunma hareketleri gibi temel voleybol hareketlerinin mükemmel bir şekilde icra edilmesi beklenmektedir (Afonso ve ark., 2010). Özellikle pas becerisinin, oyunun kritik bir bileşeni olduğu ve takımın genel performansını doğrudan etkilediği belirtilmiştir (Forthomme ve ark., 2005).

Psikolojik özellikler bakımından ise voleybolcularda yüksek motivasyon, odaklanma, stresle başa çıkma becerileri ve takım içi iletişim yeteneklerinin bulunması gerektiği belirtilmiştir (Weinberg & Gould, 2010). Zira, voleybol maçlarında sıkça yaşanan anlık momentum değişikliklerinin, oyuncuların psikolojik dayanıklılığını test edebileceği bilinmektedir. Bu nedenle, zor anlarda bile odaklanmayı sürdürebilmek ve takım arkadaşlarıyla etkili bir şekilde iletişim kurabilmek, başarılı bir performans için kritik öneme sahiptir.

Genel olarak bir değerlendirme gerçekleştirildiğinde; voleybol oyununda başarının arkasında sadece doğru teknikler ve hareket becerisi değil, aynı zamanda sporcuların yüksek ve ince fiziksel yapıların da bulunduğu görülmektedir. Bu yapı, onlara diğer atletlere nazaran daha üstün ve hızlı sıçrama yeteneği kazandırmaktadır (Marques ve ark., 2008). Dikey sıçrama kabiliyeti yüksek olan sporcular, smaç, blok, servis ve pas gibi hareketlerde üstün performans gösterebilirler. Özellikle bu sıçrama yeteneği, sporcunun uzun ve ince fiziksel yapısından kaynaklanmaktadır. Uzun boylu ve narin yapıdaki sporcular, yatay sıçrama ve hareketlilik açısından diğerlerine göre daha üstün bir pozisyonda bulunmaktadırlar (Agopyan ve ark., 2018). Bunun yanı sıra, sporcuların uzun kolları ve geniş omuzları da, voleybol performansı için kritik bir fiziksel avantajdır (Güzel, 2020).

Voleybol sporunda, sporcunun performansını belirleyen ana faktörlerden biri de biyomotor kabiliyetleridir. Sporcuların çeşitli spor dallarında karşılaştıkları zorluklara ve sorumluluklara nasıl tepki verdiği ve hedeflerine ulaşırken gösterdikleri hareket koordinasyonu, bu biyomotor yetenekleri yansıtmaktadır. Sporcular, branşlarının talep ettiği performans seviyesine sadece fiziksel özellikleriyle değil, aynı zamanda biyomotor becerileriyle de yanıt vermektedirler.

Sporcuların biyomotorik kapasitelerini ölçmek ve tanımlamak büyük bir öneme sahiptir. Biyomotorik beceriler, kuvvet, dayanıklılık, sürat, esneklik, koordinasyon , olmak üzere toplamda beş ana kategoriye ayrılmaktadır. Bu kategorilere dayanarak, sporcuların performansları bu yetenekleri temel alarak çeşitli şekillerde değerlendirilmektedir (Şahin, 2023).

Dayanıklılık, bir sporcunun belirli bir süre boyunca karşısına çıkan zorluklara direnme ve bu direnci sürdürme kapasitesidir. Bu, performansın yüksek seviyede ve uzun vadeli olarak sürdürülmesine olanak tanımaktadır (Gür, 2001).

Kuvvet, kasların bir dirence karşı tepki gösterme veya bu dirence belirli bir süre boyunca karşı koyma kapasitesini ifade etmektedir (Sevim, 2002). Spor biliminin perspektifinden bakıldığında, kuvvet kemik, eklem ve kasın birleşimiyle oluşturulan bir kaldıraç sistemi olarak görülmektedir. Kuvvetin oluşumunda kas kitlesi ve bu kitlenin ürettiği hızın kombinasyonu rol oynamaktadır (Şahin, 2023).

Sıçrama yeteneği, bir sporcunun dikeyde ne kadar yükseğe veya yatayda ne kadar uzağa sıçrayabileceği ile tanımlanmaktadır. Voleybol, sık sık sıçrama gerektiren hareketlerle, özellikle smaç ve blok gibi, tanımlanmakta ve bu hareketler maç sırasında belirli olmayan aralıklarla gerçekleştirilmektedir. Yüksek sıçramak, blok ve smaç hareketlerinin başarısında kritik bir faktördür (Akalan ve Bayraktar, 2007). Voleybol performansını doğrudan etkileyen faktörlerden biri olan sıçrama yeteneği hem hücum hem de savunma hareketlerinde önemli bir rol oynamaktadır ve bir sporcunun genel performansını büyük ölçüde etkilemektedir (Ergun vd, 1994).

Eklem hareket genişliği, sportif başarıda kritik bir role sahiptir. Esneklik artırma çalışmaları, antrenman sürecinin en kısa bölümünü oluşturan ve en az enerji tüketen aktivitelerdir. Optimum esneklik seviyesine genellikle 15-16 yaşları arasında erişilmektedir (Pense, 2002). Voleybolcular için esneklik kritik bir öneme sahip olmasına karşın, antrenmanlarda bu konuya gerektiği kadar önem verilmediği gözlemlenmektedir. Gerçekleştirilen araştırmalar, kuvvetle esnekliğin bir arada olduğunu ve birçok değişkene bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Düzenli ve doğru gerdirme hareketleriyle esneklik seviyesi artırılabilir. Teknik doğrulukla birleştirilen esneklik, voleybol oyuncularının topu yerde hızla kontrol etmelerine olanak tanımaktadır (Matvienko, 2002).

Her spor dalının özellikleri ve işlevleri farklılık gösterse de sürat neredeyse tüm sporlarda başarının anahtarıdır. Sürat, belirli bir mesafeyi mümkün olan en kısa sürede kat etme yeteneği olarak ifade edilebilmektedir. Bu yetenek, insanın kendini en yüksek hızla bir noktadan diğerine taşıma kapasitesini yansıtmaktadır. Alternatif bir tanım olarak, sürat; vücudun bir bölümünü veya tamamını en yüksek hızla hareket ettirebilme kabiliyeti olarak da nitelendirilebilmektedir (Şahin, 2023).

İnsan vücudu açısından denge, yerçekimi ile içsel ve dışsal güçlerin etkisinde vücudun pozisyonunun korunması ve bu güçlerin toplam etkisinin sıfırlanması olarak tanımlanabilmektedir (Sukan ve ark., 2005). Denge, bireyin ayak bileği ve kalça

eklemlerini ya da bu iki bölgenin eklemlerini kullanarak hareket kabiliyeti olarak ifade edilebilmektedir (Nashner & McCollum, 1985).

Çeviklik kavramı, genellikle motor kontrolünü kaybetmeden birdenbire durabilme, yön değiştirebilme ve hızlanabilme kapasitesinin bir araya gelmesi şeklinde ifade edilmektedir (Verstegen & Marcello, 2001). Bir sporcu çevik olmak için sadece sürat ve esnekliğe değil, aynı zamanda keskin bir zekâyâ, farkındalığa, tetikte olmaya ve hızlı düşünme becerisine de ihtiyaç duymaktadır. Çeviklik, sporcunun performansında kritik bir rol oynamaktadır. Örneğin; futbol oyunu, büyük ölçüde çevikliğe dayanmaktadır. Futbolculuk, rakipleri atlatma ve aldatma hareketlerini etkili bir şekilde gerçekleştirmek için çevikliği kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, bir basketbol oyuncusu, sahadaki hareketlerini hızla ve verimli bir şekilde gerçekleştirmek için bu yetenekten yararlanmaktadır (Lancaster & Teodorescu, 2008).

Tüm bunların yanı sıra özetle ifade etmek gerekirse; voleybolcularda olması gereken özellikler, fiziksel, teknik ve psikolojik yönleri kapsamaktadır. Bu özelliklerin bir araya gelmesi, sporcuların voleybol sahasında en üst seviyede performans sergileyebilmeleri için esastır.

1.1.2. Voleybolda Enerji Gereksinimleri

Voleybol, yüksek enerji gereksinimi olan bir spor dalıdır. Oyuncuların, kısa süreli ve yüksek yoğunluklu hareketler yapabilmeleri için enerji sistemlerinin etkili bir şekilde çalışması gerekmektedir (Kraemer & Fragala, 2006). Bu enerji gereksinimleri, voleybolcuların performans seviyelerini ve oyun süresini direkt olarak etkileyebilmektedir.

Voleybol oyununun yapısal özellikleri incelendiğinde, ana enerji kaynağının, anaerobik sistemden geldiği gözlemlenmiştir. Anaerobik sistem, özellikle sıçrama, smaç ve hızlı hareketler gibi kısa süreli ve yüksek yoğunluklu aktivitelerde aktive olmaktadır. Bu sistem, enerjiyi hızla sağlamakta, ancak sınırlı bir kapasiteye sahip bulunmaktadır. Bu nedenle etkili bir şekilde kullanılması gerekmektedir (Smith ve ark., 1992). Aerobik enerji sistemi ise, maçın süresince devamlı enerji sağlamada rol oynamaktadır. Voleybol maçları sırasında, oyuncuların sürekli hareket halinde olmaları aerobik sistemlerinin de aktif olmasını gerektirmektedir (Hughes & Franks,

2005). Özellikle uzun süreli maçlarda ve uzatmalarda, aerobik kapasitenin önemi daha da artmaktadır.

Voleybolcuların enerji gereksinimleri, pozisyonlarına ve oyunun yoğunluğuna göre değişiklik gösterebilmektedir. Örneğin; smaçörler ve orta oyuncular daha yüksek anaerobik kapasiteye ihtiyaç duyarken, libero oyuncular daha fazla aerobik kapasite gereksinimine sahip olabilmektedir (Sheppard ve ark., 2009). Bunun yanı sıra voleybolcularda enerji gereksinimleri, cinsiyete, yaşa, fiziksel kondisyona ve oyun seviyesine göre de farklılık gösterebilmektedir. Erkek oyuncular genellikle daha yüksek enerji harcamasına sahipken, kadın oyuncuların enerji gereksinimleri biraz daha düşük olabilmektedir (Girard ve ark., 2011). Voleybol oyuncularının enerji gereksinimlerini karşılamak için uygun beslenme stratejileri uygulanması önerilmektedir. Karbonhidrat, protein ve yağ dengesinin, enerji sistemlerinin etkili bir şekilde çalışması için optimize edilmesi gerektiği belirtilmiştir (Burke ve ark., 2011). Bunun yanı sıra sıvı alımının da enerji dengesi üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Yeterli sıvı alımı, voleybolcuların hidrasyon seviyelerini korumalarına ve böylece enerji dengelerini optimize etmelerine yardımcı olabilmektedir.

Genel olarak bakıldığında; voleybolcularda enerji gereksinimleri, oyunun doğasına, oyuncunun pozisyonuna ve bireysel faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Bu enerji gereksinimlerinin karşılanması, oyuncunun performansını ve dayanıklılığını doğrudan etkilemektedir.

1.2.Pliometrik Antrenmanlar

Amerikalı bir atletizm eğitimi uzmanı olan Fred Wilt, “Pliometric” terimini ilk defa kullanmıştır. Bu kelime, Yunanca’da “Daha çok” anlamına gelen “Pleidon” ve “Ölçmek” anlamına gelen “Metric” kelimelerinin kombinasyonuyla meydana gelmiştir. Pliometrik eğitim hareketlerini başlatan Rus eğitimci Verhonshanski, bu yöntemi “şok eğitimi” olarak nitelendirmiştir. Dünya genelinde bu yöntem elastik güç eğitimi, eksantrik eğitim ve reaktif eğitim olarak da bilinmektedir (Sözbir, 2006).

Pliometri kavramı, yıllar boyunca çeşitli kişiler tarafından tanımlanmış ve bu nedenle farklı yorumlar ve anlamlar kazanmıştır. Bunun sonucunda, klasik pliometri ve modern pliometri gibi farklı tanımlar geliştirilmiştir. Klasik pliometri, yüksek şiddetteki derin sıçramaları içermekte ve aşırı antrenman sendromunu engellemek adına düşük sıklık ve hacimle uygulanmaktadır. Bu yöntemde, setler ve tekrarlar

arasındaki aralıklar uzundur. 1970’lerde Atletizm Antrenörü Fred Wilt’in başlattığı klasik pliometri, pliometrinin temelini oluşturan şok antrenman yöntemini tanımlamaktadır. Bu tür antrenman, genellikle yüksek yoğunluklu derin sıçrama hareketleri ve onların değişik versiyonlarını kapsamakta ve bu durum, başta elit kuvvet ve güç sporcuları olmak üzere uzmanlaşmış sporcular tarafından benimsenmiştir. Buna ek olarak, Avrupa’daki atletlerin halter, atletizm ve jimnastik gibi spor dallarında pliometri tekniklerini kullandıkları bilinmektedir. Tanınmış bir antrenör ve bilim insanı olan Dr. Yuri Verkhohansky, “Pliometrinin Kurucusu” olarak anılmaktadır. 1964 yılında “Şok Antrenman Metodları” adlı kitabını yayınlayarak pliometri hakkındaki ilk önemli çalışmasını ortaya koymuştur. Kitabında, klasik pliometri konseptini tanımlarken, “Şok Antrenmanı” ya da “Şok Metodu” terimlerini kullanmayı seçmiştir. Verkhohansky, terminolojik kargaşayı önlemek adına, “pliometri” kelimesi yerine “powermetric” terimini kullanılmasını tavsiye etmiştir (Ratamess, 2012).

Modern pliometri kavramı, basit pliometrik hareketleri ve şok antrenmanını da kapsamaktadır. Pliometrik hareketler, bir kasın daha güçlü bir konsantrik kasılma öncesi gerilme veya uzamasını ifade etmektedir. Bu hareketler, gerilme-kısalma döngüsüne dayanmakta ve kasın eksantrik aşamasında ne kadar uzadığına ve aldığı yüke göre değişmektedir. Modern pliometri sadece yüksek yoğunluklu hareketleri değil, aynı zamanda gerilme-kısalma döngüsünün mekanik etkinliğini kullanan düşük yoğunluklu hareketleri de içermektedir. Örneğin; sıçramalar, yön değiştiren hareketler veya üst vücutla yapılan atmalar ifade edilebilmektedir. Bu perspektiften bakıldığında, klasik pliometri sadece yüksek yoğunluklu hareketlere odaklanırken, modern pliometri hem düşük hem de yüksek yoğunluklu hareketleri içermektedir. Hafif ve orta yoğunluklu pliometrik hareketler, patlayıcı bir şekilde yapılmaktadır; ancak klasik pliometriye kıyasla daha az eksantrik yüklemeye sahiptir. 1970’lerden itibaren, kuvvet ve güç sporcularının performansını artırmak için pliometrik antrenmanların etkisi belirginleşmiş ve bu antrenmanlar sporda vazgeçilmez hale gelmiştir (Ratamess, 2012).

Özetle ifade etmek gerekirse; pliometrik antrenmanlar, sporcuların güç ve patlayıcılıklarını artırmak için sıkça kullanılan bir antrenman yöntemidir. Özellikle atletizm, basketbol ve voleybol gibi patlayıcı hareketlere dayalı sporlarda, bu antrenmanların performans üzerindeki olumlu etkileri görülmektedir (Chimera ve ark., 2004). Pliometrik antrenmanlarının temel amacı, kasların hızla kısalıp uzamasını

teşvik ederek kas liflerinin daha hızlı ve etkili bir şekilde kasılmasını sağlamaktır. Bu tür antrenmanlarda kullanılan hareketler, kasın önce gerilip sonra hızla kısılmasını gerektiren hareketlerdir (Markovic, 2007). Markovic ve Mikulic (2010) tarafından yürütülen bir araştırmada, pliometrik antrenmanların voleybolcuların dikey sıçrama performansı üzerinde olumlu etkileri olduğu ortaya konmuştur. Aynı çalışmada, antrenmanın etkinliğinin antrenmanın yoğunluğuna ve süresine bağlı olduğu belirtilmiştir. Özellikle voleybolcular için pliometrik antrenmanların önemi, dikey sıçrama yetenekleri ile doğrudan ilişkilidir. Bobbert ve Van Soest (2001) tarafından yapılan bir başka çalışmada, pliometrik antrenmanların voleybolcularda dikey sıçrama yeteneklerini önemli ölçüde artırabileceği belirtilmiştir. Bunun yanında, bu tür antrenmanların doğru bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Aksi takdirde, sakatlık riski artabilmektedir (Heidt ve ark., 2000).

Pliometrik antrenmanların etkili bir şekilde uygulanabilmesi için bazı temel prensiplere dikkat edilmesi gerekmektedir. Öncelikle, antrenmanların düzenli olarak yapılması ve uygun bir süre ve yoğunlukla uygulanması gerekmektedir. Bunun yanı sıra, antrenman öncesi ve sonrası uygun bir ısınma ve soğuma hareketlerine yer verilmesi sakatlık riskini azaltabilmektedir (Potach & Chu, 2000).

1.2.1. Pliometrik Antrenman Fizyolojisi

Pliometrik antrenmanlar, kasların hızlı bir şekilde gerilip kısılma kapasitesini artırmayı amaçlayan spesifik bir egzersiz yöntemidir. Bu tür antrenmanlar sırasında, kasların enerji üretimi ve kuvvet uygulama mekanizmalarında belirgin değişiklikler meydana gelmektedir. Bu antrenmanlarda kasların hızlıca uzatılması esnasında, kas içerisinde bulunan miyofibrillerde bir gerilme oluşmaktadır. Bu gerilme, enerji depolarını aktive etmekte ve kasın daha güçlü bir şekilde kasılmasını sağlamaktadır. Pliometrik antrenmanlarının en bilinen fizyolojik etkisi, kasın streç kısılma döngüsü üzerindeki etkisidir. Bu döngü, kasın hızlanma fazından, yavaşlama fazına hızla geçiş yapmasını ifade etmekte ve bu süreç enerji tasarrufu sağlamaktadır (Komi, 2000). Bu doğrultuda pliometrik antrenmanlar, hızlanma ve yavaşlama hareketlerini hızlı bir şekilde gerçekleştirerek güç ve hızı artırmayı hedefleyen dinamik bir çalışmadır.

Pliometrik antrenmanın fizyolojik yapısı üç aşamada ele alınmaktadır:

- **1. Aşama:** Yere iniş esnasında kasın elastik bileşenlerinin gerilmesiyle kasta elastik enerji birikmektedir. Bu enerji, eksantrik kasılma sırasında

birikmekte ve ardından gerçekleşecek konsantrik kasılmada büyük bir güç olarak serbest bırakılmaktadır.

- **2. Aşama:** Bu aşamaya amortizasyon fazı adı verilmektedir. Bu faz ne kadar hızlı tamamlanırsa, biriken elastik enerjiden o kadar fazla güç elde edilmektedir. Eğer eksantrik kasılma hemen ardından hızla konsantrik kasılmaya geçilmezse, potansiyel enerji serbest bırakılmamaktadır.
- **3. Aşama:** Bu aşama, kasta uzama eşliğinde gerçekleşen bir kasılma şeklidir ve negatif mekanik işi ifade etmektedir. Pliometrik hareketlerle vücuda aniden yük bindirildiğinde, kas liflerine refleksif kasılmalar oluşturmaktadır. Kas üzerinde aşırı gerilme oluştuğunda ya da kasın kapasitesinin üzerinde yük bindirildiğinde, gerilme reseptörleri omuriliğe proprioseptör sinirleri aracılığıyla sinyaller göndermektedir. Kas ve tendonlarla ilişkilendirilen bu reseptörler, kasın uzunluğu, gerilmesi, gerilme hızı ve basıncı hakkında beyne bilgi iletmektedir. Bu bilgilendirme sonucunda uyarılar oluşmakta ve gerilen alana geri yönlendirilmektedir. Böylece, aşırı gerilmiş olan kasın rahatlamasına yardımcı olmaktadır. Böylelikle kasın daha fazla gerilmesi engellenmektedir.

Pliometrik antrenmanlarının fizyolojik etkileri, kasların enerji üretimi, kuvvet üretimi ve dayanıklılık kapasitesinde önemli artışlara neden olmaktadır. Aynı zamanda, bu antrenmanlar kardiyovasküler sistemi de güçlendirmektedir. Bu durum da genel fiziksel performansın artmasına katkıda bulunmaktadır.

1.2.2. Pliometrik Antrenman Modelleri

Pliometrik antrenman yapılırken üst bedenin sürekli dik bir pozisyonda olması ve serbest kalması gerekmektedir. Kollar, dengeyi artırmak için yukarıya doğru hareket ettirilmeli veya bacak hareketleriyle eş zamanlı olarak hareket etmelidir. Böylece kollar, denge kurmaya yardımcı olacak ve bacak hareketlerini destekleyerek hareketler arasındaki uyumu artıracaktır (Şahin, 2023).

Eğitmenler, sporun özellikleri ve sporcuların kişisel özellikleri gibi faktörleri dikkate alarak pliometrik antrenmanları özelleştirebilmektedir. Bu yaklaşım, sakatlanma riskini minimize ederken en yüksek verimi elde etmeye yardımcı olacaktır.

Pliometrik antrenman iki türe ayrılmaktadır. İlk tür, alt ekstremitelerin gelişimine yönelik sıçrama egzersizlerini kapsamaktadır. İkinci tür ise üst ekstremitelerin gelişimini desteklemek için yapılan sıçrama hareketleridir (Sheppard ve ark., 2007).

Bu doğrultuda alt ekstremitte egzersizlerinden yerinde sıçrama, az yoğunlukta gerçekleştirilen ve amortizasyon süresini kısaltmayı amaçlayan egzersizlerdir. Bu hareketlerde sporcular sıçrayarak başladıkları yere geri dönmektedirler. Bunun yanı sıra ayakta yapılan sıçramalar, maksimum şiddetle yatay ve dikey eksenlerde gerçekleştirilen hareketleri içermektedir. Çok yönlü atlamalar ve sıçramalar, sporcuların yerinde ve ayakta yapmış oldukları sıçramaların kombinasyonunu içermekte ve genellikle 30 metre veya daha kısa mesafelerde gerçekleştirilmektedir. Bu egzersiz türü, büyük oranda kas aktivasyonlarına dayanmaktadır. Sekmeler, adım genişliğini ve frekansını artırmayı hedefleyen bir antrenman şeklidir. Kasa dirilleri, çeşitli yönlerdeki atlama ve sıçrama hareketleri ile derinlik sıçramalarının kombinasyonudur. Kasa yükseklikleri, antrenmanın yoğunluğunu gösteren bir faktördür. Derinlik sıçramaları, belli bir yüksekliğe sahip olan kasalardan yere atlayıp hemen ardından tekrar kasaya geri sıçrama eylemiyle gerçekleştirilmektedir. Bu tür atlamalar, sporcunun hızını ve kuvvetini artırmayı hedefleyen egzersizlerdir. Derinlik sıçramaları esnasında belirlenen yükseklik ile de öncelikle sporcunun squat pozisyonundan hareketsiz bir şekilde dikey olarak ne kadar yükseğe sıçrayabileceği ile tespit edilmektedir. Bu yöntemle sporcuların ulaşabileceği zirve yükseklik belirlenmektedir. Ardından sporcuların 45 cm yüksekliğindeki bir kasadan yere atlayıp, düşme esnasında tekrar en yükseğe sıçraması ve ilk denemede ulaştığı yüksekliği tekrar elde etmesi beklenmektedir. Eğer sporcu bu denemede ilk sıçramasındaki yüksekliğe ulaşırsa, bir sonraki aşamada 15 cm daha yüksek bir kasaya geçiş yapılmakta ve bu yeni yükseklikte sıçrama denemesi tekrar edilmektedir. Bu denemeler sonucunda sporcuların derinlik sıçramalarında kullanabileceği maksimum yükseklik saptanmaktadır. Eğer bir sporcu ilk 45 cm yükseklikteki kasa sıçrama denemesinde başarılı olamazsa, bu durum onun kas gücünün yeterli olmadığını göstermekte ve bu sporcuların derinlik sıçraması için henüz hazır olmadığı sonucuna varılmaktadır (Taşkan, 2020; Şahin, 2023; Sönmez, 2002; Sözbir, 2006).

Üst ekstremitte egzersizleri ise bu grubun geliştirilmesi amacıyla sezonun başlangıcında antrenörlerin egzersiz programına dahil etmeleri gereken aktiviteler arasında; kollarını değiştirerek file sıçramaları, kasa üzerinden yere sonrasında yere

fileye sıçramaları ve sağlık topu ile mekik hareketleri bulunmaktadır. Pliometrik eğitimlerde kullanılması önerilen ekipmanlar; plastik koniler, kasalar, engellemeler, bariyerler, basamaklar ve sağlık topları şeklindedir. Yıllık eğitim planlamasında, pliometrik eğitimin anatomik adaptasyon dönemi ve maksimal güç antrenmanlarından sonrasına alınması tavsiye edilmektedir (Şahin, 2023).

1.2.3. Pliometrik Antrenmanların Yararları

Yoğun yüklenmeye bağlı olarak kas içi koordinasyonundaki iyileşme, sporcunun kilosunda bir değişiklik olmaksızın maksimal kuvvette hızla ve gözle görülür bir artışa yol açabilmektedir. Patlayıcı gücün esas olduğu spor disiplinleri için bu çok kritiktir. Pliometrik antrenman yöntemleri, yüksek yoğunluklu egzersizlere maruz kalan ve ani kuvvet gereksinimi olan tüm spor branşlarında gerekli gücün elde edilmesine yardımcı olmaktadır. Uzama-kısalma hareket döngüsüne sahip kasların etkin olduğu birçok spor için özelleştirilmiş kuvvet antrenmanı olarak benimsenebilmektedir. Buna ek olarak, bu egzersizlerin zorluk derecesi kademeli olarak yükseltilebileceğinden, farklı yaş ve kuvvet seviyelerindeki bireyler için de uygundur (Sevim, 2002).

Pliometrik antrenmanlar, modern eğitim yaklaşımları içerisinde önemli bir yer tutarlar ve hem antrenörler hem de sporcular tarafından klasik eğitim Metodlarını tamamlayıcı bir yaklaşım olarak tercih edilirler. Bu antrenman biçiminin sağladığı temel faydalar ve katkılar ise aşağıdaki şekilde ifade edilebilmektedir (Muratlı ve ark., 2007):

- Yüksek yüklenme seviyeleri nedeniyle kaslar arası koordinasyon gelişmektedir. Bu durum da sporcuların kas kütlelerini arttırmadan veya ağırlıklarını değiştirmeden en yüksek güç kazanımlarını elde etmelerini sağlamaktadır. Özellikle patlayıcı güce dayalı spor dallarında bu türden kazanımlar kritik bir avantaj sunmaktadır.
- Kasların ardı ardına uzama ve kısalma hareketlerine tabi tutulduğu spor branşlarında kuvvet artırma amacıyla tercih edilen bir eğitim tekniğidir.

Pliometrik antrenmanların sunduğu faydalar, sportif performansın önemli ölçüde artırılmasına olanak tanımaktadır; ancak bu tür antrenmanların doğru ve güvenli bir şekilde uygulanması, bu faydaların en üst düzeyde elde edilmesi için kritiktir.

1.2.4. Pliometrik Antrenmanların Zayıf Yönleri

Pliometrik antrenmanlar, diğer egzersiz yaklaşımları gibi birtakım dezavantajlara sahiptir. Bu dezavantajların sporculara zarar vermemesi adına göz önünde bulundurulması gereken risk faktörleri aşağıdaki şekilde sıralanabilmektedir (Muratlı ve ark., 2007):

- Pliometrik antrenmanların aşırı şiddetli temposu, fizyolojik olarak hazır olmayan yaş gruplarındaki sporcular için uygun değildir. Deneyimsiz bir eğitmenin bu tür egzersizleri bilinçsizce uygulaması, sakatlanma tehlikesi yaratabilmekte ve sporcunun aktiviteden uzaklaşmasına neden olabilmektedir.
- Sporcuların yeteneklerine uygun olmayan bir şekilde, uzman bir eğitmenin rehberliği olmadan yapılan pliometrik çalışmalar sakatlık tehlikesini artırabilmektedir.
- Sporcuların yetenekleri doğru bir şekilde tespit edilmezse, yapılan patlayıcı güç antrenmanları daha fazla zarar verme potansiyeline sahip olabilmektedir.
- Pliometrik antrenmanlar, spor dalının gereksinimleri ve sporcuların bireysel özelliklerine bağlı olarak dikkatlice düzenlenmeli ve ilerlemeleri sürekli izlenmelidir. 12-14 yaş grubundaki sporcular için hafif şiddetli antrenmanlar önerilirken, 14 yaşından büyük sporcular için orta şiddetli antrenmanlar tercih edilmelidir.

Pliometrik antrenmanların sunduğu pek çok avantajın yanı sıra, bu antrenman türünün zayıf yönlerini de dikkate almak gerekmektedir. Pliometrik antrenmanlarının faydalarını en üst düzeyde elde etmek ve risklerini en aza indirmek için bu antrenmanların doğru bir şekilde planlanması ve uygulanması gerekmektedir.

1.2.5. Voleybolda Pliometrik Antrenmanların Önemi

Voleybol gibi tüm spor dallarında başarının anahtarını oluşturan bazı temel özellikler vardır: hız, güç, esneklik ve dayanıklılık. Bu yeteneklere sahip olan sporcular, maç sırasında görevlerini daha etkili bir şekilde yerine getirebilmektedir. Sporcuların bu yetenekleri geliştirmek ve sürdürmek için farklı antrenman yöntemlerine başvurmaları, pliometrik antrenmanlar da dahil olmak üzere, oldukça yaygındır (Güzel, 2020).

Voleybol, sporcuların birçok farklı yeteneği geliştirmelerini gerektiren çok yönlü bir spordur. Bu spor dalında başarılı olabilmek için kuvvet, dayanıklılık, esneklik, reaksiyon hızı ve patlayıcı kuvvet gibi özelliklerin edinilmesi gerekmektedir. Bu yeteneklerin kazanılması, kapsamlı ve çeşitli antrenman rutinleri gerektirmektedir. Bu bağlamda, pliometrik antrenmanlar bu eğitim yöntemleri arasında kritik bir role sahiptir (Sheppard, 2007).

Voleybol oyununda, smaç ve blok gibi temel hareketler müsabakalar boyunca sıkça gerçekleştirilmektedir. Bu hareketleri etkili bir şekilde yapabilmek ve performansta sürekli liği sürdürebilmek adına, sporcuların sıçrama kabiliyeti ve kuvvetinin sürekli olması şarttır. Pliometrik antrenmanlar, sıçrama yeteneği, patlayıcı g ve sürekli kuvvet gelişimine ciddi katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle, antrenörlerin ve sporcuların eğitim programlarına pliometrik antrenmanları dahil etmeleri önerilmektedir (Bayraktar, 2008).

Pliometrik antrenmanların voleybol sporcularının performansını artırma kapasitesi, bu antrenmanların voleybol antrenman programlarına dahil edilmesini önemli kılmaktadır; ancak doğru uygulama teknikleri ve bireysel farklılıkların dikkate alınması, bu antrenmanların etkili ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesi için kritik öneme sahiptir.

2. FARKLI SETLEME YÖNTEMLERİ İLE YAPILAN PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN İNCELENMESİ

Pliometrik antrenmanlar, kasların hızla kısalıp uzamasını amaçlayan ve sporcuların güç, hız ve patlama gücünü arttırmaya yönelik olarak uygulanan eğitim Metodlarıdır. Bu antrenmanların, sporcunun performansına olan etkisi üzerine yapılan araştırmalar, özellikle son yıllarda büyük bir artış göstermektedir. Voleybol, sıkça hızlı ve patlayıcı hareketlerin gerektiği bir spor dalıdır. Bu yüzden pliometrik antrenmanların bu spor dalında ne kadar etkili olduğunu anlamak, antrenman metodolojilerinin geliştirilmesi için kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, setleme yöntemleri, pliometrik antrenmanın etkinliğini ve verimliliğini optimize etmek için bir araç olarak ortaya çıkmaktadır.

2.1.Setleme Yöntemlerinin Genel Tanımı

Setleme, kuvvet antrenmanında sıklıkla ortaya çıkan bir kavramdır. Temel olarak, setleme, bir egzersizin belirli sayıda tekrarını ifade etmektedir (Philips, 1997). Bu tekrarların arasında kısa dinlenme süreleri yer alabilmektedir. Farklı setleme yöntemleri, sporcunun antrenman hedeflerine ve fizyolojik ihtiyaçlarına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir.

Antrenman programlarının etkinliği, setleme yöntemlerinin doğru bir şekilde uygulanmasına büyük ölçüde bağlıdır. Özellikle kas kuvveti, dayanıklılık ve hipertrofi kazanımlarının optimize edilmesi için uygun setleme stratejileri belirlenmelidir (Kraemer & Ratamess, 2004). Setleme yöntemlerini etkili bir şekilde uygulamak için, antrenmanın yoğunluğu, süresi ve frekansı gibi temel parametreler dikkate alınmalıdır. Örneğin; maksimal kuvvet kazanımları için yüksek ağırlıklarla düşük tekrar sayısı önerilirken, kas hipertrofisi için orta ağırlıklarla ve yüksek tekrar sayısı önerilmektedir (Rippetoe & Bradford, 2007).

Setleme yöntemleri, kuvvet antrenmanının temel bileşenlerindendir ve bu yöntemlerin doğru bir şekilde seçilmesi, antrenmanın genel başarısını büyük ölçüde etkilemektedir. Bu yöntemlerin başlıca amacı, kasların fizyolojik tepkilerini ve adaptasyonlarını yönlendirerek belirli spor hedeflerine ulaşmayı kolaylaştırmaktır. Özellikle kas kuvveti, dayanıklılık ve hipertrofi gibi fizyolojik değişikliklerin gerçekleşmesi için belirli setleme yöntemleri ve protokolleri izlenmelidir.

Kas kuvvetinin artırılması amacıyla, genellikle yüksek ağırlıklarla düşük tekrarlı setler tercih edilmektedir. Bu durum, kas liflerinin tam kapasiteyle aktive olmasını sağlamaktadır. Diğer yandan, kas dayanıklılığını artırmak için, daha az ağırlıkla daha yüksek tekrar sayısı hedeflenmekte, böylece kasların uzun süreli çalışmasına odaklanılmaktadır. Hipertrofi, yani kas boyutlarının artması için ise, orta ağırlıklarla orta seviyede tekrarlar yapılmaktadır. Bu durum, kas liflerini uyarmak ve kas hücrelerinin boyutunda artışa neden olabilecek anabolik tepkileri tetiklemek için uygundur.

Antrenman hedeflerine uygun olarak belirlenen setleme stratejileri, antrenmanın genel etkinliğini artırmanın yanı sıra sporcunun sakatlık riskini azaltabilmekte ve fizyolojik adaptasyonları hızlandırabilmektedir. Bu nedenle, setleme yöntemlerinin seçimi, bireysel hedeflere, fizyolojik özelliklere ve antrenmanın genel amacına uygun olarak uygulanması önerilmektedir.

2.2. Voleybolda Kullanılan Setleme Yöntemleri

Voleybol, dinamik ve fiziksel ihtiyaçların önemli olduğu bir spor olarak ifade edilebilmektedir. Hız, koordinasyon, reaktif güç ve sıçrama yeteneklerinin bir kombinasyonunu gerektiren bu spor, oyuncularına çok yönlü bir hazırlık süreci sunmaktadır. Bu özel ihtiyaçlar dikkate alınarak tasarlanmış antrenman programlarında, setleme yöntemleri kritik bir rol oynamaktadır. Bir başka ifadeyle voleybol; hız, koordinasyon, reaktif güç ve sıçrama yeteneklerini bir araya getiren zorlu bir takım sporudur. Oyuncuların sık sık havada yükselebildikleri, hızla yer değiştirebildikleri ve stratejik hareketlerde bulunabildikleri bir oyun ortamı sunmaktadır. Bu özellikler, antrenman programlarının hem fizyolojik hem de teknik-taktik yönleri dikkate alarak tasarlanmasını gerektirmektedir. Setleme yöntemleri, bu çok yönlü antrenmanın etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.

2.2.1. Kontrast Antrenman

Önceki bölümlerde de ifade edildiği üzere voleybol; oyuncuların patlayıcı güç, sıçrama kabiliyeti ve hızlı hareket edebilme yeteneğini geliştirmeleri gereken bir spor dalıdır. Bu bağlamda, kontrast antrenman, voleybolcuların bu yetenekleri geliştirmek için tercih edebilecekleri etkili bir antrenman yöntemidir.

Kontrast antrenman, sinir-kas sisteminin, bir ön yüklemeyi takiben desteklenen güç arttırıcı bir eğitim yaklaşımıdır. Hibrit bir kuvvet-hız modeli olarak kabul edilmektedir. Aynı biyomekanik hareketin hızlı bir versiyonu ile yoğun dirençli bir egzersizin birleşiminden meydana gelen bir güçlendirme tekniğidir. Bir başka ifade ile kontrast antrenman, aynı antrenman seansı içerisinde ağır kuvvet antrenmanı ve hafif, hızlı hareketlerin bir arada kullanıldığı bir antrenman metodu olarak tanımlanmaktadır. Bu yöntemin temel amacı, nöromüsküler sistemi maksimum seviyede uyararak patlayıcı gücü ve hızı artırmaktır. Kuvvet antrenmanının ardından gerçekleştirilen hafif ve hızlı hareketler, nöromüsküler sistemin daha önce uyarılmış olmasından dolayı daha etkili bir şekilde gerçekleştirilmektedir (Sale, 2004). Bu uyarım, kasların hızlı ve kuvvetli bir şekilde kasılmasını sağlamaktadır. Voleybol oyuncularında, bu tür bir uyarımın özellikle smaç atma ve blok yapma gibi hareketlerde avantaj sağladığı gözlemlenmiştir.

Sale (2004) tarafından yapılan çalışmada, kontrast antrenman voleybol oyuncularının sıçrama performansında önemli ölçüde artış sağladığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, voleybolcularda patlayıcı gücün artışına direkt olarak katkıda bulunan bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Bevan ve ark., (2010) tarafından yapılan bir diğer araştırmada, kontrast antrenmanın voleybol oyuncularının servis hızında ve smaç gücünde olumlu etkiler yarattığı belirtilmiştir. Bu etkilerin temel sebebi, kontrast antrenmanın sporcuların nöromüsküler sistemini maksimum seviyede uyararak, kasların daha hızlı ve kuvvetli bir şekilde kasılmasını sağlamasıdır.

Kontrast antrenmanın voleybol oyuncularına sağladığı bir diğer avantaj da, yaralanma riskini azaltmasıdır. Yüksek dirençli antrenmanların ardından hafif ve hızlı hareketlerin uygulanması, kasların daha esnek ve dayanıklı hale gelmesini sağlamaktadır. Bu durum, özellikle diz ve ayak bileği yaralanmalarının önlenmesinde etkili olmaktadır (Stone ve ark., 2006); ancak bu tür antrenmanların uygulanırken dikkatli olunması gerekmektedir. Doğru teknikle gerçekleştirilmeyen kontrast antrenmanlar, yaralanma riskini artırabilmektedir. Bu nedenle, antrenman programları hazırlanırken uzman kişilerden yardım alınması ve uygun dinlenme sürelerine dikkat edilmesi önemlidir (Bevan ve ark., 2010).

Kontrast antrenman, bir antrenman oturumunda 1 set ağırlık egzersizi ve 1 set pliometrik eğitim olacak biçimde, 3-6 set arasında uygulanabilmektedir. Günümüzde, sporcuların performanslarını yükseltmek amacıyla bir dizi antrenman tekniği

kullanılmakta ve bu durum, onları daha yüksek bir seviyeye taşımayı hedeflemektedir (Koçbay, 2022).

Voleybolda kontrast antrenmanın, oyuncuların patlayıcı güç, hız ve sıçrama yeteneklerini artırma potansiyeli bulunmaktadır. Doğru uygulandığında, bu tür antrenmanlar, voleybol oyuncularının performansını önemli ölçüde artırabilmektedir.

2.2.2. Cluster Setleme (Seti Sete Bölme) Antrenman

2000’li yılların başından itibaren kuvvet antrenmanındaki set organizasyonuna dair birçok değişiklik önerilmiştir. Özellikle, geleneksel set yapılarından farklı olarak seti sete bölmeye yönelik bir yaklaşım olan “Cluster Setleme” yöntemi, antrenman bilimcileri ve antrenörler tarafından büyük ilgi görmüştür.

Cluster setleme, bir set içerisinde kısa dinlenme süreleriyle birkaç alt sete bölünmüş antrenman yapılarını tanımlamaktadır (Haff ve ark., 2008). Bu yöntem, performansta süreklilik sağlamak ve antrenman kalitesini artırmak amacıyla geliştirilmiştir. Özellikle maksimal veya yüksek yoğunluklu yüklerle çalışırken, klasik set yapısıyla peş peşe tekrarlar yapıldığında performansta düşüş yaşanabilmektedir. Cluster setleme yöntemiyle, bu tekrarların arasına kısa dinlenmeler eklenerek, her tekrarda maksimal kalite ve yoğunluktan ödün vermeden çalışılması amaçlanmaktadır (Lawton ve ark., 2017).

Kuvvet antrenmanında uygulanan cluster setleme yöntemi, sporcuların daha yüksek bir toplam çalışma hacmine ulaşmalarını sağlayabilmektedir (Haff ve ark., 2008). Özellikle, güç ve hız gerektiren sporlarda, bu yöntemle yapılan antrenmanların sporcuların patlayıcı güç kapasitelerini artırdığına ilişkin bulgular mevcuttur. Cluster setleme yönteminin bir diğer avantajı ise metabolik stresin azaltılmasıdır. Oliver ve ark., (2013) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, cluster setleme antrenmanının laktat birikimini azalttığı, bu sayede sporcuların daha uzun süre yüksek yoğunlukta çalışmalarını sağladığı belirtilmiştir; ancak bu antrenman yönteminin doğru ve etkili bir şekilde uygulanabilmesi için bazı noktalara dikkat edilmesi gerekmektedir. Dinlenme sürelerinin uzunluğu, tekrar sayısı ve set sayısı gibi parametreler, sporcuların mevcut fiziksel durumlarına, antrenman hedeflerine ve uygulanan egzersizlere göre ayarlanmalıdır (Lawton ve ark., 2017).

Genel olarak özetle ifade etmek gerekirse; cluster setleme antrenman yönteminin kuvvet antrenmanında performansı sürdürülebilir kılma potansiyeli, birçok uzmana ve

antrenmana bu yöntemi benimsemeleri için ilham vermiştir. Bu antrenman formatı, genel performansın yanı sıra belirli hareketlerin kalitesini de sürdürmeye yardımcı olmaktadır. Özellikle, aşırı yorgunlukla performansın azalmasının önüne geçilmesine yardımcı olarak, sporcuların antrenman sırasında daha uzun sürelerle maksimum kapasitelerinde çalışmalarını desteklemektedir; ancak cluster setleme yönteminin yararlarından tam anlamıyla yararlanabilmek için bu yöntemin nasıl ve ne zaman uygulanması gerektiği konusunda bilgili ve tecrübeli olunması önemlidir. İdeal tekrar sayıları, dinlenme süreleri ve set aralıkları gibi parametreler, uygulanan egzersiz, sporcuların fiziksel durumu ve antrenmanın genel hedefine göre özenle belirlenmelidir (Haff ve ark., 2008). Buna ek olarak, bu antrenman formatının uygulandığı dönemlerde, sporcuların beslenme ve hidrasyon gibi temel iyileştirme faktörlerine dikkat etmeleri, bu yöntemin getireceği yararların tam anlamıyla hissedilmesi için kritik bir öneme sahiptir. Beslenme, yorgunluk yönetimi ve uyku gibi temel iyileştirme stratejileri, cluster setleme antrenman yönteminin etkinliğini artırabilecek faktörler arasında bulunmaktadır (Oliver ve ark., 2013).

Cluster setleme, genel olarak kuvvet antrenmanında bir dönüşüm aracı olarak değerli bir rol oynayabilmektedir; ancak bu yaklaşımın potansiyelinin tam anlamıyla kullanılabilmesi için, bireysel sporcuların gereksinimleri, güçlü ve zayıf yönleri, antrenman hedefleri gibi faktörlerin derinlemesine analiz edilerek, bilinçli bir antrenman programlama yaklaşımı benimsenmelidir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde, voleybolcularda farklı setleme yöntemleri ile yapılan pliometrik antrenmanların etkilerinin nasıl incelendiğine ilişkin ana hatları ile bir açıklama yapılmıştır. Seçilen yöntemlerin ve kullanılan gereçlerin, konunun detaylarına uygun ve araştırmanın hedefleri doğrultusunda nasıl belirlendiği anlatılmıştır.

3.1.Çalışma Grubu

Bu çalışma, 2022-2023 yılı voleybol sezonunda İzmir’de yarışmalara katılmış olan 18-22 yaş grubu, 2. Lig kadın voleybolcularda düzenli olarak 6 haftalık antrenmanların tümüne katılan, son 6 ay herhangi bir sakatlık geçirmemiş gönüllü 30 kadın sporcudan oluşmuştur. Çalışmaya iki farklı deney grubu ve bir kontrol grubu katılmıştır.

Çalışmaya katılan sporculara, çalışmanın niyeti, olası riskleri ve faydaları anlatılmıştır. Onam formunu imzalayarak bu bilgileri kabul edenler araştırmaya dahil olmuştur. 18-22 yaş aralığındaki alkol ve tütün benzeri madde kullanmayan 30 kadın sporcu, çalışmaya katılmak üzere seçilmiştir. Katılımcıların fiziksel performans ölçümleri alınarak, bu bilgiler katılımcılarla da paylaşılmıştır. Bu durumun, katılımcıların kişisel performans ve motivasyonuna olumlu yansıtacağı öngörülmektedir.

3.2.Çalışma Yöntemi

Kontrast ve Seti Sete Bölme (Cluster Setleme) antrenman Metodları ile 2. Lig kadın voleybolcularda 6 hafta boyunca süren antrenman süresinde fiziksel yeterliliklerini hangi metodun karşılayabileceğini saptanarak değerlendirilmiştir. Toplamda 30 kadın sporcu ile 1. Deney grubu Kontrast Metod, 2. Deney grubu Seti Sete Bölme Metodu ve 3. kontrol grubu olarak antrenman periyotuna başlanmıştır. Çalışma takımların voleybol lig sezonunun ikinci yarısı içinde planlanmıştır.

3.3. Çalışmaya Ait Akış Şeması

Uyum seansı, 1. Hafta içerisinde uygulanacak hareketlerin biyomekanik özelliklerin anlatımı ve gösterimi. Her sporcuda hareketin uygulanışının değerlendirilmesi. Dikey sıçrama testi, 505 çeviklik testi ve Zig Zag testlerinin protokolleri ve uygulanışı.

Ön Test, Dikey sıçrama testi, 505 çeviklik tesli ve Zig Zag testlerinin skorlarının ölçülmesi.

1. Hafta, 1. Deney, 2. Deney ve kontrol grubu iki seans antrenman uyguladı.
2. Hafta, 1. Deney, 2. Deney ve kontrol grubu iki seans antrenman uyguladı.
3. Hafta, 1. Deney, 2. Deney ve kontrol grubu iki seans antrenman uyguladı.
4. Hafta, 1. Deney, 2. Deney ve kontrol grubu iki seans antrenman uyguladı.
5. Hafta, 1. Deney, 2. Deney ve kontrol grubu iki seans antrenman uyguladı.
6. Hafta, 1. Deney, 2. Deney ve kontrol grubu iki seans antrenman uyguladı.

Son Test, Dikey sıçrama testi, 505 çeviklik tesli ve Zig Zag testlerinin skorlarının tekrar ölçülmesi.

Uygulanan antrenman programı şu şekildedir:

1.Deney Grubu (Kontrast Metod ile antrenman yapacak grup)

6 Hafta Kuvvet Antrenmanı

1TM %75 5 Set – 5 Tekrar

HIZ %40 5 Set - 5 Tekrar

Tekrar arası dinlenme 30 Saniye

Setler arası dinlenme 4 dakika

Bar Sırtta Çömelme (BB Back Squat)– Dambıl Çömelip Sıçrama (DB Jump Squat)	YÜK % (Şiddet)	TEKRAR	TEMPO	TEKRAR ARASI DİNLENME	SET ARASI DİNLENME	HAREKET GEÇİŞ ARASI DİNLENME
	%75 - %40	5 her ikisi için	2-0-1 / Olabildiğince Hızlı	30 saniye	4 dakika	
	%75 - %40	5 her ikisi için	2-0-1 / Olabildiğince Hızlı	30 saniye	4 dakika	
	%75 - %40	5 her ikisi için	2-0-1 / Olabildiğince Hızlı	30 saniye	4 dakika	
	%75 - %40	5 her ikisi için	2-0-1 / Olabildiğince Hızlı	30 saniye	4 dakika	
	%75 - %40	5 her ikisi için	2-0-1 / Olabildiğince Hızlı	30 saniye		5 dakika

Bu grup, kontrast metoduyla antrenman gerçekleştirmektedir. Bu yöntem, hız ve kuvvet antrenmanlarını bir araya getirerek uygulanan bir tekniktir. Genellikle, ağır bir kuvvet antrenmanı (1TM %75) ile daha hafif ve patlayıcı bir antrenman (PLİOMETRİ %40) arasında hızlı geçişler içermektedir.

Antrenman yükü açısından 1TM'nin %75'i oldukça yüksek bir ağırlıkla çalışma anlamına gelmektedir. Bu oran, sporcunun maksimum kaldırabileceği ağırlığın %75'ine eşittir. Bu durum, kasların kuvvet kazanımı için uygundur.

Bu grubun antrenman programı, 5 set x 5 tekrar biçiminde tasarlanmıştır. Her sette, 1TM'lerin (Bir Tekrar Maksimumları) %75'i ile çalışılacak ve pliometrik antrenmanlar için de %40 ağırlık kullanılmıştır. Geçiş arasının 30 saniye olması, önceki bölümde de ifade edildiği üzere, bu grubun ana hedefinin güç ve patlama gücünü geliştirmek olabileceğini göstermektedir.

2. Deney Grubu (Seti Sete Bölme Metodu ile antrenman yapacak grup)

6 Hafta Kuvvet Antrenmanı

1TM %75 5 Set x 6 Tekrar

HIZ %40 5 Set x 6 Tekrar

Geçiş Süresi 30 saniye

Set arası dinlenme 4 dakika

Bar Sırtta Çömelme (BB Back Squat)– Dambıl Çömelip Sıçrama (DB Jump Squat)	YÜK % (Şiddet)	TEKRAR	TEMPO	TEKRAR İÇİNDE DİNLENME	TEKRAR ARASI DİNLENME	SET ARASI DİNLENME	HAREKET GEÇİŞ ARASI DİNLENME
	%75 - %40	3 – 3 / 6	2-0-1 / Olabilmişince Hızlı	10 saniye	20 saniye	4 dakika	
	%75 - %40	3 – 3 / 6	2-0-1 / Olabilmişince Hızlı	10 saniye	20 saniye	4 dakika	
	%75 - %40	3 – 3 / 6	2-0-1 / Olabilmişince Hızlı	10 saniye	20 saniye	4 dakika	
	%75 - %40	3 – 3 / 6	2-0-1 / Olabilmişince Hızlı	10 saniye	20 saniye	4 dakika	
	%75 - %40	3 – 3 / 6	2-0-1 / Olabilmişince Hızlı	10 saniye	20 saniye		5 dakika

Bu grupta, 5 set x 6 tekrar biçiminde bir antrenman programı bulunmaktadır.

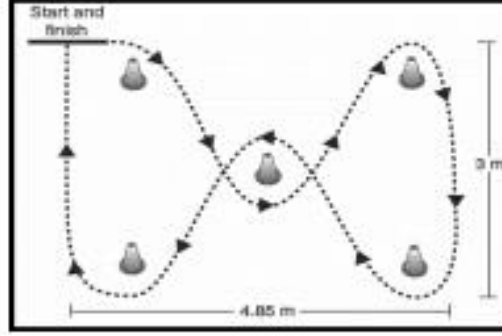
1. gruba benzer şekilde, 1TM'lerin %75'i ve pliometrik antrenmanlar için %40 ağırlık kullanılacaktır.

3. Grup (Kontrol grubu)

Kendi takımlarındaki antrenman programlarını uygulamışlardır. Kontrol grubu bir antrenman seansının başında kendi vücut ağırlıklarıyla en az 200 çift bacak değişik yüksekliklerde atlama ipi ile ısınmasından sonra ip atlayacaktır. Kontrol grubunun, kendi takımlarında mevcut teknik ve kuvvet antrenman programlarını uygulaması, diğer iki grubun antrenman etkinliğini ve etkilerini değerlendirmek için bir referans noktası oluşturmaktadır.

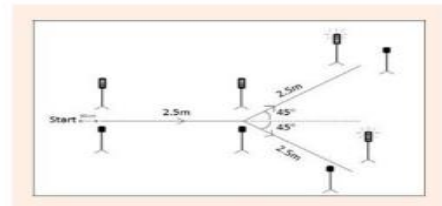
Genel olarak, bu antrenman programı, iki farklı pliometrik antrenman metodolojisinin (Kontrast Metod ve Seti Sete Bölme Metodu) etkinliğini karşılaştırmak ve analiz etmek amacıyla tasarlanmıştır. Her iki deney grubunun antrenman metodları farklıdır. Kontrol grubunun varlığı ise, diğer iki grubun sonuçlarını doğal bir antrenman ortamında değerlendirmek için gerekli bilimsel geçerliliği sağlamaktadır. Bu grupların tamamına Zigzag, 505 Çeviklik ve Dikey Sıçrama Testleri yapılmıştır.

Zig Zag Test, hunilerin uzun kenarları 5 metre (M), kısa kenarı 3 m aralıklarla ve merkeze bir huni konuldu. Isınma sonrası katılımcılara gidiş dönüş yönleri anlatıldı ve gösterildi. Katılımcılara deneme yapmaları için izin verildi. Testin başlangıcında kronometre başlatıldı. Katılımcının iki kez uyguladığı test bitiş çizgisinden geçişi ile süre durduruldu ve en iyi skoru kayıt edildi



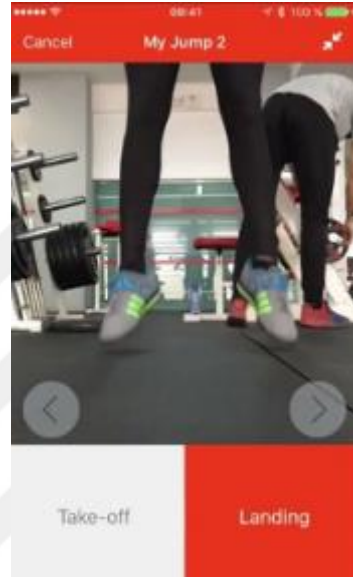
Resim 1. Zig Zag Test Uygulama Şeması

505 Çeviklik Test, bu test 15 metrelik bir parkurda gerçekleştirildi. Hızlanma alanı olan 10. metreye fotosel sistemi yerleştirildi. Burası, zaman açısından giriş ve bitiş kapısı olarak kullanıldı. 15. metre deneğin dönüş yeri olarak bir huni ile belirlendi. Deneklere test hakkında bilgi verildikten sonra düşük tempoda birkaç deneme yapmalarına izin verilir. Sporcular teste başlamadan önce 5-6 dk ısınma ve germe egzersizleri yaparlar. Bu test 3-4 dk ara ile iki kez tekrarlanır en iyi skor değerlendirmeye alındı. Denek hızlanma alanındaki koşusunda, giriş kapısından geçtiğinde kronometre çalışmaya başladı. 15. Metreden dönüp bitiş kapısından geçtiğinde kronometre durduruldu. 5 metre gidiş, 5 metre dönüşteki süre saniye cinsinden kaydedildi. (Draper J. A. And Lancaster M. G.1985).



Resim 2. 505 Çeviklik Test Uygulama Şeması

Dikey sıçrama testi, katılımcıların CMJ testlerinin ölçümelerini 1080 full hd kayıt yapabilen ve saniyede 240 kare ağır çekim yapabilen özellikte IOS işletim sistemine sahip Iphone 14 Pro Max marka cihaz kullanılmıştır. Bu testler daha önce yatay ve dikey ölçümler için doğrulanmış My Jump 2 uygulaması kullanılarak ölçümler yapılmıştır (Balsalobre-Fernández vd., 2015). MyJump2 IOS tabanlı uygulama ile değerlendirilmiştir.



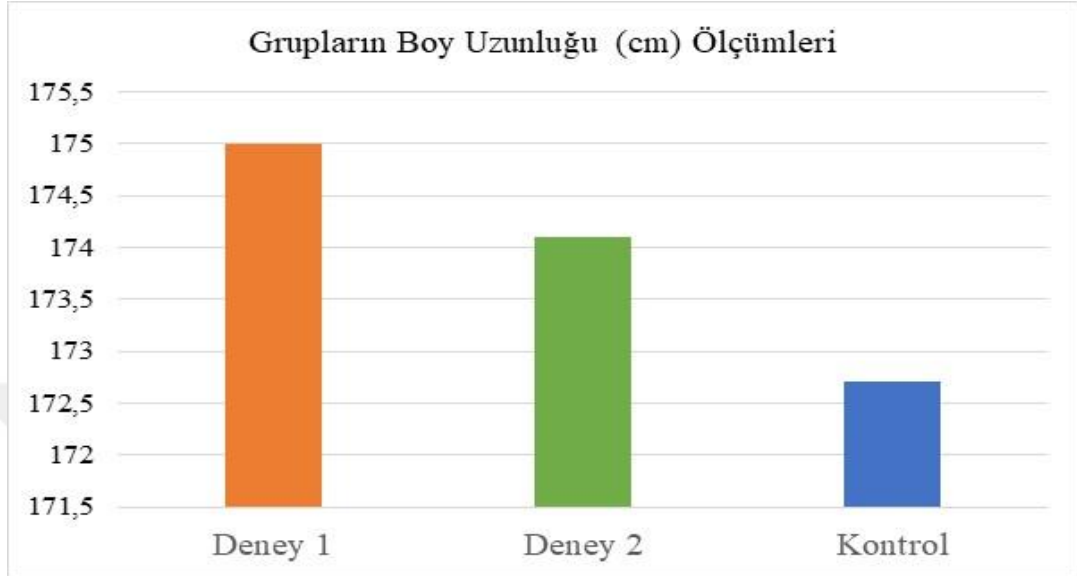
Resim 3. Dikey Sıçrama Test, My Jump2 App Uygulama Görüntüsü

3.4. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında toplanan verilerin analiz işlemlerinde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Araştırma kapsamında gruplarda bulunan kişi sayısı 30'dan az olduğundan dolayı non-parametrik analizler tercih edilmiştir. Grupların kendi içinde ön test ve son test değişimlerinin karşılaştırılmasında Wilcoxon Test, gruplar arası karşılaştırmalarda ise Kruskal Wallis H test kullanılmıştır. Farkın anlamlı çıkması durumunda ikili, karşılaştırmalar için Mann Whitney U testi kullanılmıştır.



4. BULGULAR

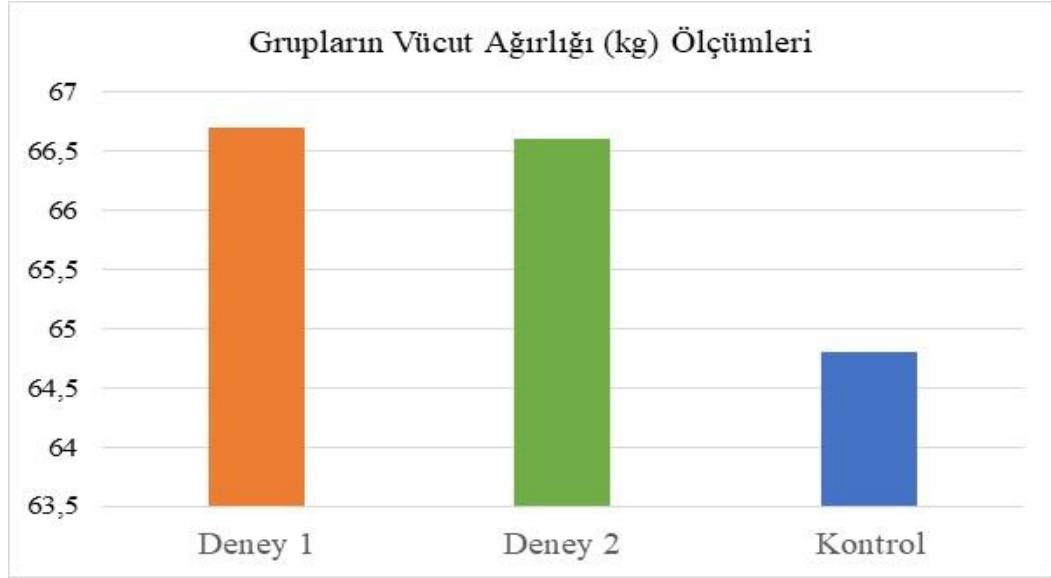


Şekil 1. Grupların Boy Uzunluğu Ölçümlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Tablo 1. Grupların Boy Uzunluğu Ölçümlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Grup	N	X	SS	χ^2	p
Deney 1	10	175,00	4,92	,702	,703
Deney 2	10	174,10	6,95		
Kontrol	10	172,70	5,54		

Tablo 1 incelendiğinde, grupların boy uzunluğu ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

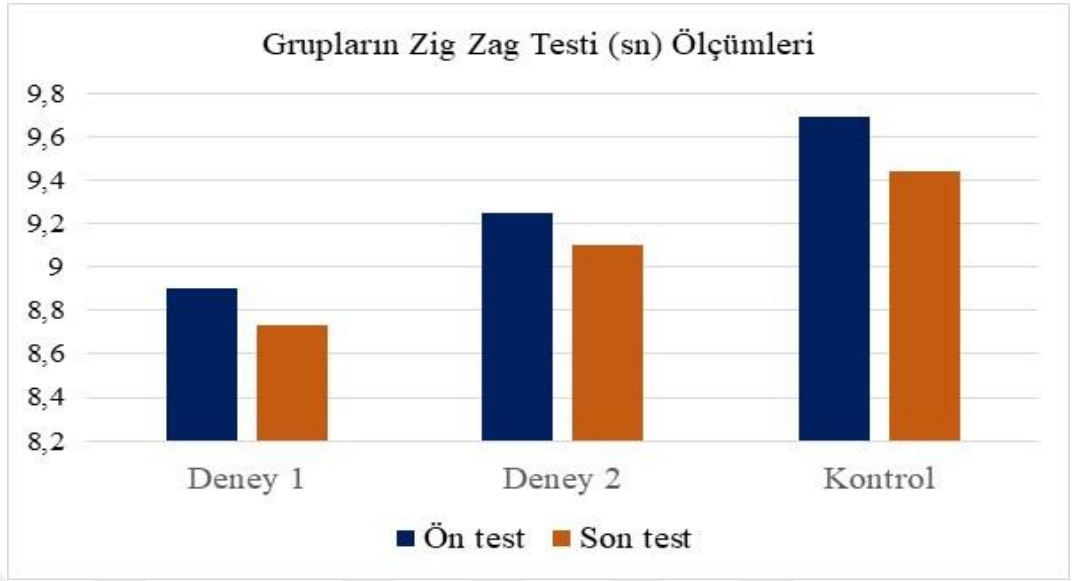


Şekil 2. Grupların Vücut Ağırlığı Ölçümlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Tablo 2. Grupların Vücut Ağırlığı Ölçümlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Grup	N	X	SS	χ^2	p
Deney 1	10	66,70	5,40	0,5	,766
Deney 2	10	66,60	7,04		
Kontrol	10	64,80	4,66		

Tablo 2 incelendiğinde, grupların vücut ağırlığı ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).



Şekil 3. Grupların Zig Zag Test Ölçümlerinin Ön Testte ve Son Testte Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Tablo 3. Grupların Zig Zag Test Ölçümlerinin Ön Testte ve Son Testte Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Test	Grup	N	X	SS	χ^2	p	Farklar
Ön test	Deney 1	10	8,90	0,39	13,3	,001	D1<K D2<K
	Deney 2	10	9,25	0,51			
	Kontrol	10	9,69	0,26			
Son test	Deney 1	10	8,73	0,41	9,2	,010	D1<K
	Deney 2	10	9,10	0,53			
	Kontrol	10	9,44	0,48			

Tablo 3 incelendiğinde hem ön testte hem de son testte grupların Zig Zag testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Ön testte Deney 1 ($X=8,90$ sn) ve Deney 2 ($X=9,25$ sn) grubundaki sporcuların ortalama Zig Zag süresi kontrol grubundaki ($X=9,69$ sn) sporculardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktür ($p<0,05$). Son testte Deney 1 ($X=8,73$ sn) grubundaki sporcuların ortalama Zig Zag süresinin kontrol grubundaki ($X=9,44$ sn) sporculardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Tablo 4. Deney 1 Grubunda Zig Zag Test Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Test	N	X	SS	Z	p
Ön test	10	8,90	0,39	-1,955	,051
Son test	10	8,73	0,41		

Tablo 4 incelendiğinde, Deney 1 grubundaki sporcuların ön test (X=8,90 sn) ve son test (X=8,73 sn) Zig Zag testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Tablo 5. Deney 2 Grubunda Zig Zag Test Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

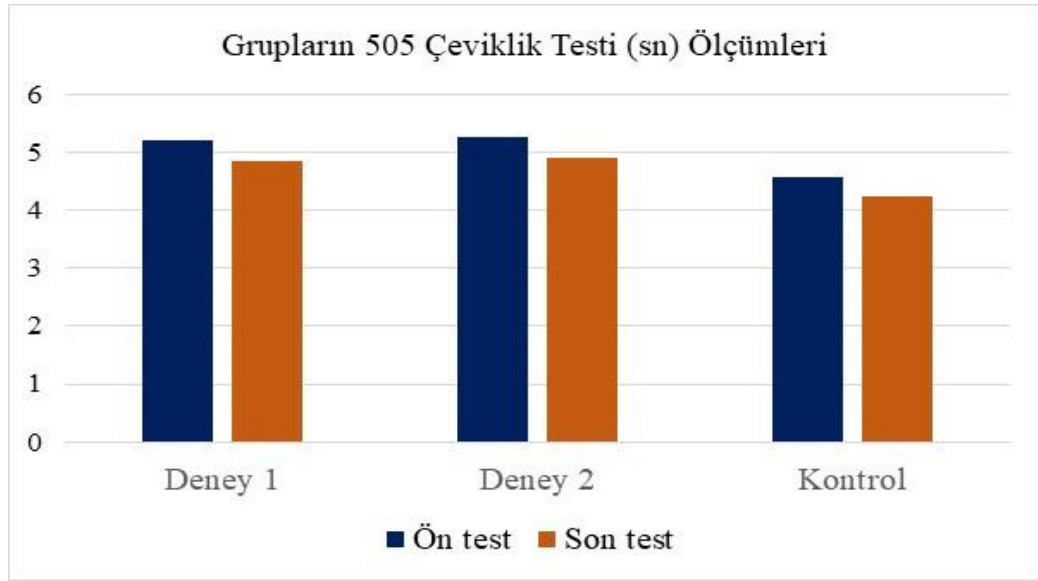
Test	N	X	SS	Z	p
Ön test	10	9,25	0,51	-2,194	,028
Son test	10	9,10	0,53		

Tablo 5 incelendiğinde, Deney 2 grubundaki sporcuların ön test (X=9,25 sn) ve son test (X=9,10) Zig Zag testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim olduğu görülmektedir ($p<0,05$ sn).

Tablo 6. Kontrol Grubunda Zig Zag Test Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Test	N	X	SS	Z	p
Ön test	10	9,69	0,26	-1,955	,051
Son test	10	9,44	0,48		

Tablo 6 incelendiğinde, Kontrol grubundaki sporcuların ön test (X=9,69 sn) ve son test (X=9,44 sn) Zig Zag testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).



Şekil 4. Grupların 505 Çeviklik Testi Ölçümlerinin Ön Testte ve Son Testte Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Tablo 7. Grupların 505 Çeviklik Testi Ölçümlerinin Ön Testte ve Son Testte Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Test	Grup	N	X	SS	χ^2	p	Farklar
Ön test	Deney 1	10	5,20	0,26	14,3	,001	D1>K D2>K
	Deney 2	10	5,25	0,38			
	Kontrol	10	4,57	0,33			
Son test	Deney 1	10	4,86	0,17	15,5	,000	D1>K D2>K
	Deney 2	10	4,90	0,48			
	Kontrol	10	4,23	0,27			

Tablo 7 incelendiğinde hem ön testte hem de son testte grupların 505 Çeviklik Testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Ön testte kontrol ($X=4,57$ sn) grubundaki sporcuların ortalama süresi Deney 1 ($X=5,20$ sn) ve Deney 2 ($X=5,25$ sn) grubundaki sporculardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktür ($p<0,05$). Benzer şekilde son testte kontrol ($X=4,23$ sn) grubundaki sporcuların ortalama süresi Deney 1 ($X=4,86$ sn) ve Deney 2 ($X=4,90$ sn) grubundaki sporculardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktür ($p<0,05$).

Tablo 8. Deney 1 Grubunda 505 Çeviklik Testi Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Test	N	X	SS	Z	p
Ön test	10	5,20	0,26	-2,803	,005
Son test	10	4,86	0,17		

Tablo 8 incelendiğinde, Deney 1 grubundaki sporcuların ön test ($X=5,20$ sn) ve son test ($X=4,86$ sn) 505 çeviklik testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Tablo 9. Deney 2 Grubunda 505 Çeviklik Testi Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

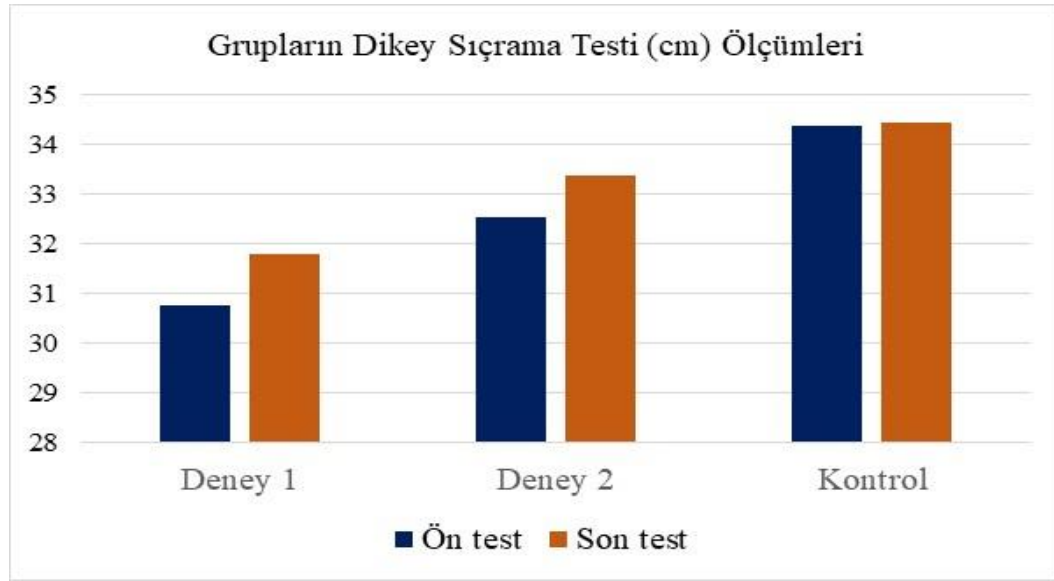
Test	N	X	SS	Z	p
Ön test	10	5,25	0,38	-2,499	,012
Son test	10	4,90	0,48		

Tablo 9 incelendiğinde, Deney 2 grubundaki sporcuların ön test ($X=5,25$ sn) ve son test ($X=4,90$ sn) 505 çeviklik testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Tablo 10. Kontrol Grubunda 505 Çeviklik Testi Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Test	N	X	SS	Z	p
Ön test	10	4,57	0,33	-2,295	,022
Son test	10	4,23	0,27		

Tablo 10 incelendiğinde, Kontrol grubundaki sporcuların ön test ($X=4,57$ sn) ve son test ($X=4,23$ sn) Çeviklik testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim olduğu görülmektedir ($p<0,05$).



Şekil 5. Grupların Dikey Sıçrama Testi Ölçümlerinin Ön Testte ve Son Testte Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Tablo 11. Grupların Dikey Sıçrama Testi Ölçümlerinin Ön Testte ve Son Testte Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Test	Grup	N	X	SS	χ^2	p
Ön test	Deney 1	10	30,74	4,02	3,4	,183
	Deney 2	10	32,53	4,91		
	Kontrol	10	34,35	5,28		
Son test	Deney 1	10	31,77	3,57	1,98	,372
	Deney 2	10	33,36	4,26		
	Kontrol	10	34,43	5,26		

Tablo 11 incelendiğinde hem ön testte hem de son testte grupların dikey sıçrama testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olmadığı görülmektedir ($p < 0,05$).

Tablo 12. Deney 1 Grubunda Dikey Sıçrama Testi Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Test	N	X	SS	Z	p
Ön test	10	30,74	4,02	-2,803	,005
Son test	10	31,77	3,57		

Tablo 12 incelendiğinde, Deney 1 grubundaki sporcuların ön test ($X=30,74$ sn) ve son test ($X=31,77$ sn) dikey sıçrama testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Tablo 13. Deney 2 Grubunda Dikey Sıçrama Testi Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Test	N	X	SS	Z	p
Ön test	10	32,53	4,91	-2,499	,012
Son test	10	33,36	4,26		

Tablo 13 incelendiğinde, Deney 2 grubundaki sporcuların ön test ($X=32,53$ sn) ve son test ($X=33,36$ sn) dikey sıçrama testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Tablo 14. Kontrol Grubunda Dikey Sıçrama Testi Ölçümlerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Test	N	X	SS	Z	p
Ön test	10	34,35	5,28	-2,295	,022
Son test	10	34,43	5,26		

Tablo 14 incelendiğinde, Kontrol grubundaki sporcuların ön test ($X=34,35$ sn) ve son test ($X=34,43$ sn) dikey sıçrama testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, voleybolcularda farklı setleme yöntemleri ile gerçekleştirilen 6 haftalık pliometrik antrenmanların çeviklik, yön değiştirme ve dikey sıçrama performanslarına etkisi araştırılmıştır. Literatürde yer alan farklı antrenman modelleri ve yöntemlerinin analizlerinin yanı sıra, bu yöntemlerin performans üzerindeki etkileri de değerlendirilmiştir. Farklı spor kulüplerindeki sporcuların farklı performans testlerine tabi tutularak, bu testlerin sonuçları üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Özellikle sıçrama, çeviklik ve koordinasyon gibi fiziksel yeteneklerin ölçülmesine odaklanan bu çalışmada, deney ve kontrol grupları arasında önemli bulgular elde edilmiştir.

Literatüre bakıldığında kontrast ve seti sete bölme metodları gibi farklı setleme yöntemlerinin üzerinde çok az araştırma yapıldığı gözlemlenmek olduğu söylenebilir. Pek çok çalışmanın bu kavramı pliometri kavramı altında ele aldığı görülmektedir. Literatürde bu metod ve kavramın birbirlerinin yerine kullanıldığı dikkat çekmektedir.

Bu çalışmalar incelendiğinde; Vaczi vd (2014) futbol oyuncularında 6 hafta süre ile yapmış oldukları pliometrik egzersizleri uygulayan deney grubunun, kontrol grubuna göre dikey sıçrama yüksekliği performansında bizim çalışmamıza benzer anlamlı gelişme gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Bu çalışmada dikey sıçrama yüksekliğini etkileyen Seti Sete Bölme Metodunun performans üzerine etkisi sporcuların ön test ($X=32,53$ sn) ve son test ($X=33,36$ sn) dikey sıçrama testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim olduğu görülmektedir (Tablo 13). Başka bir çalışmada ise; Asadi ve Ramirez (2016) 13 öğrenciye 6 hafta boyunca haftada 2 gün derinlik sıçraması egzersizi yaptırmışlardır. Sporcular iki gruba ayrılır: geleneksel set grubu ve seti sete bölme grubu. Tekrarlar arasında 2 dakika dinlenme ile 5x20 tekrardan oluşan geleneksel set yöntemini ve 5 set, 2 sıçrama 10 tekrar, tekrarlar arasında 30 saniye dinlenme ve 90 saniye setler arası dinlenmeden oluşan yöntemini kullandılar. Sonuç olarak, her iki yöntemin performansı iyileşmesine rağmen seti sete bölme yöntemi sıçrama yüksekliği performansını geleneksel set yöntemine göre daha fazla arttırdı. Ancak araştırmanın yapılış şekli incelendiğinde seti sete bölme yöntemine göre planlanmadığı ortaya çıktı. Çalışmada kullanılan iki yöntem karşılaştırıldığında,

dinlenme ve antrenman süreleri dikkate alınmadığı için yorgunluğun patlayıcı güç üzerindeki etkisi açıkça ortaya çıktı.

Diğer çalışma Moreno vd (2014) yaptıkları bir çalışmada, seti sete bölme yöntemini iki farklı şekilde değerlendirmişlerdir. Birincisi seti sete bölme yöntemi için 30s dinlenmeli 4x5 sıçrama, ikinci seti sete bölme yöntemi için 10s dinlenmeli 10x2 sıçrama uygulamışlardır. Geleneksel set yönetimi için ise 90s dinlenmeli 2x10 tane sıçrama yapmışlardır. Bu üç grubu karşılaştırırken yer reaksiyon kuvveti ile kuvvet platformu, çıkış hızı, en yüksek güç ve en yüksek sıçrama parametrelerine bakmışlardır. Sonuç olarak, baktıkları her parametre için ikinci seti sete bölme yöntemini diğer gruplara göre sıçrama yüksekliğinin ve en yüksek güç çıktısını daha fazla koruduğunu ortaya koymuşlardır.

Başka bir çalışmada ise; Bavlı (2012) pliometrik antrenmanın bazı motorik özellikler üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmasında deney grubuna 6 hafta boyunca haftada 2 gün basketbol antrenmanlarından sonra 30 dk pliometrik antrenman uygularken, kontrol grubu sadece basketbol antrenmanları yaptırılmıştır. Çalışma sonucu; pliometrik antrenmanların dikey sıçrama performansı üzerine olumlu etki yaptığı sonucuna ulaşmıştır ($p<0,05$).

Bu çalışmada dikey sıçrama yüksekliğini etkileyen Kontrast Metodu sporcuların ön test ($X=30,74$ sn) ve son test ($X=31,77$ sn) dikey sıçrama testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim olduğu görülmektedir (Tablo 12). Bir diğer çalışmada 31 sporcu bu çalışmaya katılmıştır. Fransız Kontrast Metodu olarak bilinen potansiyasyon protokolünün dikey sıçrama yeteneği üzerindeki akut etkilerini incelemiştir. Deney grubu 17, kontrol grubu 14 sporcudan olacak şekilde ikiye ayrılmıştır. Countermovement jump (CMJ) kullanılarak ölçülen dikey sıçrama yüksekliği üzerindeki etkiler araştırılmıştır. CMJ yüksekliği, Fransız Kontrast protokolünden önce ve sonra My Jump 2.0 iOS uygulaması ile ölçülmüştür. Fransız Kontrast protokolü, izometrik squatlar, drop sıçramalar, dinamik yarım squatlar ve engel sıçramalarından oluşan 3 setten oluşmuştur. Her üç set sonunda deney grubu olumlu anlamda yükseklik etkilenmiştir. Fransız Kontrast Metodu'nun dikey sıçrama yeteneğini artırmak için geçerli bir strateji olduğunu göstermektedir (Hernández-Preciado vd 2018).

505 Çeviklik Testinden elde edilen bulgular, özellikle 2. deney grubundaki sporcuların belirgin bir ilerleme kaydettiğini ortaya koymaktadır. Deney 2 grubundaki sporcuların ön test ($X=5,25$ sn) ve son test ($X=4,90$ sn) 505 çeviklik testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim olduğu görülmektedir (Tablo 9). Bu durum, Young ve ark. (2002) tarafından yapılan bir çalışma ile paraleldir. Söz konusu bu araştırmada, denekler düz bir çizgide ve çeşitli yön değişiklikleriyle 8 m'lik sprintlerde test edildi. Ayrıca izokinetik çömelme ile bilateral ve unilateral bacak ekstansör kas konsantrik güç çıktısı ve drop jump ile reaktif güç açısından test edildiler. Antrenman yöntemlerinin çeviklik üzerindeki etkisinin çeşitli faktörlere bağlı olarak değişebileceği belirtilmiştir. Bu tespit, farklı deney gruplarının neden farklı sonuçlar aldığını açıklamada yardımcı olabilecektir.

Bayraktar (2008) ise çalışmasında, voleybol oyuncularına yaptırılan pliometrik çalışmanın sıçrama yeteneklerine nasıl bir katkıda bulunduğunu araştırmış ve bu çalışmada, 25 çeşitli pliometrik hareketin, oyuncuların dikey ve yatay sıçrama kapasitelerini pozitif bir şekilde önemli derecede geliştirdiği belirtilmiştir.

Bunun yanı sıra Cicioğlu ve arkadaşları (1996), pliometrik egzersizlerin basketbol oyuncularının dikey sıçrama yeteneği ve bazı fiziksel-fizyolojik özellikler üzerine olan etkisini değerlendirmiştir. Bu çalışmada, deney grubunun dikey sıçrama ve sırt gücünde belirgin bir artış gösterdiği belirlenmiştir; ancak kontrol grubuyla kıyaslandığında bu artışın önemli olduğu görülmüştür. Ek olarak, deney grubunun anaerobik enerji kapasitesinde bir iyileşme olduğu, ancak bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Bizim çalışmamızda Kontrast ve Seti Sete Bölme Metodlarının Zig Zag test performansı üzerine hem ön testte hem de son testte grupların Zig Zag testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmektedir. Diğer bir çalışmada Zig Zag testi bulgularına göre Plisky ve ark. (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile örtüşmektedir. Bu çalışma çeşitli antrenman yöntemlerinin Zig Zag sıçrama performansı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Sonuçlar, spesifik antrenman metodolojisinin Zig Zag sıçrama performansını olumlu olarak etkileyebileceğini ortaya koymuştur.

Bu çalışmada çevikliği ve yön değiştirmeyi etkileyen performans çıktılarının Kontrast Metod ile sporcularda ön test ($X=5,20$ sn) ve son test ($X=4,86$ sn) 505 çeviklik testi ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişim olduğu görülmektedir (Tablo 8). Başka bir sistematik bir inceleme ve meta-analizde bizim çalışmamıza paralel olarak kompleks ve kontrast antrenman metodlarının takım sporlarında alt ekstremite kuvveti (1TM), dikey sıçrama, sprint ve yön değiştirme performanslarının adaptasyonları inceleyip söz konusu adaptasyonları potansiyel olarak etkileyen faktörleri belirlemek istemişlerdir. Toplam 27 makale incelendiğinde her iki antrenman metodu takım sporlarında performansa olumlu yönde katkı verirken, kompleks antrenman metodu alt ekstremite kuvveti (1TM), dikey sıçrama, sprint ve yön değiştirme performanslarında olumlu olarak daha büyük etkilere yol açmıştır (Cormier vd 2020).

Başka bir çalışmada, futbolcularda alt ekstremite patlayıcı performansı, yön değiştirme yeteneği ve nöromüsküler adaptasyon üzerinde kontrast kuvvet ile pliometrik antrenmanın etkileri incelendi. 2 farklı 8 haftalık sezon içi kuvvet antrenmanı programının (kontrast kuvvet antrenmanı [CST] ile pliometrik antrenman [PT]) seçili performans testleri (5 ve 40 m sprintler, S 4 × 5 m yön değiştirme testi, squat jump [SJ] ve countermovement jump [CMJ] uygulandı. Kontrast güç grubu (CSG, $n = 14$), pliometrik grup (PG, $n = 14$) ve kontrol grubu (CG, $n = 12$) arasında bölündü. Her iki antrenman programı da sprint performansını (5 m'de $p < 0,001$; 40 m'de $p \leq 0,05$) ve yön değiştirme test puanlarını ($p < 0,001$) kontrol gruplarına göre iyileştirdi. (Hammami, Mehrez vd 2019)

Diğer bir çalışma, genç üst düzey futbolcuların fiziksel performansı üzerine plyometrik (PT) ve optimum güç yüklemesi (OPL) (Squat ve Hip Thrust egzersizleri) antrenmanlarının etkilerini karşılaştırmaktı. Sporcular, sezon içi dönemde 7 hafta boyunca uygulanan PT (yatay ve dikey egzersizler) ve OPL (maksimum güç çıkışı yükünde çömelme + kalça itme egzersizleri) egzersizleri için rastgele ayrıldılar. 2 farklı antrenman metodu, sezon içi dönemde fiziksel performans sonuçlarını iyileştirdi. Ancak, optimum güç bölgesinde dikey ve yatay tabanlı eğitim egzersizlerinin (çömelme + kalça itme) kombinasyonu COD performansında kazanımlara yol açtı. (Joao Ribeiro vd. 2019)

Diğer bir çalışmada, farklı güç ve pliometri antrenman sekansları kombinasyonlarının elit genç futbolcuların güç, sıçrama, hız ve çeviklik kapasiteleri üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktı. Yirmi yedi futbolcu (yaş: $18,9 \pm 0,6$ yıl) 8 haftalık direnç antrenmanı programına katıldı ve üç gruba ayrıldı: Kompleks antrenman-CP, Geleneksel antrenman-TD ve Kontrast antrenman-CT. Sezon sırasında gerçekleştirildi. Güç programı 1RM'nin %60 ila %80'inde gerçekleştirilen yarım çömelme (squat) egzersizlerinden oluşuyordu; Pliometri ise 30 ila 45 cm aralığında gerçekleştirilen drop jump egzersizlerinden oluşuyordu. Dikey sıçrama önemli derecede arttı. Hiçbir grupta çeviklik performansı önemli bir değişiklik göstermedi. (Ronaldo Kobal vd. 2017)



6. SONUÇ

Bu çalışma, antrene voleybolcuların 6 hafta sürdürülen kontrast antrenman ve seti sete bölme antrenman yöntemlerinin Zig Zag , 505 Çeviklik ve Dikey Sıçrama testi sonuçlarının rutin voleybol antrenmanlarına devam eden kontrol grubuna göre karşılaştırılması ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda:

Çalışmanın sonucunda uygulanmış antrenman Metodlarının her iki deney grubunda da performansı arttırdığı gözlemlenmiştir. Ancak ön test ve son testler için Zig Zag test sonuçlarında bakıldığında 1. Grupta istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu durum, Seti Sete Bölme metodunun kontrast yönteme göre Zig Zag test sonuçları üzerinde daha etkili artışlara neden olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada kontrast metod ile seti sete bölme metodlarının anaerobik performans değerleri üzerinde olumlu gelişmelere neden olabileceği kanısına varılmıştır. Uygulamada antrenörler antrenman programlarında bu iki antrenman metodunu da pliometri performans artışı için kullanması beklenebilir.

7. ÖNERİLER

Yeni araştırmalarda kontrast ve seti sete bölme metodlarının pliometri üzerine olan etkisinin yanı sıra diğerkompleks, Fransız kontrast metodlarında pliometri ve yön değıştirmeye olan katkısı araştırılmalıdır.

Kontrast ve seti sete bölme yaklaşımlarının farklı spor branşları için ve farklı setlemeler ile antrenmanlarda uygulayarak incelenmesi, bu yaklaşımların daha yakından tanınmasına yardımcı olabilir. Ulusal federasyonların, ilgili eğitim programlarına bu yaklaşımları dahil etmesi, bu yöntemlerin eğitimci, antrenör ve spor kondisyonerleri tarafından anlaşılmasına yardımcı olabilir.

Voleybolcular üzerinde yapılacak gelecekteki araştırmalar, pliometrik antrenmanın oyuncuların performansı üzerindeki farklı etkilerini analiz etmek için birden fazla farklı dikey sıçrama testi içermesi gerekebilir. Bununla birlikte, gelecekteki çalışmalar eğitim programlarının özellikleri hakkında daha fazla bilgi sağlayabilir. Yapılan çalışmalar, tipik pliometrik antrenman bileşeni olan gerilme kısılma döngüsü, esnekliğinin yanı sıra gücü artırmak için gerekli uyarıyı desteklediğini de göstermiştir. Bu gerçek, büyük bir kas ünitesi ateşlemesi yoluyla koordinasyon geliştirmeleri ve gerekli uzatma hareketi (eksantrik) ile doğrulanır. Bununla birlikte, voleybolcuların genel performansı için bu tür antrenmanların yararlarını daha iyi anlamak için daha fazla çalışma yapılması yararlı olabilir.

Bundan sonraki çalışmalarda daha fazla farklı yaş grubuna, amatör ve profesyonel sporculara, farklı metod seçenekleri ile uygulanabilir. Voleybol dışında dikey sıçrama, çeviklik ve yön değıştirme içeren spor dallarında araştırma yapılması gerekir. Araştırmalarda denek grupları arttırılmalıdır.

8. KAYNAKÇA

- Afonso, J., Mesquita, I., Marcelino, R., & Silva, J. A. (2010). Analysis of the setter's tactical action in high-performance women's volleyball. *Kinesiology*, 42 (1), 82-89.
- Akalan, C., ve Bayraktar, B. (2007). Voleybolcularda sağ ve sol bacak yapılarının beceri farklılıklarına göre planlanmış pliometrik antrenmanın çift bacak performansına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1, 32-45.
- Aslan, C., Hürmüz, K., ve Karakollukçu, M. (2015). Voleybol 1. ligde oynayan erkek sporcuların belirlediği fiziksel, yönlendirme ve motorik yerleşim kurgusu. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2 (3), 1-13.
- Balsalobre-Fernández, C., Glaister, M., & Lockey, R. A. (2015). The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. *Journal of Sports Sciences*, 33(15), 1574–1579
- Barzouka, K., Bergeles, N., & Hatziharistos, D. (2007). Effect of Simultaneous Model Observation and Self-Modeling of Volleyball Skill Acquisition. *Perceptual and Motor Skills*, 104 (1), 32–42.
- Bayraktar, B. (2008). Voleybolcularda Sağ ve Sol Bacak Sıçrama DerECEsi Farklılıklarına Göre Periyotlanmış Pliometrik Antrenmanın Çift Bacak Sıçrama Performansına Etkisi [Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi].
- Bevan, H. R., Cunningham, D. J., Tooley, E. P., Owen, N. J., Cook, C. J., & Kilduff, L. P. (2010). Influence of postactivation potentiation on sprinting performance in professional rugby players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (3), 701–705.
- Bevan, H. R., Owen, N. J., Cunningham, D. J., Kingsley, M. I., & Kilduff, L. P. (2009). Complex training in professional rugby players: Influence of training frequency on neuromuscular and endocrine responses. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23 (5), 1593-1602.
- Bobbert, M. F. & Van Soest, A. J. (2001). Why do people jump the way they do? *Exercise and sport sciences reviews*, 29 (3), 95-102.

- Bompa, T. O. (2013). *Sporda abuk kuvvet antrenmanı: st düzeyde abuk kuvvet gelişimi için PLİOMETRİmetrik*. Spor Yayınevi.
- Borresen, J. & Ian Lambert, M. (2009). The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports Medicine*, 39(9), 779–795.
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H., & Jeukendrup, A. E. (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 29 (sup1), 17-27.
- Buszard, T., Farrow, D., Reid, M., & Masters, R. S. W. (2014). Odifying equipment in early skill development: A tennis perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85(2), 218–225.
- Chimera, N. J., Swanik, K. A., Swanik, C. B., & Straub, S. J. (2004). Effects of PLİOMETRİmetric training on muscle-activation strategies and performance in female athletes. *Journal of Athletic Training*, 39 (1), 24.
- Comyns, T. M., Harrison, A. J., Hennessy, L. K., & Jensen, R. L. (2006). The optimal complex training rest interval for athletes from anaerobic sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (3), 471-476.
- Cormier, P, Freitas, TT, Rubio-Arias, JÁ, and Alcaraz (2020). Complex and Contrast Training: Does Strength and Power Training Sequence Affect Performance-Based Adaptations in Team Sports? A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Docherty, D., & Hodgson, M. J. (2007). The application of postactivation potentiation to elite sport. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2 (4), 439–444.
- Ergun, N., Baltacı, G., ve Yılmaz, İ. (1994). Elit bir voleybol takımının fiziksel yapı, uygunluk ve performans düzeyinin analizi. *Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 26-33.
- Forthomme, B., Croisier, J.-L., Ciccarone, G., Crielaard, J.-M., & Cloes, M. (2005). Factors correlated with volleyball spike velocity. *The American Journal of Sports Medicine*, 33 (10), 1513–1519.
- Gr, E. (2001). Özel Düzenlenmiş PLİOMETRİmetrik Antrenmanların Genç Futbolcuların Anaerobik Güç Performansına Etkisi [Yüksek Lisans Tezi, Elazığ Fırat Üniversitesi].

- Güzel, Ö. (2020). 8 Haftalık Seçilmiş Pliometrik Antrenman Programının Kadın Voleybolcularda Dikey Sıçrama ve Çeviklik Üzerine Olan Etkilerinin Araştırılması [Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi].
- Güzelsoy, Ç (2021). Voleybol Oyuncularında Pliometrik Antrenman Programının Sürat ve Dinamik Denge Performansları Üzerine Etkisi [Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi].
- Hammami, Mehrez., Gaamouri, Nawel., Shephard, Roy J., Chelly, Mohamed Souhaïel (2009). Effects of Contrast Strength vs. Plyometric Training on Lower-Limb Explosive Performance, Ability to Change Direction and Neuromuscular Adaptation in Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33 (8).
- Haff, G. G., Hobbs, R. T., Haff, E. E., Sands, W. A., Pierce, K. C., & Stone, M. H. (2008). Cluster training: a novel method for introducing training program variation. *Strength and Conditioning Journal*, 30 (1), 67–76.
- Heidt, R. S., Sweeterman, L. M., Carlonas, R. L., Traub, J. A., & Tekulve, F. X. (2000). Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *The American Journal of Sports Medicine*, 28 (5), 659–662.
- Hernández-Preciado, JA, Baz, E, Balsalobre-Fernández, C, Marchante, D, and Santos-Concejero, J. (2018). Potentiation Effects of the French Contrast Method on Vertical Jumping Ability. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Hopper, D. M., Goh, S. C., Wentworth, L. A., Chan, D. Y. ., Chau, J. H. ., Wootton, G. J., ... Boyle, J. J. . (2002). Test–retest reliability of knee rating scales and functional hop tests one year following anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical Therapy in Sport*, 3(1), 10–18.
- Hughes, M., & Franks, I. (2004). *Notational analysis of sport*. Routledge.
- Hughes, M., & Franks, I. (2005). Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23 (5), 509–514.

- Joao, R., Luis, T., Rui L., Anderson S. T. (2019). Effects of Plyometric vs Optimum Power Training on Components of Physical Fitness in Young Male Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(2):1-27, 15(2):1-27
- Jones, P. A., Bampouras, T., & Marrin, K. (2009). An investigation into the physical determinants of change of direction speed. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 49(1), 97-104.
- Koçbay, T. (2022). Kontrast Antrenman Metodunun Boksörlerin Kuvvet İle Hız İlişkili Performansları Üzerine Etkisinin İncelenmesi [Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi].
- Komi, P. V. (2000). Stretch-shortening cycle: a powerful model to study normal and fatigued muscle. *Journal of Biomechanics*, 33 (10), 1197–1206.
- Kraemer, W. J., & Fragala, M. S. (2006). Personalize it: program design in resistance training. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 10 (4), 7-17.
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36 (4), 674–688.
- Kütükcüoğlu, H. (2022). Farklı Sıklıkla Yapılan Pliometrik Antrenmanların Voleybol Oynayan Çocuklarda Anaerobik Güç ve Çeviklik Üzerine Etkisinin İncelenmesi [Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi].
- Lancaster, S., & Teodorescu, R. (2008). *Athletic fitness for kids*. Human Kinetics.
- Lawton, T. W., Cronin, J. B., & P. Lindsell, A. R. (2006). Effect of interrepetition rest intervals on weight training repetition power output. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (1), 172–176.
- Markovic, G. (2007). Does PLYOMETRIC training improve vertical jump height? A meta-analytical review. *British journal of sports medicine*, 41 (6), 349-355.
- Markovic, G., & Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity PLYOMETRIC training. *Sports Medicine*, 40 (10), 859–895.

- Marques, M. C., Van Den Tillaar, R., Vescovi, J. D., and Gonzalez-Badillo, J. J. (2008). Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-season: a case study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22 (4), 1147-1155.
- Matvienko, O. (2002). Importance of flexibility training for volleyball players. *Coaching Volleyball, mat*, 19 (4), 14-15.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O., ve Şahin, G. (2007). *Antrenman ve müsabaka*. Ladin Matbaası.
- Naciye, T. (2022). Kadın Voleybolcularda Seti Sete Bölme Yöntemi ile Yapılan Pliometrik Antrenmanların Biyomekanik Parametreler Üzerine Etkisi [Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi].
- Naglaa Elbadry, Amr Hamza, Przemyslaw Pietraszewski, Dan Iulian Alexe, and Gabriel Lupu (2019). Effect of the French Contrast Method on Explosive Strength and Kinematic Parameters of the Triple Jump Among Female College Athletes. *Journal of Human Kinetics*.
- Nashner, L. M., & McCollum, G. (1985). The organization of human postural movements: A formal basis and experimental synthesis. *Behavioral and Brain Sciences*, 8 (1), 135.
- Nazire, Y. (2020). Futbolcularda Farklı Setleme Yöntemleri ile Yapılan Pliometrik Antrenmanlarının Etkilerinin Karşılaştırılması [Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi].
- Oliver, J. M., Jagim, A. R., Sanchez, A. C., Mardock, M. A., Kelly, K. A., Meredith, H. J., ... Kreider, R. B. (2013). Greater gains in strength and power with intraset rest intervals in hypertrophic training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27 (11), 3116–3131.
- Palao, J. M., Santos, J. A., & Urena, A. (2004). Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4 (2), 50-60.

- Pense, M. (2002). Büyüme ve gelişimde esneklik egzersiz veya antrenmanın esneklik üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (29), 17-30.
- Phillips, N. (1997). Essentials of Strength Training and Conditioning. *Physiotherapy*, 83(1), 47.
- Pirselimoğlu, E. T., Kanlı, S., & Civil, T. (2017). *Spor lisesi takım sporları ders kitabı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 36(12), 911-919.
- Potach, D. H., & Chu, D. A. (2000). PLIOMETRIC training. *Essentials of Strength Training and Conditioning*, 427-470.
- Ratamess, N. (2012). *ACSM's foundations of strength training and conditioning*. Wolters Kluwer Health/ Lippincott Williams & Wilkins.
- Rippetoe, M., & Bradford, S. (2007). *Starting strength: Basic barbell training*.
- Ronaldo, K., Irineu, L., Renato, B., Saulo G., Rogério, C., Carlos, U., Hamilton, R., Valmor, T. (2017). Effects of Different Combinations of Strength, Power, and Plyometric Training on the Physical Performance of Elite Young Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 31(6):p 1468-1476.
- Sale, D. (2004). Postactivation potentiation: role in performance. *British Journal of Sports Medicine*, 38 (4), 386–387.
- Sevim, Y. (2002). *Antrenman bilgisi*. Nobel Yayın Evi.
- Sheppard, J. M., Gabbett, T. J., & Stanganelli, L.-C. R. (2009). An analysis of playing positions in elite men's volleyball: considerations for competition demands and physiologic characteristics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23 (6), 1858–1866.
- Sheppard, J., Newton, R., and McGian, M. (2007). The effects of accentuated eccentric load on jump kinetics in high-performance volleyball players. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 2 (3), 267-273.

- Shondell, D. S., & Reynaud, C. (Eds.). (2002). *The volleyball coaching bible*. Human Kinetics.
- Slawinski, J., Heubert, R., Quievre, J., Billat, V., & Hannon, C. (2008). Changes in Spring-Mass Model Parameters and Energy Cost During Track Running to Exhaustion. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 930–936.
- Smith, D. J. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33 (15), 1103–1126.
- Smith, D. J., Roberts, D., & Watson, B. (1992). Physical, physiological and performance differences between canadian national team and universiade volleyball players. *Journal of Sports Sciences*, 10 (2), 131–138.
- Sönmez, G. T. (2002). *Egzersiz ve spor fizyolojisi*. Birlik Matbaacılık Yayıncılık.
- Sözbir, K. (2006). Farklı Germe Egzersizleriyle Yapılan PLİOMETRİmetrik Antrenmanın Emg Değerleri ve Bazı Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi [Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi].
- Stone, M. H., O'bryant, H. S., Mccoy, L., Coglianese, R., Lehmkuhl, M., & Schilling, B. (2003). Power and maximum strength relationships during performance of dynamic and static weighted jumps. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17 (1), 140–147.
- Smilios, Ilias. (2005). Short-term effects of selected exercise and load in contrast training on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Sucan, S., Yılmaz, A., Can, Y., ve Süer, C. (2005). Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14 (1), 36-43.
- Şahin, M. (2023). Genç Bayan Voleybolcularda Sekiz Haftalık Pliometrik Antrenmanın Kas Kuvveti, Sıçrama Performansı, Denge ve Çeviklik Üzerine Etkisi [Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi].
- Tamer, K. (2000). *Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi*. Bağırhan Yayınevi.

Taşkan, B. (2020). Voleybolculara Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanların Seçilmiş Bazı Parametrelere Etkilerinin Saptanması [Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi].

Türkiye Voleybol Federasyonu (2009). *Voleybol resmi oyun kuralları*. Türkiye Voleybol Federasyonu Web Sitesi:
http://www.tvf.org.tr/dosyalar/MHGKBelgeler/20172020_resmi_voleybol_oyun_kurallari.pdf

Türkiye Voleybol Federasyonu (2020). *Vikipedi Özgür Ansiklopedi*. Vikipedi:
https://tr.wikipedia.org/wiki/TC3BCrkiye_kadC4B1n_millC3AE_voleybol_takC4B1mC4B1.

Vakıfbank Spor. (2020). *Vakıfbank spor kulübü*. Vakıfbank Spor Kulübü.

Weinberg, R. S., & Gould, D. (2023). *Foundations of sport and exercise psychology*. Human kinetics.

Young, W. B., James, R., & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *Journal of sports medicine and physical fitness*, 42(3), 282-288.

Zetou, E., Tsigilis, N., Moustakidis, A., & Komninakidou, A. (2006). Playing characteristics of men's olympic volleyball teams in complex II. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6 (1), 172–177.