



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

**DOKTORA
TEZİ**

**ELİT ERKEK VOLEYBOLCULARDA DİKEY SIÇRAMA
YÜKSEKLİĞİ VE SAYISININ SMAÇ VE BLOK PERFORMANSINA
AİT İSTATİSTİKİ DEĞİŞKENLER İLE İLİŞKİSİ**

MEHMET GÖRKEM İŞGÜZAR

**ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
ANTRENMAN VE HAREKET BİLİMLERİ PROGRAMI**

MAYIS 2023



**ELİT ERKEK VOLEYBOLCULARDA DİKEY SIÇRAMA YÜKSEKLİĞİ
VE SAYISININ SMAÇ VE BLOK PERFORMANSINA AİT
İSTATİSTİKİ DEĞİŞKENLER İLE İLİŞKİSİ**

Mehmet Görkem İŞGÜZAR

**DOKTORA TEZİ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
ANTRENMAN VE HAREKET BİLİMLERİ PROGRAMI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MAYIS 2023

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Mehmet Gökem İŞGÜZAR

10/05/2023

ELİT ERKEK VOLEYBOLCULARDA DİKEY SİÇRAMA YÜKSEKLİĞİ VE
SAYISININ SMAÇ VE BLOK PERFORMANSINA AİT İSTATİSTİKİ DEĞİŞKENLER
İLE İLİŞKİSİ
(Doktora Tezi)

Mehmet Görkem İŞGÜZAR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Mayıs 2023

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, elit erkek voleybolcuların dikey sıçrama değişkenleriyle, smaç ve blok performanslarına ait değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Araştırmaya Türkiye’deki en üst voleybol liginde oynayan 14 orta oyuncu , 16 smaçör, 6 pasör çaprazı mevkisinden toplam 36 elit erkek voleybolcu dahil edilmiştir. Araştırma kapsamında sporcuların sezon içi çalışmalarında gerçekleştirilen demo müsabakalardaki dikey sıçramalarına ait veriler Vert sistem ile kaydedilmiştir. Aynı zamanda bu müsabakalar Data Voley yazılımı ile analiz edilmiştir. Elde edilen smaç ve bloğa ait istatistiki değişkenlerin her bir antrenmandaki toplam sıçrama sayısı ortalaması ve dikey sıçrama yüksekliği ortalaması ile ilişkisine bakılmıştır. Araştırmanın sonucunda dikey sıçrama yükseklik ortalamasının hiçbir mevkide smaç performansına pozitif yönde bir etkisi tespit edilememiştir. Sadece smaçörlerin blok performansına pozitif etkisi bulunmuştur. Ayrıca tüm mevkilerin toplamında sıçrama sayısında artışa bağlı olarak ortalama sıçrama yüksekliğinde düşüş belirlenmiştir. Mevkilere ayrılarak beceri bazında incelendiğinde sıçrama sayısındaki artışa bağlı olarak hiçbir mevkide smaç ve blok parametrelerine negatif bir etki tespit edilmemiştir. Aksine smaçör mevkisinde blok parametrelerinin tümünde sayı olan smaç ve smaç verimlilik yüzdelerinde, orta oyuncularında ise pozitif blok ve sayı olan smaç ve smaç verimlilik yüzdeleri ile sıçrama sayısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Bilim Kodu : 1301.131
Anahtar Kelimeler : Voleybol, Dikey Sıçrama, Atak, Blok, Smaç, istatistik, Müsabaka analizi
Sayfa Adedi : 65
Danışman : Prof. Dr. Serdar USLU

THE RELATIONSHIP OF VERTICAL JUMP HEIGHT AND NUMBER WITH
STATISTICAL VARIABLES OF SPIKE AND BLOCK PERFORMANCE IN ELITE
MALE VOLLEYBALL PLAYERS

Ph. D. Thesis

Mehmet Görkem İ G ZAR

GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

May 2023

ABSTRACT

This research's aim is to examine the relationship between the vertical jump variables and the spike and block performances of elite male volleyball players. A total of 36 elite male volleyball players from 14 middle, 16 spikers and 6 opposite positions playing in the top volleyball league in Turkiye were included in the study. The data of the vertical jumps of the athletes in the demo matches carried out during the in-season prectices were recorded with the Vert system. These matches were analyzed with Data Voley software. The relationship of the statistical variables of the attack and block obtained with the average of the total number of jumps in each training and the average of the vertical jump height was examined. With the research, no positive effect of vertical jump height average on spike performance was detected. Only spikers were found to have positive effect on block performance. A decrease in the average jump height was determined due to the increase in the number of jumps in the total of all positions. When analyzed on the basis of skill by dividing into positions, no negative effect was detected on spike and block parameters at any position due to the increase in the number of jumps. On the contrary, in all of the block parameters in the spiker position, a positive significant relationship was found between the number of spike and spike efficiency percentages, and between the positive block and spike efficiency percentages and the number of jumps in the middle players.

Science Code : 1301.131
Key Words : Volleyball, Vertical jump, Vert, Attack, Spike, Block, Statistic,
Match Anlysis
Page Number : 65
Supervisor : Prof.Dr. Serdar USLU

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamı yürütmemde bana desteğini esirgemeyen, değerli zamanını ayırarak beni yönlendiren, akademik anlamda gelişimime katkı sağlayan danışman hocam Prof. Dr. Serdar USLU'ya, bu çalışmayı yaparken yapıcı tutumları ve değerli fikirleri ile bana yol gösteren, tez izleme komitesinde yer alan değerli hocalarım Prof. Dr. Hacı Ahmet PEKEL ve Doç. Dr. Ali ÖZKAN'a, yüksek lisans eğitimimde danışmanlığımı yapmış olan ve doktora eğitimime başlamamda beni teşvik edip yol gösteren saygıdeğer hocam Prof.Dr. Kemal TAMER'e bu tezi yazmamda teknik anlamda desteğini esirgemeyen Dr.Öğretim Üyesi Yunus Emre YARAYAN'a, ve son olarak bana anlayışlarını ve desteklerini hiçbirzaman esirgemeyen değerli eşim Nazan DİRİK İŞGÜZAR ve sevgili kızım Nisan İŞGÜZAR'a sonsuz teşekkür ederim .

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xii
RESİMLERİN LİSTESİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	9
2.1. Voleybolun Tarihi.....	9
2.2. Voleybol Oyun Yapısı	9
2.3. Voleybolda Mevkiler	11
2.3.1. Smaçör (Köşe oyuncusu)	11
2.3.2. Orta oyuncu	11
2.3.3. Pasör çaprazı	11
2.3.4. Pasör	12
2.3.5. Libero	12
2.4. Voleyboldaki Temel Teknikler.....	12
2.4.1. Smaç	12
2.4.2. Blok	13
2.4.3. Manşet	14
2.4.4. Servis.....	14
2.4.5. Defans (Arka alan savunması)	14

	Sayfa
2.4.6. Pas	15
2.4.7. Dublaj	16
2.5. Dikey Sıçrama.....	16
2.6. Voleybolda İstatistiksel Müsabaka, Antrenman ve Performans Analizi	16
3. GEREÇ VE YÖNTEM	19
3.1. Araştırma Gurubu	19
3.2. Veri Toplama Araçları	19
3.2.1. Teknik becerilerin değerlendirilmesi	20
3.2.2. Sıçrama ölçümleri	21
3.2.3. Atropometrik ölçümler	22
3.3. Verilerin Analizi	22
4. BULGULAR	23
4.1. Araştırma Gurubunu tanımlayıcı ve Parametrelere Yönelik Bulgular	23
4.2. Orta Oyuncuların Smaç Parametrelerine İlişkin Bulgular	24
4.3. Orta Oyuncuların Blok Parametrelerine İlişkin Bulgular	25
4.4. Smaçör Oyuncuların Smaç Parametrelerine İlişkin Bulgular	26
4.5. Smaçör Oyuncuların Blok Parametrelerine İlişkin Bulgular	28
4.6. Pasör Çaprazı Oyuncuların Smaç Parametrelerine İlişkin Bulgular.....	29
4.7. Pasör Çaprazı Oyuncuların Blok Parametrelerine İlişkin Bulgular.....	30
4.8. Sıçrama Sayı Ortalaması ve Dikey Sıçrama Yüksekliği Orsalaması Parametrelerine İlişkin Bulgular	32
5. TARTIŞMA	33
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	47
6.1. Sonuçlar	47
6.2. Öneriler	48
KAYNAKLAR	49

	Sayfa
EKLER.....	59
EK-1. Etik Kurul Onay Belgesi	60
EK-2. Data Volley Programı İstatistik Çıktısı	62
EK-3. Vert Cihazından Alınan Dikey Sıçrama Raporu	63
ÖZGEÇMİŞ	64

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Araştırma kapsamına belirlenen parametrelerin mevki değişkenine göre betimsel istatistiki değerleri	23
Çizelge 4.2. Araştırma grubuna ilişkin tanımlayıcı istatistiki bilgiler.....	23
Çizelge 4.3. Araştırma kapsamına dahil edilen değişkenlere ilişkin betimsel istatistiki bilgiler.....	23
Çizelge 4.4. Araştırma kapsamına dahil edilen değişkenlere ilişkin mevkilere göre betimsel istatistiki bilgileri	23
Çizelge 4.5. Orta oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile smaç parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.6. Orta oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile smaç parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.7. Orta oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile blok parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.8. Orta oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile blok parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.9. Smaçör oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile smaç parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.10. Smaçör oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile smaç parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik Spearman korelasyon analiz sonuçları.....	27
Çizelge 4.11. Smaçör oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile blok parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik Spearman korelasyon analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.12. Smaçör oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile blok parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik Spearman korelasyon analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.13. Pasör çaprazı oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile smaç parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik Spearman korelasyon analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.14. Pasör çaprazı oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile smaç parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları	30
Çizelge 4.15. Pasör çaprazı oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile blok parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik Spearman korelasyon analiz sonuçları.....	30

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.16. Pasör çaprazı oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile blok parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları	31
Çizelge 4.17. Araştırma kapsamında bağımsız değişken olarak alınan toplam sıçrama adedi ve ortalama sıçrama yüksekliği arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları	32

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Voleybol oyun sahası.....	10

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Vert cihazı ve yazılımı.....	20
Resim 3.2. Sıçrama ölçümü uygulaması.....	21

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
----------	-------------

%	Yüzde
cm	Santim
kg	Kilogram
m	Metre
$\bar{X}$	Ortalama

Kısaltmalar	Açıklamalar
-------------	-------------

SS	Standart sapma
VA	Vücut ağırlığı
VJ	Vert jump

1. GİRİŞ

Voleybol 130 farklı ülkede oynanan, 100 yıldan fazla geçmişi olan dünyanın en popüler sporlarından biridir [1, 2]. Voleybol, oyuncularının yüksek teknik, taktik ve atletik gerekliliği olan bir disiplindir [3, 4, 5, 6]. Voleybol oyunu, kısa, çabuk ve patlayıcı hareketler ve yer değiştirmeler içermesi şeklinde karakterize edilir (4, 7). Oyun erkeklerde 243 cm kadınlarda 224 cm file üzerinden oynanır [7, 8]. Birçok spor dalı ile benzer şekilde antropometrik, fiziksel ve fizyolojik parametreler voleybolda performansı etkileyen önemli faktörlerdir [4, 9]. Voleybol, süreye bağlı olmayan, temposu yüksek, çabukluğa, kuvvete, hareketliliğe, esnekliğe, dayanıklılığa ve sıçramaya dayanan dinamik, fiziksel bir oyundur [3, 10, 11].

Spor performansı temelde sporcunun vücut yapısı, cinsiyeti ve yaşı ile doğrudan ilişkili görünmekle birlikte ölçülebilir ve geliştirilebilir bazı diğer özelliklere de bağlıdır ve bir spor dalında başarılı olmak için amaca uygun bu özelliklerin geliştirilmiş olması gerekmektedir [3, 12]. Sıçrama yüksekliği voleybolda önemli bir performans kriteridir [10, 13, 14, 15]. Voleybol oyunu teknik prosedürleri gerçekleştirmek için çok sayıda dikey sıçrama gerektirir ve tüm bunlar ise alt ekstremitelerde patlayıcı kuvvet gerektirir [16, 17, 18]. Yapılan birçok çalışmada voleybol branşında başarılı olmanın temel motorik özelliklerden olan kuvvet (dikey sıçrama), sürat, esneklik ve düşük vücut yağ yüzdesi ile doğrudan ilgili olduğu tespit edilmiştir [11, 19, 20, 21]. Ayrıca voleybolda oyunun hızı ve değişkenliği, file üzeri hareketlerin yüksekliği [22, 23], becerilerin mükemmelliği ve tecrübe üst düzey performans için vazgeçilmez ve belirleyici bir rol oynamaktadır [16, 60]. Sıçrama hareketi ele alındığında alt ekstremitelerde fleksör ve ekstansör kasların etkili olduğu görülmektedir [10]. Daha yükseğe sıçrayabilmek için yerden ayrılmadan önce büyük bir dikey hızlanmaya ihtiyaç vardır [24]. Pliometri, kuvvetli kas kasılmasına cevap olarak, hızlı, dinamik yüklenme içeren, kasta gerilim egzersizleri olarak nitelendirilir [11]. Pliometrik hareketler, kuvvetin kullanıldığı sporlarda geniş bir şekilde yer almaktadır [11, 74, 104].

Voleybolda yaygın olarak dikey sıçrama kullanılır ve sıçrama becerisinin kullanıldığı birçok teknik vardır [20, 25]. Bu sıçramalar horizontal yaklaşım gerektiren ya da horizontal yaklaşım gerektirmeyen sıçramalar olabilir [6, 26, 27, 28]. Oyuncuların yaklaşma koşusu ile ulaşabildikleri maksimum yükseklik smaç etkinliği için [6, 27], durarak dikey sıçrama yetenekleri ise blok etkinliği için belirleyicidir [21, 29]. Yüksek hızlı patlayıcı sıçrama

yeteneği smaç, blok, smaç servis ve pas için gereklidir [30, 31]. Yapılan alışmalar maruz kalan saatler ya da dakikaların, sıçrama yükünün güvenilir bir göstergesi olmadığını, voleybolcular arasında saat ya da ma başına düşen sıçrama adetlerinin ve sıklığının değiştiğini göstermektedir [8, 18, 32, 33, 34].

Dikey Sıçrama hareketleri olan servis, pas, smaç ve blok gibi birçok temel hareket voleybol performansının en önemli belirleyicisidir [26, 35, 36, 37]. Voleybolda oyunda yapılan sıçramaların çok büyük bir kısmını smaç ve blok hareketlerinden oluşur ve ayrıca oyun içinde elde edilen toplam skorun büyük kısmı blok ve smaç becerileri oluşturur [38, 39]. Blok ve smaç hareketlerinde çok fazla yükseğe sıçramak başarıda önemlidir [11, 26]. Fakat sporcunun blok ya da smaçta dikey sıçrama ykseklığine odaklanma dışında dikkatini topa, zamanlamaya ve kol salınımına da vermesi gerekmektedir [40, 61].

Voleybolda smaç, servis ve blok'un üç ana performans göstergesi olduğu bilinmektedir [41, 61]. Sıçrama becerisi genel olarak blok, smaç ve servis aksiyonlarında kullanılır [15, 26]. Dikey sıçramadan farklı olarak smaç hareketinden önce üç adım yaklaşma koşusu uygulanır [15]. Voleybolda smaç sıçraması kol salınımı kullanılarak uygulanan bir countermovement sıçraması olarak karakterize edilir ve genel olarak sporcular squat sıçramasına göre countermovement jump esnasında daha yükseğe ulaşmaktadırlar [15, 42]. Smaç hareketi yaklaşma koşusu, yerden ayrılma, uçuş, topla temas, vuruş eylemi, iniş ve toparlanma adımlarından oluşmaktadır [41, 43]. Smaç voleybolda başarının en iyi göstergesidir [44, 45, 46]. Smaç başarısı oyunun gidişatı, rakip blok ve rakip arka alan oyuncularının pozisyonu ve hcumcunun fiziksel ve teknik kapasitesi gibi birçok faktöre bağlıdır [47, 48].

Blok yüksek performanslı takımlar ile düşük performanslı takımları birbirinden farklı kılan bir beceridir [29, 45]. Belirli bir motor beceri ile oyun etkinliği arasındaki ilişki çok boyutludur, yani farklı yönde ve gte korelasyonlar içerir [49]. Blok etkinliği ile kol salınımı, yaklaşma koşusu ve sıçrama becerilerinin yüksek derecede ilişkisi vardır [49, 119]. Ayrıca blok performansı için öngörü, karar verme, hareket hızı, ve sıçrama yeteneği önemli noktalardır [29].

Dikey sıçrama performansı çeşitli sofistike elektronik araçlar (force platforms, contact mats, fotosel v.b) ile değerlendirilebilir. Bu değerlendirmeler farklı tipte sıçramalar (squat jump, countermovement jump) ile yapılabilir [7]. Dikey sıçrama ölçen myotest, vertec, just jump

sistem ve optojump sistemler çalışma prensibinde sensör, mat, buton içerenler cihazlardır [14]. Bu tip dikey sıçrama ölçümleri bazı durumlar için pratik değildir [50]. Örneğin motion-capture yöntemi doğru sonuçlar sağlayabilir ve altın standart olarak nitelendirilebilir fakat bu yöntem hem zaman almaktadır hem de teknik uzmanlık ve karmaşık kamera sistemleri gerektirmektedir [51]. Vertek ayakta tek kol uzanılan maksimum mesafe ile dikey sıçrama ile ulaşılan maksimum mesafenin arasındaki farkı ölçebilen bir alettir [52]. Just jump sistem hassas mikro algılayıcıları olan bir mat ile havada kalış süresini belirlenmesine bağlı olarak ölçüm yapar [53]. Tüm bu sistemler bir düzenek gerektirmekte ve limitli ölçüm yapabilme imkânı sağlamaktadır. Fakat son zamanlarda dikey sıçramaları gerçek zamanlı ölçen cihazlar geliştirilmiştir [18]. Bir kemerle giyilebilen ve mobil bir cihaza (telefon ya da tablet) yüklenen bir uygulama ile kullanılabilen taşınabilir vert cihazı bu limitleri ortadan kaldırmaktadır [50]. İlgili literatürde vert cihazı ile yapılmış farklı modelde birçok araştırma ve ayrıca geçerlilik güvenilirlik çalışmaları bulunmaktadır [8, 14, 25, 54].

Sportif hareketlerin ölçülmesi, sporcunun sakatlıktan korunmasına, fiziksel, teknik, taktik hazırlığa imkân sağlar [55]. Sıçrama analizi, sporda, özellikle sıçrama performansı içeren spor branşlarında önemlidir [14]. Sıçrama yüksekliği farklı antrenman derecelerini sınıflandırmak için, ayrıca antrenmanın yarattığı değişiklikleri takip edebilmek için kullanılmaktadır [56]. Günümüzde spora özgü hareketlerin belirlenip değerlendirilmesi için kullanım çevresi gittikçe büyüyen mikroteknolojiler mevcuttur [18, 51, 57]. Sonuç olarak voleyboldaki sporcular ve antrenörler dikey sıçrama yeteneklerini test etme ve geliştirmeye özellikle önem göstermektedirler [58].

Voleybolda beceri performansının kapsamlı bir analizi bir takımın ilerlemesine yardımcı olmak için değerli bir kaynaktır [37]. Bu amaca yönelik bireysel ve takım ile ilgili çeşitli becerilerin sayısı, kullanımı ve etkinliği ile ilgili bilgi sağlamak için farklı istatistik yöntemleri kullanılmaktadır [59]. İstatistik voleybolda diğer sporlarda olduğu gibi maç performansını belirlemek amacıyla nicel ve nitel olarak iki türde kullanılmaktadır [1].

Araştırmanın amacı

Bu araştırmanın amacı elit erkek voleybolcuların rutin çalışma periyodlarında oynadıkları demo müsabakalardaki gerçek zamanlı dikey sıçrama değişkenleri ile aynı demo müsabakalarda gerçekleştirdikleri smaç ve blok performanslarına ait istatistiki değişkenlerin

ilişkilerinin incelenmesidir. Ayrıca ortalama sıçrama sayısı ile ortalama sıçrama yüksekliğinin birbirleri ile olan ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Problemler

- 1- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama yüksekliği (cm) ortalaması ile mevkilere göre smaç verimlilik (Eff) yüzdesi arasında ilişki var mıdır?
- 2- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama yüksekliği (cm) ortalaması ile mevkilere göre smaç sayısı yüzdesi (#) arasında ilişki var mıdır?
- 3- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama yüksekliği (cm) ortalaması ile mevkilere göre etkili smaç yüzdesi (+) arasında ilişki var mıdır?
- 4- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı (n) ile mevkilere göre smaç verimlilik (Eff) yüzdesi arasında ilişki var mıdır?
- 5- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı (n) ile mevkilere göre smaç sayısı yüzdesi (#) arasında ilişki var mıdır?
- 6- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı (n) ile mevkilere göre etkili smaç yüzdesi (+) arasında ilişki var mıdır?
- 7- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama yüksekliği ortalaması (cm) ile mevkilere göre blok verimlilik (Eff) yüzdesi arasında ilişki var mıdır?
- 8- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama yüksekliği ortalaması (cm) ile mevkilere göre blok sayısı yüzdesi (#) arasında ilişki var mıdır?
- 9- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama yüksekliği ortalaması (cm) ile mevkilere göre etkili blok yüzdesi (+) arasında ilişki var mıdır?
- 10- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı ile mevkilere göre blok verimlilik (Eff) yüzdesi arasında ilişki var mıdır?
- 11- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı ile mevkilere göre blok sayısı yüzdesi (#) arasında ilişki var mıdır?
- 12- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı ile mevkilere göre etkili blok yüzdesi (+) arasında ilişki var mıdır?
- 13- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı ortalaması (n) ile dikey sıçrama yüksekliği ortalaması (cm) arasında bir ilişki var mıdır?
- 14- Elit erkek voleybolcuların boy ortalamasında (cm) oynadıkları mevkiler arasında fark var mıdır?

- 15- Elit erkek voleybolcuların dikey sıçrama yükseklik ortalamasında (cm) oynadıkları mevkiler arası fark var mıdır?
- 16- Elit erkek voleybolcuların dikey sıçrama sayısı ortalamasında (n) oynadıkları mevkiler arası farklılık var mıdır?

Hipotezler

- 1- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama yüksekliği (cm) ortalaması ile mevkilere göre smaç verimlilik (Eff) yüzdesi arasında ilişki yoktur.
- 2- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama yüksekliği (cm) ortalaması ile mevkilere göre smaç sayısı yüzdesi (#) arasında ilişki yoktur.
- 3- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama yüksekliği (cm) ortalaması ile mevkilere göre etkili smaç yüzdesi (+) arasında ilişki yoktur.
- 4- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı (n) ile mevkilere göre smaç verimlilik (Eff) yüzdesi arasında ilişki yoktur.
- 5- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı (n) ile mevkilere göre smaç sayısı yüzdesi (#) arasında ilişki yoktur.
- 6- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı (n) ile mevkilere göre etkili smaç yüzdesi (+) arasında ilişki yoktur.
- 7- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama yüksekliği ortalaması (cm) ile mevkilere göre blok verimlilik (Eff) yüzdesi arasında ilişki yoktur.
- 8- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama yüksekliği ortalaması (cm) ile mevkilere göre blok sayısı yüzdesi (#) arasında ilişki yoktur.
- 9- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama yüksekliği ortalaması (cm) ile mevkilere göre etkili blok yüzdesi (+) arasında ilişki yoktur.
- 10- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı ile mevkilere göre blok verimlilik (Eff) yüzdesi arasında ilişki yoktur.
- 11- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı ile mevkilere göre blok sayısı yüzdesi (#) arasında ilişki yoktur.
- 12- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı ile mevkilere göre etkili blok yüzdesi (+) arasında ilişki yoktur.
- 13- Elit erkek voleybolcularda müsabakada gerçekleşen dikey sıçrama sayısı (n) ile dikey sıçrama yüksekliği ortalaması (cm) arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki vardır.
- 14- Elit erkek voleybolcuların boy ortalamasında (cm) oynadıkları mevkiler arası fark vardır.

- 15- Elit erkek voleybolcuların dikey sıçrama yükseklik ortalamasında (cm) oynadıkları mevkiler arası fark vardır.
- 16- Elit erkek voleybolcularda dikey sıçrama sayısı ortalamasında (n) oynadıkları mevkiler arası fark vardır.

Araştırmanın önemi

Voleybolda yetenek seçimi ve mevki gereklilikleri, antrenörler tarafında her zaman üzerinde düşünülen konulardır. Mevki gerekliliklerinde ve yetenek seçiminde öncelikli kriterler, oyuncunun fiziki yapısı ve atletik özellikleridir. Voleybolda file üzeri hareketlerin skora ve galibiyete katkısı büyüktür. Bu sebeplerden dolayı voleyboldaki bazı mevkilerde yükseklik ön plana çıkmaktadır. Bu yükseklik kavramında ifade edilmek istenenin blok ve smaç tekniklerini uygulama anındaki yerden yükseklikten ziyade topla buluşma sırasında uzanılan kol mesafesinin dikey yüksekliği olduğu bilinmektedir. Ancak smaç ve blokta başarılı olabilmek için bu tekniklerin uygulanmasında ulaşılan azami yüksekliğin mi önemli olduğu? yoksa ulaşılan bu azami yüksekliğe en kısa sürede ulaşılması gerektiği mi? voleybol otoriteleri tarafında her zaman tartışma konusu olmuştur. Voleybolda oyunun hızı gün geçtikçe artmaktadır. Atılan hızlı ve yüksek pasları aynı hıza eşdeğer olarak en kısa sürede hücumla çevirmek yani top ile en kısa sürede en yukarıda buluşmak gerektiği ve yapılan bu hızlı ve yüksek smaçlara karşı aynı şekilde etkili blok yapabilmek için de smaça karşı gereken yüksekliğe uzanılması fakat bunu yaparken mümkün olan en kısa sürede ve smaç karşı zamanlaması uygun olarak yapılması gerektiği voleybol otoriteleri tarafında tartışılmaktadır. Bu konulara ek olarak voleybolda mevkilere göre antrenman ve müsabaka yükünün belirlenmesi ve bu yönde antrenman modelleri geliştirilmesi hem sporcuların sakatlıktan korunması hem de yetenek seçiminin mevki yüküne uygun yapılması antrenörler, sağlık ve performans ekipleri tarafından üzerinde düşünülen konulardır. Bu çalışma elit profesyonel erkek voleybolcuların doğal performans sırasında gerçek zamanlı dikey sıçrama verileri ve teknik başarıları istatistikleri kaydedilerek yapıldığından bu tartışmalara yönelik önemli kanıtlar içermektedir ve bu konulara ışık tutacağı düşünüldüğünden dolayı alana yönelik önem arz etmektedir.

Araştırmanın varsayımları

- 1- Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından güvenilir veriler alındığı varsayılmıştır.

- 2- Araştırmada uygulanan yöntemin amaca uygun olduğu varsayılmıştır.
- 3- Araştırmaya dahil edilen tüm voleybolcuların veriler toplanırken gerçek performanslarını sergiledikleri varsayılmıştır.

Araştırmanın sınırlılıkları

- 1- Bu çalışma yaşları 18-34 arasında değişen, Türkiye erkekler en üst voleybol liginde (Efeler Ligi) oynayan, 14 orta oyuncu, 16 smaçör, 6 pasör çaprazı toplam 36 oyuncu ile sınırlıdır.
- 2- Çalışmaya dahil edilen veriler 2 sezon içerisinde takımlardaki sporcuların kendi takımları arasında birbirleri ile oynadıkları demo müsabakalardan elde edilen 1361 veri (496 orta oyuncu, 620 smaçör, 245 pasör çaprazı) ile sınırlıdır.
- 3- Sporculara vert kemerleri top ile ısınma periyodundan sonra maç formatına geçişten hemen önce takılmıştır. Çalışmaya dahil edilen tüm veriler ısınma periyodundan sonra demo müsabaka anındaki veriler ile sınırlıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Voleybolun Tarihi

Voleybolun atası olarak adlandırılan ‘‘ mintonette ‘‘ adlı oyun ilk olarak 1885’te Amerika Birleşik Devletleri’nde oynanmıştır [62]. Oyun; YMCA adlı dernekte beden eğitimi direktörü olan William morgan tarafından dizayn edilmiştir [63]. Smaç hareketinin voleybola girmesi ve günümüze kadar oynanan voleybola ışık tutması, 1913 yılını bugünkü voleybolun doğuş tarihi olarak kabul görmesine neden olmuştur [64]. 1947 yılında Paris’de uluslararası voleybol federasyonu (FIVB) kurulmuştur. 1949 yılında Prag’da ilk erkekler Dünya şampiyonası yapılmıştır. 1952 yılında erkeklerin ikinci Kadınların birinci Dünya şampiyonaları düzenlenmiştir. 1957 yılında voleybol sporunun olimpiyat oyunlarında yer almasına karar verilmiştir. 1964 yılında Tokyo olimpiyat oyunlarında voleybol ilk defa olimpiyat oyunları programına dahil edilmiştir [65].

Voleybol Türkiye’de 1919-1925 yılları arasında İstanbul YMCA müdürü olan Dr. Deaver tarafından oynatılmaya başlanmıştır. Cağaloğlu erkek muallim mektebinde beden eğitimi öğretmeni olan Selim Sırrı Tarcan, YMCA’da görüp oynadığı voleybolu öğrencilerine öğretmeye başlamıştır. İlk voleybol Türkiye şampiyonası 1949 yılında düzenlenmiştir [78]. 1956 yılında Türkiye Paris’te yapılan üçüncü Erkekler Dünya şampiyonasına katılmıştır. 1958 yılında Türkiye Voleybol Federasyonu kurulmuştur [65].

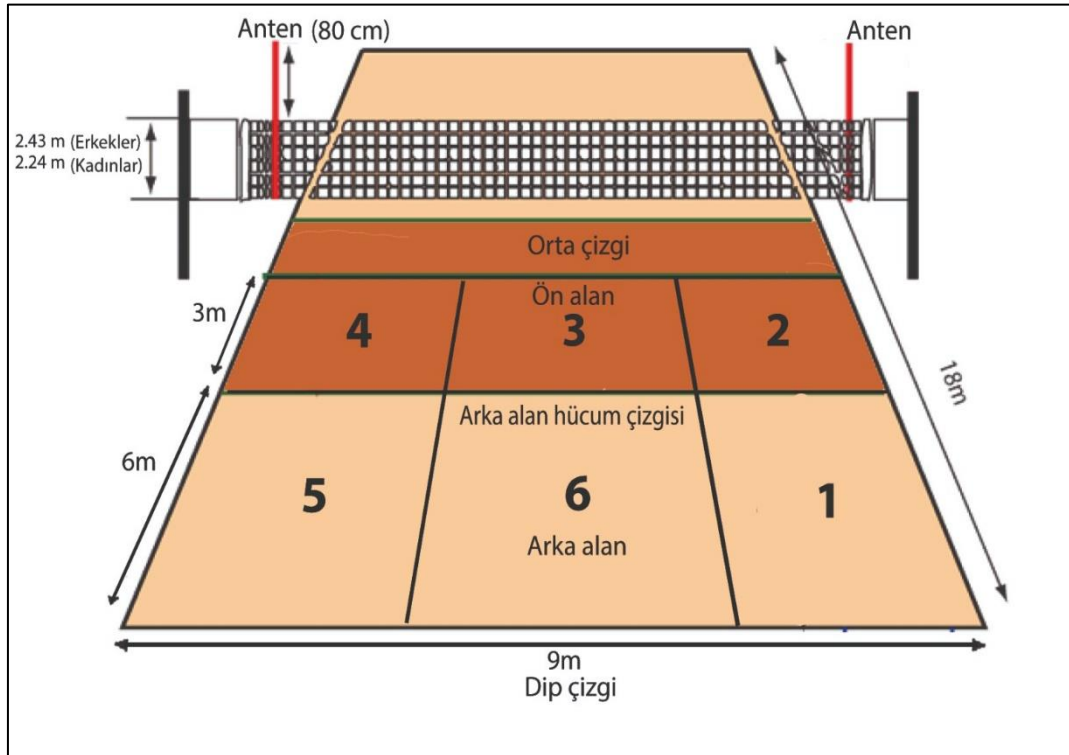
2.2. Voleybol Oyun Yapısı

Voleybol oyun yapısı metodik olarak incelendiğinde, ağ tarafında iki eşit parçaya bölünmüş sahada yer alan iki takımın birbirlerinin taktiksel düşüncelerine karşı koyabilmek ve file üzeri mücadeleleri kazanabilmek için topun süratle yer değiştirmesi, oyuncuların kendi sahalarında yerlerini değiştirebilmeleri, oyuncuların hareket halindeki topa bir veya iki elleri ile vurmaları ya da dokunmaları ve bu hareketleri 9x9 m bir saha içinde 6 oyuncu tarafından beraberlik içinde yapılması bu sportif oyunun karakteristik özellikleridir [66].

Oyunun amacı topu file üzerinden göndererek rakip takımın oyun alanında yere değmesini sağlamak ve rakip takımın bu amaca ulaşmasını önlemektir. Takımların rakip alana gönderirken blok teması dışında topa üç kez vurma hakkı vardır. Top oyuna servis ile

sokulur, servis atan oyuncu topu filenin üzerinden rakip alana gönderir. Ralli, topun oyun alına değmesi, harice gitmesi veya bir takımın hata yapmasına kadar devam eder. Voleybolda bir ralli kazanan takım bir sayı alır. Servis karşılayan takım ralliyi kazandığında bir sayı ve servis kullanma hakkı kazanır ve oyuncuları saat yönünde bir tur döner [67]. Müsabakalar 5 set üzerinden oynanır. İlk 4 sette en az 2 sayı fark olmak koşulu ile setler en az 25. sayıda sonuçlanır. 5.set yine iki sayı fark olmak koşulu ile en az 15. sayıda son bulur. Oyuncular 2, 3, 4 pozisyonlarında ön hatta, 1, 5, 6 pozisyonlarda arka hatta oynarlar. Orta çizgiye paralel ve 3 m uzaklıkta çizilen çizgi, ön ve arka hatta bazı fonksiyon ayrımlarını sağlar. Voleybolda file yüksekliği, büyük erkeklerde 243 cm, kadınlarda 224cm'dir [64].

Voleybol, çok farklı, sık ve hızlı değişen oyun durumlarına sahip olmasıyla diğer sporlardan ayrılır. Pratik olarak oyuncunun topla her teması bir oyun durumunu çözmeli ve çözümden sonra her iki takımın tüm oyuncuları için yeni bir durum yaratmalıdır [60]. Voleybolda savunma ve hücum arasında yakın bir bağlantı vardır. File üzeri savunma, hücum ve savunmayı birleştirir. Oyun alanının savunulması da (servis karşılama ya da defans) karşı hücumla geçiş için ilk harekettir. Voleyboldaki tüm teknik hareketler müsabakadaki duruma bağlı olarak az ya da çok bir hücum, savunma ya da geçiş hareketidir [68].



Şekil 2.1. Voleybol oyun sahası

2.3. Voleybolda Mevkiler

2.3.1. Smaçör (Köşe oyuncusu)

Smaçörler takımın skor üretimi açısından en çok katkı yapması beklenen oyuncularındandır. Çok iyi motorik özelliklere sahip olmaları gerekir ve sahada bir libero kadar iyi manşet almak, bir orta oyuncu kadar iyi blok yapmak durumundadır [60]. Pasörler ya da diğer oyuncular oyun içindeki zor durumlarda smaçörleri kullandıklarından dolayı bu oyuncular olumlu ya da olumsuz tüm pasları kullanabilecek yetenekte ve kapasitede olmalıdırlar [64]. Ön alan (4 ve 2 numara) veya arka alandan (6 numara) hücum yapabilen oyunculardır [70]. File önündeki pozisyonu (4 numara) gereği köşe oyuncuları orta oyuncular kadar sık blok yapmasa da orta oyunculara blokta yardımcı olup kendi bölgesinin file üzerinde iyi bir savunucusu olmalıdır. İkinci ve üçüncü tempo hücumları gerçekleştiren bu oyuncular aynı zamanda servis karşılamada da görev alırlar [64].

2.3.2. Orta oyuncu

Genellikle takımın en uzun boylu oyuncuları bu mevkide oynar [60]. Orta oyuncular ön orta (3 numara) bölgede oynayan genellikle filenin orta bölgeleri ile pasörün ön ve arkasından birinci tempo hücum yapmak ve orta bölgede blok kurup aynı zamanda köşe (2 ve 4 numara) bölgelere blok yardımına gitmekten sorumlu oyunculardır. Orta oyuncular pasör kendisine pas atsın ya da atmasın hücum edecekmiş gibi gerçeğe uygun girişler ve sıçramalar yaparak rakip orta blokçusunu kendisine bağlamalı ve onun ikili blok kurmasına olanak tanımamaya çalışmalıdır. Orta oyuncuların köşelere yardıma gidişleri çapraz adım, yana kayma adım, ya da bir tane yan adım arkasından devam eden çapraz adım şeklinde olabilir [64]. İyi yatay ve çapraz adım hareketlerine sahip uzun oyuncular bu mevkide oynarlar [71].

2.3.3. Pasör çaprazı

Pasör çaprazı oyun dizilişinde pasör ile çapraz olarak sahaya yerleşir [70]. Pasör çaprazı oyun alanının 2 numaralı bölgesinden hücum yapar. Çok iyi hücum yapımları ve çok güçlü servis atmaları gerekir [60]. Üst düzey takımlarda arka alanda genellikle 1 numaralı bölgede oynatılarak bu bölgeden geri alan hücumu görevini alırlar. Karşı takımın köşe oyuncusunun karşısına geldiğinden, yüksek sıçrama kapasitesi ve iyi blokçu olması gerekir [64].

2.3.4. Pasör

Pasör oyun kurucusudur ve genelde ön bölgede 2 numaradan arka bölgede 1 numaradan oynar [60]. Pasör rallideki ikinci toplara takım arkadaşlarına etkili bir atak yapabilmeleri için pas ile iletir. Bu pozisyonda oynamak için bir oyuncunun her topa ulaşabilmek ve ellerini iyi kullanabilmek için yeterli fiziksel yeteneğe sahip olması gerekir. Ön turdayken filenin üzerinden ve arka alanda topların altına girip pas atabilme becerisine sahip olmalıdır [71]. Modern voleybolda pasörler diğer oyuncular kadar iyi smaç vuran, etkili servis atan, yer savunmayı iyi olan ve blok yapabilen oyunculardır [62].

2.3.5. Libero

Savunma için özelleşmiş bir oyuncudur. Servis atamaz, smaç vuramaz, blok yapamaz. Takımdan farklı renk forma giyer. Servis karşılama ve defans becerisi diğer oyunculardan daha iyidir [61].

2.4. Voleyboldaki Temel Teknikler

2.4.1. Smaç

Voleybolda topun rakip sahaya vurulması şeklinde uygulanan bir tekniktir [64]. Smaç diğer voleybol teknikleri içinde galibiyetle en çok ilişkisi olan tekniktir [47, 48, 60, 118]. Smaç tüm spor branşları içinde en zor ve patlayıcı motor becerilerden biridir [62, 72, 73] ve voleybolda oyunda galibiyete etki eden faktörlerin %80'i smaç istatistiği ile açıklanabilir [73]. Smaç iç içe hareketlerden oluşan bir harekettir [62]. Smaç tekniği basamaklaması literatürde "giriş-yataydan dikeye hız transferi- sıçrama- açılma- vuruş -bitiriş " [65], "yaklaşma-sıçrama-topla temas-toparlanma " [60], "giriş-sıçrama-havada açılma ve vuruş-düşüş " [62] gibi birçok farklı terminolojiyle açıklanmaktadır.

Smaç tekniğinde topla temastan önce kol salınımı, el pozisyonu, havada hareket halindeki top ile buluşmak için zamanlama önemli noktalar [71]. Atılan pasların yüksekliği ve hızı, hücumcunun zamanlamasına etki eder. Köşe oyuncuları koşu yolları daha uzun olduğundan adım sayıları fazla, çabuk hücum kullanan oyuncular ise topa daha yakın olup, çabuk giriş yapma özelliği gösterdiklerinden adım sayıları daha azdır [64].

Smaç sıçramasında havalanma safhasından önce sporcuların farklı ayak basış teknikleri kullandıkları gözlemlenmektedir [60]. Sağ elini kullanan oyuncular genellikle sol ayakla, sol elini kullanan oyuncular genellikle sağ ayakla sıçrarlar. Sağ elini kullanan oyuncu, fileye sol ayakla adım, sağ ayakla adım ve sol ayakla büyük sıçrama adımı, son olarak da sağ ayağın sol ayağın yanına çekilmesi ve sıçrama şeklinde hareketi gerçekleştirir [62]. İki ila dört adım arasında bir yaklaşma koşusu uygulanmasına rağmen, dört adım yaklaşma koşusuyla daha büyük bir yatay hız üretilir. Bu da daha büyük bir dikey moment ve yüksekliğe transfer edilir [60]. Hücum vuruşunda önemli kriterler; geliş hızının sıçrama gücüne katılması, sıçramada kalçaların flexsiyonu ve kolun bir kırbaç gibi kullanılmasıdır [64].

2.4.2. Blok

Blok; voleybolda hücum gücü ve kalitesi artmaya başladıkça defans yetersiz kaldığı için smaça karşı bir savunma şekli olarak geliştirilmiştir. Bloкта ana prensip karşı hücumun etkili biçimde savunulmasıdır. Aynı zamanda geri defansı yönlendiren ve kolaylaştıran temel teknik elemandır [66].

Taktiksel olarak bloğa katılan kişi bakımından bir kişi (Tekli), iki kişi (ikili) ve üç kişi (üçlü) ya da bloksuz olmak üzere 4 çeşit blok vardır [75]. Tekli ve çoklu bloklar rakip takımın taktiksel düşüncesine ve hücum yapan oyuncusunun karakteristik özelliğine göre şekillenir [76]. Bloğun kapattığı bölge bakımında çizgi bloğu ve çapraz alan bloğu olarak ikiye ayrılır [66]. Blok ilk savunma eylemi olarak doğrudan sayı elde etmenin potansiyel bir yoludur. Aslında blok takımların hücumu karşı koymaya çalışması gereken ilk savunma hattıdır. Başarılı bir blok için anahtar, mevcut tüm unsurları “okuyarak” toplam hareketin birleştirilmesidir. Bu unsurlar toplam hareketin yönü ve deneyimle gelişen öngörme yeteneğini içerir [60]. Günümüzde blok felsefesi; bir defans şeklinden ziyade “rakip hücumu karşı hücum” şekline dönüşmüştür. Ellerin ve kolların file üzerine yükseltme süresi mümkün olduğunca kısaltılmaya çalışılmakla birlikte ellerin ve kolların karşı alana sokularak yapılan blok uygulamaları önem kazanmıştır [61].

Blok esnasında bir blokçu, rakibinin hücum vuruşu öncesi veya anındaki oyununu engellemek koşuluyla rakibin hücum vuruşunu takiben filenin diğer tarafındaki topa dokunabilir. Sadece ön hat oyuncularının bloğu tamamlamasına izin verilir ancak topla

temas edildiği anda vücudun herhangi bir kısmının file üst kenar seviyesinin üzerinde olması gerekir [61]. Blokçu daha yükseğe sıçrayıp verimli blok yapabilmek için kol salınımını kullanarak blok sıçraması yapabilir. Bu blok tekniği blokçu için iyi bir yükseklik sağlasa bile elleri ve kolları blok anında sabitlemede bazı sorunlara neden olup arka alan defansçıları için de zor bir durum oluşturabilir [72]. Bloкта önemli olan unsur dengedir. Oyuncu fileden yaklaşık yarım kol uzaklıkta olmalı ve ağırlığını ayak parmak uçlarında eşit şekilde dağıtmalıdır. Ayaklar doğrudan fileye ya da hafifçe dışa dönük olmalıdır. Blokçu atak yapan rakibi önünde pozisyon almak için hamle yapmadan önce dengede kalmalıdır. Böylece pasörü okurken dengeyi koruyarak file boyunca hızla hareket edebilir [77].

2.4.3. Manşet

Topu bilek ile dirsek arasında kalan kol kısmı ile karşılayıp hedeflenen yere alındığı tekniktir [66]. Voleyboldaki en önemli tekniklerden biridir çünkü pas amacı ile kullanılabildiği gibi servis karşılama ve savunma yapma amacı ile de kullanılır [65]. Manşet tekniği hazırlık, yer değiştirme, topa temas öncesi, topa temas, topa temas sonrası fazlarından oluşur [66, 78]. Manşet mutlaka dirsekler kitlenmiş olarak temel pozisyonun çökme durumunda alçak pozisyonda vücut hafifçe öne verilerek omuzlardan öne doğru yumuşak bir kol hareketi ile alınmalıdır [62]. Vuruşta önemli nokta, ön kolların iç kısmındaki en geniş alan ile vuruş yapmaktır. Topun şiddetine, atılacak uzaklığa göre vuruştaki salınım hareketinde değişiklik olabilir [64].

2.4.4. Servis

Servis voleybolda oyunu başlatan vuruş olarak tanımlanır [64]. Servis çizgisi gerisinden herhangi bir yerden uygulanabilir [61]. Servis tekniği önceleri oyunu başlatan vuruş olarak düşünülüyordu [65]. Bugün ise sayıya en kolay giden hücum silahı olarak değerlendirilmektedir [62]. Alttan, yüzen (float), sıçrayarak yüzen (jump float) ve smaç servis çeşitleri vardır [61].

2.4.5. Defans (Arka alan savunması)

Arka alan defansı, bloktan geçen rakibin hücumlarını tekrar oyuna kazandırmak için uygulanan tekniklerin tamamıdır [78]. Defans voleybol oyuncularının, deplasmanla

yetişilmesi olanaksız topları kurtarmak amacı ile yaptıkları hareketlerdir [64]. Hücumlarda manşet tekniği ile karşılanması kadar, plase, smaç plase, bloktan seken toplar ve fileye temas eden topların çıkarılabilmesi için çabuk hareketler, yarım taklalar ve planjonların uygulanması da önem arz etmektedir [65].

2.4.6. Pas

Voleybol oyununda kullanılan temel tekniklerin başında gelen parmak pas ile amaç, tutmadan, avuç içini kullanmadan, parmaklarla topu seçilmiş oyuncuya atmadır [65]. Pas tekniğinde kollar baş üzerine kaldırılır. Başparmak ve işaret parmakları birbirine yakın olmakla birlikte tüm parmaklar açık ve topla temas parmakların birinci ve ikinci boğumları ile gerçekleşmelidir. El bilekleri flexsiyonda ve ellerin iç yüzeyi, topun şeklini alacak şekilde bir yuvarlak oluşturmalıdır. Dirsekler topla buluşmadan öncesi flexsiyondadır. Topla temasla birlikte dirsekler ve el bileği ekstensiyona geçer. Pas sonrası eller ve parmaklar topun yörüngesini takip etmelidir [61]. Eğlence voleybolu bütünüyle pas olgusuna dayanan bir oyunken, pasın önem kazanıp, incelikleri olan bir hareket haline gelmesi güç voleybolunun ortaya çıkıp smaç olgusunun yerleşmesi ile olmuştur [66]. Parmak pas tekniği, servis karşılamada, devam eden rallinin ilk karşılamalarında ve büyük yüzde oranıyla ikinci vuruşu kullanan pasör tarafından kullanılır [64]. Voleybolda pastan sonra topun havada kalış zamanına göre üç tempoda atak yapılabilir. Genel olarak pasın havada kalış ve uçuş süresi ne kadar kısa ise o kadar hızlı ve etkili atak yapılabilir [79].

Birinci tempo pas

Hücum oyuncusu pas sırasında veya pastan hemen sonra sıçrar [124]. Topun Zirve noktası file üzerinde 80 cm'den yüksekte olmamalıdır [60].

İkinci tempo pas

Hücum oyuncusu pastan sonra bir ya da iki adım ile sıçrar [124]. Top yörüngesinin 1/4'ünde buluşur. Topun zirve noktası file üzerinden 150 cm'den yüksekte olmamalıdır [60].

Üçüncü tempo pas

Hücum oyuncusu top zirve noktaya ulaşınca kadar bekler ve sonrasında 3 adımlı bir yaklaşma başlar [124]. Top zirve noktasındayken ya da bu noktanın 2/3' ünde sıçramaya başlar. Topun zirve noktası file üzerinde 150 cm'den yüksekte olmalıdır [60].

2.4.7. Dublaj

Hücum oyuncularının diğer takım arkadaşlarının, bloktan geri gelebilecek topları korumak için aldıkları pozisyona dublaj olarak ifade edilir [66]. Hücum yapan oyuncunun yakın bölgesindeki üç oyuncu bir yay oluşturur. Bu oyuncular kolları önde ve mümkün olduğunca alçak pozisyon almalıdırlar. Alçak pozisyon topun yönünü ve pozisyonunu değerlendirmede önemli zaman kazandırır. Diğer iki oyuncunun görevi arka bölümlere yönelen topları kurtarmaktır [64].

2.5. Dikey Sıçrama

Sıçrama, voleybol müsabakasında en sık kullanılan harekettir. Çünkü hücum vuruşu blok, pas ve hatta servis için gereklidir [61]. Sıçrama kuvveti, sporcunun mümkün olduğunca yataydan uzağa ve/veya dikeyde yükseğe sıçraması olarak tanımlanır [11]. Kaslar üç çeşit kasılma türü ile işlevlerini sürdürürler (eksantrik, konsantrik, izometrik) ancak spor dallarındaki hareketlerde bu üç kasılma türü hiçbir zaman tek başlarına kullanılmazlar. Her ikisi ya da üçü birden kombine sıra ile kullanılırlar [80]. Sıçrama hareketi ele alındığında flexsör ve ekstansör kas guruplarının etkili olduğu görülmektedir. Üst bacağın arka uyluk kısmında yer alan hemstring kas gurubu dizin kuvvetli flexsörleri ve kalçanın önemli ekstansörleridir. Diz ekleminin flexsiyonunu ve kalça ekleminin ekstensiyonunu sağlamaktadır. Diz ekstensörlerinin en kuvvetli gurubu dize en güçlü ekstensiyon hareketini yaptıran quadriceps kas gurubudur [10].

2.6. Voleybolda İstatistiksel Müsabaka, Antrenman ve Performans Analizi

Spor oyunlarının en önemli özelliği müsabakadır. Son yıllarda spor bilimciler çalışmalarını başarının "anahtarı" veya istatistikçiler ve araştırmacılar tarafından "performans göstergeleri" olarak tanımlanan oyunla ilgili olaylara yoğunlaşmaya başlamışlardır [61].

Voleybolda oyuncuların performansını değerlendirirken; oyuncuların oyundaki rolleri, oyuna katkıları, hücum ve savunma sistemlerinin belirlenmesi, servis karşılamadaki başarıları, hücumda sayıya çevirdikleri toplar, karşı alana vurdukları smaçların yönleri, uzunlukları, attıkları servislerin bölgesel dağılımları, bloktaki başarıları gibi birçok konu başlığı matematiksel olarak ifade edilebilir. Bu matematiksel ifadeler, setlere, maçlara, sezonlara dağıtılabilir. Bu yaklaşımlar voleybolun matematiksel olarak ifadesidir [65]. İstatistiksel müsabaka analizi, müsabakalarda oyuncuların ve takımların performans faktörleri hakkında veri elde etmek amacıyla hemen hemen bütün üst düzeydeki takımlar tarafından kullanılır. İstatistiksel müsabaka analizi aşağıdaki prosedürü temel almaktadır,

- Becerilerin sınıflandırılması
- Becerilerin kalitesinin değerlendirilmesi ve derecelendirilmesi
- Sembollerin ve kısaltmaların kullanılması
- Verilerin bilgisayar ya da hazır formlara kaydedilmesi
- Verilerin işlenmesi
- İşlenen verilerin analizi
- Sonuçların yorumlanması
- Grafik ve tablolarla görselleştirilmesi
- Son raporun düzenlenmesi
- Sonuçların ekip üyeleri ile tartışılması
- Sonuçların saklanması [69].

Her becerinin kalitesini değerlendirmek için rali sonuçları kullanılır. Hareketler farklı basamaklarında değerlendirilebilir. Değerlendirmeler iki veya üç aşamalı bir ölçekte yapılabilir. Bu orta düzey takımlar için yeterlidir. Üst düzey takımlar ve uluslararası yarışmalar için dört veya beş aşamalı daha ayrıntılı değerlendirmeler mümkündür [81]. Bilgisayarların ortaya çıkışı ile istatistiklerin kaydedilip hesaplanmasının doğasını değiştirmiştir. Önceleri müsabakalar gözlenip kalem ile hazır formlara kaydedilip hesaplanırken bugün veriler maç sırasında bilgisayar aracılığı ile gözden geçirilip özetlendiği için doğrudan sahadaki teknik ekibe aktarılabilmekte ve böylece antrenörler müsabakanın kesintiye uğradığı anlarda bu verileri inceleyebilmektedirler [77]. Ayrıca antrenmanın pedagojik amaçlarla dolu olması ve hedefe yönelmesi için kısa da olsa bir analizinin yapılması gerekir. Antrenmanlar, sonuçlara varıldığı sürece performans kaydederek.

Antrenör, sporcunun antrenmandaki performansını, yaptığı işle ilgili fiziksel ve psikolojik tepkileri hakkında bilgi almalıdır. Antrenmanın artırılması, antrenmanın tanımlanabilmesi için gerekli olan faktörlere dayanır. Antrenman analizi antrenmanın randımanını gerçekleri ve problem yaratabilecek kaynakları tespit eder. Bu analizler ileride yapılabilecek antrenmanlara ışık tutacak ve yardımcı olacaktır [82].

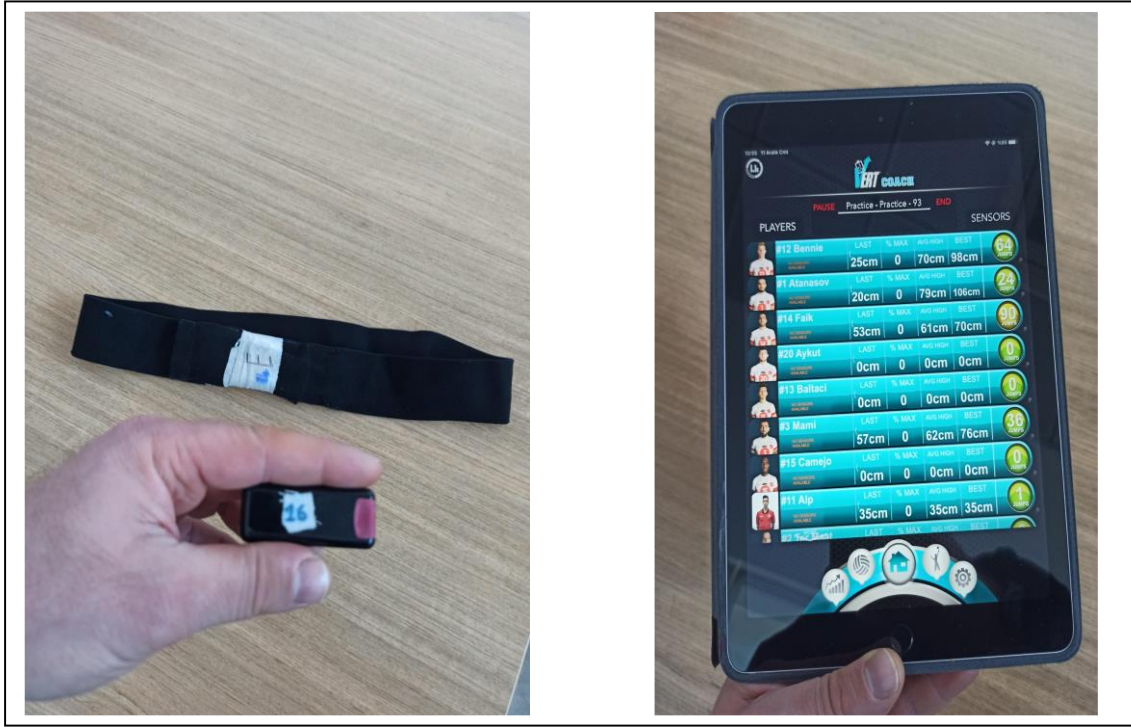
3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Gurubu

Çalışmaya Axa sigorta efeler oynayan 14 orta oyuncu (Yaş: 28, 2±3, 7, Boy: 202, 2±2, 4, Vücut Ağırlığı: 91, 1±9, 3), 16 smaçör (Yaş: 25, 5±5, 1, Boy: 196, 1±3, 3, Vücut Ağırlığı: 88, 3±5, 1) 6 pasör çaprazları (27, 5±3, 5, Boy: 200, 3±2, 4, Vücut Ağırlığı: 98±4, 73) mevkisinden toplam 36 elit erkek voleybolcu dahil edilmiştir. Araştırmaya dahil edilen sporcuların sıçrama ve teknik değerleri iki sezon dahil edilerek kendi rutin çalışma periyodlarında toplanmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için Gazi üniversitesi etik komisyonundan 10.12.2021 tarih ve E-77082166-302.08.01-235080 sayılı onay alınmıştır.

3.2. Veri Toplama Araçları

Araştırma gurubunun sıçrama verilerinin toplanabilmesi için Vert Team sistem (version 2.0, Mayfonk Inc., Fort Lauderdale, FL, USA) kullanılmıştır. Giyilebilir bir veri toplama teknolojisi olan ve 3 eksenli ivmeölçer ve jireskop içeren vert cihazının boyutu 5x2x1 cm ve ağırlığı 2, 2 g'dır. Teknik becerilerin değerlendirilip kaydedilmesi için Data Voley 4 professional (version 4.02.32 ginius spor, Italy) yazılımı kullanılmıştır.



Resim 3.1. Vert cihazı ve yazılımı

3.2.1. Teknik becerilerin değerlendirilmesi

Çalışmaya smaç ve blokla ilgili olarak aşağıda belirtilen değişkenler dahil edilmiştir. Becerilerin değerlendirilmesinde teknik olarak becerinin değerlendirme kriterleri ve simgeler aşağıda verilmiştir. Becerilere ait sayı olan (#) ve etkili (+) değer yüzdeleri her bir katılımcının tek bir demo müsabakada gerçekleştirdiği toplam blok ya da smaç adedine oranlarıdır. Teknik becerilere ait verimlilik (Eff) yüzdeleri ise data voley yazılımı tarafından kullanılan, aşağıdaki formüller ile belirlenmiştir.

$$\text{Blok Verimliliği (Eff) \%} = \frac{(\text{Blok sayısı (n)} + \text{Etkili blok(n)}) - \text{File Hatası (n)}}{\text{Toplam topa temas edilen blok aksiyonu (n)}} \quad (3.1)$$

$$\text{Atak Verimliliği (Eff) \%} = \frac{\text{Smaç sayısı (n)} - (\text{Smaç Hatası(n)} + \text{Blok yenen smaç(n)})}{\text{Toplam smaç (n)}}$$

➤ Smaç parametrelerine ilişkin değerler

- Smaç (n): Toplam smaç adedi

- Eff % (Verimlilik): Yukarıda verilen formülden elde edilen yüzde
- (#) %: Sayı olan smaç yüzdesi
- (+) %: Sayı olmayan etkili smaç yüzdesi

➤ Blok parametrelerine ilişkin değerler

- Blok (n): Topa temas edilen toplam blok adedi
- Eff % (Verimlilik): Yukarıda verilen formülden elde edilen yüzde
- (#) %: Bloktan alınan sayı
- (+) %: Topun bloktan sekip avantaja dönüşmesi. Etkili blok.

3.2.2. Sıçrama ölçümleri

Cihazlar elastik kemer ile katılımcılara giydirilmiştir. Kemerler sporculara, çalışmaların fiziksel ve teknik ısınma bölümlerinin bitiminde demo müsabakanın başlamasından hemen önce giydirilmiştir. Vert jump cihazı 15 cm'den daha yukarıdaki sıçramaları ölçebilmektedir.



Resim 3.2. Sıçrama ölçümü uygulaması

3.2.3. Atropometrik ölçümler

Antropometrik ölçümler alınırken sporcuların çıplak ayakla duvara monte edilmiş metre ile boyları ölçülmüştür. Tanita (Tanita RD545, Corporation, Tokyo, Japonya) cihazı ile vücut ağırlıkları alınmıştır.

3.3. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin istatistiksel analizi için Microsoft Excel ve SPSS 22.0 bilgisayar programı kullanılmıştır. Araştırmada ilk olarak kayıp veri değerlendirmesi yapılmıştır. Bu işlem sonucunda 3 kişinin verileri analiz dışı bırakılmıştır. Araştırmaya katılan 36 sporcudan bağımsız değişken olarak alınan sıçrama sayısı (n) ve ortalama sıçrama yüksekliği(cm) (oyuncunun bir antrenmandaki toplam sıçramalarının ortalama yüksekliği) parametrelerine ilişkin değerler sezon boyu rutin çalışma periyodunda oynanan demo müsabakalarda alınmıştır. Bununla birlikte bağımlı değişken olarak 14 orta 16 smaçör ve 6 pasör çaprazı olmak üzere toplam 36 sporcudan yukarıda belirtilen parametrelere ilişkin toplam 1361 veri elde edilmiştir (Çizelge 4.1).

Elde edilen 1361 veriye ilişkin ilk olarak normallik varsayımları Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edilmiş ve verilerin normallik varsayımlarını karşılamadığı tespit edilmiştir. İlgili literatürde normallik varsayımları için çarpıklık basıklık değerlerinin de öne çıktığı görülmektedir. Bu değerler için Tabachnick ve Fidell, (2013)'in önerdiği [84] -1, 5 +1, 5 dikkate alınmış ve değerlerin belirtilen sınırları için de olmadığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda mevkilere göre sıçrama sayısı (n) ve ortalama sıçrama yüksekliği (cm) ile smaç ve blok parametreleri arasındaki ilişkileri belirlemek adına spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. Bu analiz sonucunda elde edilen katsayılar Schober vd., (2018)'e göre [83] değerlendirilmiştir (.00-.10: önemsiz, .10-.39: zayıf, .40-.69: orta, .70-.89: güçlü, .90-1: çok güçlü).

4. BULGULAR

4.1. Araştırma Gurubunu tanımlayıcı ve Parametrelere Yönelik Bulgular

Çizelge 4.1. Araştırma kapsamına belirlenen parametrelerin mevki değişkenine göre betimsel istatistiki değerleri

Mevki	n	%
Orta Oyuncu	496	36, 4
Smaçör	620	45, 6
Pasör Çaprazı	245	18, 0
Toplam	1361	100, 0

Çizelge 4.2. Araştırma grubuna ilişkin tanımlayıcı istatistiki bilgiler

Mevki	Değişkenler	N	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	Ss
Orta Oyuncu	Yaş	14	21, 00	33, 00	28, 214	3, 704
	Boy	14	200, 00	208, 00	202, 214	2, 486
	Vücut Ağırlığı	14	75, 00	105, 00	91, 142	9, 379
Smaçör	Yaş	16	18, 00	32, 00	25, 500	5, 176
	Boy	16	190, 00	202, 00	196, 125	3, 364
	Vücut Ağırlığı	16	80, 00	95, 00	88, 312	5, 147
Pasör Çaprazı	Yaş	6	22, 00	31, 00	27, 500	3, 563
	Boy	6	196, 00	203, 00	200, 333	2, 422
	Vücut Ağırlığı	6	93, 00	104, 00	98, 000	4, 732

Çizelge 4.3. Araştırma kapmasına dahil edilen değişkenlere ilişkin betimsel istatistiki bilgiler

Değişkenler	N	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	Ss
Toplam Sıçrama	1361	3	151	78, 80	24, 588
Ortalama Sıçrama	1361	52, 8	100, 0	74, 010	7, 8853

Çizelge 4.4. Araştırma kapmasına dahil edilen değişkenlere ilişkin mevkilere göre betimsel istatistiki bilgileri

Mevki	Değişkenler	N	Minimum	Maximum	$\bar{X}$	Ss
Orta Oyuncu	Sıçrama Sayısı	496	14	151	90, 42	25, 378
	Sıçrama Yüksekliği	496	52, 8	88, 9	68, 830	5, 9628
Smaçör	Sıçrama Sayısı	620	3	138	71, 92	21, 708
	Sıçrama Yüksekliği	620	57, 1	100, 0	77, 324	7, 5998
Pasör Çaprazı	Sıçrama Sayısı	245	14	128	72, 72	20, 872
	Sıçrama Yüksekliği	245	62, 2	95, 4	76, 114	6, 4044

4.2. Orta Oyuncuların Smaç Parametrelerine İlişkin Bulgular

Çizelge 4.5. Orta oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile smaç parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişkenler Adedi	Toplam Sıçrama	
Smaç (n): Toplam smaç adedi	r	, 535**
	p	, 000
	n	517
Eff %: (Verimlilik)	r	, 113*
	p	, 012
	n	517
(#)%: Sayı olan smaç yüzdesi	r	, 151**
	p	, 001
	n	517
(+)%: Sayı olmayan etkili smaç yüzdesi	r	, 059
	p	, 188
	n	517

Çizelge 4.5'te orta oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile sayı olmayan etkili smaç yüzdesi arasında ($r=, 059$; $p>0, 05$) pozitif yönde bir ilişki olsa da elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte toplam sıçrama sayısı ile toplam smaç adedi arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=, 535$; $p<0, 05$), smaç verimlilik yüzdesi ile arasında pozitif yönde zayıf düzeyde ($r=, 113$; $p<0, 05$), sayı olan smaç yüzdesi ile ($r=, 151$; $p<0, 05$) pozitif yönde zayıf düzeyde ilişkinin olduğu ve elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ulaşılan sonuçlar, orta oyuncuların sıçrama adedinin artmasıyla birlikte toplam smaç adedi, verimlilik ve sayı olan smaç yüzdesinin de artacağı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 4.6. Orta oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile smaç parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişkenler (cm)	Ortalama Sıçrama Yüksekliği	
Smaç (n): Toplam smaç adedi	R	-, 021
	P	, 637
	N	517
Eff %: (Verimlilik)	R	-, 017
	P	, 702
	N	517
(#)%: Sayı olan smaç yüzdesi	R	-, 005
	P	, 910
	N	517
(+)%: Sayı olmayan etkili smaç yüzdesi	R	-, 029
	P	, 522
	N	517

Çizelge 4.6’da orta oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile toplam smaç adedi arasında negatif yönde önemsiz düzeyde ($r=,021$; $p>0,05$), smaç verimlilik yüzdesi ile negatif yönde önemsiz düzeyde ($r=-,017$; $p>0,05$) , sayı olan smaç yüzdesi ile negatif yönde önemsiz düzeyde ($r=-,005$; $p>0,05$), sayı olmayan etkili smaç yüzdesi ile negatif yönde önemsiz düzeyde ($r=-,029$; $p>0,05$) bir ilişki olsa da elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

4.3. Orta Oyuncuların Blok Parametrelerine İlişkin Bulgular

Çizelge 4.7. Orta oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile blok parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişkenler	Toplam Sıçrama Adedi	
Blok (n): Blok adedi	R	,524**
	p	,000
	n	517
Eff %: (Verimlilik)	R	,047
	p	,292
	n	517
(#)%: Bloktan alınan sayı	r	-,002
	p	,967
	n	517
(+) %: Etkili blok	r	,222**
	p	,000
	n	517

Çizelge 4.7’de orta oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile blok verimlilik yüzdesi arasında pozitif yönde önemsiz düzeyde ($r=,047$; $p>0,05$), bloktan alınan sayı yüzdesi ile negatif yönde önemsiz düzeyde ($r=-,002$; $p>0,05$) bir ilişki olsa da elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte toplam sıçrama sayısı ile blok adedi arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=,524$; $p<0,05$), etkili blok yüzdesi ile pozitif yönde zayıf düzeyde ($r=,222$; $p<0,05$) bir ilişkinin olduğu ve elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ulaşılan sonuçlar, orta oyuncuların sıçrama adedinin artmasıyla birlikte toplam blok adedi, etkili blok değerlerinin artacağı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 4.8. Orta oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile blok parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişkenler (cm)	Ortalama Sıçrama Yüksekliği	
Blok (n): Blok adedi	r	-, 069
	p	, 124
	n	517
Eff %: (Verimlilik)	r	, 023
	p	, 604
	n	517
(#)%: Bloktan alınan sayı	r	-, 015
	p	, 745
	n	517
(+) %: Etkili blok	r	-, 044
	p	, 327
	n	517

Çizelge 4.8’de orta oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile blok adedi arasında negatif yönde önemsiz düzeyde ($r = -, 069$; $p > 0, 05$), blok verimlilik yüzdesi ile pozitif yönde önemsiz düzeyde ($r =, 023$; $p > 0, 05$), bloktan alınan sayı yüzdesi ile negatif yönde önemsiz düzeyde ($r = -, 015$; $p > 0, 05$), etkili blok yüzdesi ile negatif yönde önemsiz düzeyde ($r = -, 044$; $p > 0, 05$) bir ilişki olsa da elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

4.4. Smaçör Oyuncuların Smaç Parametrelerine İlişkin Bulgular

Çizelge 4.9. Smaçör oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile smaç parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişkenler Adedi	Toplam Sıçrama	
Smaç (n): Toplam smaç adedi	r	, 586**
	p	, 000
	n	620
Eff %: (Verimlilik)	r	, 112**
	p	, 005
	n	620
(#)%: Sayı olan smaç yüzdesi	r	, 145**
	p	, 000
	n	620
(+) %: Sayı olmayan etkili smaç yüzdesi	r	-, 043
	p	, 281
	n	620

Çizelge 4.9’da smaçörlerin toplam sıçrama sayısı ortalaması ile sayı olmayan fakat etkili smaç yüzdesi arasında negatif yönde önemsiz düzeyde ($r = -, 043$; $p > 0, 05$) bir ilişki olsa da

elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte toplam sıçrama sayısı ortalaması ile toplam smaç adedi arasında ($r = ,586$; $p < 0,05$) pozitif yönde orta düzeyde ($r = ,586$; $p < 0,05$), smaç verimlilik yüzdesi ile pozitif yönde zayıf düzeyde ($r = ,112$; $p < 0,05$), sayı olan smaç yüzdesi ile pozitif yönde zayıf düzeyde ($r = ,145$; $p < 0,05$) bir ilişki olduğu elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ulaşılan sonuçlar, smaçörlerin sıçrama adedinin artmasıyla birlikte toplam smaç adedi, smaç verimlilik yüzdesi, sayı olan smaç yüzdesinin artacağı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 4.10. Smaçör oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile smaç parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik Spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişkenler	Ortalama Sıçrama Yüksekliği (cm)	
Smaç (n): Toplam smaç adedi	r	-,162**
	p	,000
	n	620
Eff %: (Verimlilik)	r	-,079
	p	,051
	n	620
(#)%: Sayı olan smaç yüzdesi	r	,002
	p	,952
	n	620
(+) %: Sayı olmayan etkili smaç yüzdesi	r	,012
	p	,761
	n	620

Çizelge 4.10'da smaçörlerin ortalama sıçrama yüksekliği ile smaç verimlilik yüzdesi arasında negatif yönde önemsiz düzeyde ($r = -,079$; $p > 0,05$), sayı olan smaç yüzdesi ile pozitif yönde önemsiz düzeyde ($r = ,002$; $p > 0,05$), sayı olmayan etkili smaç yüzdesi ile pozitif yönde önemsiz düzeyde ($r = ,012$; $p > 0,05$) bir ilişki olsa da elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte smaçörlerin ortalama sıçrama yüksekliği ile toplam sıçrama sayısı arasında negatif yönde zayıf düzeyde ($r = -,165$; $p < 0,05$) bir ilişkinin olduğu ve elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ulaşılan sonuç, smaçörlerin toplam smaç adedinin artmasıyla ortalama sıçrama yüksekliğinin düşeceği şeklinde yorumlanabilir.

4.5. Smaçör Oyuncuların Blok Parametrelerine İlişkin Bulgular

Çizelge 4.11. Smaçör oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile blok parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik Spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişkenler	Toplam Sıçrama Adedi	
Blok (n): Blok adedi	r	, 306**
	p	, 000
	n	620
Eff %: (Verimlilik)	r	, 083*
	p	, 039
	n	620
(#)%: Bloktan alınan sayı	r	, 176**
	p	, 000
	n	620
(+) %: Etkili blok	r	, 119**
	p	, 003
	n	620

Çizelge 4.11’de smaçörlerin toplam sıçrama sayısı ile blok adedi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde ($r = , 306$; $p < 0, 05$), blok verimlilik yüzdesi ile pozitif yönde önemsiz düzeyde ($r = , 083$; $p < 0, 05$), bloktan alınan sayı yüzdesi ile pozitif yönde zayıf düzeyde ($r = , 176$; $p < 0, 05$), etkili blok yüzdesi ile pozitif yönde zayıf düzeyde ($r = , 119$; $p < 0, 05$) bir ilişkinin olduğu ve elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ulaşılan sonuçlar, smaçörlerin sıçrama adedinin artmasıyla birlikte toplam blok adedi, verimlilik, etkili blok, bloktan alınan sayı, etkili blok değerlerinin artacağı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 4.12. Smaçör oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile blok parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik Spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişkenler	Ortalama Sıçrama Yüksekliği (cm)	
Blok (n): Blok adedi	r	, 024
	p	, 548
	n	620
Eff %: (Verimlilik)	r	, 037
	p	, 352
	n	620
(#)%: Bloktan alınan sayı	r	, 107**
	p	, 008
	n	620
(+) %: Etkili blok	r	-, 070
	p	, 083
	n	620

Çizelge 4.12’de smaçörlerin ortalama sıçrama yüksekliği ile blok adedi arasında pozitif yönde önemsiz düzeyde ($r=,024$; $p>0,05$), blok verimlilik yüzdesi ile pozitif yönde önemsiz düzeyde ($r=,037$; $p>0,05$) ve son olarak etkili blok yüzdesi ile negatif yönde önemsiz düzeyde ($r=-,070$; $p>0,05$) bir ilişki olsa da elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte ortalama sıçrama yüksekliği ile bloktan alınan sayı yüzdesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde ($r=,107$; $p<0,05$) bir ilişkinin olduğu ve elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ulaşılan sonuçlar, sporcuların ortalama sıçrama yüksekliğinin artmasıyla birlikte bloktan alınan sayı değerlerinin artacağı şeklinde yorumlanabilir.

4.6. Pasör Çaprazı Oyuncuların Smaç Parametrelerine İlişkin Bulgular

Çizelge 4.13. Pasör çaprazı oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile smaç parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik Spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişkenler	Toplam Sıçrama Adedi)	
Smaç (n): Toplam smaç adedi	r	,561**
	p	,000
	n	245
Eff %: (Verimlilik)	r	-,066
	p	,301
	n	245
(#)%: Sayı olan smaç yüzdesi	r	-,039
	p	,548
	n	245
(+) %: Sayı olmayan etkili smaç yüzdesi	r	,012
	p	,856
	n	245

Çizelge 4.13’te Pasör çaprazlarının toplam sıçrama adedi ile smaç verimlilik yüzdesi arasında negatif yönde önemsiz düzeyde ($r=-,066$; $p>0,05$), sayı olan smaç yüzdesi ile negatif yönde önemsiz düzeyde ($r=-,039$; $p>0,05$), sayı olmayan etkili smaç yüzdesi ile pozitif yönde önemsiz düzeyde ($r=,012$; $p>0,05$), bir ilişki olsa da elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte smaç adedi ile toplam sıçrama sayısı arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=,561$; $p<0,05$) bir ilişkinin olduğu ve elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ulaşılan sonuç, pasör çaprazlarının toplam sıçrama sayısının artmasıyla birlikte toplam smaç adedinin artacağı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 4.14. Pasör çaprazı oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile smaç parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişkenler (cm)	Ortalama Sıçrama Yüksekliği	
Smaç (n): Toplam smaç adedi	r	-, 184**
	p	, 004
	n	245
Eff %: (Verimlilik)	r	-, 150*
	p	, 019
	n	245
(#)%: Sayı olan smaç yüzdesi	r	-, 109
	p	, 089
	n	245
(+) %: Sayı olmayan etkili smaç yüzdesi	r	-, 017
	p	, 794
	n	245

Çizelge 4.14'te pasör çaprazlarının ortalama sıçrama yüksekliği ile sayı olan smaç yüzdesi ile negatif yönde zayıf düzeyde ($r=-, 109$; $p>0, 05$), sayı olmayan etkili smaç yüzdesi ile negatif yönde önemsiz düzeyde ($r=-, 017$; $p>0, 05$) bir ilişki olsa da elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte ortalama sıçrama yüksekliği ile toplam smaç adedi arasında negatif yönde zayıf düzeyde ($r=-, 184$; $p<0, 05$), smaç verimlilik yüzdesi ile negatif yönde zayıf düzeyde ($r=-, 150$; $p<0, 05$) ve son olarak hatalı smaç yüzdesi ile pozitif yönde zayıf düzeyde ($r=, 178$; $p<0, 05$) bir ilişkinin olduğu ve elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ulaşılan sonuçlar pasör çaprazlarının toplam smaç adedindeki artışla birlikte ortalama sıçrama yüksekliğinde bir düşüş olduğunu göstermektedir. Ayrıca ortalama sıçrama yüksekliği arttıkça smaç verimlilik yüzdesinde düşüş görülmüştür.

4.7. Pasör Çaprazı Oyuncuların Blok Parametrelerine İlişkin Bulgular

Çizelge 4.15. Pasör çaprazı oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile blok parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik Spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişkenler	Toplam Sıçrama Adedi	
Blok (n): Blok adedi	r	, 313**
	p	, 000
	n	245
Eff %: (Verimlilik)	r	, 014
	p	, 824
	n	245

Çizelge 4.15. (devam) Pasör çaprazı oyuncuların toplam sıçrama sayısı ile blok parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik Spearman korelasyon analiz sonuçları

(#)%: Bloktan alınan sayı	r	-, 003
	p	, 957
	n	245
(+)%:Etkili blok	r	, 116
	p	, 069
	n	245

Çizelge 4.15'te pasör çaprazlarının toplam sıçrama sayısı ile blok verimlilik yüzdesi ile pozitif yönde önemsiz düzeyde ($r=, 014$; $p>0, 05$), bloktan alınan sayı yüzdesi ile negatif yönde önemsiz düzeyde ($r=-, 003$; $p>0, 05$), etkili blok yüzdesi ile pozitif yönde önemsiz düzeyde ($r=, 116$; $p>0, 05$), bir ilişki olsa da elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte toplam sıçrama adedi ile blok adedi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde ($r=, 313$; $p<0, 05$) bir ilişkinin olduğu ve elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ulaşılan sonuç, pasör çaprazlarının toplam sıçrama adedinin artmasıyla birlikte blok adedi değerlerinin de artacağı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 4.16. Pasör çaprazı oyuncuların ortalama sıçrama yüksekliği ile blok parametreleri arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişkenler	Ortalama Sıçrama Yüksekliği (cm)	
Blok (n): Blok adedi	r	, 091
	p	, 157
	n	245
Eff %: (Verimlilik)	r	-, 140*
	p	, 029
	n	245
(#)%: Bloktan alınan sayı	r	, 076
	p	, 236
	n	245
(+)%:Etkili blok	r	-, 160*
	p	, 012
	n	245

Çizelge 4.16'da pasör çaprazlarının ortalama sıçrama yüksekliği ile blok adedi arasında pozitif yönde önemsiz düzeyde ($r=, 091$; $p>0, 05$), bloktan alınan sayı yüzdesi ile pozitif yönde önemsiz düzeyde ($r=, 076$; $p>0, 05$) bir ilişki olsa da elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte ortalama sıçrama yüksekliği ile blok verimlilik yüzdesi arasında negatif yönde zayıf düzeyde ($r=-, 140$; $p<0, 05$), etkili blok yüzdesi ile negatif yönde zayıf düzeyde ($r=-, 160$; $p<0, 05$) bir ilişkinin

olduğu ve elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ulaşılan sonuçlar, sporcuların ortalama sıçrama yüksekliğinin artmasıyla birlikte verimlilik ve etkili blok değerlerinin düşeceği, şeklinde yorumlanabilir.

4.8. Sıçrama Sayı Ortalaması ve Dikey Sıçrama Yüksekliği Ortsalaması Parametrelerine İlişkin Bulgular

Çizelge 4.17. Araştırma kapsamında bağımsız değişken olarak alınan toplam sıçrama adedi ve ortalama sıçrama yüksekliği arasındaki ilişkiye yönelik spearman korelasyon analiz sonuçları

Değişken	Ortalama Sıçrama Yüksekliği (cm)	
Toplam Sıçrama Sayısı (n)	R	-, 174**
	P	, 000
	N	1382

Çizelge 4.17’de sporcuların toplam sıçrama sayısı ile ortalama sıçrama yüksekliği arasında ($r=-, 171$; $p<0, 05$) negatif yönde zayıf düzeyde bir ilişkinin olduğu ve elde edilen bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda ulaşılan sonuç, sporcuların toplam sıçrama adedinin artmasıyla birlikte ortalama sıçrama yüksekliğinin düşeceği şeklinde yorumlanabilir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışma elit erkek voleybolcuların smaç ve blok tekniklerindeki istatistiksel performansları ile dikey sıçrama sayıları ve yükseklikleri arasındaki ilişkiyi araştırmak amacı ile yapılmıştır. Çalışmaya Türkiye'deki en üst voleybol ligi olan Efeler liginde mücadele eden 36 erkek voleybolcu dahil edilmiştir. Araştırma kapsamında sporcuların iki sezon içerisindeki rutin antrenman periyodlarında yaptıkları demo müsabakalarda gerçekleştirdikleri dikey sıçramalarına ait sıçrama sayıları ve ortalama sıçrama yükseklik verileri vert sistem vasıtası ile toplanmıştır. Aynı zamanda antrenmanlarda sergiledikleri teknik performansların sayısal karşılıkları olan veriler voleybola özgü analiz programı data volley ile kaydedilmiştir. Çalışmaya Orta oyuncu, smaçör ve pasör çaprazı mevkilerinde oynayan sporcular dahil edilmiştir. Toplanan veriler üç mevkide kendi içlerinde değerlendirilmiş, sadece sıçrama sayı ortalaması ile sıçrama yükseklik ortalaması ilişkisi tüm mevkiler dahil edilerek toplu şekilde incelenmiştir.

Voleybol kısa dinlenme aralıkları olan, çok sayıda kısa ama yoğun yüklenme periyodları ile karakterize edilen birçok patlayıcı hareket içeren bir spordur [85]. Voleybolda birçok teknik sıçrama hareketi ile uygulanır [13, 61, 86, 120]. Bu tekniklerden smaç ve blok voleybolda galibiyete en çok etkisi olan tekniklerdir [20, 60, 87]. Yapılan bu çalışmaya dahil edilen mevkiler içerisinde müsabaka anında en fazla sıçrama sayısı orta oyunculara görülmüştür. Orta oyuncuları sırası ile pasör çaprazları ve smaçörler takip etmektedir (Çizelge 4.4). Bu bulguyu destekler nitelikte Bahr ve ark., yaptıkları çalışmalarında her 1 saatlik antrenman başına orta oyuncuların 45, pasör çaprazlarının 26, 8, smaçörlerin 23, 2 sıçrama sayı ortalaması ile oynadıklarını bulmuşlardır [33]. Yine benzer şekilde Sehppard ve ark., yaptıkları çalışmalarında orta oyuncuların maç başına düşen sıçrama sayılarının diğer bölgelerden daha fazla olduğunu bulmuşlardır [85]. Alcaras ve ark., yaptıkları çalışmada orta oyuncuların sıçrama yükünün diğer bölgelere göre önemli derecede daha fazla olduğunu, smaçörler ve pasör çaprazlarının ise benzer sıçrama yüküne sahip olduklarını tespit etmişlerdir [36]. Lima ve ark., saat başına düşen sıçrama adedinde mevkiler arası farklılık olmadığını bildirmişlerdir [98]. Fakat yapılan bu çalışmada bu görüşü destekleyen bulgular elde edilememiştir. Voleybol müsabakasının doğası gereği smaç, blok, servis, pas tekniklerini uygularken dikey sıçrama gerçekleşir. Fakat dikey sıçramaların her biri teknik olarak istatistiklere yansımaz. Bunun nedeni smaç ve blok teşebbüslerinde dikey sıçramanın gerçekleştirilmesi fakat tekniğin istatistiki olarak kayda

gececek şekilde top ile temas etmeden tamamlanmış olmasıdır. Orta oyuncuların file önünde kendi bölgeleri dışındaki diğer bölgelere de blok yapma sorumlulukları vardır. Örneğin Pinto ve ark., orta oyuncuların oyun içindeki aksiyonlarının %55'ini bloğun oluşturduğu fakat blokların %30'unun topa temas edilen verimli blok olduğu, %15 'inde ise hiç topa temas olmadığını belirlemişlerdir [121]. Oyun içindeki bu tür etkenler orta oyuncuların yaptıkları blok adedinin istatistiklerde daha az görülmesine ama pratikte orta oyuncuların dikey sıçrama sayısının, köşe oyuncusu ya da pasör çaprazlarından fazla olmasına neden olduğu düşünülmektedir. Voleybol oyuncularına iyi gelişmiş kas kuvveti ve hız gereklidir. Çünkü saha içindeki beceri gerektiren hareketler ve dikey sıçramalar en önemli oyuncu yetenekleri olarak kabul edilir [85]. Bu becerilerin ve dikey sıçrama becerisinin sürdürülebilir olması teknik performansın da sürdürülebilmesi için gereklidir. Bu görüşü destekler nitelikte Shapperd ve ark., yaptıkları çalışmalarında kazanan takımın orta oyuncularının blok ve smaç sıçraması sıklığının kaybeden takımın orta oyuncularından daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir [85]. Orta oyuncuların sıçrama adedindeki artışla beraber blokta temas edilen top adedinde de artış görülmüştür (Çizelge 4.7). Fakat sıçrama sayısı ile blok verimlilik yüzdesi ve bloktan alınan sayı yüzdesi arasında anlamlı herhangi bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.7). Etkili blok yüzdesinde ise pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). Orta oyuncular filenin tam orta merkezinde rakip takımın ortadan yapacak çabuk hücumlarını engellemek için beklerler. Ayrıca rakip takımın smaçör ve pasör çaprazlarının köşelerden hücumlarına blok yapmak için takım arkadaşlarına yardım için her iki tarafa hareket ederler [88]. Pozitif blok yüzdesindeki bu artış orta oyuncuların mevki görevlerinden dolayı tüm hücum bölgelerine blok sıçraması yapmaları ve bu sıçramaların beraberinde daha fazla topa temas etmeleri sonucu blokların sayıya dönüşme bile sektirilerek topun oyunda kalmasını sağlanması ve bu şekilde de pozitif blok yüzdesinde sıçramaya bağlı bir artış olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bodasinska ve ark yaptıkları çalışmalarında daha önceleri varsayılanın aksine blokta en çok topla teması olan orta oyuncuların değil köşe oyuncularının blok etkinliğinin daha fazla olduğunu belirlemişlerdir [89]. Yapılan bu çalışmada da bu sonucu destekler şekilde köşe oyuncularının sıçrama adedi ile topa temas ettikleri blok adedi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 4.11). Ayrıca köşe oyuncularının orta oyunculardan farklı olarak, sıçrama sayıları ile bloktan aldıkları sayı ve pozitif blok ve blok verimlilik yüzdelерinde pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 4.11). Pasör çaprazlarının sıçrama sayıları ve topa temas ettikleri blok adedinde arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olsa da blok verimlilik yüzdesi, bloktan alınan sayı yüzdesi ve etkili blok yüzdeleri arasında

anlamlı herhangi bir ilişki yoktur (Çizelge 4.15). Pasör çaprazlarının file önündeki öncelikli blok sorumluluğu rakip takımın köşe oyuncusunun 4 numaradan yaptığı ataklara karşı blok yapmaktır. İkinci ve üçüncü olarak da rakip orta oyuncusunun kayan paslara karşı yaptığı ataklara ve daha nadir de olsa rakip smaçörlerin 6 numaradan yaptığı pipe ataklarına blok sıçraması yapıp orta oyunculara blokta yardım etmektir. Köşe oyuncularının da file önünde birinci blok sorumluluğu rakip pasör çaprazının 2 numaralı bölgeden ön atakları ya da 1 numaradan arka alandan yaptığı ataklarına ya da pozisyon gereği 2 numaradan atak yapan köşe oyuncusunun smaçlarına blok yapmak, ikinci ve üçüncü sorumluluk olarak da rakip orta oyuncunun çabuk hücumlarına ve rakip köşe oyuncularının 6 numaradan yaptığı pipe ataklarına blok sıçraması yapıp orta oyuncuya blokta yardım etmektir. Oyun içindeki blok sorumluluğu olarak bakıldığında köşe oyuncularının ve pasör çaprazlarının eşit sayıda bölgelere karşı blok sorumlulukları vardır. Bu etkenler smaçör ve pasör çaprazlarının toplam sıçrama sayısının birbirleri ile paralel olarak artmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada en çok sıçrama sayısı ortalaması orta oyunculara ait iken (n= 90, 42), smaçör (n=71, 92) ve pasör çaprazlarının (n=72, 72) sıçrama sayı ortalamaları arasında %1'lik gibi küçük bir fark vardır (Çizelge 4.4). Sıçrama sayısının artması ile tüm mevkiler içerisinde sadece köşe oyuncularının blok verilerinin tamamında bir yükseliş görülmüştür (Çizelge 4.11). Bu sonuçlar Bodinska ve ark., yaptıkları çalışmayı destekler niteliktedir.

Bu çalışmanın alt problemlerinden biri olan sıçrama sayısı ve smaç tekniği ilişkisinde orta oyuncuların sıçrama sayısının artması ile smaç adedinde bir artış görülmüştür (Çizelge 4.5). Smaç verimlilik yüzdesi ile sayı olan smaç yüzdesi ile sıçrama sayısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olmasına rağmen etkili smaç yüzdesi ile sıçrama sayısı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.5). Bu sonuçlar orta oyuncuların sıçrama sayılarının artması ile smaç etkinliklerinin de arttığını göstermektedir. Palao ve ark., elit erkek voleybolcularda ortadan hızlı hücum yapmanın hem side out hem de kontratakta hücum verimliliğini arttırdığını belirlemişlerdir [44]. Bu çalışmada çıkan sonuçlar sıçrama sayılarına karşılık orta oyuncuların pas kendilerine atıldığında sayıya çevirme oranlarının yüksek olduğunu, topun devam etme oranının sayı olma oranından daha düşük olduğunu göstermektedir. Lima ve ark., oyun içindeki toplam skora orta oyuncuların katkısının köşe oyuncusu ya da pasör çaprazlarına nazaran daha az olduğunu bildirmişlerdir [90]. Fillingham ve ark., set süresine göre atak öldürme sıklığı en düşük bölgeler orta ve pipe olduğunu belirlemişlerdir [91]. Fakat Sheppard ve ark., orta oyuncuların diğer hücumculardan daha fazla hücum sıçraması yaptığını belirlemişlerdir [85]. Orta oyuncular

abuk paslara smaç vurduklarından dolayı pas aldıkları zaman sayıya çevirme olasılıkları diğerk bölgelere göre daha fazladır. Ancak özellikle erkek voleybolunda kullanılan sert smaç servislerin etkisi ile karşılamanın fileye yakın gelme ihtimali düştüğü için pas alma oranları da düşmektedir. Castro ve ark., voleybol müsabakası sırasında ikinci atak temposunun yüksek yüzdede kullanılmasına rağmen üçüncü atak temposunun daha sık kullanıldığını ve birinci tempo atakların en seyrek ataklar olduğunu bildirmişlerdir [47]. Ancak orta oyuncular müsabaka esnasında pas kendilerine atılmasa bile rakip takım blokusunu oyalayıp köşe bloklarına gidememesi için hücum sıçraması yapabilirler. Nitekim orta oyuncular pas zamanlaması bakımından 1.tempo atak yaptıklarından dolayı pasın kendilerine atılıp atılmayacağını düşünmeden, top pasrn elinden çıkar çıkmaz smaç sıçraması yapmaları gerekir. Bu durumdan dolayı orta oyuncuların smaç sıçrama sayısı diğerk bölgelere daha fazladır [20, 36, 92]. Sonuç olarak bu çalışmada elde edeline bulgular orta oyuncuların oyun içinde smaç için çok sıradıkları, diğerk bölgelere göre seyrek olarak smaç vurdıkları, fakat bu seyrek smaları sayıya çevirme oranının çok yüksek olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Smarlerde de orta oyuncular ile benzer şekilde sıçrama sayısındaki artış ile smaç adedinde de artış görülmüştür (izelge 4.9). Yine aynı şekilde smaç sayı yüzdesi ve smaç verimlilik yüzdesi ile sıçrama sayısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (izelge 4.9). Pozitif smaç yüzdesi ile anlamlı herhangi bir ilişki bulunamamıştır (izelge 4.9). Sheppard ve ark., kazanan takımın köşe oyuncularının kaybeden takımdan smaçta daha az blokta daha fazla sıçrama sıklığına sahip olduklarını belirlemişlerdir [85]. Bu çalışmada elde edilen bulgular sıçrama sayılarının artması ile köşe oyuncularının smaç performansının düşmediğini aksine arttığını, devam eden etkili smaç yüzdesinde bir artış görülmese de bir düşüş de olmadığını göstermektedir. Genel olarak smaçörler sıçramaların çoğunda üstündür. Fakat oyunda sıçrama sıklıkları diğerk bölgelere göre daha azdır [7]. Bu çalışmada bu görüşü destekler nitelikte smaçörlerin en az sıçrama sayısı ortalamasına sahip olduğu (izelge 4.4), fakat sıçrama sayısı ile hücum başarılarının doğru orantıda arttığđ bulguları elde edilmiştir (izelge 4.9).

Pasr aprazlarında da sıçrama sayısının artması ile diğerk mevkilerde olduğu gibi smaç sayısında bir artış görülmüştür (izelge 4.13). Pasr aprazlarında ve smaçörlerde bu artışın görülmesi, bu mevkilerde oynayan oyuncuların ikinci ve üçüncü tempo atak yapmalarından dolayı sadece pas kendilerine atıldığđ zaman smaç sıçraması yapmalarından dolayı orta

oyunculara kıyasla daha beklendik bir durumdur. Smaçör ve pasör çaprazları orta oyuncular gibi rakibi yanıltmaya yönelik simüle smaç sıçraması yapmadıklarından dolayı sıçrama sayılarının artması ile smaç adedinin aynı paralellikte artması olağandır. Bu çalışmada toplanan sıçrama verileri oyuncuların müsabaka anındaki tüm tekniklerdeki toplam sıçrama adetlerini içermektedir. Fakat Bahr ve ark. pasör çaprazlarının oyundaki sıçramalarında en büyük kısmı smaç sıçramasının oluşturduğu, smaçör ve pasör çaprazlarının smaç için daha fazla blok için daha az sayıda sıçrama yaptıklarını belirlemişlerdir [33]. Bu bulguların ışığında, yapılan bu çalışmada köşe oyuncuları ve pasör çaprazlarının sıçrama sayılarının büyük çoğunluğunu smaç sıçramalarının oluşturduğu düşünülmektedir. Lima ve ark., yaptıkları çalışmalarında oyun içinde alınan toplam skorda en büyük yüzdenin pasör çaprazlarına ait olduğunu bildirmişlerdir [90]. Yapılan bu çalışmada pasör çaprazlarının sıçrama sayısı ile smaç verimlilik yüzdesi, smaç sayı yüzdesi ve etkili smaç yüzdesi arasında anlamlı herhangi bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.13). Elde edilen bu bulgular, sıçrama sayısındaki artışla beraber pasör çaprazlarının smaç değerlerinde bir düşüş olmasa da bir artışta olmadığını göstermektedir. Pasör çaprazlarının sıçrama sayıları oyun içindeki top ile temas ederek gerçekleştirdikleri sıçramalardan oluştuğu ve bu sıçramaların büyük çoğunluğunu smaç sıçramalarının oluşturduğu düşünüldüğünde yapılan bu çalışmada elde edilen bu bulgular Lima ve ark. yaptıkları çalışmayı [90] desteklememektedir.

Sıçrama sayısındaki artış ile iç ve dış yüklenmede artış olacağı ve fiziksel yorgunluk oluşturacağı öngörülmektedir. Bu durumda sıçrama yüksekliklerinde bir düşüş ve buna bağlı olarak smaç ve blok tekniğine bağlı değişkenlerde de negatif yönde bir düşüş beklendik bir durumdur. Wnorovski ve ark., yükseklik değerlerinde birey bazda bakıldığında setler boyunca düşüş tespit etmişlerdir [93]. Lima ve ark., yapmış oldukları çalışmalarında elit erkek voleybolcularda setler arasında sıçrama performansında farklılık tespit edememişlerdir [94]. Bu çalışmada elde edilen bulgular hiçbir mevkide sıçrama sayısındaki artışa bağlı olarak atak ve blok tekniklerine bağlı değişkenlerde düşüş olmadığını göstermektedir.

Dikey sıçrama yüksekliği voleybolda kritik öneme sahiptir ve bu nedenden dolayı oyunda oyuncuların başarısını tahmin etmede bir ölçüm aracı olarak kullanılabilir [24]. Bu çalışmada dikey sıçrama ortalaması ile smaç performansı arasında ilişkilerden elde edilen bulgulara bakıldığında orta oyuncuların ortalama dikey sıçrama yükseklikleri ile smaç verimlilikleri, smaç sayı yüzdeleri ve etkili smaç yüzdeleri arasında anlamlı herhangi bir

ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.6). Bu sonuçlar orta oyuncuların smaç performansının dikey sıçrama kapasitesinden daha çok smaç esnasındaki kol erişim mesafesinden etkilendiği düşünülmektedir. Bu düşünceyi destekler nitelikte, Bunn ve ark., da yaptıkları çalışmalarında, orta oyuncular için sıçrama yüksekliğinin değil dikey erişim mesafesinin oyun istatistik değerleri ile ilişkili olduğunu belirlemişlerdir [95]. Orta oyuncular kendi bölgelerinden çabuk hücum yaptıklarından dolayı topa yüksekte vurma dışında, makul yüksekliğe mümkün olan en kısa sürede ulaşmaları gerektiğinden dolayı sıçrama esnasındaki zaman kaybını boy avantajları ile telafi ederek hücum yapmaları gerekmektedir. Orta oyuncular boy uzunluğu ve vücut kitlesi en fazla olan oyunculardır [17]. Yapılan bu çalışmaya dahil edilen mevkiler içerisinde de boy ortalaması en fazla olan mevki orta oyunculardır (Çizelge 4.2). İlgili literatürdeki yapılan çalışmalar orta oyuncuların diğer mevkilere kıyasla daha düşük sıçrama yüksekliğine sahip olduklarını göstermektedir [20, 85, 96, 97, 98]. Nitekim bu çalışmada elde edilen bulgular da en düşük sıçrama yüksekliği ortalamasının orta oyuncularda olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.4). Bu çalışmada elde edilen bulgular ve ilgili literatürden elde edilen veriler orta oyuncuların smaç performansı sergilerken etkili smaç mesafesine erişmek için boy avantajını kullanarak dikey sıçrama yüksekliğine diğer mevkilerdeki oyunculara kıyasla daha az ihtiyaç duydukları görüşü ile örtüşmektedir. Junior yapmış olduğu sistematik derlemesinde orta oyuncuların dikey sıçrama yüksekliği ortalamasının diğer hücumcu oyunculardan daha düşük olduğunu fakat orta oyuncuların smaçta ulaştıkları yükseklik ortalamasının diğer oyunculardan daha yüksek olduğunu belirlemişlerdi [96]. Orta oyuncuların sıçrama kapasitelerini mücadele boyunca sürdürebilmeleri, file üstü becerilerde daha az sıçrama yüksekliğine ihtiyaç duydukları için beklendik bir durumdur. Bu çalışmada elde edilen bulgular da bu görüşü destekler nitelikte orta oyuncuların toplam smaç adedi ile ortalama smaç yüksekliği arasında anlamlı herhangi bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.6). Elde edilen bu bulgu orta oyuncuların smaç adedinin artması ile sıçrama yüksekliğinde bir düşüş olmadığı şeklinde yorumlanmıştır.

Smaçörlerin dikey sıçrama yüksekliği ortalamaları ile smaç parametrelerinin ilişkisinde toplam smaç adedi ile ortalama sıçrama yükseklik değerleri arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 4.10). Bu sonuç, smaçörlerde smaç adedinin artması ile sıçrama yükseklik ortalamasında bir düşüşün olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Smaçörlerin oyun içerisindeki defans, servis karşılama pas gibi çok yönlü özelliklerinin de gelişmiş olması gerektiğinden, genel olarak orta oyuncu ve pasör çaprazları mevkilerine göre boy uzunluk ortalamaları daha düşüktür [7, 17, 85]. Bu sebepten dolayı oyun içerisinde file üzeri

mücadele için diğer mevkilerin ortalamasına göre daha çok sıçrama yüksekliğine ihtiyaç duymaktadırlar [85, 98, 99]. Nitekim bu çalışmada smaçör mevkisinde oynayan sporcuların en düşük boy ortalamasına sahip olmalarına karşın (Çizelge 4.2) en yüksek dikey sıçrama kapasitesine sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Smaçörlerin bu profillerinden dolayı file üstü mücadele gerektiren hareketlerde azami sıçrama yüksekliklerini kullanmak zorunda olmaları ve bu hareketlerin sıklığı arttıkça da yüklenmeye bağlı olarak sıçrama yüksekliğinde bir düşüşün olması beklendik bir durumdur.

Smaçörlerin sıçrama yükseklik ortalamaları ile smaç verimlilik yüzdesi, sayı olan smaç yüzdesi ve sayı olamayan etkili smaç yüzdesi arasında anlamlı herhangi bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.10). Çıkan bu sonucun nedeninin smaçörlerin hücum yaptıkları bölgelerde genellikle 2. tempo yani hızlı paslara smaç vurmalarından dolayı, smaç esnasında topu en yukarda yakalamak dışında yatay düzlemde de topla doğru zamanda buluşmaları gerektiğinden dolayı bu tip paslarda smaç esnasında dikey sıçramalarının maksimumunu kullanmasalar dahi smaçta başarı sağlayabilmeleri ve bu ilişkinin istatistiklere yansımaları olduğu düşünülmektedir. Nitekim bu görüşü destekler nitelikte Kuhlmann ve ark., elit erkek köşe oyuncularının smaç vuruşunda maksimum dikey erişim mesafelerine ulaşmadıklarını belirlemişlerdir [100]. Smaç tekniğinde kol salınımı ve topla buluşma safhasında gerçekleşen bacak flexsiyonu, tıpkı etki tepki prensibinde olduğu gibi gövdenin medial rotasyonu ve flexsiyonu bacakların extensiyona geçişini arttıracak için smaç kuvvetini de arttıracaktır [60]. Khulman ve ark., yine aynı çalışmada smaç sıçramasında ağırlık merkezinin aşağıda kalmasının vücut ağırlık merkezinin üst gövdenin geriye doğru daha geniş bir açılma yapıldığını belirlemişlerdir [100]. Bu çalışmada elde edilen bulgular ve literatürdeki örtüşen kaynaklar, boy uzunluğu daha fazla olan smaçörlerin daha az sıçramasına rağmen, boy uzunluğu daha az olan fakat daha çok sıçrayan smaçörlerden smaç performansında daha başarılı oldukları şeklinde yorumlanmıştır. Smaçörlerin antropometrik yükseklik parametreleri köşe hücumları için belirleyicidir [99]. Fakat bu çalışmada smaçörlerin yerden yükselme mesafesinin smaç performansına olumlu yönde etki ettiği yönünde bir kanıt bulunamamıştır.

Pasör çaprazlarının dikey sıçrama yüksekliği ortalamaları ile smaç parametreleri arasındaki ilişkiye bakıldığında smaçör mevkisiyle aynı şekilde smaç adedi ile sıçrama yükseklik ortalaması arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 4.14). Pasör çaprazları oyunda takımın hücum yükünü üstlenen oyunculardır. Pasör çaprazlarının sıçrama

sayılarının büyük bölümünü smaç oluşturmaktadır [92]. Sanchez ve ark., 2010 Dünya şampiyonasındaki 23 maç'ı analiz ettikleri çalışmalarında pasör çaprazlarının en sık atak yapan oyuncular olduklarını belirlemişlerdir [101]. Pasör çaprazları hem arka alan hem de ön alanda sıklıkla smaç vurdukları için bu çalışmada elde edilen sıçrama verilerinin büyük çoğunluğunu smaç sıçramalarının oluşturduğu düşünülmektedir. Bu bakımdan bu çalışmada elde edilen bulgular tıpkı smaçörlerde olduğu gibi smaç adedinin artması ile iç ve dış yüklenmelere bağlı olarak sıçrama ortalamasında bir düşüş olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Pasör çaprazlarının sıçrama yükseklik ortalamaları ile smaç sayı yüzdesi ve sayı olamayan etkili smaç yüzdeleri arasında anlamlı herhangi bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.14). Bunlara ek olarak smaç verimlilik yüzdesi ile düşük de olsa negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (Çizelge 4.14). Pasör çaprazları orta oyuncularla berber hücumda ve blokta kritik öneme sahiptirler. Bu sebepten uzanma yükseklikleri %80 antropometrik özelliklere bağlıdır [102]. Bu çalışmada elde edilen bulgulara dikey sıçrama yükseklik ortalaması ile smaç başarısı ile ilişkili değişkenler ile anlamlı bir ilişki bulunamaması pasör çaprazlarının hücumda yerden dikey sıçrama kapasitelerinden ziyade dikey uzanma yüksekliklerinin smaç başarısında ön planda olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca üst düzey erkek voleybolunda arka alan hücumlarının oyuna giderek daha fazla dahil edilme eğilimi vardır [101]. Pasör çaprazları da oyunda sıklıkla 1 numaralı bölgeden arka alan hücumu yaparlar. Bu tür hücumlarda vurulan smaçlarda pasör çaprazları arka alana çizgisine basmamak için 3 metre çizgi gerisinden file üzerine doğru dikeye ek olarak yatay düzlemde de olacak şekilde bir sıçrama gerçekleştirirler. Bu teoriyi destekler şekilde Huang ve ark., yaptıkları çalışmalarında arka alan hücumlarda ağırlık merkezinin horizontal hareketinin ön alan hücumlarından önemli derecede daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir [103]. Üstelik bu yatay uçuş mesafesinin smaç yüksekliği fark etmeksizin aynı olduğu düşünülmektedir. Nitekim Martinez ve ark., yaptıkları çalışmalarında hücum yüksekliği fazla olan sporcular ile düşük olan sporcuların yerden yükseliş ve topla buluşma arasında ağırlık merkezlerinin yatayda yer değişimi arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır [105]. Bahsedilen bu durumlardan dolayı oyun içinde pasör çaprazlarının smaçta dikey sıçramalarının yanı sıra ileriye doğru da sıçramalar yaptıklarında da hücum başarısı sağlayabildikleri ve bu durumun smaç başarı değişkenleri ile sıçrama yüksekliği arasında anlamlı bir ilişki bulunamamasının nedeni olduğu düşünülmektedir. Pasör çaprazları oyundaki rolleri gereği mükemmel servis karşılama bölgesine gelen manşetlerden sonra atılan hızlı toplara ve ayrıca sıklıkla pasörlerden ya da diğer oyuncularından da aldıkları yüksek paslara hücum yaparlar. Nitekim

Marcelino ve ark., pasör çaprazlarının servis karşılamada manşetin mükemmel bölgeye gelmesinden daha çok güvenli bölge olarak nitelendirilen sahanın merkezine geldiği zaman hücumda tercih edildiklerini bildirmişlerdir [106]. Bu bölgelerden atılan paslar genellikle yüksek pas (3 tempo) olarak nitelendirilir. Bu tür hücumlarda oyuncular hem daha çok sıçrama yüksekliğine ihtiyaç duyarlar hem de rakip blok ve arka alan savunma hattı önlem almak için süre kazanır. Ayrıca bu tür hücumlar hem ön alandan hem de arka alandan yapıldığından dolayı hücumda hata, blok yeme ya da etkisiz hücum ihtimalleri daha fazladır. Oyun içinde gelişen bu durumların sıklığından dolayı pasör çaprazlarının sıçrama yüksekliği arttıkça verimliliğin düştüğü gibi bir sonuç ortaya çıktığı düşünülmektedir.

En iyi oyuncular genellikle çok yüksek smaç yüksekliğine sahiptirler. Fakat düşük dikey sıçrama genellikle bu avantajı etkilemez [96]. Yapılan bu çalışmada elde edilen bulgularda, bu görüşü destekler nitelikte, sıçrama yükseklik ortalaması ile hiçbir mevkide hiçbir smaç değişkeni ile pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Elde edilen bu bulgu atakta çok sıçramanın smaç performansına tek başına pozitif yönde bir katkısı olmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Barriel ve ark., yaptıkları çalışmalarında smaç sıçrama yüksekliği ile oyundaki hücum verimliliği arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulmuşlardır [108]. Benzer şekilde De Leeuw ve ark., 15 elit erkek voleybolcuyu analiz ettikleri çalışmalarında düşük sıçrama yüksekliğinin düşük atak performansı ile ilişkili olduğunu belirlemişlerdir [107]. Ancak Hsieh ve ark., yaptıkları çalışmalarında sıçrama yüksekliğinin, smaç performansında, vücut ağırlığı, yerden ayrılma hızı, topa erişim yüksekliği gibi diğer faktörler kadar kritik öneme sahip olmadığını belirlemişlerdir [109]. Bu çalışmada elde edilen bulgular da bu görüşü destekler nitelikte olup, smaç performansına bu çalışmada ele alınmayan diğer etkenlerin direkt ya da dolaylı olarak etki ediyor olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada ele alınan bir diğer alt problem sıçrama yükseklik ortalaması ile blok başarısı arasında ilişkidir. Blok başarısı günümüz voleybolunda kazanan takımların çok önemli bir özelliğidir [29, 122]. Blok etkinliği için kritik noktalar, sezgi, karar verme, hareket hızı ve sıçrama yeteneğidir [29]. Orta oyuncular blok için en önemli oyunculardır [110]. Bu çalışmada orta oyuncuların blok adetleri ile ortalama sıçrama yükseklikleri arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.8). Çıkan bu sonuç orta oyuncuların blokta sıçrama sayıları artsa bile ortalama sıçrama yüksekliklerinde bir düşüş olmadığını şeklinde yorumlanmıştır. Orta oyuncular fizik kapasitesi olarak diğer oyunculardan üstün oldukları

[7, 17, 85, 111] için file üstü mücadelede daha az sıçrama yüksekliğine ihtiyaç duyarlar [20, 85]. Orta oyuncuların karşı alandan yapılan hızlı hücumlara blok yapabilmek için yüksekliğe ek olarak file üzerine ellerini çabuk çıkarabilmeleri gerekmektedir. Orta oyuncular rakibin ortadan çabuk ataklarını durdurmak için blokta uçuş süresini azaltmalıdır [99]. Bu ise sıçrama yüksekliği ile değil ancak boy avantajı ile mümkündür. Bu çalışmada da bu görüşü destekler şekilde orta oyuncuların sıçrama ortalamaları ile blok verimlilik yüzdeleri, blok sayıları ve etkili blok yüzdeleri arasında anlamlı herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Çıkan bu sonuçların blokta sıçrama yüksekliklerinden daha çok uzanma yüksekliklerinin ön planda olduğunu işaret ettiği düşünülmektedir. Ayrıca negatif yönde anlamlı bir ilişki çıkmaması orta oyuncuların sıçrama yüksekliği düşük olsa bile blok becerilerinde bir düşüş olamadığı şeklinde yorumlanmıştır.

Smaçörlerde de orta oyuncularla benzer şekilde sıçrama yüksekliği ortalamaları ile blok adetleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.12). Bu sonuç smaçörlerin de orta oyuncularla aynı şekilde blok aksiyon adetleri arttıkça sıçrama yüksekliği ortalamalarında bir düşüş olmadığını göstermektedir. Fakat çıkan bu sonucun orta oyuncularda olduğu gibi smaçörlerin boy ortalamasının yüksekliğinden elde ettikleri avantajdan dolayı daha az yükseklikte sıçramalarından değil istatistiklere yansıyan blok adedinin azlığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Smaçörlerin blok verimlilik yüzdeleri ve etkili blok yüzdeleri ile sıçrama yükseklik ortalamaları arasında anlamlı herhangi bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.12). Fakat sayı olan blok yüzdesi ile sıçrama yükseklik ortalaması arasından pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır (Çizelge 4.12). Elit erkek voleybolda smaçörler mevkileri gereği file önünde 4 numaralı bölgeden blok yaparlar. Oyun içerisinde orta oyuncuya, ortadan yapılan hızlı hücumlarda ve rakip pipe ataklarında blokta yardım edebilmek için ortaya yakın şekilde beklerler. Bu sebepten kendi bölgeleri olan 4 numaraya blok yapabilmek için çoğunlukla çapraz blok adımını kullanmaları gerekir. Çapraz blok adımı kol salınımı ve ivmelenme içermektedir. Kol salınımı ile yapılan sıçramalar squat sıçramalardan daha fazla sıçrama yüksekliği sağlamaktadır [112]. Ayrıca Smaçörlerin karşısında oynayan rakip oyuncular, pasör çaprazlarıdır. Pasör çaprazları oyun içinde en çok pas alan, en çok boy ve sıçrama yüksekliğine sahip oyunculardandır [90, 97, 101, 113]. Nitekim bu çalışmada da pasör çaprazları orta oyunculardan sonra en yüksek boy ortalamasına (Çizelge 4.2) ve smaçörlerden sonra en yüksek dikey sıçrama ortalamasına (Çizelge 4.2) sahip oldukları tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgulardan hareketle pasör çaprazlarının file üzeri mücadele esnasında smaçta diğer mevkilere göre en yüksek dikey

erişim mesafesine sahip oldukları görüşü ortaya çıkmaktadır ve dolayısıyla bu veriler, smaçörlerin pasör çaprazlarına karşı blok başarısı sağlamak için blok sıçraması anında çapraz adım tekniği kullanarak azami sıçrama yüksekliklerini kullanmak zorunda oldukları, fakat bloktaki bu yüksek sıçramanın blokta hata yapma oranını düşürmediğinden verimlilik yüzdesine pozitif bir katkı sağlamadığı şeklinde yorumlanmıştır.

Pasör çaprazlarının blok parametreleri ile sıçrama yükseklik ortalamaları arasındaki ilişkiye bakıldığında blok aksiyon adedi ile ortalama sıçrama yüksekliği arasında anlamlı herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Bu veri pasör çaprazlarının blok sıçrama adedine bağlı olarak sıçrama ortalamasında bir düşüş olmadığını göstermektedir. Bu sonucun nedeninin hem pasör çaprazlarının, orta oyuncularla benzer şekilde boy ortalamalarının yüksek olmasından [85, 111] dolayı blokta daha az sıçrama yüksekliği ile yeterli blok yüksekliğine daha kolay ulaşabilmeleri [20, 85] hem de file önünde oynadıkları bölgeleri gereği smaçörlere benzer şekilde, orta oyuncuların ise tersi şekilde blokta daha az sayıda sıçrama yaptıklarından dolayı blokta fiziksel olarak harcanan eforun smaçörlere ve ortalara nispeten daha az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Pasör çaprazlarının blok sayı yüzdesi ile ortalama sıçrama yükseklikleri arasında anlamlı herhangi bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.16). Bu sonuç çok sıçramanın pasör çaprazlarının blok sayısı üretmelerine direkt bir katkı sağlamadığı görüşünü desteklemektedir. Fakat blok verimlilik ve etkili blok yüzdeleri ile ortalama sıçrama yükseklikleri arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (Çizelge 4.16). Çıkan bu sonuç pasör çaprazlarının boy avantajlarından dolayı [17] az sıçrayarak direkt blok sayısı üretmeseler dahi topa dokunarak blokta yumuşatarak pozitif blok adedini arttırıyor olabileceği ve bu durumunda matematiksel olarak verimliliği ve pozitif blok yüzdesini arttırdığı, bununla istatistiksel olarak ilişkide sıçrama ortalamasının artması ile negatif yönde anlamlı bir sonucun ortaya çıkmasına neden olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Sıçrama yeteneği voleybolda başarı için kritik öneme sahiptir, hücumda bloğun üstünden vurmak için üstün hücum açısı, savunmada da daha yüksek blok pozisyonu elde ederek rekabet avantajı sağladığı düşünülmektedir [114]. De leeuw ve ark 15 elit erkek voleybolcuyu analiz ettikleri çalışmalarında düşük sıçrama yüksekliğinin düşük atak performansı ile ilişkili olduğunu belirlemişlerdir [107]. Challouamas ve ark., yaptıkları çalışmalarında dikey sıçrama yüksekliği ile smaç verimliliği arasında herhangi bir ilişki

bulamamışlardır [87]. Yapılan bu çalışmada da sıçrama yüksekliğinin smaç tekniğine ait istatistiki değişkenlere tek başına pozitif yönde bir katkı sağladığı tespit edilememiştir. Bloкта ise tüm mevkiler içerisinde sadece smaçörlerin sayı olan blok yüzdesinde dikey sıçrama yüksekliğine bağlı olarak bir artış tespit edilmiştir.

Elit erkek voleybolunda atak ile rakip bloğu aşmak ve rakip defansında zaman açığı oluşturmak için azami dikey erişim mesafesi ve maksimum top hızı gereklidir [115]. Hsieh ve ark., smaç başarısında topla temas yüksekliğinin %85, sıçrama yüksekliğinin %15 etkisi olduğunu tespit etmişlerdir [109]. Bu çalışmada elde edilen bulgulardan yola çıkılarak smaç ve blok başarısında yerden sıçrama yüksekliğinden daha çok boy avantajına bağlı olarak dikey erişim mesafesi faktörünün ön planda olduğu düşünülmektedir. Oyuncuların performansları fiziksel, fizyolojik, psikolojik değişkenler, teknik, taktik, vücut ölçüleri, vücut kompozisyonu ve biomekanik prensiplerin uygulanması gibi birçok faktörden etkilenir [123]. Dona ve ark., en iyi blok performansının maksimum sıçrama kapasitesinin yaklaşık olarak %50'si civarında yapıldığında ortaya çıktığını belirlemişlerdir [116]. Dikey sıçrama dahil hiçbir motorik ya da fizyolojik özellik blok ya da smaç performans verisine tek başına pozitif etki etmemektedir [95]. Bu çalışmada elde edilen bulgularda elit erkek voleybolcuların etkili blok yapma ya da etkili smaç vurmalarına dikey sıçrama yüksekliğinin tek başına bir katkısı olamadığını göstermektedir. Ayrıca dikey sıçrama yüksekliğinde, sıçrama sayısına bağlı olarak mevkilere ayırmadan genel olarak bir düşüş olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.17). Fakat mevki bazında bakıldığında orta oyuncuların smaç (Çizelge 4.6) ve blok (Çizelge 4.8) adedindeki artışa bağlı olarak sıçrama yüksekliği ortalamaları düşmemesine karşın, smaçörlerin (Çizelge 4.10) ve pasör çaprazlarının (Çizelge 4.14) smaç adedinin arttıkça ortalama sıçrama yüksekliklerinde bir düşüş olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlarla sıçrama yükünün mevkilere göre farklılık gösterdiği ve performansa etkisinin de mevki ve tekniklere göre farklılık gösterdiği sonucuna varılabilir.

File üzerindeki üstünlük atakta ve savunmada yeni fikirler geliştirmeyi hedefleyen eylemlerle voleybol maçındaki çeşitliliğin artmasını sağlar [117]. Elit erkek voleybolda file üzerinde üstünlük kurmak için dikey sıçrama yüksekliği tek başına yeterli olmayabilmektedir. Sportif oyunlarda oyuncuların teknik verimlilikleri bir taraftan biyolojik faktör ve mekanizmalara bağlıyken diğer yandan teknik ve taktik ile ilgili becerilere bağlıdır [89]. Bu çalışma smaç ve blok performansına dikey sıçrama dışında teknik taktiğe bağlı değişkenlerin etkisi konusunda ışık tutmaktadır. Elde edilen bulgular dikey sıçrama

yüksekliğinin smaç ve performansının istatistiksel parametrelerine direkt pozitif etkisi olmadığını, blokta ise sadece tek bir mevkide tek bir parametrede etkisi olduğunu fakat mevcut dikey sıçrama kapasitesinin müsabaka boyunca sürdürülebilir olmasının teknik performansa dikey sıçrama yüksekliğinden daha fazla etkisi olduğunu da göstermektedir. Bu bulgulardan hareketle elit erkek voleybol için smaçör, pasör çaprazı ve orta oyuncuları için yetenek seçiminde, mevki belirleme de ya da kadro oluşturulması sürecinde öncelik olarak boy uzunluğunun baz alınması ve arkasından motorik özelliklerin uygunluğunun değerlendirilmesinin doğru bir yol olacağı düşünülmektedir. Yapılan bu çalışmada veriler sporcuların rutin çalışma periyodlarında ve olağan çalışma şartlarında toplandığı için rekabetçi bir ortam kendiliğinden oluşmuştur ve toplanan verilerin gerçeği yansıttığı düşünülmektedir. Sıçrama yüksekliğinin hiçbir mevkide smaç istatistiklerine direkt olarak pozitif bir katkısı olmadığı, blokta ise sadece smaçörlerin performansına etkisi belirlenmiş olsa da smaç ve blokta dikey erişim mesafesinin öneminden dolayı dikey sıçrama becerisi atak ve blok temel tekniklerinin ayrılmaz bir parçasıdır ve voleybol oyuncuları için önemini sürdürmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Elit erkek voleybolcuların dikey sıçrama ortalamalarının, blok ve smaç performansına bağlı değişkenlerle mevki bazında ilişkilerine bakıldığı bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- 1- Dikey sıçrama yükseklik ortalamasının hiçbir mevkide smaç istatistiklerine pozitif yönde etkisi tespit edilememiştir.
- 2- Dikey sıçrama yükseklik ortalamasının tüm mevkiler içinde sadece smaçörlerin blok sayı yüzdelere pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir.
- 3- Oyun içerisinde en çok sıçrama sayısı ortalaması orta oyunculara aittir. Orta oyuncuları, pasör çaprazları takip etmektedir. En düşük sıçrama sayısı ortalaması smaçörlere aittir.
- 4- Oyun içerisindeki en yüksek dikey sıçrama yüksekliği ortalaması smaçörlere aittir. Smaçörlerden sonra pasör çaprazları gelmektedir. En düşük sıçrama yüksekliği ortalaması orta oyunculara aittir.
- 5- En yüksek boy ortalaması orta oyunculara aittir. Orta oyuncuları pasör çaprazları takip etmektedir. En düşük boy ortalaması smaçörlere aittir.
- 6- Orta oyuncular en fazla dikey sıçrama sayı ortalamasına sahiplerdir. Fakat boy ortalamalarının yüksek oluşundan dolayı dikey sıçrama yükseklikleri diğer bölgelerden düşük olmasına rağmen erişim mesafelerini koruyabilmektedirler ve yaptıkları bu sık sıçramalar dikey sıçrama yüksekliği ortalamalarında, blok ve smaç performanslarına negatif yönde etki etmemektedir. Tam aksine sık sıçrama yapmaya bağlı olarak orta oyuncuların pozitif (+) blok parametresinde yükseliş görülmüştür. Ayrıca sayı olan smaç (#) ve smaç verimlilik (eff) yüzdelere de artış görülmüştür.
- 7- Pasör çaprazlarının sıçrama sayısındaki artışın smaç ve blok parametrelerine negatif etkisi tespit edilememiştir.
- 8- Smaçörler en düşük boy ortalamasına ve en yüksek sıçrama ortalamasına sahip olmalarına rağmen sıçrama sayısındaki artışa bağlı olarak smaç parametrelerinde bir düşüş görülmemiştir. Aksine sıçrama sayısına bağlı olarak sayı olan hücum (#) yüzdelere, smaç verimlilik (eff) yüzdelere ve blok parametrelerinin tümünde bir artış görülmüştür.
- 9- Tüm mevkiler beraber ele alındığında sıçrama sayısındaki artışa bağlı olarak sıçrama yüksekliği ortalamasında bir düşüş görülmüştür. Fakat mevki ve teknik bazında

incelendiği zaman sadece smaçör ve pasör çaprazlarının smaç adedi arttıkça sıçrama yüksekliği ortalamalarının düştüğü belirlenmiştir. Orta oyuncuların smaç adedindeki artışa bağlı olarak sıçrama yüksekliği ortalamalarında bir düşüş tespit edilememiştir. Tüm mevkilerde blok adedi ile sıçrama yüksekliği ortalamaları arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır.

6.2.   neriler

Bu çalışmanın ardından yapılabilircek başka çalışmalara için aşağıdaki önerilerde bulunulabilir;

- Aynı   alışma modeli ile kadın voleybolu üzerine bir araştırma yapılarak sonuçlar karşılaştırılabilir.
- Aynı   alışma modeli farklı yaş kategorilerinde ve lig kategorilerinde yapılıp karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir.
- Müsabaka anında sadece smaç ve blok için yapılan sıçramalar tespit edilerek aynı sıçrama anındaki smaç ve blok değişkenlerine etkisi üzerine bir çalışma yapılabilir.
- Smaç ve blok parametrelerine sıçrama yüksekliğinin etkisine ek olarak, performans anındaki erişim yüksekliğinin etkisine yönelik bir çalışma yapılabilir.
- Smaç ve blok tekniklerine dikey sı  rmanın etkisine ek olarak el, ayak gibi uzuvların   l  lerinin sıçrama ve teknik başarı ile ilişkilerini de içeren çalışmalar yapılabilir.
- Aynı ya da benzer çalışma modeli resmi müsabaka sırasında veri alınarak uygulanabilir.
- Rakip blok yüksekliği, pasın hızı, topun hızı gibi smaç ve blok değişkenlerine etki edebilecek faktörler dahil edilerek benzer çalışmalar yapılabilir.
- Demo müsabaka süresi standart tutularak antrenman yükü tespitine yönelik   alışmlar yapılabilir.
- Dikey sıçrama performansının teknik performansla ilişkisine yönelik müsabakanın belli periyodalarının kendi içinde ayrı ayrı değerlendirildiği benzer çalışmalar yapılabilir

KAYNAKLAR

1. Patsiaouras, A., Charionidis, K., Moustakidis, A. and Kokaridas, D. (2009). Comparison of technical skills effectiveness of men's national volleyball team. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, (9)1, 1-7.
2. Saliba, S. and Small, E. (2004). *Volleyball*. USA: Briggst Star Publishing , 9.
3. Koç, H. ve Aslan, C. S. (2010). Erkek hentbol ve voleybol sporcularının seçilmiş fiziksel ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 12 (3) , 227-231.
4. Demirel, P. (2015). *Voleybolcularda müsabaka sırasındaki oyun hareketleri ve enerji tüketiminin belirlenerek, bazı antropometrik ve fizyolojik parametrelerle ilişkisinin değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1.
5. Akarçeşme, C., Aka, H., Özden, S. ve Aktuğ, Z. B. (2020). Yapay sinir ağları ve doğrusal model ile 2016 Rio Olimpiyatlarındaki voleybol takım sıralamasının tahmin edilmesi. *Journal of Human Sciences*, 17(4), 1069-1078.
6. Forthomme, B., Croisier, I.J., Ciccarone, G., Crielaard, M.j. and Cloes, M. (2005). Factors correlated with volleyball spike velocity. *The American Journal of Sports Medicine*, 33 (10), 1513-1519.
7. Sattler, T., Sekulic, D., Hadzic, V., Uljevic, O. and Dervisevic, E. (2012). Vertical jumping tests in volleyball: reliability, validity, and playing-position specifics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(6) , 1532–1538.
8. Borges, T. O., Moreira, A., Bacchi, R., Finotti, R. L., Ramos, M., Lopes, C. R. and Aoki, M. S. (2017). Validation of the vert wearable jump monitor device in elite youth volleyball players. *Journal of Biology of Sport*, 34(3), 239–242.
9. Lale, B., Müniroğlu, S., Çoruh, E.E. ve Sunay H. (2003). Türk erkek voleybol milli takımının somatotip özelliklerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 53-56.
10. Şimşek, B., Ertan, H., Göktepe, A.S. ve Yazıcıoğlu K. (2007). Bayan voleybolcularda diz kas kuvvetinin sıçrama yüksekliğine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Egzersiz Dergisi*, 1(1), 37-43.
11. Çon, M., Akyo, P., Tural, E. ve Taşmektepligil, M.Y. (2012). Voleybolcuların esneklik ve vücut yağ yüzdesi değerlerinin dikey sıçrama performansına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 14 (2), 202-207.
12. Pazarözyurt, İ. ve İnce, G. (2009). Elit bayan basketbolcularda antropometrik özellikler, dikey sıçrama ve omurga esnekliğinin mevkilere göre incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7 (1), 9-18.

13. Sattler, T., Hadzic, V., Dervisevic, E. and Markovic G. (2018). Vertical jump performance of professional male and female volleyball players: effects of playing position and competition level. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(6), 1486–1493.
14. McDonald, T. (2016). *Testing Vert™ Accelerometer to Identify Validity and Reliability When Compared to Switch Mat*. Undergraduate Thesis. East Tennessee State University.3-10.
15. Corrêa, S., Menezes, R., Paiano, R., Bojikian, J.C., Silva, D., Ferreira, D. and De Souza, A.F. (2006, July). *Kinematic analysis of volleyball spike*. XXIV ISBS Symposium, Salzburg, Austria.
16. Smith, D.J., Roberts, D. and Watson, B. (1992). Physical, physiological and performance differences between canadian national team and universiade volleyball players. *Journal of Sports Sciences*, 10 (2), 131-138.
17. Marques, M.C., Tillaar, V.D.T., Gabbett, J.T., Reis, M.V. and Badillo J.J.G. (2009). Physical fitness qualities of professional volleyball players: determination of positional differences. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1106-1111.
18. Cosma, G., Dragomir M., Lică E., Voinea F. and Cosma A. (2017) *Ways to improve vertical jumps using vert device*. Paper presented at the International Congress of Physical Education, Sport and Kinetotherapy. U.K.
19. Aslan, S.C., Koç H. ve Karakollukçu, M. (2015). Voleybol 1. liginde oynayan erkek sporcuların seçilmiş fiziksel, fizyolojik ve motorik özelliklerinin belirlenmesi. *İnönü Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(3), 1-13.
20. Lima, R.F., Palao, J.M. and Clemente, F.M. (2019). Jump performance during official matches in elite volleyball players: a pilot study. *Journal of Human Kinetics* , 67(2019), 259-269.
21. Uslu, S., Čaušević, D., Abazović, E., Mahmutović Ć., Mahmutović Ć. and Riza R. (2021). The relationship between motor skills and technical skills specific to volleyball in adolescent volleyball players. *International Journal of Life Science and Pharma Reseach*, 11(15), 281-289.
22. Mesquita, I. and César, B. (2007). Characterisation of the opposite player's attack from the opposition block characteristics. An applied study in the Athens Olympic games in female volleyball teams, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(2), 13-27
23. Skazalski, C., Whiteley, R., Hansen, C. and Bahr, R. (2018). A valid and reliable method to measure jump-specific training and competition load in elite volleyball players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2018(28) , 1578–1585.

24. Ziv, G., Lidor, R. (2010). Vertical jump in female and male volleyball players: a review of observational and experimental studies. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(4), 556-557.
25. Mahmoud, I., Othman, A.A.A., Abdelrasoul, E., Stergiou, P., Katz, L. (2015). The reliability of a real time wearable sensing device to measure vertical jump. *Journal of Procedia Engineering*, 112(2015), 467 – 472
26. Yildiz, M., Engin, O. (2019). Hedef gösterilerek yapılan pliometrik çalışmalar voleybolcuların dikey sıçrama performansını daha fazla geliştiriyor. *Journal of Human Sciences*, 16(4), 951-958.
27. Smith, A.J., Kras J. (1999). More B-BOAT: The Volleyball Spike: Bump Set Spike!, *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 70(3), 56-59.
28. Sheppard, J.M., Cronin, B.J., Gabbett, T.J., McGuigan, R.M., Etchebarria, N., Newton, R.U. (2008) Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. 22(3), 758–765 *Journal of Strength and Conditioning Research*. 22(3), 758–765.
29. Lobietti, R. (2009). A review of blocking in volleyball: from the notational analysis to biomechanics. *Journal of Human Sport and Exercise*, 4 (2) 93-99.
30. Katic, R., Grgantov, Z., Jurko D. (2006). Motor structures in female volleyball players aged 14–17 according to technique quality and performance. *Journal of the Croatian Anthropological Society*, 30 (1), 103–112.
31. Vilamitjana, J.J., Soler, D., Barrial, J.M., Del Grecco, P., De Oca, M.M., Rodriguez, F. (2008). Jumping profile of elite volleyball male players by field positions during a competitive season. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*. 40 (5) 383.
32. Borra, X., Balius, X., Drobnic, F., Galilea P. (2011). Vertical jump assessment on volleyball: a follow-up of three seasons of a high-level volleyball team. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(6)/1686–1694.
33. Bahr A.M., Bahr, R. (2014) Jump frequency may contribute to risk of jumper' s knee: a study of interindividual and sex differences in a total of 11 943 jumps video recorded during training and matches in young elite volleyball players. *British Journal of Sports Medicine*, 48, 1322–1326.
34. Sheppard, J., Hobson, S., Barker, M., Taylor, K., Chapman, D., McGuigan, M., Newton, R. (2008). The effect of training with accentuated eccentric load counter-movement jumps on strength and power characteristics of high-performance volleyball players. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 3 (3), 355-363.
35. Drikos, S., Kountouris, P., Laios, A., Yiannis Laios. (2009). Correlates of team performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, , 9(2), 149-156.

36. Alcaraz, A.G., Campilloc, R.R., Rodríguez, R.M., Moraleda R.B. (2020). Analysis of jump load during a volleyball season in terms of player role. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(10), 973–978.
37. Drikos, S., Barzouka, K., Balasas, D., Sotiropoulos, K. (2022). Effect of quality of opposition on game performance indicators in elite male volleyball. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 17(1), 169–177.
38. Silva, M., Lacerda, D., João, P.V. (2014). Game-related volleyball skills that influence victory. *Journal of Human Kinetics*, 41(2014), 173-179.
39. Stanganelli, R.C.L., Dourado, A.C., Poncken, P., Mancxan, S., Da costa, S.C. (2008). Adaptations on jump capacity in Brazilian volleyball players prior to the under-19 world championship. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22(3), 741–749.
40. Costa, G., Afonso, J., Brant, E., Mesquita, I. (2012). Differences in game patterns between male and female youth volleyball. *International Journal of Fundamental and Applied Kinesiology*, 44 (1), 60-66.
41. Lobietti, R., Fantozzi, S., Stagni, R., Coleman, G.S.S. (2009). *A biomechanical comparison of jumping techniques in the volleyball block and spike*. Paper presented at the 27th International Conference on Biomechanics in Sports. Limerick, Ireland.
42. Lobietti, R., Fantozzi, S., Merni, F. (2006). *Blocking the quick attack in volleyball: a 3d kinematic analysis*. Paper presented at 24th International Symposium 2006, Salzburg, Austria.
43. Coleman, S.G.S., Benham, A.S., Northcott, S.R. (1993) A three-dimensional cinematographical analysis of the volleyball spike. *Journal of Sports Sciences*, 11(4), 295-302.
44. Palao, J.M., Santos, J.A., Ureña, A. (2007). Effect of the manner of spike execution on spike performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis of Sport*, 7(2), 126-138.
45. Palao, J.M., Santos, J.A. Ureña, A. (2004) Effect of team level on skill performance in volleyball, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(2), 50-60.
46. Marcelino, R., Mesquita, I., Afonso, J. (2008). The weight of terminal actions in volleyball. contributions of the spike, serve and block for the teams' rankings in the World League 2005. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(2), 1-7.
47. Castro, J., Souza, S., Mesquita, I. (2011). Attack efficacy in Volleyball : elite male teams. *Journal of Perceptual and Motor Skills*, 2011, 113(2), 395-408.
48. Palao, J.M. Valadés, D. (2012). Validity of the standing spike test as a monitoring protocol for female volleyball players. *Journal of Biology of Sport*, , 29(4)281-284.

49. Mroczek, D., Superlak, E., Kawczyński, A., Chmura, J.(2017). Relationships between motor abilities and volleyball performance skills in 15-year-old talent-identified volleyball players. *Baltic Journal of Health and Physical Activity* , 9(1), 17-27.
50. Manor J., Bunn J., Bohannon W.R. (2020). Validity and reliability of jump height measurements obtained from nonathletic populations with the vert device. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 43(1), 20-23.
51. Charltona, P.C., Dabrowski, K.J., Sheppard, J., Spratford, W. (2017). A simple method for quantifying jump loads in volleyball athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(2017), 241–245.
52. Magnúsdóttir, Á., & Karlsson, B. (2014). Comparing three devices for jump height measurement in a heterogeneous group of subjects. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(10), 2837-2844.
53. Nuzzo, L.J., Anning, H.J., Scharfenberg M.J. (2011) The reliability of three devices used for measuring vertical jump height. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(9), 2580–2590.
54. MacDonald, K., Bahr, R., Baltich, J., Whittaker, J. L., Meeuwisse, W. H. (2017). Validation of an inertial measurement unit for the measurement of jump count and height. *Journal of Physical Therapy in Sport*, 25, 15-19.
55. Gabbett, T. J., Hulin, B. T., Blanch, P., Whiteley, R. (2016). High training workloads alone do not cause sports injuries: how you get there is the real issue. *British Journal of Sports Medicine*, 50(8), 444-445.
56. Castagna, C., Ganzetti, M., Ditroilo, M., Giovannelli, M., Rocchetti, A., Manzi, V. (2013). Concurrent validity of vertical jump performance assessment systems. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(3), 761-768.
57. Chambers, R., Gabbett, T. J., Cole, M. H., Beard, A. (2015). The use of wearable microensors to quantify sport-specific movements. *Sports Medicine*, 45, 1065-1081
58. Lidor, R., Ziv, G. (2010). Physical and physiological attributes of female volleyball players-a review. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), 1963-1973
59. Patsiaouras, A., Moustakidis, A., Charitonidis, K., Kokaridas, D. (2010). Volleyball technical skills as winning and qualification factors during the Olympic Games 2008. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 10(2), 115-120.
60. Öz, E. (2019). *Voleybol mekaniği I* (1.Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi, 3-6-13-17-41-38-50-68-107.
61. Öz, E. (2019). *Voleybol mekaniği II* (1.Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi, 13-14-17-41-42-43-44-91.

62. Sivrikaya, A.H., (2017). *Voleybol temel teknik*. (1.Baskı). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi, 10-21-40-46-70.
63. Giddens, S., Giddens, O., (2005). *Volleyball, Rules, Tips, Strategy and Safety* (First Edition). New York : The Rosen Publishing Group, 1.
64. Korkmaz, F. (2003). *Voleybol teknik- taktik*. Bursa : Ekin Kitabevi, 7-51-61-69-78-85-91-101-106-107-108-125.
65. Eralp, F., Çotuk Yoruç, M. (2005). *Voleybol temel beceriler*. İstanbul : Morpa Kültür yayınları, 12-18-19-21-53-188.
66. Fişekçioğlu, B., Altın, M. (2000). *Voleybol*. Konya: Selçuk Üniversitesi Vakfı Yayınları, 9-15-24-37-45-49-59.
67. Türkiye Voleybol Hakemleri ve Gözlemcileri Federasyonu. (2017). *Voleybol Oyun Kuralları 2017-2020*, 5.
68. Baacke H. (2006). *Voleybol Antrenmanı, Üst düzey koç ve takımlar için el kitabı I* (Çev. Pekünlü, E., Çev.Editörü. Tiryaki, Ş.), Voleybol Antrenörleri Derneği, 15-.
69. Baacke H. (2006). *Voleybol Antrenmanı, Üst düzey koç ve takımlar için el kitabı II* (Çev. Pekünlü, E., Çev.Editörü. Tiryaki, Ş.), Voleybol Antrenörleri Derneği, 627.
70. Arıcı, H. (2006). *Voleybol, Genç sporcu eğitimi ve kültürü*. Ankara: Nobel Yayınevi, 49-50 .
71. Miller, B. (2005). *The Volleyball Handbook, Wining essantials for players and coaches*. Illinois: Human Kinetics, 34-68.
72. American Volleyball Coaches Association. (2006). *Volleyball Skills and Drills*. In Lendberg, K. (Eds.) . Illinois: Human Kinetics, 54-82.
73. Wise, M. (1999). *Volleyball drills for champions*. Illinois: Human Kinetics, 83.
74. Ramirez-Campillo, R., Andrade, D. C., Nikolaidis, P. T., Moran, J., Clemente, F. M., Chaabene, H., Comfort, P. (2020). Effects of plyometric jump training on vertical jump height of volleyball players: a systematic review with meta-analysis of randomized-controlled trial. *Journal of Sports Science and Medicine*, 19(3), 489.
75. Kus, S. (2004). *Coaching volleyball successfully*. In Lahood, L., Connoly, W.P. (Eds.) Illinois: Human Kinetics, 136.
76. Fişekçioğlu B. (2014). *Herkes İçin Voleybol*. Konya: Atlas Akademi Yayınları, 58.
77. Shondell, D. S., Reynaud, C. (Eds.). (2002). *The volleyball coaching bible*. Illinois: Human Kinetics, 242-330.
78. Vurat, M. (2000). *Voleybol teknik*. Ankara:Bağırgan Yayınevi, 20-21-75-153.

79. Nikos, B., Elissavet, N.M. (2011). Setter's performance and attack tempo as determinants of attack efficacy in Olympic-level male volleyball teams. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(3), 535-544.
80. Hindistan, E. İ., Muratlı, S., Kamil, Ö. Z. E. R., Erman, A. K. (1999). Eksantrik, konsantrik ve uzama kısalma döngülü kas çalışmaları ile yapılan kuvvet antrenmanlarının dikey sıçrama performansına etkisi. *Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(2), 11-21.
81. FIVB. (1997). *Koç rehberi* (Çev. Dinçer H.M.1999), 127.
82. Karacabey, K., Paşaoğlu, A. (2016). *Voleybolda antrenman teorisi*. İzmir: Ergun Yayınevi, 162.
83. Schober, P., Boer, C., Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. *Anesthesia and Analgesia*, 126(5), 1763-1768.
84. Tabachnick L, Fidell, (2013) *Using Multivariate Statistics* (sixth ed.). Boston: Pearson.
85. 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. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1858-1866.
86. Fattahi, A., Ameli, M., Sadeghi, H., Mahmoodi, B. (2012). Relationship between anthropometric parameters with vertical jump in male elite volleyball players due to game's position. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(3), 714-726.
87. Challoumas, D., Artemiou, A. (2018). Predictors of attack performance in high-level male volleyball players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(9), 1230-1236.
88. Xujamurodovich, U. S. (2022). Corrections in jumping in the defensive Block against an opponent in volleyball. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(1), 442-450.
89. Bodasińska, A., Pawlik, S. (2008). Attacking and blocking efficiency in the first-league volleyball team. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 15, 43-52.
90. Lima, R. F., Caleiro, F., Clemente, F. M. (2021). Variations of technical actions among playing positions in male high level volleyball. *Trends in Sport Sciences*, 28(2), 153-158.
91. Fellingham, G. W., Hinkle, L. J., Hunter, I. (2013). Importance of attack speed in volleyball. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 9(1), 87-96.
92. Pawlik, D., Kawczyński, A., Chmura, J., Maćkała, K., Kutrzyński, M., Mroczek, D. (2020). Jumping flying distance and jump performance of elite male volleyball players at FIVB Volleyball Men's World Championship. *Applied Sciences*, 10(6), 2045.

93. Wnorowski, K., Aschenbrenner, P., Skrobecki, J., Stech, M. (2013). An assessment of a volleyball player's loads in a match on the basis of the number and height of jumps measured in real-time conditions. *Baltic Journal Of Health And Physical Activity*, 5 (3), 199-206.
94. Lima, R., Camões, M., Silva, B., Clemente, F. (2019). Jump performance in Volleyball: type and intensity of the jumps of the outside hitter and middle blocker. *Motricidade*, 15, 171-171.
95. Bunn, J. A., Ryan, G. A., Button, G. R., Zhang, S. (2020). Evaluation of strength and conditioning measures with game success in Division I collegiate volleyball: A retrospective study. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(1), 183-191.
96. Junior, N. K. M. (2015). Vertical jump of the elite male volleyball players in relation the game position: a systematic review. *Revista Observatorio del Deporte*, 1 (3), 10-27.
97. Fattahi, A., Shamsabadi, A. M., Kalani, A., Khalifeh, S. N., Ghofrani, M. (2014). Differences between biomechanical variables of professional volleyball attackers due to game's position. *European Journal of Experimental Biology*, 4(2), 406-411.
98. Lima, R. F., Andrés, J. M. P., Castro, H., Clemente, F. (2019). Measuring the training external jump load of elite male volleyball players: an exploratory study in Portuguese League. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte Y Recreación*, (36), 454-458.
99. D'Isanto, T., Di Tore, P. A., Altavilla, G. (2018). *Correlation of the anthropometric characteristics and the ability to jump in volleyball*. Paper presented at the : Spring Conferences of Sports Science, Spain.
100. Kuhlmann, C., Roemer, K., Milani, T. (2009). *Elite outside hitters in volleyball do not meet their individual possible maximum impact height in high spike jumps*. Paper presented at the 27 International Conference on Biomechanics in Sports. Limerick, .
101. Millán-Sánchez, A., Morante Rábago, J. C., Ureña Espa, A. (2017). Differences in the success of the attack between outside and opposite hitters in high level men's volleyball. *Journal Of Human Sport and Exercise* 12(2), 251-256.
102. Vint, P. (1994). The mechanics of motion: Scientific aspects of jumping. *Coaching Volleyball*, 11(1), 28-31.
103. Chen, Y. C., Huang, C. F. (2008). *Kinematical analysis of female volleyball spike*. Paper presented at the International Conference on Biomechanics , Seoul, Korea.
104. Ramirez-Campillo, R., García-de-Alcaraz, A., Chaabene, H., Moran, J., Negra, Y., Granacher, U. (2021). Effects of plyometric jump training on physical fitness in amateur and professional volleyball: a meta-analysis. *Journal of Frontiers in Physiology*, 12(636140), 1-18.

105. Martinez, C. A., Marquez, A.N., and Hsieh, C. (2021). *Effect of take-off feet position on volleyball attack take-off height*. Paper presented at the 39th International Society of Biomechanics in Sport Conference, (Online), Canberra, Australia.
106. Marcelino, R., Afonso, J., Cicero Moraes, J., Mesquita, I. (2014). Determinants of attack players in high-level men's volleyball. *Kinesiology*, 46(2.), 234-241.
107. De Leeuw, A. W., Van Baar, R., Knobbe, A., Van Der Zwaard, S. (2022). Modeling match performance in elite volleyball players: importance of jump load and strength training characteristics. *Sensors*, 22(20), 7996.
108. Berriel, G. P., Schons, P., Costa, R. R., Osés, V. H. S., Fischer, G., Pantoja, P. D., Peyré-Tartaruga, L. A. (2021). Correlations between jump performance in block and attack and the performance in official games, squat jumps, and countermovement jumps of professional volleyball players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 35, S64-S69.
109. Hsieh, C., Lamm, Z. (2015). *Attack height and jump height for men's volleyball players*. Paper presented at the 33th International Conference on Biomechanics in Sports, Poitiers, France.
110. Cojocaru, A.M., Cojocaru, M. (2018). The model of the middle blocker in volleyball .Paper presented at the 10th LUMEN International Scientific Conference. Sceaava, Romania.
111. Trajković, N., Milanović, Z., Sporiš, G., Radisavljević, M. (2011). Positional differences in body composition and jumping performance among youth elite volleyball players. *International Scientific Journal Acta Kinesiologica*, 5(1), 62-66.
112. Benelguemar, H., Bouabdellah, S., Mouissi, F. (2020). The kinematical analysis of blocking skill in volleyball and their relationships with the explosive force of lower limbs. *International Journal of Sport Exercise and Training Sciences*, 6(2), 73-79.
113. Skazalski, C., Whiteley, R., Bahr, R. (2018). High jump demands in professional volleyball—Large variability exists between players and player positions. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 28(11), 2293-2298.
114. Sheppard, J. M., Dingley, A. A., Janssen, I., Spratford, W., Chapman, D. W., Newton, R. U. (2011). The effect of assisted jumping on vertical jump height in high-performance volleyball players. *Journal of science and medicine in sport*, 14(1), 85-89.
115. Palao, J. M., Manzanares, P., Ortega, E. (2009). Techniques used and efficacy of volleyball skills in relation to gender. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(2), 281-293.

116. Donà, G., Zorzi, E., Petrone, N., Sawacha, Z., Cobelli, C. (2006). *Biomechanical analysis of three different blocking footwork techniques in volleyball: a pilot study*. Paper presented at 24th International Symposium of Biomechanics in Sports Symposium 2006, Salzburg, Austria.
117. Nemec, P., Nemec, V., Brezić, G., Nejić, K. (2016). Body height as the dominant factor in modern volleyball game. *Scientific Journal in the Field of Management in Sport* 7(1), 54-61.
118. Afonso, J., Mesquita, I., Palao, J. M. (2005). Relationship between the use of commit-block and the numbers of blockers and block effectiveness. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5(2), 36-45.
119. Alcaraz, A.G., Ortega, E., Palao, J. M. (2016). Technical-tactical performance profile of the block and dig according to competition category in men's volleyball. *Motriz: Journal of Physical Education*, 22(2), 102-109.
120. Gaurav, V., Singh, A. (2014). Anthropometric characteristics of Indian volleyball players in relation to their performance level. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 16(1), 87-89.
121. Pinto, R., Vale, S., Vicente, J. (2018). The action of the middle blocker according to the opposing offensive organization in volleyball. *Journal of Sports Science*, 6, 178-185.
122. Patsiaouras, A., Moustakidis, A., Charitonidis, K., Kokaridas, D. (2011). Technical skills leading in winning or losing volleyball matches during Beijing Olympic Games. *Journal of Physical Education and Sport*, 11(2), 149.
123. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1-11.
124. De Conti Teixeira Costa, G., Afonso, J., Vieira Barbosa, R., Coutinho, P., Mesquita, I. (2014). Predictors of attack efficacy and attack type in high-level Brazilian women's volleyball. *Journal of Kinesiology*, 46(2.), 242-248.

EKLER

Evrak Tarih ve Sayısı: 10.12.2021-E.235080



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-235080
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

10.12.2021

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı **Doktora Öğrencisi Mehmet Görkem İŞGÜZAR'ın, Prof.Dr.Serdar USLU'nun** danışmanlığında yürüttüğü **"Elit Erkek Voleybolcularda Dikey Sıçrama Yüksekliği ve Sayısının, Smaç ve Blok Performansına Ait İstatistikî Değişkenler ile İlişkisi"** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **23.11.2021** tarih ve **18** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2021 -1106

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste

DAĞITIM

Gereği:

Sayın Doç. Dr. Serdar USLU

Bilgi:

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Evrak Tarih ve Sayısı: 18.12.2021-E.235688

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 23/11/2021

TOPLANTI SAYISI : 18

ADI – SOYADI	İMZA
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA BAŞKAN	
Prof.Dr.Kemal ÖZTEMEL BAŞKAN YRD.	
Prof.Dr.C.Haluk BODUR	
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN	
Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER	
Prof.Dr.İsmet YÜKSEL	
Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ	
Prof.Dr.Gülay BAYRAMOĞLU	
Prof.Dr.Makbule GEZMEN KARADAĞ	
Prof.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	
Doç.Dr.İlyas OKUR	
Doç.Dr.Nihan KAFA	
Doç.Dr.Melek Gülşah ŞAHİN	

EK-2. Data Volley Programı İstatistik Çıktısı

Player	Skill	Type	S	Set	Ind	*E%	Tot	=	%	BP	pS	/	%	BP	pS	-	%	!	%	+	%	#	%	BP	pS
Team	Serve				4	43%	61	11	18%		11	3	5%			24	39%	10	18%	12	20%	1	2%	1	
	Reception				3	38%	42	1	2%	1		3	7%	3		9	21%	13	31%	11	26%	5	12%		
	Attack				6	36%	125	11	9%	11		13	10%	12	1	25	20%	7	6%	8	6%	61	49%	28	33
	Atk after Rec				6	34%	50	5	10%	5		5	10%	5		9	18%	4	8%	1	2%	26	52%	26	
	Transition				6	37%	75	6	8%	6		8	11%	7	1	16	21%	3	4%	7	9%	35	47%	28	7
	Block				2	2%	42	17	40%	17		2	5%			3	7%			12	29%	8	19%	8	
	Dig				.	38%	29	6	21%	6						8	28%	4	14%	11	38%				
	Free ball				.	100%	6													6	100%				
OYUNCU 1	Set				6	86%	14									2	14%			12	86%				
	Serve				6	80%	5									1	20%	1	20%	2	40%	1	20%	1	
	Attack				7	41%	27	3	11%	3		2	7%	2		6	22%			2	7%	14	52%	7	7
	Atk after Rec				6	10%	10	2	20%	2		1	10%	1		3	30%					4	40%		4
	Transition				7	59%	17	1	6%	1		1	6%	1		3	18%			2	12%	10	59%	7	3
	Block				2	60%	5					1	20%							3	60%	1	20%	1	
	Dig				.	60%	5	1	20%	1						1	20%			3	60%				
	Free ball				.	100%	2													2	100%				
OYUNCU 2	Set				7	100%	2													2	100%				
	Serve				3	22%	9	3	33%	3		1	11%			4	44%	1	11%						
	Reception				.		2									1	50%	1	50%						
	Attack				5	25%	12	1	8%	1		1	8%	1		3	25%	2	17%	2	17%	3	25%	3	
	Atk after Rec				8	50%	2									1	50%					1	50%	1	
	Transition				4	20%	10	1	10%	1		1	10%	1		2	20%	2	20%	2	20%	2	20%	2	2
	Block				.	33%	3	2	67%	2										1	33%				
	Dig				.	43%	7	1	14%	1						2	29%	1	14%	3	43%				
OYUNCU 3	Free ball				.	100%	1													1	100%				
	Set				4	50%	2									1	50%			1	50%				
	Serve				4	50%	6									3	50%	1	17%	2	33%				
	Reception				1	20%	5					1	20%	1		1	20%	2	40%	1	20%				
	Attack				7	33%	12	1	8%	1		2	17%	2		2	17%					7	58%	4	3
	Atk after Rec				8	50%	4	1	25%	1												3	75%		3
	Transition				6	25%	8					2	25%	2		2	25%					4	50%	4	
	Block				.		4	2	50%	2										2	50%				

EK-3. Vert Cihazından Alınan Dikey Sıçrama Raporu



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : İŞGÜZAR Mehmet Görkem
Uyruğu : T.C.

Eğitim

Derece

Doktora

Yüksek lisans

Lisans

Lise

Eğitim Birimi

Gazi Üniversitesi Sağlık ilimleri Enstitüsü /
Antrenörlük Eğitimi A.B.D

Gazi Üniversitesi Sağlık ilimleri Enstitüsü/
Antrenörlük Eğitimi A.B.D

Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor
yüksek okulu Antrenörlük Eğitimi

Yenimahalle Endüstri Meslek Lisesi
/Elektronik

Mezuniyet Tarihi

2023

2011

2006

2001

İş Deneyimi

Yıl

2014-Halen

2010-2014

2009- 2010

2008-2009

2007-2008

Yer

Ziraat Bankası Spor Kulübü

Türkiye Voleybol Federasyonu

Maliye Milli Piyango Spor Kulübü

Polis Akademisi Spor Kulübü

SGK Voleybol İhtisas Kulübü

Görev

Antrenör

Antrenör

İstatistik Antrenörü

İstatistik Antrenörü

İstatistik Antrenörü

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Pekin Olimpiyat oyunlarındaki erkek voleybol müsabakalarının istatistiksel Analizi (Yüksek Lisans Tezi Mart 2011)
2. Dirier B.E., Uslu S., Misovski A., Milenkoski j., İşgüzar M.G., Barak R., Barak İ., The effect of uncontrolled datas and technical variables in the league matches to success in elit volleyball players . Research in Physical Education, Sport and Health 2020, Vol. 9, No. 1, pp.61-72
3. Uslu S., Barak R., Misovski A., Milenkoski j., Barak İ., İşgüzar M.G., Examination of elite volleyball players' doping knowledge levels and their opinions on doping. Research in Physical Education, Sport and Health 2020, Vol. 9, No. 1, pp.19-28

Hobiler

Seyahat, Kitap okuma, Spor, müzik



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

