



**T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**ERKEK VOLEYBOLUNDA SET KAZANMAYI VE KAYBETMEYİ
BELİRLEYEN DEĞİŞKENLER**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Kerem ERYILMAZ**

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Barış KARAKOÇ**

**İSTANBUL
Ocak, 2024**



LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi **Kerem ERYILMAZ** tarafından hazırlanan **“Erkek Voleybolunda Set Kazanmayı ve Kaybetmeyi Belirleyen Değişkenler”** konulu çalışması jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 26/01/2024

Jüri Üyesinin Ünvanı, Adı, Soyadı ve Kurumu:

İmzası

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Barış KARAKOÇ
(Haliç Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi)

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Nalan SUNA
(Haliç Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi)

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Abdullah PAŞAOĞLU
(Fenerbahçe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi)

Bu tez yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul edilmiştir.

(Enstitü Müdürünün Ünvanı, Adı, Soyadı)
Müdür

Turnitin Orijinallik Raporu

İşleme kondu: 11-Oca-2024 12:19 +03
NUMARA: 2269304719
Kelime Sayısı: 21096
Gönderildi: 1

2024.01.11 Kerem Eryılmaz tarafından

Benzerlik Endeksi

%11

Kaynağa göre Benzerlik

İnternet Sources:	%7
Yayımlar:	%4
Öğrenci Ödevleri:	%0

4% match (20-Kas-2023 tarihli internet)

https://yonorg2023.nisantasi.edu.tr/wp-content/uploads/2023/10/31.Ulusal-Yon-Org_Bildiri-Kitabi_2023.pdf

< 1% match (01-Eki-2022 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/490066/yokAcikBilim_10315057.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% match (13-Kas-2023 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/350195/yokAcikBilim_10109135.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% match (18-Mar-2022 tarihli internet)

<https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/88965/browse?type=subject&value=Match+analyses>

< 1% match (23-Eyl-2022 tarihli internet)

<https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/107823>

< 1% match (11-Eki-2022 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/635851/yokAcikBilim_10166517.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% match (25-Eyl-2022 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/611952/yokAcikBilim_417189.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% match (25-Şub-2023 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/478761/yokAcikBilim_10060910.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% match (14-Eki-2022 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/674111/yokAcikBilim_10324417.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% match (13-Kas-2023 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/308428/yokAcikBilim_10246917.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% match (16-Kas-2023 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/492389/yokAcikBilim_10028236.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% match (07-Mar-2022 tarihli internet)

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/88953/yokAcikBilim_10286539.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% match (25-Eyl-2022 tarihli internet)

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/601145>

< 1% match (Andrés Baena-Raya, Alberto Soriano-Maldonado, Manuel A. Rodríguez-Pérez, Antonio García-de-Alcaraz et al. "The force-velocity profile as determinant of spike and serve ball speed in top-level male volleyball players", PLOS ONE, 2021)

[Andrés Baena-Raya, Alberto Soriano-Maldonado, Manuel A. Rodríguez-Pérez, Antonio García-de-Alcaraz et al. "The force-velocity profile as determinant of spike and serve ball speed in top-level male volleyball players", PLOS ONE, 2021](#)

< 1% match (Athos Trecroci, Marco Duca, Luca Cavaggioni, Alessio Rossi et al. "Relationship between Cognitive Functions and Sport-Specific Physical Performance in Youth Volleyball Players", Brain Sciences, 2021)

[Athos Trecroci, Marco Duca, Luca Cavaggioni, Alessio Rossi et al. "Relationship between Cognitive Functions and Sport-Specific Physical Performance in Youth Volleyball Players", Brain Sciences, 2021](#)

< 1% match (Damjana V. Cabarkapa, Dimitrije Cabarkapa, Andrew C. Fry, Shay M. Whiting, Gabriel G. Downey. "Kinetic and Kinematic Characteristics of Setting Motions in Female Volleyball Players", Biomechanics, 2022)

[Damjana V. Cabarkapa, Dimitrije Cabarkapa, Andrew C. Fry, Shay M. Whiting, Gabriel G. Downey. "Kinetic and Kinematic Characteristics of Setting Motions in Female Volleyball Players", Biomechanics, 2022](#)

< 1% match (Tomislav Đurković, Nenad Marelić, Tomica Rešetar. "Influence of the position of players in rotation on differences between winning and losing teams in volleyball", International Journal of Performance Analysis in Sport, 2017)

[Tomislav Đurković, Nenad Marelić, Tomica Rešetar. "Influence of the position of players in rotation on differences between winning and losing teams in volleyball", International Journal of Performance Analysis in Sport, 2017](#)

< 1% match (Marcin Śliwa, Jerzy Sadowski, Mariusz Buszta. "Relative Age Effect and Talent Identification in Youth Volleyball Players den the Polish Volleyball Federation Sports School", Polish Journal of Sport and Tourism, 2021)

[Marcin Śliwa, Jerzy Sadowski, Mariusz Buszta. "Relative Age Effect and Talent Identification in Youth Volleyball Players from the Polish Volleyball Federation Sports School", Polish Journal of Sport and Tourism, 2021](#)

< 1% match (Davide Ferioli, Ermanno Rampinini, Andrea Bosio, Antonio La Torre, Matteo Azzolini, Aaron J. Coutts. "The physical profile of adult male basketball players: Differences between competitive levels and playing positions", Journal of Sports Sciences, 2018)

[Davide Ferioli, Ermanno Rampinini, Andrea Bosio, Antonio La Torre, Matteo Azzolini, Aaron J. Coutts. "The physical profile of adult male basketball players: Differences between competitive levels and playing positions", Journal of Sports Sciences, 2018](#)

< 1% match (25-Kas-2022 tarihli internet)

<https://avesis.kocaeli.edu.tr/serap.colak/vayinlar>

< 1% match (17-Kas-2022 tarihli internet)

<https://avesis.kocaeli.edu.tr/gazanfergul/vayinlar>

< 1% match (Bingnan Gong, Yixiong Cui, Yang Gai, Qing Yi, Miguel-Ángel Gómez. "The Validity and Reliability of Live Football Match Statistics From Champdas Master Match Analysis System", Frontiers in Psychology, 2019)

[Bingnan Gong, Yixiong Cui, Yang Gai, Qing Yi, Miguel-Ángel Gómez. "The Validity and Reliability of Live Football Match Statistics From Champdas Master Match Analysis System", Frontiers in Psychology, 2019](#)

< 1% match (Gatot Jariono, Nurhidayat, Eko Sudarmanto, Haris Nugroho, Uzizatun Maslikah, Indra Adi Budiman. "Basic Volleyball Technical Skills for Students: Validity and Reliability", Physical Education Theory and Methodology, 2023)

[Gatot Jariono, Nurhidayat, Eko Sudarmanto, Haris Nugroho, Uzizatun Maslikah, Indra Adi Budiman. "Basic Volleyball Technical Skills for Students: Validity and Reliability", Physical Education Theory and Methodology, 2023](#)

< 1% match (Mario Albaladejo Saura, Raquel Vaquero-Cristóbal, Juan Alfonso García-Roca, Francisco Esparza-Ros. "What Variables Allow the Differentiation between More and Less Successful Adolescent Volleyball Players?", Journal of Human Kinetics, 2023)

[Mario Albaladejo Saura, Raquel Vaquero-Cristóbal, Juan Alfonso García-Roca, Francisco Esparza-Ros. "What Variables Allow the Differentiation between More and Less Successful Adolescent Volleyball Players?", Journal of Human Kinetics, 2023](#)

< 1% match (Sotirios Drikos, Konstantinos Sotiropoulos, Karolina Barzouka, Yannis Angelonidis. "The contribution of skills in the interpretation of a volleyball set result with minimum score difference across genders", International Journal of Sports Science & Coaching, 2020)

[Sotirios Drikos, Konstantinos Sotiropoulos, Karolina Barzouka, Yannis Angelonidis. "The contribution of skills in the interpretation of a volleyball set result with minimum score difference across genders", International Journal of Sports Science & Coaching, 2020](#)

< 1% match (Adam Petrovic. "Interpretation of basic concepts in theories of human motor abilities", Fizicka kultura, 2014)

26.01.2024

TEZ ETİK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Erkek voleybolunda set kazanmayı ve kaybetmeyi belirleyen değişkenler” başlıklı bu çalışmayı başından sonuna kadar danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Barış KARAKOÇ ’nın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Kerem ERYILMAZ

ÖNSÖZ

Başta, her zaman yanımda olan ve beni tüm şartta destekleyen aileme, annem Beyhan Eryılmaz, ablam Beyza Eryılmaz ve eşim Dila Eryılmaz'a teşekkür ediyorum. Tez danışmanım olarak, bilgisi, tecrübesi ve sabrıyla bana yol gösteren ve yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Barış KARAKOÇ hocama ve bütün Haliç Üniversitesi öğretim üyeleri ve öğretim görevlilerine ve son olarak beni bu yola girmeye teşvik eden babam Prof. Dr. Avni Yücel ERYILMAZ'a teşekkürlerimi sunarım.

Ocak 2024

Kerem ERYILMAZ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ ETİK BEYANI.....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR.....	vii
TABLO LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI VE GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Voleybol.....	4
2.1.1. Voleybolun Tarihi Gelişimi.....	4
2.1.2. Voleybolun Yapısı	6
2.1.3. Voleybolda Kullanılan Teknikler	7
2.1.3.1. Servis.....	7
2.1.3.2. Blok.....	8
2.1.3.3. Paslaşma.....	9
2.1.3.4. Atak (Hücum).....	10
2.1.3.5. Smaç.....	11
2.1.3.6. Sıçrama ve İniş (Landing).....	11
2.1.4. Voleybolda Aranılan Özellikler.....	12
2.1.4.1. Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler	14
2.1.4.2. Psikolojik ve Zihinsel Özellikler	17
2.1.4.3. Motorik Özellikler	17
2.2. Performans.....	19
2.2.1. Fiziksel Performans	19
2.2.2. Teknik Performans	20
2.2.3. Taktiksel Performans	22
2.2.4. Zihinsel Performans.....	23
2.3. Sporda Performans Analizi.....	23

2.4. Voleybolda Performans Analizi	24
2.4.1. Teknik Analiz	26
2.4.2. Taktik Analizi	27
2.4.3. Fiziksel - Fizyolojik Analiz	27
2.5. Voleybolda Maç Analizi	28
2.5.1. Serbest Gözlem	29
2.5.2. Grafik Yöntemi	31
2.5.3. Görüntü Kayıtları	33
2.5.4. Birleştirilmiş Yöntemler	34
2.5.5. İstatistiksel Müsabaka Analizi	35
3. GEREÇ VE YÖNTEM	38
3.1. Evren ve Örneklem	38
3.2. Veri Toplama Aracı ve Verilerin Toplanması	38
3.3. Verilerin Analizi	42
4. BULGULAR	44
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	44
4.2. Betimsel Bulgular	45
4.3. Bağımsız Değişkenlerin Bağımlı Değişkeni (Set Sonucunu) Sınıflama Durumuna İlişkin Bulgular	45
5. TARTIŞMA	54
6. SONUÇLAR	60
7. ÖNERİLER	62
KAYNAKLAR	63
EKLER	72
ÖZGEÇMİŞ	75

KISALTMALAR

WPOINTS	: KAZANILAN SAYILAR
LPOINTS	: KAYBEDİLEN SAYILAR
TOTALServe	: TOPLAM KULLANILAN SERVİS
LPOINTSServe	: HATALI SERVİS
WPOINTSServe	: SAYI KAZANILAN SERVİS
TOTALReception	: TOPLAM SERVİS KARŞILAMA
LPOINTSReception	: HATALI SERVİS KARŞILAMA
POSITIVEReception	: OLUMLU SERVİS KARŞILAMA
TOTALAttack	: TOPLAM HÜCUM
ERRORAttack	: HATALI HÜCUM
BLOCKEDAttack	: BLOKLANAN HÜCUM
WPOINTSAttack	: SAYI KAZANILAN HÜCUM
TOTALSo	: TOPLAM SIDE OUT
ERRORSo	: HATALI SIDE OUT
BLOCKEDSo	: BLOKLANAN SIDE OUT
WPOINTSSo	: SAYI KAZANILAN SIDE OUT
TOTALBp	: TOPLAM BREAK POINT
ERRORBp	: HATALI BREAK POINT
BLOCKEDBp	: BLOKLANAN BREAK POINT
WPOINTS Bp	: SAYI KAZANILAN BREAK POINT
TOTALBlock	: TOPLAM BLOK
POSITIVEBlock	: OLUMLU BLOK
NEGATIVEBlock	: OLUMSUZ BLOK
ERRORBlock	: HATALI BLOK
WPOINTSBlock	: SAYI KAZANILAN BLOK

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1. Takımların Maç Sayısı ve Kazanma/Kaybetme Durumlarına Göre Dağılımı.....	44
Tablo 4.2. Bağımsız Değişken Puanlarına Ait Betimsel İstatistikler	45
Tablo 4.3. Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki ve Çoklu Bağlantı	46
Tablo 4.4. Grup İstatistikleri	47
Tablo 4.5. Fonksiyonların Özdeğerleri.....	47
Tablo 4.6. Wilks' Lambda İstatistikleri.....	48
Tablo 4.7. Wilks' Lambda Grup Ortalamalarının Eşitlik Testi.....	49
Tablo 4.8. Standartlaştırılmış Kanonik Diskriminant Fonksiyonu Katsayıları	50
Tablo 4.9. Yapı Matrisi Katsayıları.....	50
Tablo 4.10. Sınıflandırma Sonuçları	51
Tablo 4.11. Set Kazanma ile Diğer Değişkenlerin İlişkisi	52

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1. ABCD Algoritmasının Giriş Değişkenleri İçin GUI Prototipi	32
Şekil 2.2. Her Rotasyon İçin Diğer Takımın Pasörünün Dağılımı	33
Şekil 3.1. Data Volley 4	39
Şekil 3.2 Data Volley 4	39



ÖZET
ERKEK VOLEYBOLUNDA SET KAZANMAYI VE KAYBETMEYİ
BELİRLEYEN DEĞİŞKENLER

Bu çalışmanın yapılma amacı, 2022-2023 Türkiye Voleybol Federasyonu Efeler Ligi voleybol takımlarının sezon boyunca sergiledikleri performansı set bazında analiz etmek ve set kazanmaya etki eden ana değişkenleri belirlemektir.

Çalışmada 2022-2023 sezonu Türkiye Erkekler Voleybol Efeler Liginde mücadele eden 14 takımın birbirleriyle karşılaştıkları 169 müsabaka analiz edilmiştir. Normal sezon boyunca oynanan müsabakalar çalışmaya dahil edilirken, sezon sonrasında oynanan play-off müsabakaları çalışmanın dışında tutulmuştur. Müsabakalardaki tüm setlerin verileri toplanmış sadece beşinci setler, set bitiş sayısının diğer setlerden farklı olması sebebiyle çalışma dışında bırakılmıştır.

Bu müsabakalara ait elde edilen veriler Data Volley Professional 4.0 istatistik yazılımı kullanılarak müsabakalar esnasında toplanmıştır. Bu veriler SPSS 21.0 paket programı kullanılarak istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Çalışmada bağımlı değişken “set sonucu (kazanan/kaybeden)” kategorik ve ikiden fazla kategoriye sahip olduğundan set sonucunu belirlemek amacıyla diskriminant (fonksiyon) analizinden yararlanılmıştır.

Araştırmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde set kazanmanın en önemli belirleyicilerinin BLOCKEDSo, WPOINTSBp, ERRORSo, WPOINTServe, LPOINTSReception, WPOINTSBblock değişkenleri olduğu bulunmuştur.

Çalışma sonucunda diskriminant analizde kullanılmayan değişkenler için seti kazanan ve kaybeden takımlar arasındaki farka da bakılmıştır. Set kazanan takımın WPOINTS, TOTALServe, WPOINTSAttack, TOTALBlock puanları, seti kaybeden takımın puanına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir. Set kaybeden takımın LPOINTS, TOTALReception, TOTALAttack, ERRORAttack, BLOCKEDAttack,

TOTALSo puanları, seti kazanan takımın puanına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Anahtar kelimler: *Voleybol, Maç Analizi, Diskriminant Analiz*



ABSTRACT

VARIABLES DETERMINING WINNING AND LOSING A SET IN MEN'S VOLLEYBALL

The aim of this study is to analyze the performance of the 2022-2023 Turkish Volleyball Federation Efeler League volleyball teams on a set-by-set basis and to determine the main variables affecting set winning.

In the study, 169 competitions of 14 teams competing in the Turkish Men's Volleyball Efeler League in the 2022-2023 season were analyzed. Only the competitions played during the regular season were included in the study, while play-off competitions were excluded. The data of all sets in the competitions were collected and only the fifth sets were excluded from the study due to the fact that the set ending number was different from the other sets.

The data of the competitions were collected during the competitions using Data Volley Professional 4.0 statistical software. These data were statistically analyzed using SPSS 21.0 package program. Since the dependent variable "set result (winning/losing)" is categorical and has more than two categories, discriminant (function) analysis was used to determine the set result.

When the results of the study are evaluated in general, it is found that the most important determinants of set winning are BLOCKEDSo, WPOINTSBp, ERRORSo, WPOINTSServe, LPOINTSReception, WPOINTSBblock variables.

As a result of the study, the difference between the teams that won and lost the set was also examined for the variables were not used in the discriminant analysis. The WPOINTS, TOTALServe, WPOINTSAttack, TOTALBlock scores of the team that wins the set are significantly higher than the scores of the team that loses the set. The LPOINTS, TOTALReception, TOTALAttack, ERRORAttack, BLOCKEDAttack, TOTALSo scores of the team that loses a set are significantly higher than the scores of the team that wins the set. **Keywords:** *Volleyball, Match Analysis, Discriminant Analysis*

1. GİRİŞ

Yüzyılı aşkın bir süre önce “mintonette” adı ile William G. Morgan tarafından tasarlanarak oynanmaya başlanan voleybol günümüzde dünyada ve ülkemizde en popüler sporlar arasına girmiş bulunmaktadır (Koçyiğit & Bayıroğlu, 2023; Silva et al., 2016). Topun yere temas etmeden havada kalması esasına dayanarak oynanan voleybol en teknik sporlar arasında gösterilmektedir. Voleybol oyunun amacı, topu filenin üzerinden göndererek rakip takımın oyun alanında yere değmesini sağlamak ve rakip takımın da aynı amaca ulaşmasını önlemektir (FIVB, 2017).

Voleybol oyunu genel yapısı itibariyle içerisinde sıçrama, smaç, blok vb. anaerobik güç barındıran ancak müsabaka ya da antrenman süresi göz önüne alındığında aerobik güç gerektiren bir spor dalıdır. Voleybol müsabakası kazanılan sayı ve set ile oynandığı için herhangi bir süresi yoktur ancak bir müsabaka erkek voleybolunda ortalama 90 dakika ile 120 dakika, kadın voleybolunda ortalama 90 dakika ile 180 dakika arasında değişmektedir (Gürsoy, 2018). Müsabaka esnasında sıçrama hareketlerinin dışında; hızlanma, yavaşlama, çabukluk, hareketlilik, yön değiştirme, dayanıklılık, kuvvet gibi öğeler de yer almaktadır. Voleybol oyununda en yüksek düzeyde başarı sağlamak için bahsi geçen hareketlerin tümünde oyuncuların gerekli fiziksel ve fizyolojik şartlara sahip olmaları ve bilimsel antrenman metotları ile çalışarak bu özelliklerini geliştirmeleri gerekmektedir (Erdem, 2023). Ancak modern voleybolda üst düzey performans göstermek için sadece fiziksel ve fizyolojik özellikler yeterli değildir. Saha içerisinde gerekli olan teknik ve taktik aksiyonlarında en üst seviyede uygulanması gerekmektedir (Güneş & Akarçeşme, 2020).

Günümüz voleybolunda en yüksek seviye performansa ulaşabilmek profesyonel takımların ana hedefi olmuştur. Voleybol sporunun doğru teknik ile uygulanması sporcunun ve takımının performansında atışa neden olacaktır. Bu sebeple bilimsel antrenman metotları doğrultusunda oyuncunun ve takımın performansının objektif ölçümü, değerlendirmesi, analizi ve işlenmesi gerekmektedir. Objektif ölçümler, değerlendirmeler ve yorumlamalar ile yapılan performans tanısı üst düzey takımların bilimsel antrenmanı için vazgeçilmezdir. Performans tanısına antrenmanlarda yapılacak performans testleri ile, laboratuvarında yapılan özel testler ile ve müsabakalarda yapılan maç analizleri ile ulaşılabilir.

(Baacke, 2008; Dirier, 2019). Önceleri gözlem ve alınan notlar ile başlayan analizler ile objektif ve doğru veriler toplanmıştır (Franks & Hughes, 2016). Zamanla ve teknolojik yeniliklerden de faydalanılarak çok daha büyük bir gelişmeler kat edilmiştir. Günümüzde analizler genel olarak özel yazılmış istatistik programlarının görüntüleri ile desteklenmesi yoluyla yapılmaktadır. Bu programlar ile antrenman ya da müsabaka esnasında anlık veya geçmişe yönelik her aksiyonun analizi yapılabilmektedir. Bu analizler takım, pozisyon, oyun içindeki spesifik bir durum ya da oyuncu özelinde yapılabilmektedir (Yurdakul & Yazıcı, 2023; Nugroho et al., 2023). Uluslararası anlamda bu amaçla kullanılan bir yazılım olan Data Volley, İtalyan Data Project firması tarafından geliştirilmiştir. Türkiye Voleybol Federasyonu da 2008-2009 sezonundan beri bu programı kullanmakta ve Efeler ya da Sultanlar liginde oynanan her maçın istatistiği ev sahibi takımda istatistikten sorumlu antrenör tarafından federasyona gönderilmekte ve istatistikler kayıt altına alınmaktadır (Çaylı, 2016).

Her spor branşında olduğu gibi voleybolda da performansın antrenmanlar ve müsabakalar esnasında analiz edilmesi, yapılan doğru ve yanlış uygulamaların belirlenmesi önemlidir. Objektif geribildirimlerin alınması, eksiklerin görülmesi, kullanılan teknik ve taktik eylemlerin daha doğru uygulanmasına fayda sağlamaktadır. Bununla birlikte rakip takımların performanslarının irdelenmesi ve maçlarda uygulanacak stratejiler konusunda da hazırlık yapmaktır. Bir diğer önemli kriter de müsabaka esnasındaki gerekliliklerin belirlenmesi, buna uygun olarak antrenman yapılması, antrenmanlarda yapılan çalışmaların veya egzersizlerin o müsabaka için uygun olup olmadığının belirlenmesidir (Gürkan ve ark., 2017). Bu amaçla literatürde voleybol branşına özgü teknik değişkenlere ve performansa ait yapılmış birçok çalışma yer almaktadır.

2020-2021 sezonu Erkekler Axa Sigorta Efeler Liginde oynanan 240 müsabakanın istatistiksel analizi yapılmıştır. Lig sıralaması ile galibiyet ve mağlubiyetin maç içi değişkenler ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda başarı ile ace, side-out yüzdeleri ile pozitif yönlü çok güçlü anlamlı ilişki bulunurken, transition hücum yüzdeleri break-point hücum yüzdeleri, set başına yapılan blok sayıları ve maç başına alınan sayı ile başarı arasında pozitif yönlü güçlü ilişki bulunmuştur (Yurdakul & Yazıcı, 2023). 2014 FIVB Voleybol Erkekler Dünya Şampiyonasında takımların şampiyona sıralaması ile maç içerisindeki değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Side-out, break-point, toplam servis, servis sayısı, atak sayısı, blok sayısı, servis karşılama hatası gibi değişkenlerin şampiyona sonundaki

sıralama ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir (Gürsoy, 2018). Erkek voleybolcularda 2018 – 2019 sezonunda maç içi teknik değişkenlerin başarı ile ilişkilendirildiği çalışmada analiz edilen 13 değişkenden maç başına düşen manşet hatası ile başarı arasında yüksek ilişki bulunurken ($r=0,836$) yine maç başına düşen blok sayısı ortalamasında ($r=0,81$) yüksek seviyede anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Dirier, 2019). Şentuna'nın (2002) kadın ve erkek voleybolcularda yaptığı çalışmada maç içi değişkenlerin hücum ve savunma performansına etkileri incelenmiştir. Değişkenlerin set kazanma ve kaybetmeye göre sınıflandırılması sonucunda erkeklerde 76 değişkenden 24 tanesinin sonuca etki ettiği ifade edilmiştir. Bu değişkenler içerisinde toplan hücum sayısı, toplam servis sayısı, toplam top kaybı, blok gibi değişkenler yer almaktadır. 2008 Pekin olimpiyat oyunlarını inceleyen bir başka çalışmada, oynanan 19 maçın galibiyete etki eden değişkenlerinin analiz edilmiş; hücum etkinliği ile başarı arasında anlamlı yüksek ilişki ($r=0,817$), break-point başarı arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunurken ($r= - 0,917$), side-out ve başarı arasında da yine negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r= - 0,720$) (İşgüzar, 2011). 2010 yılındaki Erkekler Dünya şampiyonasında oynanan 24 maçın analizi sonucunda servis sayısı, manşet hatası ve blok hatası değişkenlerinin maç sonucundaki kazanma ve kaybetmeyi ayırttığı bulunmuştur (Silva et al., 2014).

Yukarıda yapılmış çalışmalar incelendiğinde, literatürde ulusal ve uluslararası turnuvalarda maç içi performans verilerinin toplandığı birçok çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalarda lig veya turnuva sıralaması, maç kazanma-kaybetme vb birçok değişken ile maç içi teknik değişkenlerin incelendiği görülmektedir. Literatürde yer alan çalışmalarda set kazanma ve kaybetmeye etki eden teknik değişkenler ile ilgili sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bunun dışında voleybol maçlarının özellikle 5.sete uzayan karşılaşmalarda setin bitme sayısının diğer setlerden farklı olması sebebiyle tie-break setlerinin bu değerlendirmelere dahil edilip edilmediğiyle ilgili yeterli bilgi verilmediği görülmüştür. Bütün bu koşullar incelendiğinde, bu çalışmada maçların tie-break setleri dahil edilmeden kalan bütün setlerde sergilenen teknik performans değişkenlerinin o seti kazanma ve kaybetme durumunu nasıl ayırttığı belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2. LİTERATÜR TARAMASI ve GENEL BİLGİLER

Bu bölümde araştırmayı oluşturan kuramsal temellere ilgili literatür ile birlikte yer verilmiştir.

2.1. Voleybol

Voleybol, bir file ile bölünmüş bir oyun sahasında iki takım tarafından oynanan bir spordur. Oyunun çok yönlülüğünü herkese sunmak için belirli koşullar için farklı sürümler mevcuttur. Oyunun ana amacı, topun rakibin sahasında yere temas etmesi için filenin üzerinden göndermek ve rakibin aynı çabayı göstermesini engellemektir. Takımın top ile oynamak için blok temasına ek olarak üç vuruşu vardır. Top, file üzerinden rakip sahaya vurulan bir servisle oyuna sokulur. Ralli, top oyun sahasına yere düşene, “dışarıya” çıkana veya bir takım hata yapana kadar devam eder. Voleybolda ralli kazanan takım bir puan alır (Ralli Puan Sistemi). Karşıllayan takım bir ralli kazandığında, bir puan ve servis atma hakkı kazanır ve oyuncularını saat yönünde bir pozisyon döndürür (FIVB, 2023a).

Voleybolda altışar oyuncudan oluşan her takım, organize kurallara göre diğer takımın sahasında topu yere düşürerek sayı kazanmaya çalışır. Voleybol, yüksek yoğunlukta kısa süreli periyotlarla (yani 3-9 sn) oynanan ve sayılar arasındaki duraklamalar sırasında toparlanma dönemleri ile karakterize edilen bir takım sporudur. Voleybolcular tarafından gerçekleştirilen eylemler oyun pozisyonlarına göre farklılık gösterse de yaygın hareketler arasında hızlanma ve yavaşlama, yön değiştirme, sıçrama, top atma, top vurma ve çok yönlü hareketler yer alır (Chahal et al., 2023).

Voleybol hem erkekler hem de kadınlar tarafından oynanan ve hızlı gelişen bir takım sporudur. Tüm dünyada hızla popüler hale gelmiştir ve hala popülerliği artmaktadır.

2.1.1. Voleybolun Tarihi Gelişimi

William G. Morgan (1895) tarafından icat edilen ve ABD’nin Massachusetts eyaletindeki Holyoke kentinde YMCA spor salonunda ilk gösterisi gerçekleştirilen voleybol Massachusetts’teki Springfield Koleji ve Chicago’daki George Williams

Koleji tarafından edilmiş kısa sürede ABD geneline yayılmıştır. Voleybol, badminton oyununa benzerliğinden dolayı başlangıçta “mintonette” olarak adlandırıldı.

Kanada ise 1900 yılında voleybol oyununu benimseyen ilk yabancı ülke olmuştur. Daha sonraki yıllarda Filipinler (1910) Çin (1908), Japonya (1908), Burma ve Hindistan, Meksika başta olmak üzere Güney Amerika ülkeleri, Avrupa ve Afrika ülkelerinde benimsenmesiyle dünya çapına en sevilen oyunlardan biri olmuştur. Voleybol 1964 yılında Tokyo Yaz Olimpiyat Oyunları resmi programına, plaj voleybolu ise Atlanta Yaz Olimpiyatları resmi programına 1996 yılında dahil edildi. Voleybol günümüzde beş büyük uluslararası spordan biri olup 220 ülkenin üye olduğu Uluslararası Voleybol Federasyonu (FIVB), dünyanın en büyük uluslararası spor federasyonlarından birisi olmuştur (FIVB, 2023b).

Olimpiyat Oyunları programlarına 1964 yılında dahil edilen voleybol oyunu için 1949 yılından beri milli takımlar düzeyinde dünya şampiyonaları düzenlenmektedir. Voleybol oyununun ilk resmi kuralları 1897 yılında Holsted tarafından geliştirilmiştir. Kurallar resmi olarak 1946’da tam olarak tanıtıldı, ancak 1951’de Marsilya’daki FIVB Kongresi tarafından onaylandı. Holsted tarafından geliştirilen ve rehber niteliğindeki kurallar sonraki yıllarda değişikliğe uğramış olup ilk kurallar incelendiğinde sahanın büyüklüğü, filenin yüksekliği, topun ağırlığı, oyuncu değişiminde sınır olmaması ve sahanın sağ dış kısmında bulunan 1x1 metre kare şeklindeki bir yerden oyuncuların sahaya girmesi daha sonra farklı şekillerde düzenlenmiştir. Voleybol oyun kuralları, saha, file ve top ölçüleri günümüze kadar birçok kez değiştirilerek son halini almıştır (Yusupovich, 2023).

Voleybol şu anda dünyanın en popüler ve en çok oynana sporlarından biri haline gelmiştir. Voleybol sporu, oyuncular arasında fiziksel temas olmamasını hedeflediğinden sakatlanmanın daha az olması beklenmektedir. Bununla birlikte çoğu voleybolcu, voleybol oyununun temel fonksiyonlarını gerçekleştirmek için gerekli olan yüksek yoğunluklu hareketler nedeniyle sakatlanma yaşayabilmektedir. Geçmişten farklı olarak, çağdaş voleybol çok daha sert ve hızlı hale gelmiştir. Son yıllarda hem oyunun kurallarında hem de antrenman sürecinde, fiziksel, taktik veya teknik düzeyde belirgin bir evrim gösteren voleybol sporu giderek daha fazla performans gerektirmektedir (Alves da Silva & Gadelha da Almeida, 2017).

2.1.2. Voleybolun Yapısı

Voleybol, basit becerilerden oluşan karmaşık bir oyundur. Örneğin, bir hücum aksiyonunda top filenin üstünden smaçlanır ve smaçörden defans oyuncusuna gitmesi bir saniyeden daha kısa sürer. Bu, defans oyuncusunun gelen topun açısını değerlendirmesi, topa nasıl defans yapacağına karar vermesi ve göz açıp kapayıncaya kadar pozisyonunu alarak top ile temasını ne şekilde yapacağını ayarlaması gerektiği anlamına gelir. Voleybol topun sürekli hareket ettiği ve topun asla tutulmadığı bir oyundur. Bir takım, filenin kendi tarafında topa üç kez dokunabilir. Ana teknikler, manşet pas (önkollarla yapılan bir pas), parmak pas (ellerle yapılan bir üstten pas) ve smaçtır (üstten hücum vuruşu). Bunların yanı sıra topu oyuna sokmak için servis vuruşu ve rakip takımın smaç vuruşunu engellemeye yönelik yapılan blok hareketi vardır. Oyuncuların kendi sahalarında yapacağı bir blok, plaj voleybolunda üç dokunuştan biri olarak sayılır ancak voleybolda topa üç kez vurma sınırı dışında tutulur (FIVB, 2023a).

Yapı itibarıyla voleybol oyunu aşağıdaki genel kurallar çerçevesinde oynanır (FIVB, 2023a):

- Bir voleybol takımında sahada altı oyuncu vardır ve her bir oyuncu, takımları rakipten her servis kazandığında saat yönünde bir pozisyon dönmek zorundadır. Sadece ön pozisyonlarındaki üç oyuncu zıplayarak smaç vurabilir veya blok yapabilir. Arka saha oyuncuları, ancak sahanın ön ve arka kısmını ayıran üç metrelik çizgi olarak da bilinen hücum çizgisinin arkasından sıçarlarsa topa filenin üzerinden vurabilirler. 1998'den beri voleybol yeni bir puanlama sistemi kullanıyor. Takımlar, hangi takımın servis attığına bakılmaksızın her rallide (Ralli Puan Sistemi) bir sayı alır. Eskiden, bir takım ancak kendisi servis atıyorsa sayı kazanabilirdi.

- Maçlar beş set üzerinden oynanır. İlk dört set 25 sayı üzerinden, son set ise 15 sayı üzerinden oynanır. Bir takım bir seti iki sayı farkla kazanmalıdır. Tavan sayı yoktur, bu nedenle takımlardan biri iki sayılık bir avantaj elde edene kadar set devam eder.

- FIVB 1998 yılında “libero” adı verilen yeni bir uzman oyuncu rolü başlattı. Bu oyuncu, takımın geri kalanından farklı renkte bir forma giyer ve takımdaki herhangi bir oyuncu ile arka sahada değiştirilebilir. Libero servis atamaz, topu filenin üzerinden hücum amaçlı rakip sahaya geçiremez veya ön hat pozisyonlarına dönemez. Ancak servis karşılama ve arka saha savunmasında takım için önemli bir rol oynar. Bir

liberonun bir oyuncu yerine geçmesi ile başka bir oyuncu için sahaya geri dönmesi arasında en az bir sayı oynanmalıdır, bu nedenle tüm oyun boyunca sahada olamaz. Arka saha savunmasına ekstra bir boyut katan Libero, takımların servis karşılaşmalarını geliştirip, oyun içerisindeki rallileri uzatarak voleybolun gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır.

2.1.3. Voleybolda Kullanılan Teknikler

Voleybol teknik anlamda oynanması en zor sporlardan birisidir. Topun yerle temas etmemesini yani topun havada kalmasını amaçlamaktadır çünkü yerle temas eden her top hata sayılmaktadır. Ayrıca voleybol oyunu kendi içerisinde sistematik bir eylemler sırasına sahiptir. Oyunun başlaması, topun karşılanması, oyunun kurulması ve topun karşı tarafa geri gönderilmesi esasına dayanır. Bu eylem sırasını gerçekleştirmek içinde belirli teknikler uygulanması gerekmektedir.

2.1.3.1. Servis

Rekabetçi bir oyun olan voleybolda servis, oyunu kazanma üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Voleybol maçını kazanmanın anahtarlarından biri iyi servis atma yeteneğidir. Servis tekniği voleybol oyunlarında çok önemli bir role sahiptir. Bir takımdaki oyuncular iyi servis atabiliyorsa, takım hemen sayı kazanabilir veya rakibin servis karşılaşmasını bozarak rahat oyun kurmasını engelleyebilir, böylece takım ralliye devam edebilir. Servis, voleybolda takımın yaptığı ilk ataktır. Voleybolda servis float (yüzen) servis ve smaç servis gibi birkaç türe ayrılır. Uluslararası voleybol müsabakalarında, birçok elit oyuncu bu iki servis tekniğini kullanır (Arif & Sujarwo, 2021).

Voleybolun kendine özgü özellikleri, oyun eylemlerinin birbiriyle ilişkili olduğunu ima eder. Servis dışında, her eylem bir önceki eylemden etkilenir ve tüm eylemler sonraki eylemleri etkiler. Servis, doğrudan sayı kazanılmasına izin veren bir eylem olduğu için, hücum ve blok eylemlerindeki başarı ile en yüksek korelasyona sahiptir. Manşet alma, pas ve defans, genellikle doğrudan puanların elde edilmesine izin vermeyen aracı bağlantı eylemleridir. Bu tür ara eylemleri etkili bir şekilde gerçekleştirme becerisine sahip olmayan takımların genellikle setleri kaybetme olasılığı daha yüksektir (Gonzalez-Silva et al., 2020).

2.1.3.2. Blok

Bloklama (engelleme) bir maçın sonucu üzerinde büyük etkiye sahiptir. Antrenörler, hücum puanları kazanmak için genellikle sporcularının güçlü, hızlı ve yüksek olmalarına ihtiyaç duydukları gibi takım savunması için de hızlı, sağlam ve güçlü bir file üstü blok hattı oluşturma ihtiyaç duyarlar. Bu da bloku oyuncunun (engelleycinin) iyi bir teknik uygulayıcı olmasını ve taktiksel anlamda büyük bilgiye sahip olmasını gerektirir (Palao et al., 2004).

Çeşitli alışmalar, blok tekniğinin takımın başarısını ve performansını etkileyen önemli bir eylem olarak görmektedir. Blok tekniğinin oyundaki öneminden yola çıkarak yapılan bazı çalışmalar hareket analizi teknikleri aracılığıyla oyuncuların blok yaparken en sık kullandıkları hareket türleri ve engelleme eylemindeki dikey sıçramanın biyomekanik analizi ele almışlardır. Hareket analizine göre, etkili bir şekilde blok yapmak için oyuncular, file boyunca yan hareketlerle blok bölgesine ulaşmak için mümkün olduğunca az zaman kullanmalarına ve iyi bir dikey sıçrama ile bitirmelerine izin veren tekniği uygulamalıdır. Hava aşamasında, verimli bir blok oluşturmak için, topla temasın zamanlamasının ayarlanması ve buna göre şıçranması, sıçrama başladıktan sonra file üzerinde ellerin karşı sahaya sokulması ve topun yönünü kesmek için uygun şekilde aılandırılması önemli olan konulardır. Bu hareketlerin uygulanma hızı da blok eyleminin gerçekleştirilmesi için çok önemlidir. (Hernandez-Hernandez, et al., 2020).

Blok tekniğinin etkinliği için belirleyici olan konular başlangıçtan topla temasa kadar geçen süre, ellerin aılanması ve file üzerinden rakip sahaya penetrasyonu, bloğun uçuş aşamasında fileye göre vücut pozisyonu ve sıçramanın yüksekliği sayılabilir. Ayrıca ellerin file düzlemine göre penetrasyonu ve aılandırması, file üzerinde etkili bir yüzey oluşturmak ve topun geri tepmesini kontrol etmek için belirleyicidir. Buna göre vücudun fileye göre “ndeliği” ve pelvis ve omuzların mümkün olduğunca fileye “paralel” olması önemli bir faktör olarak kabul edilir (Lobietti, 2009).

Voleybolda, özellikle de müsabakalarda iyi bir performans elde etmek için esas olan sayı kazanılmasını sağlayan tekniklerin geliştirilmesidir. Bu nedenle antrenman planlamasının önemli bir parçası, oyuncuların teknik kapasitesini geliştirmenin yollarını aramaktır. Ayrıca blok oyuncularının iyi bir teknik uygulayıcı olması ve bireysel taktik üzerinde büyük kontrole sahip olması gerekir. Karar verme, hareket hızı

ve sıçrama kapasitesi gibi değişkenler performans ve başarının temel unsurlarıdır (Hernandez-Hernandez et al., 2020).

2.1.3.3. Paslaşma

Voleybol oyununun başarısının ana anahtarlarından biri paslaşmaktır. Voleybol oynarken, oyuncuların doğru bir şekilde pas verebilmeleri gerekir, bu da yukarıdan veya aşağıdan pas vererek yapılabilir. Paslaşmadaki başarısızlık bir voleybol müsabakasında başarısız sonuçlara sebebiyet verebilir. Daha iyi bir başarı seviyesi elde etmek için çoğu oyuncu, özellikle bir pasör için en iyi pası vermek durumundadır (Utami et al., 2022).

Voleybolda uygulanan birkaç temel pas tekniği vardır, bunlardan biri alttan pastır. Kol altından pas (manşet pas), bir oyuncunun topu belirli bir yere veya takım arkadaşına yönlendirmek için bir veya iki eliyle gerçekleştirdiği bir paslaşma tekniğidir (Lolowang, 2022).

Voleybolda baş üstü pas hem pas vermek hem de hücum oyuncuları için topu ayarlamak açısından önemli bir beceridir. İlgili hareket dizisi için ince motor kontrolü gereklidir. Üstten pas yaparken oyuncuların topun mesafesini ve yönünü kontrol etmesi gerekir. Bu faktörler duruma göre çok kısa sürede değişebilir. Voleybolda topu tutarak oynamak yasak olduğundan üstten pas, “yakalama ve fırlatma” eylemlerini gerektirmez, teknik bir “itme” hareketi olarak belirtilebilir. Her ne kadar üstten pas yüksek derecede güç gerektirmese de hem müsabakalarda hem de antrenmanlarda birçok kez tekrarlandığından pasın mümkün olduğu kadar verimli uygulanması gerekir. Pas konusunda uzman bir pozisyon olan pasörlerin performans seviyesi ne kadar yüksek olursa hücum oyuncularının performansı da o kadar iyi olacaktır (Ozawa et al., 2021).

Baş üstü pasları iyi yapabilmek için birkaç şeye dikkat etmek gerekir. Topa parmağın iç kısmıyla dokunmak, başparmak ve diğer dört parmakla topu durdurmak ve itmek. Sırt ve dirsekler, başparmaklar ve parmaklarla topu tutmak için yanlara doğru bükülür, parmaklar ve bilek uzatılmış olarak topu yukarı iter. Temel pas tekniği dikkate alınmazsa, bir pas hatası olacak ve pasın doğruluk seviyesini etkileyecektir (Satria, 2019).

Hücum eylemlerinin ana taktik unsurları, pasların yönü ve gerçekleştirilme hızıdır. Pasörün rolü neredeyse antrenörünki kadar önemlidir ve oyun içinde

gerçekleşen topa dokunuşların üçte biri pasör üzerinden oynandığı için takımın en önemli oyuncusu olarak kabul edilir. Pasörün teknik, taktik ve psikolojik olmak üzere üç ana görevi vardır. Bunlar ayrı ayrı detaylı olarak ele alınırsa, teknik görevlerin en önemli kısmı hücum paslarının performansısıdır. Pasör bu göreviyle, savunmacıların ve smaçörlerin sahadaki faaliyetlerini birbirine bağlar. Pasör ayrıca iyi bloklama, servis atma ve savunma becerilerine sahip olmalıdır. Buna ek olarak, pasör gerektiğinde başarılı bir şekilde uygulayabileceği aldatma hareketleri konusunda da yetenekli olmalıdır. Pasörün teknik becerileri kadar taktiksel becerileri de oyunu etkiler. Pasörün sahada öngörülemezlik ve taktik beceri çeşitliliğine sahip olması beklenmektedir. Top servis karşılayan veya defans oyuncusundan iyi ve rahat bir şekilde pasöre ulaşırsa hücum daha etkili hale gelir, bu da pasörün en az iki smaçör seçmesine ve hücum pası için topu aktarmasına olanak tanır (Stamm et al., 2023).

2.1.3.4. Atak (Hücum)

Bir voleybol karşılaşmasının sayı alma aşaması genellikle rakipten gelen servisi karşılama ve rakip hücumuna yapılan defansın ardından gelen ataklardan oluşur. Bu iki bileşen, yeni ve daha ayrıntılı bilgilere erişim sağlamak için farklılaştırılmıştır (toplam atak sayısı = side out + break point). Nispeten basit olan voleybol oyununda, servis atılan turda rakip hücumu karşılama ve ardından kontra hücumla geçme yani break point yaygın bir popülerlik kazanmış ve izleyiciler tarafından giderek daha fazla kabul görmüştür. Ataklar, oyunda sayı kazanmak için en çok kullanılan ve etkili olan değişkendir. Özellikle kendi servis turunda sayı kazanmak müsabakayı kazanma olasılığını da artacaktır. Bir takım, rakibin servis turunda servis karşıladıktan sonra yapılan hücumlarda yani side-out'larda etkiliyse oyun içinde dengeli bir skor tutabilir. Etkili bir break point (karşı hücum) sonrasında sayı kazanabileceğinden, seti yada maçı kazanma koşullarını sağlamış olacaktır (Szabo et al., 2019).

Voleybol söz konusu olduğunda, hücumun en çok araştırılan becerilerden biri olduğu ve hücumun etkisinin fark yaratan belirleyici faktörlerinin hızlı pas ile hücum edebilme ve güçlü paralel, çapraz ataklar olduğu gözlemlenmiştir. Oyuna özgü değişkenler analiz edildiğinde, hücumun etkinliğinin pasör ile oyun içinde bulunan farklı pozisyonlardaki hücum oyuncularları arasındaki mesafeye göre farklılık gösterdiği görülmüştür (Rocha et al., 2020).

2.1.3.5. Smaç

Voleybol, dünyada en çok oynanan beş spordan biridir ve smaç, maçın sonucuyla yakından ilişkili olan birincil hücum eylemidir. Smaç, birkaç aşama (koşu, sıçrama, havada bir dizi patlayıcı baş üstü hareket ve bir iniş aşaması) ile karakterize edilen, yüksek koordinasyon gereksinimleri olan voleybolun özel bir becerisidir. Smaç gerçekleştirilmedeki başarı, hareketin ve vuruştan sonraki top hızının bir dizi kinematik değişkeni tarafından yakalanabilen niteliklere bağlıdır. Smaç performansı hakkında yapılan üç boyutlu kinematik çalışmalar, cinsiyet, deneyim düzeyi ve teknik ile ilgili bilgiler sağlamıştır. Bununla birlikte, erkekler ve kadınlar arasındaki teknik farklılıklar ve deneyim düzeyi konusunda görüş birliği olduğunu söylemek mümkün görünmemektedir (Oliveira et al., 2020).

Smaç hareketinde kullanılan teknikler pozisyon, tempo, yönlendirme, omuz-kalça ayırma açısı gibi unsurlarla birlikte başarıyı etkilemektedir. Smaç gerçekleştirmek için iki farklı teknikten söz edilebilir. Birinci stilde kolların sagittal düzlemde ve uçuş aşamasında öne doğru sallandığı smacı vurma aşaması ile karakterize edilen bir tekniktir (geleneksel). Bu teknikte omuzların ileri-yukarı hareketi kalkışta başlatılır ve tam ekstansiyon sağlanana kadar 90° üzerinde devam eder. İkinci teknik her iki üst ekstremitenin yarı dolaşımı ile başlayan yükleme aşaması ile karakterize edilen geri dönüş tekniğidir. Sağ omuz tam fleksiyona ulaşmaz ve tam yatay abdüksiyonu tamamlarken yaklaşık 90°'de durur. Ayrıca, üst ekstremitenin iki segmenti, topa vurmada önce kırbaç benzeri bir desen izleyerek hareket eder (Seminati et al., 2015).

2.1.3.6. Sıçrama ve İniş (Landing)

Voleybolda başarı, birçok fiziksel beceride uzmanlık gerektirir ve performans genellikle oyuncunun hem hücum hem de blok hareketleri sırasında kendilerini havaya itme yeteneğine bağlıdır. Voleybolda bu amaçla kullanılan teknikler servis, smaç ve bloğu içerir. Bir servis veya bir smaç sırasında, oyuncu havaya sıçrar ve topu hızla filenin karşı tarafına doğru geçirmek için sıçramasının en yüksek noktasında topa vurur. Savunmada, ön hattaki oyuncular, hücumu engellemek için sıçrarlar ve ellerini kaldırarak smaca karşı blok yaparlar (Tillman et al., 2004).

Smaç sıçramasında, kalkıştan önce adım atarak elde edilen yatay enerji kalkış hareketini kullanarak dikey enerjiye dönüştürülür ve sıçrama yüksekliği elde edilir.

Sıçrama yüksekliğini etkileyen hareket parametrelerinin, kütle merkezinin maksimum yatay hızı ile ilişkili olduğunu bulunmuştur. Sıçramada optimum kalkış açısı, farklı başlangıç duruşları, teknik antrenman, izokinetik antrenman ve biyomekanik özellikler ile alt ekstremitelerin izokinetik kuvveti arasında ilişki olduğu bilinmektedir. Ayrıca kalça ve ayak bileği kas sisteminin sıçramada önemli etkileri bulunmaktadır (Ikeda et al., 2018).

Smaç sıçrama yüksekliği için temel hususlar, optimize edilmiş yaklaşma ve enerji dönüşümü, güçlü bir karşı harekete izin veren geniş dinamik kol salınımı ve alt ekstremitelerde (özellikle baskın tarafta ayak bileklerinde ve dizlerde) artan hareket aralığı olmak üzere üç başlık altında toplanabilir. Bu hususlar voleybol oyuncularında smaç sıçrama yüksekliğini güçlü bir şekilde belirlediğinden teknik ve kuvvetle ilgili eğitime dahil edilmelidir (Fuchs et al., 2019).

Voleybolda ralli puanı sistemi kuralının getirilmesinden (2000) bu yana, servisler maçın sonucunu belirlemede giderek daha önemli hale gelmiştir. Bir servis sıçramasının başarısını etkileyen çeşitli faktörler vardır. Kalça, göğüs ve omurga eklemlerinin hareketini dengeleyen bir servis sıçraması gerçekleştirilirken karın, omuzlar, kollar ve hareket açıklığının iyi bir şekilde güçlü ve maksimum hıza sahip olması en kritik faktördür (Arif & Sujarwo, 2021).

Smaç, servis ve blokların sadece sıçrama değil, aynı zamanda sıçrama sonrası iniş (landing) dizileri olduğunu düşünmek önemlidir. Özellikle, iniş aşaması, sıçrama sırasında üretilen kinetik enerjinin dağıtılmasını gerektirir. Newton mekaniği, sıçrama yüksekliğindeki artışlara (elit voleybolcularda en yaygın olanı), yaralanmayı önlemek için emilmesi gereken kinetik enerjinin de orantılı bir şekilde artarak eşlik etmesi gerektiğini belirtir. Bu inişler genellikle vücut ağırlığının beş katı büyüklüğünde yer reaksiyon kuvvetlerinin yaratılmasıyla sonuçlanır. Bir maç sırasında ön bölümdeki bir oyuncunun birçok kez sıçrayabileceği ve inebileceği düşünüldüğünde iniş (landing) tekniklerinin geliştirilmesi, bu kuvvetlerin zararlı etkilerini en aza indirecektir (Tillman et al., 2004).

2.1.4. Voleybolda Aranan Özellikler

İnsan yaşamında önemli bir rol oynayan spor, bireylerin zihnini sağlıklı ve taze tutmakta, negatif enerjiyi uzaklaştırıp pozitif enerjinin yerleşmesini sağlamaktadır. Müsabaka sporları, doğası gereği rekabetçidir ve belirli bir yaş grubu için daha uygundur. Bu nedenle, sporcuların çeşitli sporlara yönelme süreci, bireylerin

yeteneklerine ve ilgilerine göre olmalıdır. Uluslararası rekabetçi spor standartlarına ulaşmak için, yapılmakta olan spor branşının her alanında iyi donanımlı olmak gerekir. Bu yüzden her sporcu gibi voleybol oyuncularının da fizyolojik, fiziksel ve psikolojik olarak zinde ve iyi olması gerekmektedir (Upadhyay, 2019).

Voleybol, patlayıcı hareketleri (hem dikey hem de yatay yönlerde) kısa toparlanma dönemleriyle birleştiren yoğun bir anaerobik spordur. Bu nedenle, bir bireyin hareket ve duyu sisteminin mümkün olan en kısa sürede gerilme gösterme yeteneği olarak tanımlanan patlayıcı güç, voleybol sporunda gösterilecek başarılı atletik performansın temel ögesi olarak kabul edilir. Hız ve çeviklik maksimum dayanıklılıkla birleştiğinde, sonuç güçtür. Kas gücü, belirli bir kasın aynı miktarda işi daha kısa sürede veya aynı sürede daha büyük miktarda iş üretmesini sağlar, bu da sprint, zıplama ve hızlı yön değişiklikleri için önemlidir. Yapılan çalışmalar (Peterson ve ark., 2006; Wisløff ve ark., 2004; Sheppard ve ark., 2008), güç ölçümleri ile dikey sıçrama performansı arasında güçlü ilişkiler olduğunu göstermiştir ki bu da gücün dikey sıçrama performansını etkilediğini düşündürmektedir (Silva ve ark., 2019).

Voleybol, teknik ve taktik gereksinimleri olan fiziksel olarak zorlu bir takım sporudur. Bu spor disiplini ağırlıklı olarak anaerobik yollara dayanmaktadır çünkü oyuncular hızlanma, yavaşlama, sıçrama, sık yön değiştirme ve topla hareketler dahil olmak üzere kısa toparlanma dönemleri gerektiren çok sayıda yüksek yoğunluklu efor sarf ederler. Buna ek olarak, voleybolda fiziksel ve teknik becerileri birleştiren hücum, servis, blok vb gibi birçok belirleyici değişken vardır (Kaszuba et al., 2022).

Beden eğitimi ve spor uzmanları tarafından yürütülen çeşitli araştırmalar, sporda yetenek seçimi ve geliştirilmesi için o spora özgü hareketler ile ilişkili belirli yapıların araştırılmasının önemini vurgulamıştır. Bir sporcunun performansına etki eden sayıda faktör vardır. Bu faktörler fiziksel, zihinsel, teknik ve taktikselidir. Bunlar arasında fiziksel yetenekler en önemli faktör olarak görülmektedir. Performans aynı zamanda becerilere, eğitime, motivasyona ve fizyolojik faktörlere de bağlıdır (Taware et al., 2013).

Olimpik bir branş olan voleybol, aerobik ve anaerobik süreçlerin yoğun olduğu, uzun setler oynandığında fiziksel ve psikolojik stres faktörlerinin yaşandığı bir takım sporu olarak tanımlanmıştır. Bir takımın başarılı olabilmesi için sporcuların sağlam bir psikolojik yapıya, takım ruhuna, mükemmel bir teknik ve taktik beceriye sahip olması gerekir. Voleybolcuların fiziksel özelliklerinin, patlayıcı güçlerinin,

kuvvetlerinin, sürat ve sıçrama performanslarının, çevikliklerinin, koordinasyonlarının ve esnekliklerinin iyi olması beklenmektedir (Suna ve ark., 2023).

2.1.4.1. Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler

Sporda yüksek performans seviyesine ulaşmak birçok faktöre bağlıdır. Bunlardan en önemlisi fiziksel uygunluktur. Fiziksel uygunluk, fizyolojik kapasitenin gösterilmesinde en önemli kriterdir. Fiziksel yapı, gerçekleştirilen spora uygun olmadığı sürece performansı tam olarak ortaya koymak mümkün değildir. Takım ve bireysel sporlarda sporcuların fiziksel, fizyolojik ve motorik kapasitelerini gösterebilmeleri için branşlarına uygun fiziki yapıya sahip olmaları gerekmektedir (Bavlı & Topçu, 2021).

Voleybol, antrenörlerin hem savunma hem de hücum yönleriyle takımın becerilerini geliştirmek için elinden gelenin en iyisini yapmasını gerektiren bir takım sporudur. Antrenman programı yapılırken, oyuncuların uyumlu bir şekilde birlikte oynama yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan taktiklere ve uygulamalara önemli miktarda zaman ayrılmalıdır. Bununla birlikte, oyuncuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerini geliştirmek için antrenörler tarafından bireysel bir yaklaşımın benimsenmesi önemlidir. Oyuncular arasında fiziksel ve fizyolojik farklılıklar olabileceği için her oyuncunun fiziksel ve fizyolojik ihtiyaçlarına uygun olacak şekilde özel antrenman programları geliştirilmelidir. Her oyuncunun güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirmek için sezon boyunca fiziksel ve fizyolojik testlerin yapılması önerilmektedir. Bu periyodik testlerin sonuçları daha sonra kondisyon antrenörleri tarafından takip edilmeli ve incelenmelidir. Kondisyon programlarının sporcu için yeterli gelişmeyi sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmeli veya ayarlanması gereken konuların değerlendirilmesi için kullanılmalıdır. Fiziksel ve fizyolojik özelliklerdeki farklılıkları dikkate alan antrenörlerin, oyuncularının farklılıklarını göz önünde bulundurarak genel antrenman programlarının yanında bireysel ek antrenman programları geliştirmelidir (Nikolaidis, et al., 2012).

Voleybol performansına ilişkin yapılan çalışmalarda antropometrik ölçümler yaygın olmakla birlikte araştırmalar arasında çok az ortak nokta vardır. Voleybolculara somatotip belirleme, mezomorfik-endomorf olarak nitelendirme, çok sayıda eklem fleksiyon ve ekstansiyon özelliği ölçme gibi uygulamalar yapılmıştır. Yapılan bazı çalışmalarda antropometrik çevre ölçüleri (omuz, kalça ve uyluk çevreleri) ile servis hızı arasında orta derecede korelasyon olduğu bulguları elde edilmiştir. Hem önkol

hem de omuz çevresi ile izometrik el kavrama kuvveti arasında da güçlü korelasyonlar bulunmuştur. Antropometrik değerlendirmeler arasında ortak nokta olmaması nedeniyle, oyuncularını karşılaştırmak ve tanımlayıcı veriler oluşturmak zordur. İdeal olarak, sporcuların ortak antropometrik ölçümlerini standartlaştırmaya veya en azından dahil etmeye yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Melrose et al., 2007).

Voleybolda servis ve smaç hızlarındaki yeterlilik, takımlar için çok önemlidir. Servis hızı yaş ve deneyim ile ilişkili olsa da yağsız vücut kütlesi, omuz-kalça-uyluk çevresi ve izometrik kavrama kuvveti ile de ilişkilidir. El kavrama kuvveti ile servis hızı arasındaki ilişki, önkol ve el kuvvetinin önemini özetlemektedir. Bu ilişki sporda sadece voleybolda görülmemiştir, çünkü geçmiş araştırmalar el kavrama kuvveti ile beyzbol topu atmak gibi daha yüksek hızlı hareketleri içeren beceriler arasında bir ilişki olduğu bilinmektedir (Melrose et al., 2007).

Voleybolcuların antropometrik özellikleri ve sıçrama becerisi, takımlarının performans açısından başarısında en önemli faktörlerdir. Voleybolda yüksek teknik ve taktik becerilerin yanı sıra, uygun antropometrik özelliklere ve vücut kompozisyonuna ihtiyaç vardır. Voleybol branşında başarılı olmanın, temel motor fonksiyonlardan biri olan dikey sıçramanın güç, hız, esneklik ve düşük vücut yağ oranı ile doğrudan ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Acar & Eler, 2019).

Daha yükseğe sıçrama becerisi aynı zamanda alt ekstremitelerin gücü, omuz kuşağı çevresi ve kemik kütlesini tanımlayan özelliklerle önemli ölçüde ilişkilidir. Bu bulgular, antrenörlerin bir sporcunun somatik yatkınlığına bağlı olarak uygulayacağı bireysel antrenman yöntemlerini belirlemesini sağlayabilir (Pietraszewska et al., 2015).

Voleybolun ayrılmaz parçası olan hız, bir uzvun hareketinin çabukluğudur. Çeviklik, vücudun yönünü verimli ve etkili bir şekilde değiştirme yeteneğidir. Voleybol oyuncusu oyun sırasında bu tür bir harekete ihtiyaç duymaktadır. Patlayıcı güç, hız ve gücün ortak ürünüdür. Bir ya da birkaç kas ünitesinin minimum sürede maksimum kuvvet uygulama yeteneğidir. Bu nedenle, smaç sırasında, oyuncunun smacı daha etkili vurabilmesi için mümkün olduğunca hızlı sıçraması gerekir. Hız, çeviklik, patlayıcı güç, omuz kuvveti ve kas dayanıklılığı gibi fiziksel uygunluk bileşenleri ile voleybol oynama yeteneği arasında anlamlı bir ilişki olduğu kabul edilmektedir (Chahal et al., 2023).

Dikey sıçrama, gövde, kollar ve bacaklardaki birkaç kasın koordinasyonunu gerektiren karmaşık bir harekettir. Bir voleybol maçında her oyuncunun onlarca kez

sıçradığı bilinmektedir. Sıçrama yeteneği voleybolda yüksek performansın temel belirleyici faktörlerinden biri olarak görülmekte veya bir sporcunun performans seviyesinin göstergesi olarak görülmektedir. Kadın ve erkek voleybolcularda dikey sıçrama ile ilgili çalışmalar, daha iyi performans gösteren takımların yüksek dikey sıçramalara sahip oyunculardan oluştuğu sonuçları elde edilmiştir (Tsoukos ve ark., 2018).

Blok ve smaç hareketlerinde çok yükseğe sıçramak bu hareketlerde başarı sağlamak açısından önemlidir. Sıçrama gücü, sporcunun dikeyden mümkün olduğunca uzağa sıçraması ve/veya dikey pozisyonda yükseğe sıçraması olarak tanımlanır. Sıçrama hareketinde alt ekstremitedeki fleksör ve ekstansör kasların etkili olduğu görülmektedir. Voleybolda blok ve smaç hareketlerinde daha başarılı olabilmek için uzun boylu olmak ve yükseğe sıçrama becerisine sahip olmak gerekmektedir. Vücut yağ yüzdesi sıçrama becerisini etkilemektedir (Acar & Eler, 2019).

Voleybolcular tarafından gerçekleştirilen eylemler (hızlanma ve yavaşlama, sıçrama, top atma ve çok yönlü hareketler) oyun pozisyonlarına göre farklılık gösterse de sıçrama performansı, savunma ve hücum eylemleri için en temel fiziksel özellik olarak belirtilmiştir. Gerçekten de çoğu eylem (smaç, blok, servis ve pas) dikey olarak sıçrarken gerçekleştirilir ve doğrudan oyun başarısı ile ilişkilidir (Chahal et al., 2023).

Voleybol gibi bir takım oyununda bir oyuncunun yeteneği büyük ölçüde oyuncuların fiziksel uygunluğuna ve fizyolojik parametrelerine bağlıdır. Voleybol oyuncularında kas dayanıklılığı, patlayıcı güç, VO2 max, vital kapasite, anaerobik güç, çeviklik ve sürat, voleybol oynama becerisi ile yüksek oranda ilişkilidir. Günümüz bilimi, bir oyuncunun optimum fiziksel uygunluğunu ve fizyolojik yapısını belirleme konusunda birçok araştırma yapmaktadır. Bu araştırmalar doğrultusunda sporcu taranması ve seçimi sırasında yapılacak, fiziksel uygunluk ve fizyolojik ölçümler ile sporcu seçimi başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilir (Thangavel & Kuluthungan, 2022).

Voleybolcuların antropometrik ve güç özellikleri incelendiğinde boy uzunluğu ile saha pozisyonları arasında ilişki olduğu, en uzun oyuncuların orta pozisyonda yer aldığı, ardından pasör çaprazları, smaçörler ve pasörlerin geldiği görülmüştür. En kısa oyuncunun ise libero pozisyonunda olduğu bilinmektedir.

2.1.4.2. Psikolojik ve Zihinsel Özellikler

Duygusal zeka, bireylerin kendilerini ve diğer insanların duygularını tanıma, farklı duyguları ayırt etme, onları uygun şekilde anlama, davranışı yönlendirmek için duygusal bilgileri kullanma, mevcut ortama uyum sağlamak için duyguları yönetme veya uygulama yeteneğidir. Duygusal zeka, bir insanın çevresiyle etkileşime girdikten sonra ortaya çıkan, zaman zaman değişebilen iç ve dış bilgi parçacıklarının bir sonucudur. Duygusal zeka, tek bir özelliği veya yeteneği değil, duyguları algılama, anlama ve sınıflandırma gibi farklı akıl yürütme yeteneklerinin bir kombinasyonunu yansıtır (Arıkan, 2019).

Günümüzde voleybol, diğer tüm spor ve oyunlar arasında önemli bir yer tutmaktadır. Katılım, zevk ve aynı zamanda zindelik ve özveri gerektiren, herkes için ideal bir spor olarak kabul edilir. Müsabaka esnasında tüm olasılıkların üstesinden gelmek için en yüksek seviyede fiziksel ve zihinsel özellikler gerektirir. Müsabaka, oyuncuların fiziksel koşulları, zihinsel tutumu, zekası, deneyimi ve becerilerinin mükemmel bir kombinasyonu ile kazanılır (Upadhyay, 2019).

Voleybol maçı yaklaşık kırk beş dakika ile iki saat arasında oynandığı için oyuncular oyun sırasında topa hareketlenmek, smaç için sıçramak ve bloğa gitmek için yüzlerce kez anlık kararlar vermektedir. Bu nedenle oyunu okuyabilme, top hissi, yüksek konsantrasyon, görme ve hareket duyusu, algılama gibi zihinsel özelliklerin geliştirilmesi gerekir. Bu özelliklerin dışında oyuncuların stresle başa çıkabilmeleri, olumsuzlukları tersine çevirebilmeleri, özgüven sahibi olmaları, antrenman için azimli olmaları, iyi oynamaya istekli olmaları ve oyun zekasına sahip olmaları gerekmektedir. Voleybolcuların fiziksel, zihinsel, sosyal ve duygusal iyilik düzeyleri ile performansları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda sağlıklı yaşam düzeyi ile performans arasında pozitif bir ilişki olduğu, fiziksel ve ruhsal iyilik düzeyi yüksek olan sporcuların daha iyi performans gösterdiği bildirilmiştir (Suna ve ark., 2023).

2.1.4.3. Motorik Özellikler

Bugün, bir asırdan fazla bir geçmişe sahip olan voleybol, çok yönlü spor becerileri gerektiren ve sürekli değişen pozisyonları olan karmaşık bir takım oyunudur. Voleybolda top ile oynanma süresinin, doğru ve hızlı oynamanın gerekliliği göz önünde bulundurulduğunda genel kuvvet, dayanıklılık, sürat, çeviklik gibi tüm temel motorik özelliklere sahip olmak gerekir. Diğer yandan hızlı ve ani hareketler, dengeyi

koruma, dikey sıçramalar, yön değiştirme ve hızlı karar verme gibi becerileri uyumlu bir şekilde icra edebilmek ve bütün bunları taktik gereklilikleri de göz önüne alarak gerçekleştirmek gereklidir. Bu nedenle, bu özelliklerin eğitim ve antrenmanlarda birbirleriyle ilişkili olarak çalıştırılması ve geliştirilmesi gerekir (Gl ve ark., 2020).

Antropometrik faktörler, voleybol oyununun özelliğinden dolayı voleybolcuların performansını etkiler. Etkili hücum ve savunma oluşturmak için yeterli güce, çevikliğe, esnekliğe ve hıza ihtiyaç duyulur. Voleybol oyunundaki motor beceriler, tekniği ve taktik stratejileri uygulamak için temel bir hareket becerisi sağlayan en önemli unsurlardandır. Başarılı bir şekilde yükselerek blok yapma, voleybol oyununda kazanan takımların çok önemli bir özelliğidir. Smaç, yükseğe sıçrama ve sert vurma tekniklerinin etkili bir şekilde yerine getirilmesi ile gerçekleşmektedir. Patlayıcılık, eviklik, koordinasyon gibi motor becerilerdeki reaksiyon sresinden etkilenir. Motor beceriler smaç, blok ve servis atma tekniklerinin en iyi şekilde uygulanmasına yardımcı olmaktadır. (Nasuka, 2019).

Voleybol sporu, top ile oynanma süresi ve hızı göz önünde bulundurulduğunda, vücudun tüm bölümlerinin ihtiyaç duyulan patlayıcı kuvvete cevap vermesini gerekli kılar. Motor beceriler, diğer alt sistemlerle (morfolojik, bilişsel, konatif ve sosyolojik) birlikte insanın karmaşık yapısını oluşturan alt sistemlerden sadece biridir. Genel motor beceriler, diğer spor türlerinde de kullanılan motor becerilerdir. Özgül motor yetenekler ise her bir spor dalına özel olarak geliştirilen ve belirli bir eğitimin sonucu olan motor yeteneklerdir. Voleybol oyununda özgül motor beceriler patlayıcı g ve çeviklik, esneklik, vücut koordinasyonu, alternatif hareketlerin hızı, kolların ve bacakların koordinasyonu unsurlarını ifade eder. Uygulanan bazı tekniklerde sporcunun yüksek düzeyde performans göstermesini sağlamak için, sadece teknik-taktik becerilerin mükemmelliği değil, aynı zamanda motor yeteneklerin, patlayıcı gücün, hızın ve çevikliğin de yüksek düzeyde olması beklenir (Ziv & Lidor, 2010).

Motor koordinasyon, harekete dahil olan farklı vücut bölümlerinin serbestlik derecelerini verimli bir şekilde kontrol etme kapasitesi olarak tanımlanabilir. Bu kapasite, yaşam boyunca birçok farklı hedefe yönelik eylemler gerçekleştirmek için gereklidir ve motor becerileri artırmayı amaçlayan etkinliklerle geliştirilebilir. Yaşamın her döneminde olduğu gibi sporda da oyuncuların vücutlarını koordineli bir şekilde hareket ettirmeleri gerekir. Spor branşlarında birçok özel hareket, o spora özgü becerilerden oluşur. Bu nedenle, çocuklar ve ergenler tarafından gösterilen motor koordinasyon düzeyinin yapılan spora özgü becerilerdeki performansla ilişkili olması

beklenmektedir çünkü özel hareket yeteneği, harekete dahil olan vücut bölümlerini verimli bir şekilde kontrol etme kapasitesine bağlıdır. Motor koordinasyon düzeyi ile motor performans arasındaki ilişkinin spora özgü beceriler üzerindeki ilişkisi hakkında az sayıda çalışma olmakla birlikte yapılan yarı deneysel çalışmalar motor koordinasyon düzeyinin motor performansını etkilediği yönündedir (Marinho & Chagas, 2022).

2.2. Performans

Uluslararası Voleybol Kupasındaki 72 maçı yüksek ve düşük dereceli takımlar, kazanan ve kaybeden takımlar arasındaki maçların analiz edildiği çalışmada temel farkların karşı atak sürecinde kullanılan bloklama, hücum karşılama (defans), oyun kurma ve hücum becerilerinden kaynaklandığını belirlenmiştir. Aynı çalışmada, oyunun tüm temellerini ve aşamalarını göz önünde bulundurarak blok ve hücumun takım başarısını belirlemede en önemli beceriler olduğu sonuçları elde edilmiştir (Eom & Schutz, 1992).

Voleybolda antrenmanın evrimi, üst düzey sporcuların özelliklerinin artan homojenliğine yansımıştır. En iyi takımlar ortalama vücut boyu, fiziksel ve teknik performanslar açısından benzerlik gösterdiği için en iyi takımlar arasındaki maçlar genellikle çok dengelidir. Bu yüzden sporcular ve antrenörler için psikolojik destek, diyet kontrolü, taktiksel yönelim ve voleybola özgü becerilerde gösterilen performans gelişimi önem kazanmaktadır. Voleybolda hangi becerilerin zafere en çok katkıda bulunduğunu bilmek önemlidir. Bir voleybol müsabakasında sergilenen farklı beceri performanslarını (servis, blok, hücum, servis karşılama ve savunma) incelerken, en az hata yapan takımın başarılı olma olasılığı en yüksek olan takım olması makul görünmektedir (Silva et al., 2014).

2.2.1. Fiziksel Performans

Voleybol, hız, sıçrama ve yön değişikliklerinin oyunun gerekliliklerinin ayrılmaz bir parçası olduğu, hızlı ve kısa yer değiştirme hareketlerinden oluşan dinamik ve aralıklı bir takım sporudur. Bu gereksinimler, rekabet düzeyine bağlı olarak değişiklik gösteriyor olsa da voleybol müsabakaları sırasında başarılı olmak için gerekli olduklarından sporcuların iyi gelişmiş fiziksel kondisyona sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle, sporcuların müsabaka sezonu öncesinde ve müsabaka

sezonu sırasında iyi gelişmiş fiziksel performans edinmiş olması ve sürdürme kapasitesi, optimum performans için çok önemlidir. Sporcular, hazırlık döneminde geliştirdikleri fiziksel performans özelliklerini yarışma sezonu boyunca daha da geliştirmeyi veya en azından sürdürmeyi amaçlar. Bununla birlikte, artan maç yükü, yorgunluğu tetikleyen hem fizyolojik hem de psikolojik stresleri artırarak oyuncuların fiziksel performans özelliklerinde önemli bir bozulmaya neden olabilir (Ferioli vd., 2018).

Voleybol, müsabaka sırasında tekrar tekrar meydana gelen çeşitli hızlanmalar, sıçramalar (blok ve smaç) ve yüksek yoğunluklu saha hareketleri ile karakterize edilen çok dinamik bir spordur. Bu hareket yapılarını gerçekleştirirken başarılı bir performans göstermek, büyük ölçüde antropometrik ve fiziksel performans (alt ve üst vücut gücü hız, çeviklik) değişkenlerine bağlıdır. Rekabetçi takım sporlarında oyuncular kendi özel pozisyonları için uzmanlaşmıştır. Bu nedenle, takım sporlarında antropometrik ve fiziksel performans değişkenleri üzerine yapılan araştırmalar, belirli pozisyonların özelliklerini dikkate almaktadır (Milic et al., 2017).

Voleybol, bir maç sırasında 250 ila 300 patlayıcı eylem gerektiren çok yönlü hareketlerden oluşan bir spordur. Maç sırasında en çok tekrarlanan teknik eylemler arasında servis atma, pas atma, hücum etme, blok yapma, sıçrama ve top atma yer almaktadır. Bir maç sırasında sıçramaların %77 ile %90 arasındaki bölümü hücum, blok ve servis atma esnasında gerçekleşir. Bu nedenle, öncelikle smaç ve servis atma gibi yüksek yoğunluklu eylemlere odaklanarak voleybolcuların müsabaka sırasındaki fiziksel performanslarının izlenmesi ve fiziksel performansı artıran antrenman programlarının uygulanması gereklidir (Hernandez-Martinez et al., 2023).

2.2.2. Teknik Performans

Tüm antrenörler, oyuncularının teknik verimliliğini artırmak için bir voleybol maçında yer alan becerilerin uygulama kalitesini artırmaya çalışırlar. Bu amaçla, oyunda yer alan çeşitli bireysel ve takım teknik becerilerinin sayısı, kullanımı ve etkinliği hakkında bilgi sağlamak için farklı istatistiksel prosedürler kullanılmaktadır. Bir voleybol maçında yer alan ve sayı kazanılmasını büyük ölçüde belirleyen bu tür becerileri servis, karşılama, pas, hücum, blok, savunma ve karşı atak olarak sıralamak mümkündür (Zetou et al., 2007).

Voleybol, oyuncuların sıçramasını, smaçları engellemesini, kısa ve patlayıcı hareketler yapmasını gerektiren ve nihai olarak sayı kazanmayı amaçlayan ve diğer

takımın bunu yapmasını engellenmek olan ve pozisyon alma stratejilerinin hızlı bir şekilde uygulamasını gerektiren bir takım sporudur. Voleybolda genellikle bir oyun sırasında çoğu sayının üretilmesine yardımcı olan smaç ve servis atma gibi teknikler üzerinde belirleyici olan eylemler, hızlı koşu yaklaşımı, dikey sıçrama ve top vuruşu gibi patlayıcı hareketlerden oluşmaktadır. Smaç ve servis tekniklerine ait performans, bir voleybol maçının sonucunun güçlü belirleyicileri gibi görüldüğünden, bu eylemleri belirleyen fiziksel özellikleri anlamak, onları antrenman programları aracılığıyla geliştirmek önemlidir (Baena-Raya et al., 2021).

Voleybolda servis kullanma gibi servis karşılama da önemli teknikler arasındadır. Servis karşılamanın temel amacı, topu fileye doğru düzgün bir şekilde yönlendirmektir. Servis karşılama performansı için kullanılan iki teknik parmak pas ile karşılama ve manşet pasının ile servis karşılamadır. Her iki teknik arasında seçim yapmak, öncelikle rakibin kullanmış olduğu servisinin yüksekliğine ve hızına bağlıdır. Öte yandan, servis karşılama teknikleri, rakip takımların servis performansına göre değiştirilen bireysel ve takım taktiklerini de içerir. En çok gözlemlenen servis karşılama sistemi, float (yüzen) servisini almaktan sorumlu üç (daha az sıklıkla iki) oyuncunun yanı sıra, smaç servisini karşılamaktan sorumlu üç oyuncudur. Oyuncuların her biri kendi sorumluluk bölgelerini anlamalı, rakibin servisini iyi değerlendirmeli ve yukarıda belirtilenlerin hepsine uygun olarak uygun servis karşılama tekniğini seçmelidir. Farklı oyuncu rolleri göz önüne alındığında, 5-1 sisteminde, servis karşılama libero ve bir veya her iki smaçör tarafından gerçekleştirilir (Resetar et al., 2021).

Smaç şiddeti, rakip takım için oyundaki sürekliliği ve hücum ile savunma aşamaları arasında denge kurulmasını zorlaştırmaktadır. Smaçörlerin hücum ve servis karşılama özelliklerinin yüksek düzeyde olması, hızlı orta hücumunda artışa, takım performansının artmasında, hücumun hızlanmasında ve rakip takımın savunma olanaklarını azaltmada etkilidir. Smaçların gücünü, çeşitliliğini ve belirsizliğini artırmak rakip takım için olumsuzluklara neden olmaktadır. Arka bölgedeki oyuncuların da hücumcu olarak kullanılması ve pasör hücumu, özellikle pasörün arkada olduğu rotasyonlarda tüm smaçör oyuncuların kullanılması hücum performansının artması ve rakip takımın blok defans düzeninin bozulması için önemlidir (Palao et al., 2007).

Bloklama performansı, oyuncuların antropometrik özellikleri (boy, kilo, kanat açıklığı vb.), psikolojik davranışları (tepki süresi) ve rakip takımın smaçörlerinin

becerileriyle doğrudan ilişkilidir. Bloklama performansında en önemli konu ise blok yapan oyuncunun sıçrama yüksekliğidir. Nitekim bloklamada ulaşılan noktanın yüksekliği yeterli bir teknik-taktik uygulamaya izin verir ve bloklama performansını artırır (Adin-Marian & Marilane, 2021).

2.2.3. Taktiksel Performans

Takımların nihai performansı ve başarısında genel olarak oyuncuların oyun becerilerinin kalitesi, taktiksel performans, hücum etkinliği ve blok performansının etkili olduğu kabul edilmektedir. Oyuncuların pozisyonları ile ilgili tahmine dayalı analizlerin ortak paydası, pasörün becerilerinin takımın taktiksel performansındaki temel işlevi yerine getiren karmaşık yapıda olduğu yönündedir. Servis, pas, hücum, servis karşılama ve pasörün ön hat oyuncusu olması maçın nihai sonucunu belirleyen ayırıcı değişkenler olduğunu göstermektedir (Silva et al., 2014).

Voleybol sporunda başarılı olmak, diğer sporlarda da olduğu gibi, becerilerin çeşitliliğinin yanı sıra farklı oyun durumlarında oyunu planlanma, uygun zamanlamayı seçme ve rakip takımın etkisini azaltmak için bunları geliştirmekle ilgilidir. Voleybol oyuncularının becerilerini başarılı bir şekilde uygulaması, bir takımın rakibe kıyasla daha fazla sayı kazanmasına bu da nihai olarak galibiyete yol açar. Voleybol maçı, bir takımın diğer takımın hücumlarını sınırlamak için kullandığı hazırlık planlarına (taktiksel hazırlığa) bağlı olup taktiksel performans seviyesi en önemli başarı faktörlerinden biridir. Taktiksel performansın başarısı, fiziksel ve psikolojik becerilerin çeşitliliğinin yanı sıra oyuncuların motivasyonundan etkilenmektedir (Mohammed, et al., 2020).

Teknik (örneğin, smaç, manşet, servis) ve taktik (örneğin, rakibe karşı avantaj elde etmek için kararlar ve eylemler) performansta, çoğu eylem açık olduğu için algısal-bilişsel beceriler gereklidir. Başka bir deyişle, öngörülemeyen bir ortamda gerçekleşirler ve hareketlerin yürütülmesini tahmin etmeyi zorlaştırırlar. Sporcuların zayıflamış algısal ve motor becerileri, teknik-taktik performansları ve taktiksel davranışları olumsuz yönde etkilemektedir. Antrenman ve spor müsabakalarından önce bilişsel olarak zorlu görevlerden kaçınılmalıdır çünkü bunlar sporcuyu zihinsel yorgunluğa götürebilir ve fiziksel performans (dayanıklılık görevleri) ve teknik ve taktik performansa olumsuz etkiler verebilir (Costa et al., 2022).

2.2.4. Zihinsel Performans

Bugün dünya ve ulusal seviyedeki oyuncuların, müsabakaların gerginliklerine ve stresine dayanması için güç, hız, sınırsız dayanıklılık ve kesinlikle zihinsel ve fiziksel zindelik gerektirir (Upadhyay, 2019).

Voleybol, oyuncuların iyi gelişmiş fiziksel ve fizyolojik kapasiteye, önemli motor kontrol ve bilişsel işlevlere sahip olmalarını gerektiren aralıklı bir takım sporudur. Açık becerili bir spor olarak, spora özgü motor eylemler nispeten dinamik ve değişen bir ortamda gerçekleştirilir, bu da bir voleybol maçı sırasında yüksek algısal-bilişsel gereklilikler gösterir. Son araştırmalarda, takım sporlarında performans gösteren üst düzey sporcularda, üst düzey olmayan sporculara göre daha üstün genel bilişsel işlevlere dair kanıtlar bulunmuştur. Elit oyuncuların sporcu olmayan kontrollerden daha iyi bilişsel işlevler sergilediği voleybol oyuncularında da benzer sonuçlar göstermiştir (Alves et al., 2013).

Sporda zihinsel işlevler, özellikle algısal-bilişsel gerekliliklerin yüksek olduğu takım sporlarında performansın önemli bir bileşeni olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, sporcuların yeteneklerini tam olarak tanımlayabilmek için hem fiziksel hem de motor performansın, temel bilişsel işlevlerle bir kombinasyonu düşünülmelidir. Nitekim bilişsel testlerin kümülatif puanı ile motor testlerin kümülatif puanı arasında pozitif ilişki olduğuna yönelik bulgular bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle motor ve bilişsel becerilerin yakın etkileşimi desteklenmeli, sporcuların atletik gelişiminde fiziksel ve bilişsel alanlar arasında bir bağlantı olduğu dikkate alınmalıdır. Daha geniş bir bakış açısıyla, saha temelli bir performans bağlamının yanı sıra, fiziksel aktiviteye katılan sporcuların sağlığı, olgunlaşması, sosyal etkileşimleri, aktif yaşam tarzı, bilişsel uygunluğu, fiziksel uygunluk ve motor beceriler dahil olmak üzere tüm alanlar birbiriyle bağlantılıdır (Trecroci et al., 2021).

2.3. Sporda Performans Analizi

Takım sporu performansı, bireysel ve takım halinde fiziksel, teknik-taktik ve psikolojik kapasitelerin entegrasyonuna bağlıdır. Antrenmanın amacı bireysel, atletik ve takım performansını arttırmaktır. Bu artışı elde etmek için bu süreç boyunca ulaşılması gereken hedefler belirlemek gerekir. Belirlenecek hedefler, sporun özelliklerini, mücadele edilecek rakibin seviyesini veya sporcuları odak noktasına almalıdır. Bu bireysel ve takım hedeflerinin doğru bir şekilde belirlenmesi için,

rekabetin gereklilikleri de dikkate alınmalıdır. Hedef belirleyerek antrenman programını hazırlayıp uygulama ve takım performansını artırmada takımın ve diğer takımların çeşitli unsurlardan oluşan performans göstergelerine ihtiyaç duyulmaktadır (Palao et al., 2009).

Teknik ve taktik antrenman becerisini geliştirmek ve hızlı tempolu, rekabetçi mücadeleye uyum sağlamak için teoriyi pratikle birleştirmek ve mevcut kaynakları kullanmak gerekmektedir. Antrenman pratiğinde ve maçlarda sürekli olarak problemler bulunur, çözümleri aranmaktadır. En etkili antrenman yöntemlerini bulmak ve sporcuların antrenman verimliliğini artırmak için en uygun teknik, taktiklerin arayışına girilmelidir. Problemleri tespit etmek, uygun yöntem ve tekniklerin belirlenerek çözülebilmesi için öncelikle antrenman ve maçlarda, takım ve oyuncuların performansının doğru analiz edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Jiang & Zhao, 2022).

Günümüzde diğer spor dallarında olduğu gibi voleybolda da oyunun ötesine geçen çeşitli analizler, performans sporlarında zorunlu bir konu haline gelmiştir. Spor branşlarına özgü analiz etme ihtiyacı artmakta ve bu analizlerin büyük çoğunluğu fiziksel ve teknik becerileri geliştirmeyi hedeflemektedir.

2.4. Voleybolda Performans Analizi

Voleybol, dünyanın en popüler sporlarından biri haline gelmiştir. Gücün, çevikliğin yanı sıra hızın da oyunudur. Bu oyunda fiziksel uygunluk çok önemlidir. Bu nedenle, fiziksel sağlıkla ilgili hususlar oyuncuların performansında çok önemli bir rol oynamaktadır (Taware et al., 2013). Voleybol, hızlı ve patlayıcı hareketlerin gerçekleştirilmesini içeren bir file sporudur. Voleybol oyunu, oyuncuların yüksek düzeyde güce, fiziksel uygunluğa ve teknik becerilere sahip olmasını gerektirir. Voleybolda performans, antropometri, dikey sıçrama performansı ve voleybol becerilerinin etkinliği ile bağlantılıdır. Voleybol, pozisyon olarak birbirlerinden farklı oyuncuların yapması gereken eylemlerle ilgili yüksek düzeyde uzmanlık gerektiren bir spordur. Örneğin rotasyon kuralı, oyuncuların her ralliye sahanın hangi bölgesinde başlaması gerektiğini ve fileye yakın 3 metrelik alanın içinden bir atak yapıp yapamayacaklarını (ön hücum) belirler. Bu kural dahilinde oyuncuların hangi rotasyonda ne şekilde hareket edeceklerini bilmeleri gerekmektedir. (Lima et al., 2019).

Voleybol (plaj voleybolu da dahil olmak üzere) sürekli olarak büyümekte ve voleybolu geliştirmek, oyuncuların performansını artırmak için çeşitli çalışmalar devam etmektedir. Voleybol ile ilgili çeşitli çalışmalar arasında, antrenmanda robot teknolojisinin kullanımı, hücum, servis karşılama ve servis atmadaki verimlilik ve antrenman etkisinin ölçülmesi, çeşitli teknik yeteneklerin geliştirilmesi yer almaktadır. Voleybolcuların performansı dayanıklılık, esneklik ve güç gibi parametreler tarafından belirlenmektedir. Ayrıca, voleybol becerilerini geliştirmek için çeşitli antrenman modelleri de geliştirilmiştir. Bu nedenle, voleybolda oyuncuların performans ve becerilerinin ölçülmesi gereklidir (Alnedral et al., 2020).

Voleybol, takım sporlarının geri kalanından farklıdır, oyunun döngüsel ve sıralı bir modeli vardır. Oyun içerisindeki bu eylemlerin sırasını bulmak mümkündür (servis karşılama, pas, hücum gibi). Amaç rakibin bu eylem sırasını gerçekleştirmesini önlemektir. Rakiplerine bunu yaptırmamaya çalışırken kendi takımındaki diziyi bozmamak için de gerekli oyun bilgisine ve kontrole sahip olunması gerekmektedir. Literatürde, bu eylem dizilerini oluşturan becerilerin bir kısmının diğerlerinden daha fazla veya daha az önemli olduğu varsayımında bulunan çalışmalar bulunmaktadır. Servis karşılama ve bloklamanın, performans ile en yüksek korelasyona sahip olduğu, takım başarısının belirlenmesinde en önemli değişkenlerin blok ve smaçlar olduğu, side-out ve smaçların maç kazanmada en önemli etkenler olduğu farklı çalışmalarda ortaya konulmuştur (Palao et al., 2004).

Performans analizi karmaşık ve multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Voleybolda performansı ölçmek için, ölçme araçlarını tasarlamak ve doğrulamak gerekmektedir. Kısacası salon voleybolunda uygulanan teknik ve taktik eylemlerine (yani top temaslarını) uygun olması gerekmektedir. Tasarımdaki farklı süreçler, doğrulama türleri ve güvenilirlik testinden oluşan karma yöntemler, ölçme araçlarının geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Gözlemsel araçların güvenilirliğinin geliştirilmesi, doğrulanması ve test edilmesine önem verilmeli ve voleybol eylemlerinin (servis, karşılama, oyun kurma, hücum, blok ve defans) yürütülme şeklini tanımlama yeteneğine sahip olmalıdır. Voleybolda performans analizi için kullanılan gözlemsel ölçme araçlarının çoğu, top teması olmadan oyuncular ve takım hakkında bilgi kaydedememektedir. Ayrıca gözlemcilerin uygun bir şekilde eğitilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Salon voleybolu, diğer takım sporlarında olduğu gibi, dinamik bir sistem olarak çalışır. Bu nedenle, performansı ölçecek ölçme araçlarının, oyuncuların eylemlerini etkileyebilecek tüm faktörlerin toplanmasını mümkün kılmasa da

antrenörlerin ve araştırmacıların oyunu, takımları ve oyuncuları izlemesine, analiz etmesine ve karar vermesine olanak tanıyan bilgiler sağlayabilmelidir (Rodriguez-Ruiz ve ark., 2011).

Voleybolda kazanma veya kaybetmeye ilişkin çeşitli istatistiksel analizler kullanan birçok araştırma teknik performansın önemini ele almıştır. Servis ve servis karşılama, bloklama, hücum en önemli teknik performans kriterleri olarak gösterilmiştir. Servisi karşılamadan sonra yapılan hücum (side-out) yüzdesindeki artışın başarıda en yüksek etkiye sahip olduğu da öne sürülmektedir. Diğer yandan oyuncuların (özellikle pasörün) kalitesinin hücumun sonucuna yardımcı olan veya kısıtlayan belirleyici bir unsur olduğunun göz ardı edilmemesi gerektiği de ifade edilmektedir (Lima et al., 2019).

Voleybol maçlarında, uygulanan tekniklerin istatistiksel verileri aracılığıyla bilgi elde edilebilir. Bilimsel matematiksel analizlere dayalı olarak, maçların kazanılması ve kaybedilmesinin nesnel nedenleri bulunabilir. Maçlarda ve antrenmanlarda var olan problemler bulunabilir, böylece problemlerin çözümüne yönelik yöntem ve yaklaşımlar ortaya konulabilir. Voleybolun sürekli olarak gelişmesine paralel olarak modern bilim ve teknolojiye gelişmektedir. Bu gelişmelerden faydalanmak, rekabet seviyesini ileriye taşımak ve daha iyi sonuçlar elde etmek için zorunluluk haline gelmiştir (Li, 2022).

Performansın analizi ve voleybol becerilerinin geliştirilmesi için kullanılan az sayıdaki ölçme aracı çeşitli voleybol becerilerini (pas, manşet pası ve servis vb.) ölçmeyi amaçlamaktadır. Geçerli ve güvenilir bir test aracı olmadan, bir oyuncunun performansına etki eden fiziksel-fizyolojik becerilerinin ölçülmesi zor olduğundan ileri düzey oyuncular için uygun beceri test araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Alnedral et al., 2020).

2.4.1. Teknik Analiz

Takımın teknik ve taktik seviyesinin değerlendirilmesi, esas olarak voleybolun teknik ve taktik seviyesini yansıtan göstergelerin uygulama etkisinin analizi ile sağlanır. Maç sürecinde teknik ve taktik göstergelerin istatistik ve veri işleme, ileriye dönük hazırlık ve bilimsel eğitim için en doğru bilgi kaynağıdır. Maçtan önce, antrenörler ve karar vericiler, takımın daha önceden sergilediği teknik ve taktik performansı istatistiksel verilere göre analiz edebilirler. Takımın oyun yöntemlerini

belirleyebilirler, takım bünyesinde bulunan sporcuların durumunu anlayarak ve rakip takımları analiz ederek hazırlık sürecini yönetebilirler. (Jiang et al., 2021).

Teknik-taktik eylemlerin analizi, belirli bir turnuva, müsabaka veya antrenman esnasında, oyuncuların ve takımların teknik-taktik eylemlerinin etkinliği hakkında hızlı bilgi edinmeyi, oyun sırasında gerçekleşen hatalara hızlı bir şekilde yanıt vermeyi ve bunları hem antrenmanlar sırasında hem de doğrudan müsabakalar esnasında düzeltmeyi sağlar (Doroshenko, 2014).

Voleybolda teknik analiz maç sırasında kullanılan tekniklerin etkinliğinin belirlenmesinde yardımcı olmaktadır. Bu nedenle öncelikle hangi tekniğin, nasıl daha etkin olacağına ilişkin kritik konuların belirlenmesi önem kazanmaktadır.

2.4.2. Taktik Analizi

Voleybolun temel özelliklerinden biri, beceriler ile becerilerin yerine getirilmesini ifade eden performans arasındaki yoğun ilişkidir. Voleybol maçındaki taktiksel analiz, voleybolun teknik-taktik performans düzeyini anlamak için yararlı bir araç olarak bilinir. Başka bir deyişle, taktiksel analiz, profesyonel ve elit oyuncuların önemli özelliklerini belirlemek için temel faktördür ve ayrıca oyuncuları taktiksel olarak tahmin etme imkanı sağlar (Fatahi et al., 2020).

Analiz uzmanları maçlarda, voleybolcuların teknik uygulama etkisini değerlendirmek, boşluğu ve eksikliği bulmak, daha sonra bu boşluk ve eksikliklerin nedenlerini yargılamak, çözüm için referans sağlamak, teknik eylem ve taktikleri geliştirmek için bilimsel yöntemleri kullanır. Kullanılan bilimsel yöntemler bütünlük, hiyerarşi ve benzerlik gibi sistematik özelliklerden oluşan bir yapıya sahiptir (Li, 2022).

2.4.3. Fiziksel-Fizyolojik Analiz

Voleybolcuların maç performansını yükseltmek amacı ile yapılan antrenman programlarının geliştirilmesi için voleybol antrenörlerin, kuvvet antrenörlerin ve voleybol oyuncusu ile çalışan diğer profesyonellerin (örneğin, atletik antrenörler, fizyoterapistler ve doktorlar) sporla ilgili bilimsel yöntemleri kullanmaları gerekmektedir. Fiziksel özellikler (örneğin, boy, vücut kütlesi ve yağsız kütle), fizyolojik özellikler (örneğin, aerobik profil, güç, dikey sıçrama yeteneği ve çeviklik ve hız) ve saha içi verilerin (örneğin, kalp atış hızı ve kan laktat seviyesi) analizinden

elde edilen sonuçlar, voleybolcular için özel olarak geliştirilmiş güç ve kondisyon programlarında etkili bir şekilde yararlanılabilir (Lidor & Ziv, 2010).

Spor aktiviteleri performansın doğası ve oyunun gerekleri nedeniyle çeşitli yönlerden benzerlik ve farklılıklar göstermekte olup her spor dalında performansı yükseltecek kendine özgü yönlerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle takımların antrenman ve maçları gözlemlemeli, bilimsel çalışmalar, araştırmalar ve kaynaklar incelenerek en uygun antrenman metotları uygulanmalıdır. Voleybol antrenörleri fiziksel ve fizyolojik kapasitenin, hücum ve savunmada gerekli olan becerilerin daha doğru bir şekilde gerçekleştirmesine katkıda bulunduğu gerçeğini dikkate almadığında takım performansı olumsuz yönde etkilenebilir (Alawadi & Armoot, 2023).

2.5. Voleybolda Maç Analizi

Maç analizi, spor müsabakalarında sportif başarıya etki eden öğeleri daha iyi anlamak için çok önemli bir rol üstlenmiştir. Antrenörler rekabetin bir gereği olarak her zaman takımlarının performanslarını optimize etmekle ilgilenmişlerdir. Performansın optimize edilebilmesi, performans göstergelerinin izlenmesini gerekli kıldığından birçok bilimsel araştırma performans göstergelerinin analizi ile ilgilenmiştir (Silva et al., 2016). Maç analizi, teknik ve taktik antrenmanlarını yapılandırmak için önemlidir. Voleybolda bu husus çok önemlidir çünkü maç analizi maç sırasında ve sonrasında antrenöre takım veya rakip hakkında yol gösterir. Bu nedenle, maç analizi, antrenörün müsabaka sırasında daha iyi performans elde etmek amacıyla voleybol maçını incelemesi için çok önemli bir araçtır (Marques Junior & Arruda, 2017).

Topla oynanan spor oyunlarında maç analizinin ilk olarak 1910 yılında Fullerton tarafından beyzbolda yapıldığı bilinmektedir. Fullerton beyzbol maçında top atışlarının ve sopa ile vurulan topların başarıdaki etkisini incelemiştir. Messermith ve Corey (1931) basketbolcuların kat ettiği mesafeyi, Messermith ve Fay (1932), Super Bowl (Amerikan futbolu) maçında kat edilen mesafeyi araştırmışlardır. Garganta 1930-1944) yılları arasında basketbolda kat edilen mesafeyi inceleyen çalışmalar yayınlamıştır. Topla oynanan spor oyunları için yapılan çalışmalarda genel olarak fiziksel, fizyolojik, efor üzerinde durmakla birlikte teknik ve taktik yönleri analiz eden çok fazla çalışma bulunmamaktadır (Marquez Junior, 2021).

Voleybolda performans göstergelerinin değerlendirilmesi, antrenörlerin ve oyuncuların oyunu etkileyen ana faktörleri anlamaları için önemli bir konudur. Bu göstergeler, oyun bilgisini artırma, karar verme ve hata kontrolü yapma ve becerileri geliştirmek için yapılması gereken antrenman konusunda yardımcı olur. Sportif performans çalışmalarında notasyonel analiz ve bilgisayarlı sistemlerin kullanımı en yaygın yöntemler arasındadır (Pena et al., 2013).

Voleybolda maç analizi belirli oyun eylemlerinde takım performansını anlamak için genel ve bireysel referansların oluşturulması ve taktiklerin belirlenmesi konularında olumlu katkı sağlamaktadır (Martins et al., 2021).

Müsabakalarda uygulanması planlanan oyun modelinin yapısı voleybolun aşamalarını, temel voleybol durumlarını, setleri ve taktikleri içerir ancak bunların verimliliği aynı zamanda rakip takımın seviyesine ve stratejisine de bağlıdır. Yapılan bir çalışmada Voinea et al. (2020) galibiyet veya yenilgi üç faktöre bağlamıştır. Birinci faktör servis, blok, pas ve hücum; ikinci faktör pas, hücum, blok ve karşılama iken bu yapılarıdaki eylemlerin etkinliği de galibiyet ve yenilgiyi belirlemektedir. Bu çalışmaya göre galibiyet veya yenilgi analizindeki bir diğer faktör ise takım müsabakalarından elde edilen verilerin işlenmesi için modern istatistiksel yöntemlerin kullanılması ve bunların yorumlanmasıdır.

Bu amaçla voleybol maçların analizinde serbest gözlem, grafik yöntemi, görüntü kayıtları, istatistiksel müsabaka analizi veya bu yöntemlerden bir veya birkaçının kullanıldığı karma yöntemler kullanılmaktadır.

2.5.1. Serbest Gözlem

Gözlemsel analiz ve serbest gözlem yöntemi, sporda performans analizi için yaratıcı bir yaklaşım olup, uygulayıcıların takım sporlarında bireysel ve takım performansını anlama ihtiyacına cevap vermektedir. Titiz ve esnek bir bilimsel yöntem olarak gözlemsel analiz, spontan davranışların doğal bir bağlamda analiz edilmesini sağlar. Teknolojideki ilerlemeler ve araştırma metodolojisindeki yenilikler, eğitim oturumları ve yarışmalar sırasında ve ayrıca post-hoc yaklaşımlarda verileri yerinde ve gerçek zamanlı olarak gözlemlenme, toplama, analiz etme ve yorumlama süreçlerini kolaylaştırmıştır. Gözlemsel araçların güvenilirliğini ve geçerliliğini ölçme stratejileri, davranışları farklı performans ölçeklerinde algılayabileceğimiz anlamına gelir. Hataları ve veri toplamak için harcanan zamanı azaltan yenilikçi yazılımlar (AMISCO,

VA-Sport, uPATO) ve yeni tekniklerden (kutupsal koordinat analizi, ağ analizi) yararlanılmaktadır (Barreira et al., 2020).

Maç performansının teknik yönlerinin etkili gözlemsel analizi, antrenörlerin tecrübesine göre şekillenen bir yöntem olarak görülmektedir. Diğer yandan antrenörlerdeki görsel arama stratejilerinin temelini oluşturan bilişsel-algısal mekanizmalardaki farklılıklar görsel arama stratejilerinin farklı olmasına neden olmaktadır. Antrenörlerin bakış açısı, sporcu hareketlerinin temel ilkeleriyle ilgili hiyerarşik ve karmaşık bilgi yapıları tarafından desteklenmektedir. Spor performansını etkileyen oyun yönlerinin neler olduğunu anlamayı sağlayan serbest gözlem analizinde eş zamanlı sesli düşünme (concurrent think-aloud - CTA) ve geriye dönük sesli düşünme (retrospective think-aloud - RTA) olmak üzere iki farklı analiz yöntemi kullanılabilir. CTA yönteminde, katılımcılar asıl görev sırasında düşünce süreçlerini sözlü olarak ifade ederken RTA yönteminde katılımcılar görevden hemen sonra düşünce süreçlerini sözlü olarak ifade etmektedir (Mitchell et al., 2020).

Serbest gözlem analizinde kullanılan yöntemlerden olan eş zamanlı ve geriye dönük sesli düşünme yöntemlerinin hangisinin daha iyi olduğuna ilişkin çeşitli görüşler bulunmaktadır. Görsel uyaranlara ilişkin gözlemlerin beyindeki işleme hızı sözlü olarak ifadeye göre daha hızlı olduğundan eş zamanlı sesli düşünme (CTA) kullanıldığında sözel ifadelerin genellikle eksik olduğu iddia edilmektedir. Ayrıca, bilişsel olarak zorlu karmaşık görevleri aynı anda yerine getirirken sözlü olarak ifade etmeye çalışmak, kullanıcının görev performansını ve ilişkili bakış davranışını etkileyebilmektedir. Geriye dönük sesli düşünme yönteminde katılımcıların görevden sonra yüksek sesle düşüncelerinin kaydedilmesi, birincil görevdeki performansındaki bu kesintiyi önlemektedir. Bununla birlikte, birincil görev ile RTA arasındaki zaman gecikmesi nedeniyle, “bellekten ayrıntı kaybı” meydana gelebilir. Bununla birlikte bellekten ayrıntı kaybı, göz izleme teknolojisi ile birleştirildiğinde ortadan kaldırılabılır (Afonso & Mesquita, 2013).

Serbest gözlem yönteminde teknoloji kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Bu amaçla geliştirilen yazılımlardan biri olan VA-Sport yazılımı serbest gözlem analizinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Gonzalez-Silva (2021) çalışmalarında oyun alanının uçlarından birine yerleştirilen kamera ile optimum bir görüş düzlemi sağlayarak oyunu kesintisiz olarak kaydetmiştir. VA-Sports gözlemsel analiz yazılımından yararlandıkları çalışmada gözlemin güvenilirliğini sağlamak için fiziksel aktivite ve spor bilim lisansına sahip üçüncü seviye ulusal voleybol antrenörü olan ve

beş yıllık deneyime sahip ve eğitim almış gözlemciden yararlanmışlardır. Çalışma sonucunda video kaydı ile elde edilen verilerin güvenilirliğinin yüksek düzeyde olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

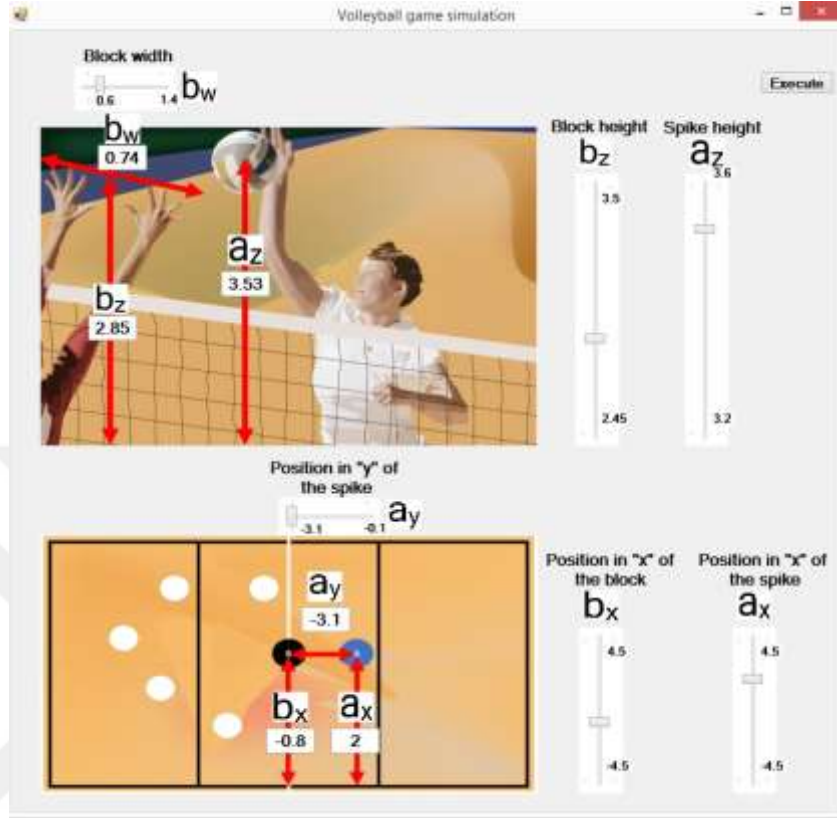
Serbest gözlem yönteminde teknoloji kullanımına örnek diğer bir çalışmada (Mercado-Palomino et al., 2022) ise benzer şekilde VA-Sport yazılımı kullanılmış olup, genişlik ve derinlik kaydedildikten sonra video kaydı yapılmıştır. Toplanan verilerin güvenilirlik analizinde örneklemin %10'u rastgele seçilmiş ve gözlemci içi ve gözlemciler arası güvenilirliğin yüksek düzeyde olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Praça et al. (2019) çalışmalarında halka açık resmi yayın aracılığıyla voleybol maçlarını izleyip kaydederek çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Tüm maçlar öncelikle her takım için kazanma, kaybetme veya beraberlik durumları olmak üzere üç kategoriye ayrılmış, ardından, tüm maçlar, takım arkadaşları arasındaki tüm pasları sayan iki uzman analist tarafından analiz edilmiştir. Her iki analist verilerin %14,28'ini kullanarak 21 günlük bir test-tekrar test protokolünde güvenilirlik içi ve güvenilirlik düzeyleri açısından test edilmiştir. Tüm analizler, araştırmacıların oyundan gelen bilgileri kaydetmesine, komşuluk matrislerini oluşturmaya ve Sosyal Ağ Analizi ölçümlerini analiz etmesine olanak tanıyan Nihai Performans Analiz Aracı – uPATO kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Oyuncular pozisyonlarına göre kodlanıp sadece oyun pozisyonu dikkate alınarak ağırlıklı komşuluk matrisi, pas dizilerine (rakiplerin müdahalesi veya topun kaybı olmadan takım arkadaşları arasındaki pas dizileri) dayalı olarak oluşturulmuştur. Söz konusu çalışma, sosyal ağ analizi (Social Network Analysis – SNA) yaklaşımı kullanarak maç durumunun, oyuncuların ve takımların davranışları üzerindeki etkisini inceleyen ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

2.5.2. Grafik Yöntemi

Voleybol maçlarında istatistiksel analizlerin yalnızca sayısal verilerle gerçekleştirilmesi çıktı ve girdi değişkenlerinin karmaşıklığı ve çoklu bağımlılığı nedeniyle, aralarındaki ilişkiyi temsil edecek bir denklem uydurmayı güçleştirmektedir. Bu durum maç analizlerinde karar vermek için en iyi seçenek arayışını getirmiştir. Girdi değişkenlerinin anlaşılabilir bir şekilde tanıtılabildiği algoritma ile desteklenen (Attack-Block-Court Defense algorithm-the ABCD algorithm) bir grafik kullanıcı arayüzünün (GUI) uygulanması, antrenörün kararını verimli bir şekilde seçmeye veya desteklemeye olanak tanır. Örneğin Şekil 1'deki gibi grafikler oluşturularak giriş verilerine dayanan bir GUI prototipini oluşturmak

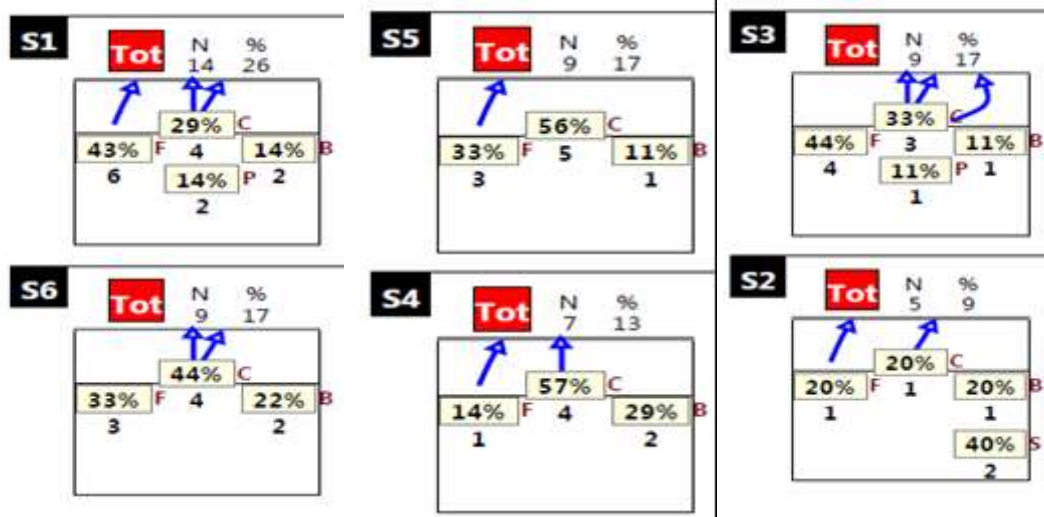
antrenörün ihtiyaçlarına göre giriş değişkenlerinin özel çözümünü vurgulamaktadır. Önerilen GUI, kolay bir görselleştirmede giriş verilerinin değerlerini seçmek için kaydırıcıları kullanır (Cantu-Gonzalez et al., 2022).



Şekil 2.1. ABCD Algoritmasının Giriş Değişkenleri İçin GUI Prototipi

Kaynak: Cantu-Gonzalez et al., (2022)

Grafiksel yöntem, verileri göstermek ve test edilen denekler tarafından elde edilen sonuçlardaki varyasyonun hızlı ve açık bir şekilde görülmesini sağlamak için kullanılmaktadır. Neculai (2020) tarafından yapılan çalışmada “diğer takımın pasör dağılımı”, “diğer takımın smaçörlerinin hücum yönleri”, “diğer takımın blokçuları”, “diğer takımın servisini karşılama” olmak üzere dört analiz kriterinden oluşan grafiksel analiz yöntemi kullanılmıştır. Analize tabi tutulan ilk kriter, bir voleybol takımının başarısında önemli bir rolü olan diğer takımın pasörüdür. Her bir rotasyon için diğer takımın pasörünün dağılımı ve pasör tarafından seçilen kombinasyonda diğer takımın orta blokçusunun çağrıldığı yer ile istatistiksel veriler, video montajları ve grafik analizler çıkarılmıştır. Mavi oklar, ilgili kombinasyonda orta blokçunun pasör tarafından çağrıldığı yeri temsil etmektedir (Şekil 1).



Şekil 2.2. Her Rotasyon İçin Diğer Takımın Pasörünün Dağılımı

Kaynak: Neculai, H., (2020)

2.5.3. Görüntü Kayıtları

Voleybol oyununda görüntü teknolojileri özellikle 1990'dan sonra oldukça yaygınlaşmıştır. Yüksek performansa sahip takımlar için, antrenman, oyuncu ve maç değerlendirmesi ve voleybol oyununu farklı bakış açılarıyla değerlendirmek amacıyla bilgisayarlı yöntemler geliştirilmiştir. Dünyada yaygın olarak kullanılan başlıca programları DataProject, Provoline, Dartfish, Volleystation, Volleystudio gibi yazılımlardır. Her yazılım için bilgisayar operatörü, bilgisayarın klavyesine, farklı oyun becerileri için belirli bir işareti veya işaret kombinasyonunu işaret ederek kodlar atar. Eylem türü (servis atma, karşılama, pas atma, hücum, bloklama ve servis karşılama), becerinin verimliliği, oyuncunun numarası, oyun alanındaki yeri, karşı alandaki eylem yönelimi bilgilerinin girişi yapılır. Programlar, kaydedilen verilerin yorumlanmasıyla her iki takım için tablo ve grafikler oluşturabilir. Programlar, antrenörün gelecek hazırlık dönemlerinde kullanabilmesi için kaydedilebilecek veri tabanları oluşturur. Video kayıtlarını analiz etmek amacıyla toplama sistemi (hız kaydı yapabilen bir HDD kamera) ve büyük bir sabit disk, yüksek performanslı işlemci, iyi bir grafik kartı, ses kartları ve çiplerden oluşan iyi ekipmanlara ihtiyacı vardır (Ioan, 2015).

Görsel geri bildirim antrenörün kendisi tarafından veya bir video-film veya bir model tarafından sağlanmaktadır. En verimli ve yoğun yöntem videodur ve geri bildirim, kaydedilen görüntü aracılığıyla sağlanmaktadır. Antrenmanlarda veya

müsabakalarda elde edilen video kayıtları analiz edilerek sporcuya ait becerileri göstermek için kullanılabilir. Bu tür teknolojilerin (video, kamera vb.) yardımıyla, kayıtlar analiz edilirken veya sporcu kendi becerilerini bağımsız olarak analiz edebilir, beceri öğrenme süreci kolayca pekiştirilebilir. Bu tür bir eğitime antrenörün sözlü geri bildirimi de eklenerek verimli sonuçlar elde edilebilir (Ghorbanzadeh et al., 2017).

2.5.4. Birleştirilmiş Yöntemler

Bir voleybol maçında sayı almak, genellikle bir rallinin sonunda meydana gelen hücum ile gerçekleşir. Takımlar, topa vurmak için en uygun oyuncuyu, hedef konumu ve tekniği belirlemek için belirli taktikler ve stratejiler kullanır. Bu nedenle, bir takımın oyun sırasındaki taktiklerini ve dağılımını anlamak hem antrenörler hem de oyuncular için kritik öneme sahiptir. Oyuncular bu taktikleri ve dağılımları anlayarak bloklama ve savunma stratejilerini buna göre uyarlayabilirler. Taktikleri ve oyun içi analizi yapmak için ayrıntılı ayar kalıpları içeren birden fazla yöntemin kullanıldığı gelişmiş teknik istatistiklere ihtiyaç duyulur (Xia et al., 2023).

Antrenörler ve spor profesyonelleri detaylı teknik ve taktik analiz yapabilmek için istatistiksel ve profesyonel bilgiler edinmek isterler. Spor videolarının hızlı bir şekilde taranmasını, indekslenmesini ve özetlenmesini sağlayan geleneksel etkileşimli video görüntüleme sistemleri gereksinimlerini karşılamakta yetersiz kalabilmektedir. Antrenörler, müsabaka sırasında performansı artırabilmeleri ve taktiksel kurguyu daha iyi uyarlayabilmeleri için taktik kalıplarını ve istatistiksel verileri daha iyi anlamayı tercih etmektedir. Bu amaca ulaşmak için üst düzey takımlar, maç kaydı alma, taktik analizi yapma ve istatistik toplama için konu hakkında uzmanlaşmış personel istihdam etmektedir. Bu nedenle, spor üst seviye voleybol müsabakalarında birleştirilmiş yöntemlerin kullanılması ve bunun otomatik taktik analizi ve istatistik toplama yöntemiyle yapılması daha fazla tercih edilmektedir (Chen et al., 2012).

Birleştirilmiş yöntemlerin temelinde, gözlemciler ve video görüntüleri de dahil olmak üzere farklı türlerdeki bilgileri aynı anda artan miktarlarda ve gerçek zamanlı olarak depolamak ve işlemek için bilgi işlem tekniğinin sunduğu olanaklar vardır. Bu bağlamda birleştirilmiş yöntemler statik veya dinamik görüntüler, ses, metinsel açıklamalar, grafik analiz ve bilgi işlem tekniğini paralel olarak kullanmayı tanımlar. Ayrıca metin ve sayılarla birlikte film, video, müzik gibi medya kaynaklarını aynı anda kullanabilen bir dizi yazılım ve donanım, simülasyonlar ve elektronik iletişim de birlikte kullanılabilir (Sopa & Szabo, 2020).

2.5.5. İstatistiksel Müsabaka Analizi

Takımın performansını etkileyen değişkenlerin belirlenmesi ve boyutlarının incelenmesi için çeşitli gözlem, ölçme ve değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin başında maç analizi gelmektedir. Maç sırasında ve sonrasında takımların değerlendirilmesinde çeşitli analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri olan istatistiksel müsabaka analizi, takım hakkında veri elde etme, verileri kullanma ve yorumlama, hareketleri değerlendirme konusunda birçok bilgi vermektedir (Yapıcı & Solmaz, 2018).

Voleybolda, tüm oyuncuların topla etkileşimleri genellikle kullanılan teknik, uygulama şekli ve etkinlik açısından kaydedilmektedir. Eylemlerin performansı ve eylemlerin müsabaka üzerindeki etkisi ölçülmektedir. Antrenörler bu tür analizleri “oyun istatistikleri” olarak tanımlamaktadır. Bu tür analizler, oyuncuları antrenmanda ve müsabakada objektif olarak değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu sistemin voleybolda kullanımının nerede başladığını belirlemek zor olsa da Coleman, Neville ve Gordon’un (1969) 1968 Olimpiyat Oyunlarında Amerika Birleşik Devletleri milli takımı tarafından kullanılan etkinlik kriterlerinin bir uyarlamasını yayınlaması başlangıç açısından önemli kabul edilmektedir. İlk olarak 1967’de Rod Schall tarafından oluşturulan bu sistem daha sonra Uluslararası Voleybol Federasyonu (FIVB) tarafından tüm müsabakalara uyarlanmış ve düzenli olarak kullanıldığından FIVB sistemi olarak bilinmektedir (Palao et al., 2015).

Voleybol oyunu, performans olgusunun daha derin bir şekilde anlaşılmasını sağlayan bilgisayar sistemleri ve yazılımlarının geliştirilmesiyle birlikte yıllar içinde gelişmiştir. Kullanılan yazılımlar incelendiğinde en sık kullanılan yazılımların Data Volley (%35), VROS (%21) ve VIS (%12) olduğu söylemek mümkün olsa da bazı çalışmalarda (%12) kullanılan yazılım türüne veya teknik gözleme atıfta bulunulmadığı görülmektedir (Silva et al., 2016).

Takımların ve rakiplerinin eylemlerinin incelenmesi (yani maç analizi) voleybolda yaygındır. Voleybolun yapısı (dönüşümlü oyun, takım başına üç temas, tüm oyun eylemleri, vb.), oyuncuların ve takımların top ile temas halinde olan hareketlerinin kolayca izlenmesini sağlar. Antrenörler için bu eylemlerin izlenmesini kolaylaştıran ve maçın videosu ile entegre veri toplama imkanı sunan birçok yazılım (Data Volley, Salerno, Italy vd.) vardır. Söz konusu yazılımlar ayrıca video ve veri

değerlendirmelerini aynı anda gözden geçirme fırsatı sunmaktadır (Palao ve Hernández-Hernández, 2014).

Voleyboldaki performans, kısmen rakiple ilgili ön bilgi edinimi ve buna karşılık olarak gerçekleştirilen eylemler ile belirlenir. Bu eylemler, rakip oyuncuların önceki hareketlerinden yola çıkarak, yapılacak karşı eylemlerin doğru uygulanması ile başarılı sonuçlar gösterebilir. Bu bağlamda, antrenörlerin karar vermelerine yardımcı olan önemli kaynak, voleybolda performansı analiz etmek için tasarlanmış, oyuncuların bir maç veya antrenman sırasında gerçekleştirdiği eylemlerin istatistiksel olarak analiz edilen standart bir koda dönüştürülmesine olanak tanıyan bir hesaplama yazılımı olan Data Volley'dir. Data Volley yazılımından, müsabaka öncesinde rakip takımın hücumunu ve savunmasını analiz etmek için video montajları yapmak ve grafik analiz için de yararlanılmaktadır (Cantu-Gonzalez et al., 2022).

İstatistiksel müsabaka analizi hız, doğruluk, veri kaydetme ve veri azaltma verimliliğinde artışlar sağlar. Oyun kalıplarının daha iyi anlaşılmasını, takımın ve ilgili oyuncuların daha doğru değerlendirilmelerini sağlar. Bilgisayarlı sistemler, kodlamaya, okumaya veya önemli konuları anlamaya gerek kalmadan bilgi üretmek ve değiş tokuş etmek için standartlaştırılmış değerlendirme programları kullanma imkanı sağlamaktadır. İstatistikçiler ve araştırmacıların voleybol maçlarını izlemek ve çok değişkenli analiz yapmak için kullandığı Data Volley programı tüm dünyada birçok ulusal ve profesyonel takım tarafından kullanılmakta ve uzun süredir bu yazılım kullanılarak voleybol araştırmaları yapılmaktadır (Pena et al., 2013).

Data Volley yazılımı dünya çapında çoğu takım tarafından kullanılmaktadır. Maç, set ve oyun periyodları bazında toplam ve ayrıntılı nitel istatistiklere erişim sağlayıp çeşitli veriler sunmaktadır. Bu takımlar, oyunu gözlemleme konusunda deneyime sahip uzman personeller kullanır ve böylece takımlar toplanan bu bilgilerin kalitesini sağlar (Rodriguez-Ruiz et al., 2011).

Ciprian (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada evrensel oyuncu yetiştirmede antrenman modelinin geliştirilmesi amacıyla 2020-2021 Türkiye Voleybol Şampiyonası A1 grubu resmi maçlarında oyuncu hareketlerinin etkinliği DATA VOLLEY yazılımıyla analiz edilmiştir. Çalışmada önerilen programların kullanımının evrensel voleybolculara yönelik antrenman ve müsabaka faaliyeti açısından performansın iyileştirilmesi üzerinde doğrudan etkili olan bir antrenman programına yol açtığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Liu et al. (2023) DATA VOLLEY istatistik yazılımından yararlanarak 2020-2021 Çin voleybol liginde istatistiksel müsabaka analizi gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada söz konusu yazılımın takımların sahadaki teknik ve taktik özelliklerini doğru ve zamanında yansıtabileceği, antrenörlere ve oyunculara oyunun kapsamlı analizini yapmada yardımcı olabileceği sonuçları elde edilmiştir.

Li (2022) tarafından yapılan çalışmada voleybol oyun tekniği ve taktiklerinin analiz sisteminde bilgisayar bilgi teknolojisinin uygulanması incelenmiştir. Çalışmada yazılımın olumlu yönlerine vurgu yapılmakla birlikte eleştirel bir yaklaşım sergilendiği ve bu nedenle önerilerde bulunulduğu görülmektedir. Veri toplama açısından, dünyada voleybol maçlarının popüler bir istatistiksel analiz yazılımı olan Data Volley programının, voleybol maçlarının teknik ve taktik verilerinin toplanmasına katkıda bulunduğu, süreç tabanlı bir betik dili oluşturduğu ifade edilmiştir. Çalışmada yazılımın veri toplama modunun tek olmasının (yalnızca klavye ile) ve komut dosyası açıklama dilinin tasarımının yeterince verimli olmaması eleştirilmiştir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın amacı (erkek voleybolunda set kazanma ve set kaybetmeyi ayırtıran teknik değişkenleri belirleme) doğrultusunda araştırmanın evrenini 2022-2023 Türkiye Erkekler Voleybol Efeler Liginde mücadele eden 14 takımın (Bursa Büyükşehir Belediye, Halkbank, Arkas Spor, Galatasaray, Spor Toto, Fenerbahçe, Ziraat Bankkart, Cizre Belediye, Hatay Büyükşehir Belediye, Develi Belediye, Altekma, Türşad, Hekimoğlu Global Connect Travel, Tokat Belediye Plevne Kulüpleri) birbirleriyle karşılaştıkları 169 müsabaka oluşturmaktadır. Bu müsabakaların tamamı analizlere dahil edildiği için örnekleme yöntemine gerek kalmamıştır. Normal sezon boyunca oynanan müsabakalar çalışmaya dahil edilmiş, play-off müsabakaları çalışmanın dışında tutulmuştur. Müsabakalardaki tüm setlerin verileri toplanmış sadece beşinci setler, set bitiş sayısının diğer setlerden farklı olması sebebiyle çalışma dışında bırakılmıştır.

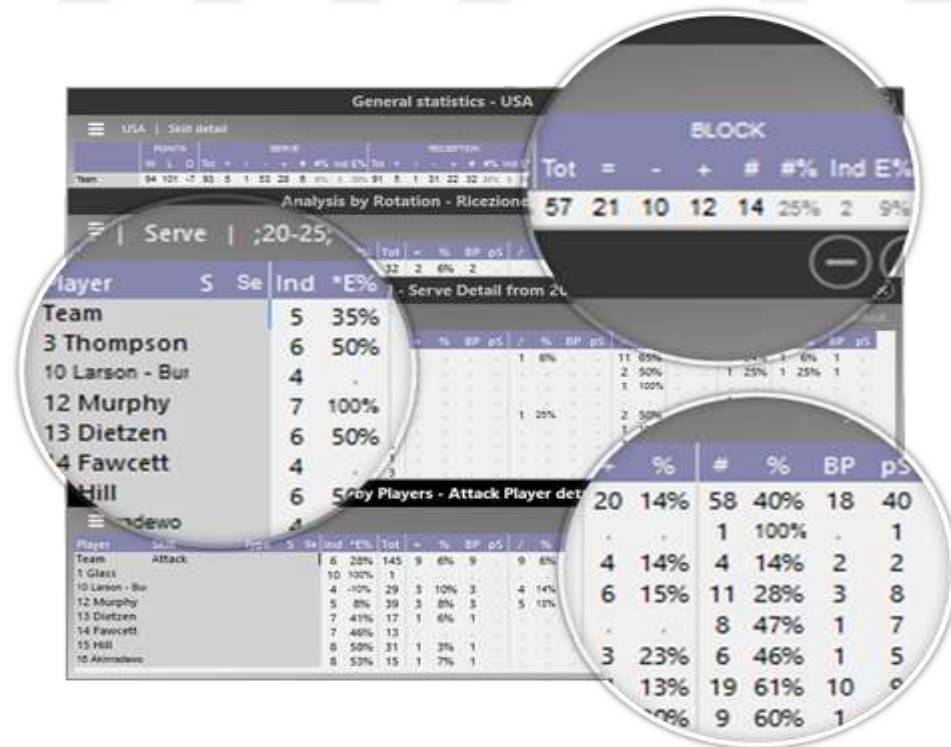
3.2. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Takımların müsabakalardaki teknik performans verileri Türkiye Voleybol Federasyonu'nun (TVF) resmi internet sitesinden elde edilmiştir. Bu bilgiler takım liderleri tarafından TVF'ye bildirilmektedir. Müsabakalara ait bu verilerin toplanması işlemi takımlarda görev alan eğitimli ve yeterliliği yüksek antrenörler tarafından yapılmaktadır. 2022-2023 sezonu Efeler Ligi müsabakalarında oynanan 169 karşılaşmanın istatistiksel analizleri, voleybol branşında uzun süredir hem araştırmalarda hem de uygulamada kullanılan Data Volley Professional 4.0 istatistik yazılımı kullanılarak müsabakalar esnasında toplanmaktadır.



Şekil 3.1. Data Volley 4 analiz programı

Kaynak: www.dataproject.com



Şekil 3.2. Data Volley 4 analiz programı

Kaynak: www.dataproject.com

2022-2023 sezonu Efeler Ligne katılan takımların, ev sahibi oldukları müsabakalarda tutulan istatistiği Türkiye Voleybol Federasyonu ile paylaşması zorunludur. Ayrıca Efeler Ligne katılan takımların oynanan her müsabakadan sonra istatistikleri ve videoyu 24 saat içerisinde video paylaşım programı ile diğer tüm takımlarla paylaşması gerekmektedir. Tüm maçların istatistikleri Microsoft Excel'e aktarılıp bu çalışma dahilinde incelenen değişkenler ile veriler sadeleştirilip, verilerin analizinde kullanılacak istatistiksel metotlara uygun hale getirilmiştir. Bu çalışma Haliç Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 19.06.2023 tarih ve 118 sayılı izni ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında incelenen teknik değişkenler ve açıklamalarına aşağıda yer verilmiştir.

Çalışma Kapsamında Kullanılan Teknik Değişkenler ve Açıklamaları

WPOINTS: Müsabaka esnasında gerçekleşen tüm aksiyonlar sonucunda takımın kazandığı tüm sayıları belirtmek için kullanılmaktadır.

LPOINTS: Müsabaka esnasında gerçekleşen tüm aksiyonlar sonucunda takımın kaybettiği tüm sayıları belirtmek için kullanılmaktadır.

TOTALServe: Müsabaka esnasında takımın kullandığı tüm servisleri belirtmek için kullanılmaktadır.

LPOINTSServe: Müsabaka esnasında takımın kullandığı tüm hatalı servisleri belirtmek için kullanılmaktadır.

WPOINTSServe: Müsabaka esnasında takımın kullandığı tüm sayı olan servisleri belirtmek için kullanılmaktadır.

TOTALReception: Müsabaka esnasında takımın yaptığı tüm servis karşılamaları belirtmek için kullanılmaktadır.

LPOINTSReception: Müsabaka esnasında takımın yaptığı tüm hatalı servis karşılamaları belirtmek için kullanılmaktadır.

POSITIVEReception: Müsabaka esnasında takımın yaptığı tüm olumlu servis karşılamaları belirtmek için kullanılmaktadır. Kullanılan istatistik programında, oyun içerisinde gerçekleşen her hareketin sembol olarak bir karşılığı bulunmaktadır. Data Volley istatistik programında olumlu olarak yapılan servis karşılamalara karşılık

olarak, topun gittiği bölgeye ve topun gidiş şekline göre “#” ve “+” sembolleri kullanılmaktadır. Bu iki sembolün kullanıldığı servis karşılamalar olumlu servis karşılama olarak adlandırılmaktadır.

TOTALAttack: Müsabaka esnasında takımın yaptığı tüm hücumları belirtmek için kullanılmaktadır.

ERRORAttack: Müsabaka esnasında takımın yaptığı tüm hücum hatalarını belirtmek için kullanılmaktadır.

BLOCKEDAttack: Müsabaka esnasında takımın yaptığı hücumların rakip blok sayısı ile sonlandığını belirtmek için kullanılmaktadır.

WPOINTSAttack: Müsabaka esnasında takımın sayı ile sonuçlanan hücumlarını belirtmek için kullanılmaktadır.

TOTALSo: Müsabaka esnasında rakibin servis attığı hücumları belirtmek için kullanılmaktadır.

ERRORSo: Müsabaka esnasında rakibin servis attığı bir turda yapılan hücum hatalarını belirtmek için kullanılmaktadır.

BLOCKEDSo: Müsabaka esnasında rakibin servis attığı bir turda yapılan hücumun rakip takım tarafından bloklandığını belirtmek için kullanılmaktadır.

WPOINTSSo: Müsabaka esnasında rakibin servis attığı bir turda yapılan hücum sayılarını belirtmek için kullanılmaktadır.

TOTALBp: Müsabaka esnasında, servis oyuna sokulduktan sonra rakip takımın hücumuna blok yapılarak ya da savunma ile etkisiz hale getirildikten sonra edilen hücumların tümünü belirtmek için kullanılmaktadır.

ERRORBp: Müsabaka esnasında, servis oyuna sokulduktan sonra rakip takımın hücumuna blok yapılarak ya da savunma ile etkisiz hale getirildikten sonra hücum ederken yapılan hataları belirtmek için kullanılmaktadır.

BLOCKEDBp: Müsabaka esnasında, servis oyuna sokulduktan sonra rakip takımın hücumuna blok yapılarak ya da savunma ile etkisiz hale getirildikten sonra hücum ederken rakip takım tarafından bloklanmayı belirtmek için kullanılmaktadır.

WPOINTSBp: Müsabaka esnasında, servis oyuna sokulduktan sonra rakip takımın hücumuna blok yapılarak ya da savunma ile etkisiz hale getirildikten sonra hücum edilerek alınan sayıların tümünü belirtmek için kullanılmaktadır.

TOTALBlock: Müsabaka esnasında takımın yaptığı tüm blokları belirtmek için kullanılmaktadır.

POSITIVEBlock: Müsabaka esnasında takımın yaptığı tüm olumlu blokları belirtmek için kullanılmaktadır. Kullanılan istatistik programında, oyun içerisinde gerçekleşen her hareketin sembol olarak bir karşılığı bulunmaktadır. Data Volley istatistik programında olumlu olarak yapılan bloklara karşılık olarak, topun yumuşayarak kendi sahamıza geldiği veya topun rakip sahada avantajsız bir şekilde kalıp geri gönderilmesi durumlarında “+” sembolü kullanılmaktadır. Bu sembolün kullanıldığı bloklar, olumlu blok olarak adlandırılmaktadır.

NEGATIVEBlock: Müsabaka esnasında takımın yaptığı tüm olumsuz blokları belirtmek için kullanılmaktadır. Kullanılan istatistik programında, oyun içerisinde gerçekleşen her hareketin sembol olarak bir karşılığı bulunmaktadır. Data Volley istatistik programında olumsuz olarak yapılan bloklara karşılık olarak, topun tekrar oynanabilecek bir şekilde rakip sahada kaldığı durumlarda “!” veya topun kendi sahamızda avantajsız bir şekilde kalıp geri gönderilmesi durumlarında “-” sembolleri kullanılmaktadır. Bu sembollerin kullanıldığı bloklar, olumsuz blok olarak adlandırılmaktadır.

ERRORBlock: Müsabaka esnasında takımın yaptığı tüm blok hatalarını belirtmek için kullanılmaktadır.

WPOINTSBBlock: Müsabaka esnasında takımın yaptığı tüm blok sayılarını belirtmek için kullanılmaktadır.

3.3. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS 21.0 paket programı kullanılmıştır. Çalışmada bağımlı değişken “set sonucu (kazanan / kaybeden)” kategorik ve ikiden fazla kategoriye sahip olduğundan set sonucunu (kazanma (1)- kaybetme (0)) hangi doğruluk düzeyinde sınıflayabildiğini (ayırabildiğini) belirlemek amacıyla

diskriminant (fonksiyon) analizinden yararlanılmıştır. Diskriminant analizinde örneklem büyüklüğü, normal dağılım, varyans-kovaryans matrislerinin homojenliği ve çoklu bağlantı varsayımlarının karşılanması gerekmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 110-111). Bağımsız değişken puanlarının tekli normallik sınamasında çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) katsayıları kullanılmıştır. Sürekli bir değişkenden elde edilen puanların normal dağılım özelliğinde kullanılan çarpıklık katsayısının ± 2 aralığında olması ve basıklığın ± 3 aralığında olması durumunda verilerin normal dağıldığı kabul edilir (Curran ve ark., 1996; Hair ve ark., 2010; Bryne, 2010; Kline, 2016; George ve Mallery, 2010). Çoklu normal dağılım için saçılma diyagramı kullanılabilir. Saçılma diyagramı elips şeklinde olduğunda çoklu normal dağılım sağlanmış olur (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 42). Her gruptaki örneklem büyüklüğünün bağımsız değişken sayısının en az 4 veya 5 katı olması gerekmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 110). Bu çalışmada bağımsız değişken sayısı 25 olduğundan bağımlı değişkenin her grubundaki örneklem büyüklüğün en az 125 olması gerekmektedir. Grupların kovaryans matrislerinin eşit olduğu durumlarda doğrusal, eşit olmadığı durumlarda karesel diskriminant analizi kullanılabilir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 111). Çoklu doğrusal bağlantı için VIF ve tolerans değerleri ve bağımsız değişkenler arasındaki ikili korelasyon katsayıları incelenmiştir. $VIF > 10$ ve tolerans $< 0,20$ olduğunda ve korelasyon katsayısı 0,90 ve üzeri olduğunda bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı problemi olduğu anlaşılmaktadır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 35-36). Diskriminant analizinde kullanılamayan değişkenler ile set sonucu arasındaki ilişkide bağımsız iki örneklem t testinden yararlanılmıştır. Analizlerde güven aralığı %95 ($p < 0,05$) olarak belirlenmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Tablo 4.1’de araştırmaya dahil edilen takımların set sayısı ve kazanma/kaybetme durumları gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Takımların Maç Sayısı ve Kazanma/Kaybetme Durumlarına Göre Dağılımı

Takım	Set Sayısı		Set Oranı (%)		TOPLAM
	Kaz.	Kayb.	Kaz.	Kayb.	
Altekma	22	61	26,5	73,5	83
Arkas Spor	53	34	60,9	39,1	87
Bursa Büyükşehir Belediyesi	49	35	58,3	41,7	84
Cizre Belediyesi	45	45	50,0	50,0	90
Develi Belediyesi	35	51	40,7	59,3	86
Fenerbahçe HDI Sigorta	57	35	62,0	38,0	92
Galatasaray HDI Sigorta	56	39	58,9	41,1	95
Halkbank	70	15	82,4	17,6	85
Hatay Büyükşehir Belediyesi	21	26	44,7	55,3	47
Hekimoğlu Global Connect Trave	29	58	33,3	66,7	87
Spor Toto	37	50	42,5	57,5	87
Tokat Belediye Plevne	9	71	11,3	88,8	82
TÜRŞAD	43	48	47,3	52,7	91
Ziraat Bankkart	64	22	74,4	25,6	86

Tablo 4.1’e göre en fazla set kazanma oranına sahip takım Halkbank, misafir takım olarak en fazla set kaybetme oranına sahip takım Tokat Belediye Plevne olarak tespit edilmiştir. Diskriminant analizi için her gruptaki örneklem büyüklüğünün bağımsız değişken sayısının en az 4 veya 5 katı olması gerektiği ve bağımsız değişken sayısının 25 olduğu dikkate alındığında kazanan (N=289) ve kaybeden (N=301) gruplarının her ikisinde de örneklem büyüklüğün yeterli olduğu görülmektedir.

4.2. Betimsel Bulgular

Tablo 4.2’de bağımsız değişken puanlarına ait betimsel istatistiklerine yer verilmiştir.

Tablo 4.2. Bağımsız Değişken Puanlarına Ait Betimsel İstatistikler

Bağımsız değişken	N	Min.	Maks.	$\bar{X}$	SS	Çarpıklık	Basıklık
WPOINTS	590	6,00	34,00	22,72	3,66	-0,87	0,69
LPOINTS	590	8,00	36,00	22,76	3,77	-0,87	0,93

Tablo 4.2. (Devamı) Bağımsız Değişken Puanlarına Ait Betimsel İstatistikler

Bağımsız değişken	N	Min.	Maks.	$\bar{X}$	SS	Çarpıklık	Basıklık
TOTALServe	590	7,00	35,00	22,69	3,35	-0,83	1,33
LPOINTSServe	590	0,00	9,00	4,11	1,83	0,31	-0,31
WPOINTSServe	590	0,00	7,00	1,35	1,25	0,95	0,90
TOTALReception	590	6,00	31,00	18,52	3,76	-0,70	0,42
LPOINTSReception	590	0,00	7,00	1,34	1,27	1,03	1,01
POSITIVEReception	590	2,00	18,00	9,11	2,90	0,10	-0,34
TOTALAttack	590	10,00	41,00	25,04	5,12	0,07	-0,18
ERRORAttack	590	0,00	9,00	2,02	1,42	0,73	0,70
BLOCKEDAttack	590	0,00	8,00	2,28	1,61	0,66	0,37
WPOINTSAttack	590	4,00	22,00	12,36	3,02	0,13	0,07
TOTALSo	590	5,00	26,00	15,84	3,37	-0,26	0,13
ERRORSo	590	0,00	6,00	1,21	1,07	0,97	1,04
BLOCKEDSo	590	0,00	6,00	1,48	1,26	0,77	0,25
WPOINTSSo	590	2,00	17,00	8,14	2,50	0,37	0,39
TOTALBp	590	0,00	14,00	5,81	2,90	0,40	-0,31
ERRORBp	590	0,00	3,00	0,49	0,68	1,26	1,00
BLOCKEDBp	590	0,00	3,00	0,49	0,70	1,34	1,24
WPOINTS Bp	590	0,00	8,00	2,66	1,70	0,55	0,00
TOTALBlock	590	2,00	27,00	12,08	3,96	0,38	0,13
POSITIVEBlock	590	0,00	9,00	2,36	1,76	0,85	0,55
NEGATIVEBlock	590	0,00	7,00	1,72	1,64	0,98	0,49
ERRORBlock	590	0,00	15,00	5,65	2,38	0,45	0,41
WPOINTSBlock	590	0,00	10,00	2,36	1,64	0,92	1,23

¹: Ölçek puanı hesaplanırken ters kodlanmıştır.

Tablo 4.2’ye göre bağımsız değişkenlere ait puanların tekli normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

4.3. Bağımsız Değişkenlerin Bağımlı Değişkeni (Set Sonucunu) Sınıflama Durumuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.3’te bağımsız değişkenler arasındaki ilişki ve çoklu bağlantı bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 4.3. Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki ve Çoklu Bağlantı

Bağımsız Değişken	T.	VIF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1-WPOINTS	0,027	37,707	1												
2-LPOINTS	0,087	11,519	-0,32**	1											
3-TOTALServe	0,025	39,825	0,98**	-0,23**	1										
4-LPOINTSServe	0,726	1,377	0,06	0,19**	0,08*	1									
5-WPOINTServe	0,558	1,793	0,32**	-0,31**	0,31**	-0,11**	1								
6-TOTALReception	0,052	19,363	-0,31**	0,87**	-0,25**	0,13**	-0,30**	1							
7-LPOINTSReception	0,417	2,397	-0,32**	0,36**	-0,30**	0,04	-0,12**	0,32**	1						
8-POSITIVEReception	0,585	1,708	0,05	0,38**	0,07	0,08	-0,08	0,48**	-0,09*	1					
9-TOTALAttack	0,058	17,157	0,14**	0,42**	0,17**	0,02	-0,13**	0,58**	-0,15**	0,49**	1				
10-ERRORAttack	0,107	9,314	-0,18**	0,32**	-0,16**	-0,08*	0,01	0,32**	-0,01	0,17**	0,32**	1			
11-BLOCKEDAttack	0,095	10,573	-0,31**	0,39**	-0,27**	-0,02	-0,13**	0,39**	0,03	0,21**	0,33**	0,05	1		
12-WPOINTSAttack	0,056	17,795	0,55**	-0,01	0,54**	0,11**	-0,09*	0,22**	-0,20**	0,36**	0,51**	-0,07	-0,14**	1	
13-TOTALSo	0,046	21,718	-0,11**	0,73**	-0,06	0,13**	-0,23**	0,87**	-0,05	0,61**	0,71**	0,34**	0,41**	0,36**	1
14-ERRORSo	0,159	6,287	-0,21**	0,32**	-0,18**	-0,03	-0,07	0,31**	0,04	0,13**	0,17**	0,77**	0,01	-0,07	0,32**
15-BLOCKEDSo	0,117	8,532	-0,34**	0,38**	-0,31**	0,01	-0,14**	0,36**	0,06	0,15**	0,16**	0,02	0,81**	-0,18**	0,37**
16-WPOINTSSo	0,094	10,668	0,30**	0,27**	0,32**	0,16**	-0,12**	0,43**	-0,12**	0,44**	0,32**	0,03	-0,04	0,73**	0,55**
17-TOTALBp	0,119	8,384	0,44**	-0,28**	0,42**	-0,13**	0,08	-0,21**	-0,16**	0,00	0,47**	0,06	0,00	0,4**	-0,13**
18-ERRORBp	0,282	3,550	0,00	0,06	0,00	-0,15**	0,08	0,08	-0,05	0,02	0,21**	0,53**	0,06	-0,01	0,08
19-BLOCKEDBp	0,301	3,318	0,05	0,08*	0,07	-0,03	0,00	0,09*	-0,05	0,15**	0,27**	0,03	0,44**	0,09*	0,14**
20-WPOINTS Bp	0,136	7,360	0,46**	-0,44**	0,43**	-0,08	0,07	-0,35**	-0,17**	-0,10*	0,17**	-0,14**	-0,16**	0,50**	-0,27**
21-TOTALBlock	0,842	1,188	0,34**	0,06	0,36**	-0,24**	0,01	0,07	-0,07	0,09*	0,24**	0,00	-0,14**	0,13**	0,11**
22-POSITIVEBlock	0,893	1,120	0,11**	-0,03	0,11**	-0,11*	0,06	0,03	-0,01	0,01	0,25**	0,06	-0,03	0,15**	0,02
23-NEGATIVEBlock	0,639	1,566	0,17**	-0,01	0,17**	-0,10*	-0,01	0,00	-0,03	0,03	0,18**	0,02	-0,02	0,1*	0,03
24-ERRORBlock	0,414	2,413	0,07	0,31**	0,11**	-0,22**	-0,05	0,25**	-0,02	0,20**	0,15**	0,03	-0,1*	0,1*	0,28**
25-WPOINTSBlock	0,027	37,707	0,42**	-0,26**	0,42**	-0,04	0,04	-0,22**	-0,10*	-0,12**	-0,09*	-0,15**	-0,15**	-0,09*	-0,19**

T.: Tolerans ¹: Ölçek puanı hesaplanırken ters kodlanmıştır.²: Oxford mutluluk ve JAWS ayrı olarak tekrarlanmıştır.

Tablo 4.3'e göre $VIF > 10$ veya $Tolerans < 0,20$ olan 15 değişken tespit edilmiştir. Yalnızca 2 değişken arasındaki korelasyon katsayısı (WPOINTS-TOTALServe) 0,90'dan büyük olmakla VIF ve Tolerans katsayıları da dikkate alındığında çoklu bağlantı sorunu olduğu anlaşılmaktadır. Korelasyon katsayısı yüksek WPOINTS değişkeninden başlayarak VIF ve tolerans katsayıları uygun olmayan 12 değişkenin çıkarılmasıyla çoklu bağlantı sorununun ortadan kalktığı anlaşılmıştır. Tablo 4.4'te çoklu bağlantı sorunu olmayan ($VIF < 10$, $Tolerans > 0,20$) 13 değişkenin grup istatistiklerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4. Grup İstatistikleri

Bağımsız Değişken	Set Sonucu	n	$\bar{X}$	SS	Çarpıklık	Basıklık
LPOINTSServe	Kaybeden	301	4,24	1,84	0,36	0,25
	Kazanan	289	3,98	1,80	1,01	0,79
WPOINTSServe	Kaybeden	301	0,94	1,03	0,70	1,01
	Kazanan	289	1,79	1,31	0,16	0,05
LPOINTSReception	Kaybeden	301	1,77	1,41	0,18	0,02
	Kazanan	289	0,88	0,91	0,74	1,13
POSITIVEReception	Kaybeden	301	9,51	2,85	0,48	0,89
	Kazanan	289	8,69	2,90	0,36	0,25
ERRORSo	Kaybeden	301	1,54	1,13	0,16	0,05
	Kazanan	289	0,86	0,87	0,18	0,02
BLOCKEDSo	Kaybeden	301	1,98	1,32	0,74	1,13
	Kazanan	289	0,97	0,97	0,48	0,89
TOTALBp	Kaybeden	301	4,66	2,55	0,60	0,26
	Kazanan	289	7,00	2,76	1,07	1,43
BLOCKEDBp	Kaybeden	301	0,51	0,76	0,78	0,89
	Kazanan	289	0,46	0,64	1,05	0,87
WPOINTSBlock	Kaybeden	301	1,85	1,28	0,40	0,48
	Kazanan	289	3,50	1,67	0,93	0,87
POSITIVEBlock	Kaybeden	301	2,24	1,69	0,60	0,26
	Kazanan	289	2,48	1,82	1,07	1,43
NEGATIVEBlock	Kaybeden	301	1,53	1,50	1,42	1,14
	Kazanan	289	1,91	1,75	0,52	0,31
ERRORBlock	Kaybeden	301	5,93	2,42	0,78	0,89
	Kazanan	289	5,36	2,30	1,05	0,87
WPOINTSBlock	Kaybeden	301	1,84	1,40	0,40	0,48
	Kazanan	289	2,90	1,69	0,93	0,87

Tablo 4.4'teki grup istatistiklerine göre bağımsız değişkenlere ait puanların her iki grupta normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.5'te fonksiyonların özdeğerlerine yer verilmiştir.

Tablo 4.5. Fonksiyonların Özdeğerleri

Fonksiyon	Özdeğer	Varyans (%)	Toplam Varyans (%)	Kanonik Korelasyon
1	1,440	518,700	13	0,768
Box's M=2,580; $F_{(91; 1079973)}=2,575$; $p=0,109$				

Tablo 4.5'teki Box-M istatistiğinin anlamlı olmadığı (Box's $M=2,580$; $F_{(91; 1079973)}=2,575$; $p>0,05$); diğer bir ifadeyle kovaryans matrislerinin homojen olduğu tespit edilmiştir. Özdeğerler, her bir diskriminant fonksiyonun karakteristik kökü olarak adlandırılır ve bağımlı değişkende açıklanan varyans oranını yansıtır. Her diskriminant fonksiyonunun bir özdeğeri vardır. Bağımlı değişkendeki grup sayısının bir eksiği kadar diskriminant fonksiyonu elde edilir ve fonksiyonların sırası önemini ifade etmektedir. Özdeğerlerin ayırma oranı, diskriminant fonksiyonlarının göreceli ayırma gücünü gösterir. Göreceli ayırma gücü, bir fonksiyona ilişkin özdeğerin, modeldeki tüm fonksiyonlara ilişkin özdeğerlerin toplamına bölünmesi ile elde edilir. Modelin ayırma gücüne ilişkin yüzde, diskriminant fonksiyonlarından kaç tanesinin önemli olduğunu belirlemekte kullanılır. Özdeğerin yorumlanmasındaki güçlük, bir üst limitinin olmamasından kaynaklanmaktadır ancak 0,40'tan yüksek özdeğer "iyi" olarak kabul edilebilir. Bu çalışmada bağımlı değişken grup sayısının iki olması nedeniyle yalnızca 1 fonksiyon türetildiğinden açıklanan varyans dikkate alınmayacaktır. Kanonik korelasyon, bağımlı değişkence oluşturulan gruplarla, diskriminant fonksiyonu arasındaki ilişkidir. Eğer kanonik korelasyon sıfırsa, gruplarla fonksiyon arasında ilişki yoktur. Kanonik korelasyon ne kadar büyükse, bu durum gruplarla diskriminant fonksiyonları arasındaki ilişkinin de o denli yüksek olduğu anlamına gelir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 123). Tablo 4.5'e göre grup sayısı nedeniyle dikkate alınabilecek tek öz değerin 0,40'tan yüksek olduğu (1,44) tespit edilmiştir. Birinci fonksiyonun kanonik korelasyonu 0,77 olduğundan gruplar (kazanan-kaybeden) ile birinci diskriminant fonksiyonu arasındaki ilişkinin yüksek olduğu, diğer bir ifadeyle birinci fonksiyonun kazanan ve kaybedeni ayırmada yüksek düzeyde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.6'da modele ait Wilks' Lambda istatistiklerine yer verilmiştir.

Tablo 4.6. Wilks' Lambda İstatistikleri

Fonksiyon	Wilks' Lambda (λ)	X^2	sd	p
1	0,410	518,700	13	0,000

Wilks' Lambda değerleri kaç diskriminant fonksiyonunun anlamlı olduğunu göstermektedir ve her bir diskriminant fonksiyonu için özdeğer istatistiğinin anlamlılığını test etmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 127). Tablo 4.7'deki birinci fonksiyonun Wilks' Lambda istatistiğine ilişkin ki-kare ($X^2=518,70$) değerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,01$) tespit edilmiştir. Diğer bir

ifadeyle birinci fonksiyonun ayırma gücü anlamlı derecede yüksektir (veya gruplar bir ayırma fonksiyonu ile ayrılabilir).

Tablo 4.7’de Wilks’ Lambda grup ortalamalarının eşitlik testine yer verilmiştir.

Tablo 4.7. Wilks’ Lambda Grup Ortalamalarının Eşitlik Testi

Bağımsız değişken	Wilks’ Lambda (λ)	F	sd1	sd2	p
LPOINTSServe	0,995	2,925	1	588	0,088
WPOINTServe	0,885	76,318	1	588	0,000
LPOINTSReception	0,877	82,597	1	588	0,000
POSITIVEReception	0,980	12,164	1	588	0,001
ERRORSo	0,897	67,707	1	588	0,000
BLOCKEDSo	0,842	110,348	1	588	0,000
TOTALBp	0,836	114,995	1	588	0,000
BLOCKEDBp	0,999	0,598	1	588	0,440
WPOINTSBp	0,762	183,518	1	588	0,000
POSITIVEBlock	0,995	2,870	1	588	0,091
NEGATIVEBlock	0,987	7,957	1	588	0,005
ERRORBlock	0,986	8,468	1	588	0,004
WPOINTSBlock	0,895	68,957	1	588	0,000

Bağımsız değişkenlere ait Wilks’ Lambda istatistik değerleri (λ) 0 ile 1 arasında değer almakta olup 0’a yakın olduğunda grup ortalamalarının farklı olduğu, 1’e yakın olduğunda grup ortalamalarının benzer olduğu ya da gruplar arasında ayırım olmadığı anlamına gelir. Diğer bir ifadeyle λ değeri ne kadar küçükse değişkenin diskriminant fonksiyonuna o kadar fazla katkıda bulunduğu anlaşılmaktadır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 121). Tablo 4.7’deki her bir bağımsız değişkenin anlamlılık düzeyleri incelendiğinde LPOINTSServe ($F_{(1; 588)}=2,92$; $p>0,05$), BLOCKEDBp ($F_{(1; 588)}=0,60$; $p>0,05$), POSITIVEBlock ($F_{(1; 588)}=2,87$; $p>0,05$) değişkenlerinde gruplar (kazanan-kaybeden) arasında farkların anlamlı olmadığı görülmektedir. POSITIVEReception ($\lambda=0,980$; $F_{(1; 588)}=12,16$; $p<0,05$), NEGATIVEBlock ($\lambda=0,987$; $F_{(1; 588)}=7,96$; $p<0,05$), ERRORBlock ($\lambda=0,986$; $F_{(1; 588)}=8,47$; $p<0,05$) bağımsız değişkenlerinin Wilks’ Lambda değeri 1’e çok yakın olduğundan söz konusu değişkenlerin grupları (kazanan-kaybeden) ayırmadaki etkisinin çok yüksek olmadığı ancak bu değişkenlerde gruplar arasındaki farkların anlamlı olduğu görülmektedir. Tablo 4.7’ye göre grupları (kazanan-kaybeden) ayırmadaki etkisi nispeten daha güçlü ve gruplar arasındaki farkların anlamlı olduğu değişkenler WPOINTSServe ($\lambda=0,885$; $F_{(1; 588)}=76,32$; $p<0,05$), LPOINTSReception ($\lambda=0,877$; $F_{(1; 588)}=82,60$; $p<0,05$), ERRORSo ($\lambda=0,897$; $F_{(1; 588)}=67,71$; $p<0,05$), BLOCKEDSo ($\lambda=0,842$; $F_{(1; 588)}=110,35$; $p<0,05$), TOTALBp ($\lambda=0,836$; $F_{(1; 588)}=114,99$; $p<0,05$), WPOINTSBp

($\lambda=0,762$; $F_{(1; 588)}=183,52$; $p<0,05$), WPOINTSBLOCK ($\lambda=0,895$; $F_{(1; 588)}=68,96$; $p<0,05$), olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.8’de standartlaştırılmış kanonik diskriminant fonksiyonu katsayılarına yer verilmiştir.

Tablo 4.8. Standartlaştırılmış Kanonik Diskriminant Fonksiyonu Katsayıları

Bağımsız değişken	Fonksiyon 1
LPOINTSServe	0,041
WPOINTSServe	-0,419
LPOINTSReception	0,409
POSITIVEReception	0,002
ERRORSo	0,434
BLOCKEDSo	0,529
TOTALBp	-0,216
BLOCKEDBp	0,116
WPOINTSBp	-0,499
POSITIVEBlock	0,125
NEGATIVEBlock	-0,035
ERRORBlock	0,126
WPOINTSBLOCK	-0,373

Standartlaştırılmış kanonik diskriminant fonksiyonu katsayıları, her bir bağımlı değişkenin tahmininde, bağımsız değişkenlerin kısmi önemini, diğer bir ifadeyle her bir değişkenin diskriminant fonksiyonuna özgün katkısını gösterir. Bu anlamda tıpkı regresyon analizindeki beta katsayılarına karşılık gelirler. Ayrıca her bir diskriminant fonksiyonu, fonksiyonla en güçlü ilişkiyi veren değişkenin adıyla anılır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 123-124). Tablo 4.8’e göre birinci fonksiyonda set kazanmaya en fazla etkisi olan değişkenlerin sırasıyla BLOCKEDSo ($\beta=0,529$), WPOINTSBp ($\beta=-0,499$), ERRORSo ($\beta=0,434$), WPOINTSServe ($\beta=-0,419$), LPOINTSReception ($\beta=0,409$), WPOINTSBLOCK ($\beta=-0,373$) olduğu tespit edilmiştir. POSITIVEReception ($\beta=0,002$), NEGATIVEBlock ($\beta=-0,035$) ve LPOINTSServe ($\beta=0,041$) değişkenlerinin ise standartlaştırılmış diskriminant fonksiyonu katsayılarının sıfıra yakın olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.9’da yapı matrisi katsayılarına yer verilmiştir.

Tablo 4.9. Yapı Matrisi Katsayıları

Bağımsız değişken*	Fonksiyon 1
WPOINTSBp	-0,466
TOTALBp	-0,369
BLOCKEDSo	0,361
LPOINTSReception	0,312
WPOINTSServe	-0,300

Tablo 4.9. (Devamı) Yapı Matrisi Katsayıları

Bağımsız değişken*	Fonksiyon 1
WPOINTSBLOCK	-0,285
ERRORSo	0,283
POSITIVEReception	0,120
ERRORBLOCK	0,100
NEGATIVEBLOCK	-0,097
LPOINTSServe	0,059
POSITIVEBLOCK	-0,058
BLOCKEDBp	0,027

*: Fonksiyon içindeki korelasyonun mutlak değerine göre sıralanmış değişkenler

Yapı matrisi, her değişkenin her bir diskriminant fonksiyonu ile ilişkisini gösterir ve bağımsız değişkenlerin öneminin değerlendirilmesinde kullanılır. Bunlar basit Pearson korelasyon katsayılarıdır ve yapı matrisi katsayıları, korelasyonlar ya da diskriminant yükleri olarak adlandırılır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 124). Tablo 4.9'daki yapı matrisi katsayılarına göre diskriminant fonksiyonu ile en yüksek korelasyona sahip bağımsız değişkenlerin sırasıyla WPOINTSBp ($r=-0,466$), TOTALBp ($r=-0,369$), BLOCKEDSo ($r=0,361$), LPOINTSReception ($r=0,312$), WPOINTSServe ($r=-0,300$), WPOINTSBLOCK ($r=-0,285$), ERRORSo ($r=0,283$) değişkenleri olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.10'da sınıflandırma sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.10. Sınıflandırma Sonuçları

Set Sonuçları	Kaybetme		Kazanma		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%
Kaybetme	272	90,4	29	9,6		
Kazanma	33	11,4	256	88,6		
Toplam Doğru Sınıflandırma Yüzdesi = %89,5						

Diskriminant analizinin başarısı, doğru sınıflandırma yüzdesinin yüksek oluşuna bağlıdır. Sınıflandırma istatistiklerinde analiz sonucunda aynı bireylerin nasıl sınıflandırıldığına ilişkin sınıflandırma sonuçları orijinal durum ile birlikte gösterilir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 124). Tablo 4.10'daki sınıflandırma sonuçları incelendiğinde kaybetmenin %90,4'ü, kazanmanın %88,6'sı doğru sınıflandırılmıştır. Diskriminant fonksiyonunun toplam doğru sınıflandırma yüzdesi %89,5 olarak tespit edilmiştir. Bağımlı değişkenin iki grubu (kaybeden, kazanan) olduğundan ve her grubun %50'si birinci grupta yer aldığından beklenen değer %50'dir. Diğer bir ifadeyle şans değeri %50'dir. Kaybetme (%90,4), kazanma (%88,6) için elde edilen doğru sınıflandırma değeri %50'den yüksek olduğundan analizin sınıflandırma doğruluğu şans kriterinden yüksektir. Diğer bir ifadeyle elde

edilen diskriminant fonksiyonu, şansla sınıflandırmanın ötesinde doğru sınıflandırma yapmıştır.

Diskriminant analizi sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde set kazanmanın en önemli belirleyicilerinin BLOCKEDSo, WPOINTSBp, ERORRSo, WPOINTSServe, LPOINTSReception, WPOINTSBlock değişkenleri olduğu; LPOINTSServe, BLOCKEDBp, POSITIVEBlock değişkenlerinin set kazanmanın anlamlı belirleyicisi olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca BLOCKEDSo, WPOINTSBp, ERORRSo, WPOINTSServe, LPOINTSReception, WPOINTSBlock, TOTALBp, POSITIVEReception, NEGATIVEBlock, LPOINTSServe değişkenlerinin set kazanmayı doğru sınıflandırdığı ve set kaybetmenin (%90,4), set kazanmaya (%88,6) göre nispeten daha yüksek düzeyde doğru sınıflandırıldığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.11’de diskriminant analizinde kullanılamayan değişkenlerin set kazanma ile ilişkisine ait bağımsız iki örneklem t testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.11. Set Kazanma ile Diğer Değişkenlerin İlişkisi

Değişken	Set Sonucu	n	$\bar{X}$	SS	t	p
WPOINTS	Kaybeden	301	20,26	3,61	-22,95	0,000
	Kazanan	289	25,28	0,91		
LPOINTS	Kaybeden	301	25,42	1,32	25,20	0,000
	Kazanan	289	19,99	3,49		
TOTALServe	Kaybeden	301	20,75	3,62	-17,82	0,000
	Kazanan	289	24,72	1,11		
TOTALReception	Kaybeden	301	20,78	2,00	18,83	0,000
	Kazanan	289	16,17	3,73		
TOTALAttack	Kaybeden	301	25,74	4,92	3,43	0,001
	Kazanan	289	24,31	5,24		
ERRORAttack	Kaybeden	301	2,43	1,46	7,30	0,000
	Kazanan	289	1,61	1,25		
BLOCKEDAttack	Kaybeden	301	2,91	1,63	10,76	0,000
	Kazanan	289	1,61	1,28		
WPOINTSAttack	Kaybeden	301	11,47	2,91	-7,70	0,000
	Kazanan	289	13,29	2,84		
TOTALSo	Kaybeden	301	17,35	2,60	12,41	0,000
	Kazanan	289	14,28	3,37		
WPOINTSSo	Kaybeden	301	8,09	2,56	-0,51	0,613
	Kazanan	289	8,20	2,43		
ERRORBp	Kaybeden	301	0,50	0,67	0,25	0,803
	Kazanan	289	0,48	0,70		
TOTALBlock	Kaybeden	301	11,54	3,95	-3,46	0,001
	Kazanan	289	12,65	3,89		

Tablo 4.11’e göre WPOINTSSo ve ERRORBp değişkenleri ile set sonucu arasında anlamlı ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.11'e göre WPOINTS ($t=-22,95$; $p<0,05$), LPOINTS ($t=25,20$; $p<0,05$), TOTALServe ($t=-17,82$; $p<0,05$), TOTALReception ($t=18,83$; $p<0,05$), TOTALAttack ($t=3,43$; $p<0,05$), ERRORAttack ($t=7,30$; $p<0,05$), BLOCKEDAttack ($t=10,76$; $p<0,05$), WPOINTSAttack ($t=-7,70$; $p<0,05$), TOTALSo ($t=12,41$; $p<0,05$), TOTALBlock ($t=-3,46$; $p<0,05$) değişkenleri ile set sonucu arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir.

- Set kazanan takımın WPOINTS, TOTALServe, WPOINTSAttack, TOTALBlock puanları, seti kaybeden takımın puanına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

- Set kaybeden takımın LPOINTS, TOTALReception, TOTALAttack, ERRORAttack, BLOCKEDAttack, TOTALSo puanları, seti kazanan takımın puanına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışma 2022-2023 sezonunda Efeler Liginde mücadele eden takımların normal sezonda oynadıkları müsabakalardaki setlerde sergilenen teknik performans değişkenlerinin o seti kazanma ve kaybetme durumunu nasıl ayırttığının belirlenmesi amacı ile yapılmıştır.

Takımlar toplam set sayısı, set kazanma ve kaybetme durumlarına göre değerlendirildiğinde, normal sezonda en çok set oynayan takım 95 set ile Galatasaray olarak gözükmektedir. Galatasaray set kazanma oranlarına bakıldığında ise %58,9 ile normal sezonda en yüksek orana sahip dördüncü takımdır. Çıktığı müsabakalarda en çok set kazanan takım ise 70 set ile Halkbankası'dır. Halkbankası oynadığı müsabakalarda %82,4 set kazanma oranı ile normal sezonu lider olarak tamamlamıştır. Halkbankası'nın ardından en yüksek set kazanma oranına sahip takımlar %74,4 ile Ziraat Bankkart, %62,0 ile Fenerbahçe HDI Sigorta ve %60,9 ile Arkas Spor olarak belirlenmiştir. Normal sezonda çıktığı müsabakalarda en çok set kaybeden takım 71 set ile Tokat Belediye Plevne olarak bulunmuştur. Tokat Belediye Plevne %88,8 set kaybetme oranı ile normal sezon bitiminde son sırada yer almıştır.

Çalışmada set sonucunu ayırttıran değişkenleri belirlemek için diskriminant analizinden yararlanılmıştır. Ancak diskriminant analizi uygulanmadan önce bağımsız değişkenler arasındaki olası çoklu bağlantı sorunlarını tespit edilmesi gerekmektedir. Değişkenlere ait VIF ve tolerans değerleri incelendiğinde 12 değişkende çoklu bağlantı sorunu belirlenmiş bu değişkenlerin çıkarılmasıyla bu sorun ortadan kaldırılmıştır. Tablo 4.4'de de belirtildiği üzere, değişkenler set kazanma ve set kaybetme durumlarına göre incelendiğinde verilerin normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Şentuna (2002) yaptığı çalışmada erkek voleybolcularda set sonucunu ayırttıran değişkenleri incelemiştir. Çalışmada 50 tanesi hücum 26 tanesi savunma olmak üzere toplam 76 değişken incelenmiş, 12 tanesi savunma ve 12 tanesi de hücum olmak üzere 24 değişkenin set sonucunu ayırttırmada etkili olduğu bulunmuştur.

Diskriminant analizi sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde set kazanmanın en önemli belirleyicilerinin BLOCKEDSo, WPOINTSBp, ERRORSo, WPOINTServe, LPOINTSRception, WPOINTSBblock değişkenleri olduğu bulunmuştur. BLOCKEDSo değişkeni, seti kazanan takımlarda $0,97 \pm 0,97$ olarak

bulunurken, kaybeden takımlarda $1,98 \pm 1,32$ olarak bulunmuştur. Seti kazanan takımlarda bu değişkenin kaybeden takımlara göre daha düşük olmasının sebebi, side-out yapan takımın rakip takımın bloklarına karşı daha başarılı olduğunu göstermektedir. Sayıyı ve servisi kazanmanın en hızlı yolu rakip servisi karşıladıktan sonra yapılacak hücumdur. Servisi karşıladıktan sonra yapılacak hücum sayılarının yüksek olmasının başarıda önemli etkiye sahip olduğu da öne sürülmektedir (Lima ve ark., 2019). Bu hücumlarda öncelik rakip bloklarından kaçınmak ya da karşılaşılan bloklara karşı üstünlük sağlamaktır. Kazanan takımların side-out esnasında rakibine göre daha az bloklandığı görülmüştür. Ayrıca kaybeden takımların toplam blok sayılarının ($11,54 \pm 3,95$) kazanan takımlara göre anlamlı olarak daha düşük bulunması da yukarıda bahsedilen durumu desteklemektedir ($p < 0,05$). ERRORSo değişkeni seti kazanan takımlarda $0,86 \pm 0,87$ olarak bulunmuş, kaybeden takımlarda ise $1,54 \pm 1,13$ olarak belirlenmiştir. Yukarıda da bahsedildiği gibi sayıyı ve servisi kazanmanın en hızlı yolu rakip servisi karşıladıktan sonra yapılacak hücumdur. Bu hücumlarda yapılacak hatalar rakip takıma tekrar servis atma imkanı tanımaktadır. Seti kazanan takımların toplam servis sayılarının anlamlı olarak yüksek olması da bu durumu desteklemektedir. Ayrıca seti kaybeden takımlarda kazanan takımlara göre BLOCKEDSo değerlerinin ortalama olarak daha yüksek olması, hatasız yapılacak side-out'un önemini göstermektedir. WPOINTBp değişkeni seti kazanan takımlarda $3,50 \pm 1,67$ olarak bulunurken, kaybedenlerde $1,85 \pm 1,28$ olarak bulunmuştur. Seti kazanan takımlarda bu değişkenin kaybeden takımlara göre daha yüksek olmasının sebebi, rakibe side-out yapma imkanı vermeden, sayı kazanmak ve servis serisini sürdürmektir. İşgüzar (2011) 2008 Pekin olimpiyatlarına katılan 9 erkek voleybol takımının 19 maçını incelediği çalışmasında galibiyete etki eden faktörleri belirlemiş ve başarı ile break point arasında negatif yönde yüksek anlamlı bir ilişki tespit etmiştir ($r = -0,917$). Takımların break-point değerleri belirlenirken attıkları toplam servisin aldıkları toplam break-point'e oranları baz alınmıştır. Bu sebepten dolayı galip gelmek için bu değer mümkün olduğu kadar düşük olması gerekmektedir. Set kazanan takımların seti kaybeden takımlara göre TOTALServe sayılarının istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek ($24,72 \pm 1,11$) olması da bu durumu desteklemektedir ($p < 0,05$). Kaybeden takımların TOTALReception değerlerinin anlamlı olarak yüksek ($20,78 \pm 2,00$) bulunması da yukarıdaki bulgularla paralellik göstermektedir ($p < 0,05$). WPOINTServe değişkeni kazanan takımlarda $1,79 \pm 1,31$ olarak bulunurken, kaybeden takımlarda $0,94 \pm 1,03$ olarak bulunmuştur. Oyunun başlangıç hareketi olan servis

rakibe iyi hücum yapma şansı vermemek adına önemli bir değişkendir. Bu çalışmada seti kazanan takımların kaybeden takımlara göre anlamlı şekilde daha fazla servis attığı bulunmuştur. Silva et al. (2014) çalışmasında 2010 Erkekler Voleybol Dünya Şampiyonasında maç sonucuna etki eden teknik değişkenleri incelemişlerdir. Çalışma sonucunda seti kazanan takımlarda WPOINTSServe değişkeni $4,75 \pm 2,12$, maçı kaybeden takımlarda ise $2,67 \pm 1,51$ olarak bulunmuştur. Çalışma sonucunda WPOINTSServe değişkeninin maç sonucunu belirlemede en önemli değişkenlerden olduğu belirtilmiştir. Yurdakul ve Yazıcı (2023) 2020–2021 sezonunda Efeler Liginde oynanan 240 müsabakayı incelemişler ve maç içi teknik değişkenlerin takımların başarı sıralaması ile ilişkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda set başına alınan ace (bizim çalışmamızda WPOINTSServe) sayısı ile başarı arasında pozitif yönlü güçlü ilişki bulunmuştur ($r=0,869$). Şentuna'nın (2002) erkek voleybolcularda set kazanma ve kaybetmeyi ayırtıran değişkenleri incelediği çalışmada, seti kazanan takımların anlamlı şekilde daha yüksek toplam servis kullandıkları görülmüştür. Bu durum bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Ayrıca LPOINTReception değerlerinin seti kaybeden takımlarda ortalama olarak yüksek olması da bu durumu desteklemektedir. LPOINTReception değişkeni seti kazanan takımlarda $0,88 \pm 0,91$, kaybeden takımlarda ise $1,77 \pm 1,41$ olarak bulunmuştur. Silva et al. (2014) maç sonucunu etkileyen değişkenleri inceledikleri çalışmada LPOINTReception değişkeninin kazanma ve kaybetme üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada kazanan takımlarda $4,13 \pm 2,17$, kaybeden takımlarda ise $3,83 \pm 2,23$ olarak belirlenmiştir. Diğer bir çalışmada Yurdakul ve Yazıcı (2023) set başına yapılan manşet hatası (bizim çalışmamızda LPOINTSReception) değişkeni ile başarı arasında negatif yönlü güçlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=-0,723$). Yapılan bu iki çalışmada birbirinden farklı değerlerin çıkması voleybolun karmaşık bir spor olduğu gerçeğini yansıtmaktadır. Bir müsabakada her zaman daha çok servis karşılama hatası yapan takımın kaybetmesi söz konusu olmadığı gibi, POSITIVEReception karşılması yüksek olan takımın her zaman kazanacağı anlamına gelmemektedir. Nitekim çalışmamızda bu değişkenin ise standartlaştırılmış diskriminant fonksiyonu katsayılarının sıfıra yakın olduğu tespit edilmiştir ($\beta=0,002$). WPOINTSBlock değişkeni seti kazanan takımlarda $2,90 \pm 1,69$ olarak bulunurken, seti kaybeden takımlarda $1,84 \pm 1,40$ olarak bulunmuştur. Yurdakul ve Yazıcı'nın (2023) 2020-2021 sezonunda Axa Sigorta Efeler Ligi sıralaması ve maç sonuçları ile maç içi teknik değişkenlerin ilişkisini inceledikleri çalışmalarında, set başına yapılan blok sayıları ile başarı arasında pozitif yönlü güçlü ilişki bulunmuştur

($r=0,742$). Maç içi teknik değişkenler ile takımların turnuvadaki sıralamaları arasındaki ilişkiye bakılan diğer bir çalışmada ise 2014 FIVB Voleybol Erkekler Dünya şampiyonasındaki maçların analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda blok sayısının turnuva sonundaki sıralama ile anlamlı güçlü ilişkiye sahip olduğu belirtilmiştir ($r=0,844$; Gürsoy, 2018). Drikos ve Vagenas (2011) Erkekler Avrupa Voleybol Şampiyonasında 4 ana kategorideki değişkenlerin (servis, pas, atak, blok) set sonucunu ayırıştırma durumlarını incelemiştir. Set sonucunu belirlemede en önemli değişkenlerin hücum sayıları, bloklanmış hücumlar, set sayısı başına kazanılan blok sayısı ve hücum hataları olduğu belirlenmiştir (yapı matrisi katsayıları SC sırasıyla 0,593, -0,510, 0,310, -0,308). Yukarıda verilen çalışmalar da göz önüne alındığında WPOINTSBlock değişkeni literatürde yer alan bulgular ile örtüşmektedir.

Bu çalışma sonucunda değerlendirilmesi gereken bir diğer bulgu ise, diskriminant analizi sonucunda veri setindeki değişkenlerin set kazanma ve kaybetmeyi doğru sınıflandırabilme becerisidir. Çalışma sonucunda elden edilen fonksiyonun set kaybetmeyi %90,4 doğrulukla, set kazanmayı ise %88,6 doğrulukla sınıflandırdığı tespit edilmiştir. Bu oranlar çalışma sonucunda oluşturulan fonksiyonun etkili olduğunu göstermektedir. Literatürde yapılmış çalışmalara bakıldığında Zetou ve ark. (2007) 38 olimpiik erkek voleybol takımının maçlarını (76 kayıt girilmiş, her takım “kazanma” ve “kaybetme” olarak 2 kere kullanılmış) analiz etmiştir. Çalışma sonucunda; servis-servis karşılama kategorisine ait 5 değişken incelenmiş ve maçların %68,4 oranında doğru yerleştirildiği belirtilmiştir. Manşet sonrasında yapılan 5 atak değişkenine göre sınıflama yapıldığında ise maç sonuçlarını yerleştirme oranı %67,1 olarak belirtilmiştir. Bir diğer çalışmada, Marelic ve ark. (2004) İtalya A1 Erkekler Voleybol Ligi 1999-2000 sezonunda 20 maç ve 76 seti analiz etmiş, oyuna özgü 5 değişkenin set kazanma ve kaybetme üzerindeki ayırıştırıcı etkilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda setlerin %73,68 oranında doğru yerleştirildiği belirtilmiştir. Drikos ve Vagenas (2011) Erkekler Avrupa Voleybol Şampiyonasında 350 seti incelemiştir. Yapılan diskriminant analizi sonucuna göre set sonuçları %79,7 doğrulukla yerleştirilmiştir. Oliviera ve ark. (2018) çalışmasında ise, 2011-2012 ve 2012-2013 sezonlarında Brezilya Erkekler Süper Liginde oynanan 294 maçı değerlendirilmiştir. 2011-2012 sezonunda oynanan 148 maçı kazanma ve kaybetme durumlarına göre %100 olarak sınıflandırılırken, 2012-2013 sezonunda oynanan 146 maçta da %100 oranında doğru yerleştirildiği belirtilmiştir. Yukarıda bahsedilen, literatürdeki diğer

Çalışma sonucunda diskriminant analizde kullanılan değişkenler için seti kazanan ve kaybeden takımlar arasındaki farka da bakılmıştır. Set kazanan takımlarda WPOINTS değişkeni seti kaybeden takımlara göre anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Bu sonuç seti kaybeden takımlarda LPOINTS değişkeninin kazanan takımlara göre anlamlı düzeyde yüksek çıkması ile örtüşmektedir. Voleybol müsabakasında oyun kuralları gereği seti kazanmak için rakip takımdan daha fazla sayı almak gerekmektedir. Doğal sonuç olarak bu durum çalışmamızda beklenen bir durumdur. Yurdakul ve Yazıcı'nın (2023) çalışmalarında başarı ile maç başına kazanılan sayı arasında buldukları pozitif yöndeki anlamlı ilişki de ($r=0,693$) bu sonuçları destekler niteliktedir. Set kazanan takımlarda TOTALServe değişkeni, seti kaybeden takımlara göre anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Bu sonuç seti kaybeden takımlarda TOTALReception değişkeninin kazanan takımlara göre anlamlı düzeyde yüksek çıkması ile örtüşmektedir. 2010 yılındaki Erkekler Dünya şampiyonasında oynanan 24 maçın analizinin yapıldığı çalışmada, servis sayısı (TOTALServe) değişkeninin maç sonucundaki kazanma ve kaybetmeyi ayırtıran değişkenlerden biri olduğu bulunmuştur (Silva et al., 2014).

Çalışmamızda seti kaybeden takımlarda, yapılan diskriminant analizde kullanılmayan ancak fark yaratan değişkenlerden TOTALAttack, BLOCKEDAttack ve TOTALSo ayrı ayrı belirtilmiş olsa da voleybol oyununun kendine özgü sıralı modeli ve neden/sonuç ilişkisinden dolayı birbirileri ile bağlantılı değişkenlerdir.

Yukarıda bahsedildiği gibi TOTALServe değişkeninin seti kazanan takımlarda anlamlı şekilde yüksek ve ERRORSo değişkeninin ise kaybeden takımlarda kazanan takımlara göre anlamlı olarak yüksek bulunması fark yaratmaktadır. Bu değişkenlerin doğal sonucu olarak kaybeden takımların TOTALSo sayılarının anlamlı olarak yüksek olduğu belirlenmiştir. Side-out bileşik eylem dizisidir ve sıralı bir modeli vardır. Bu sıralı eylemler hücum eylemi ile son bulur. Bunun sonucu olarak TOTALSo ne kadar yüksek ise TOTALAttack sayısının da daha yüksek olması beklenen bir durumdur. Voleybolda hücumun yapılan çeşitli çalışmalarda voleybolda sonuca etki eden en önemli değişkenlerden biri olduğu ortaya konmuştur. Gürsoy (2018) Erkekler Dünya Şampiyonasında takımların final sıralaması ile maç içi değişkenler arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada hücum sayısının sıralama ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Çok daha eski bir çalışmada ise Eom & Schutz (1992) voleybolun tüm temellerini ve aşamalarını göz önünde bulundurarak, hücumun takım başarısını belirlemede en önemli becerilerden biri olduğu sonucunu elde edilmiştir. Çalışmamızda WPOINTSAttack değişkeninin seti kazanan takımlarda anlamlı düzeyde yüksek çıkması bu durum ile paralellik göstermektedir.

6. SONUÇLAR

Erkek voleybolunda set kazanma ve set kaybetmeyi ayırtıran teknik değişkenleri belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada, 2022-2023 Türkiye Voleybol Federasyonu Efeler Ligi'nde mücadele eden takımların sezon boyunca sergiledikleri teknik performansları değerlendirilmiştir.

Diskriminant analizi sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde set kazanmanın en önemli belirleyicilerinin BLOCKEDSo, WPOINTSBp, ERRORSo, WPOINTServe, LPOINTSReception, WPOINTSBblock değişkenleri olduğu bulunmuştur

BLOCKEDSo değişkeni, seti kazanan takımlarda $0,97\pm0,97$ olarak bulunurken, kaybeden takımlarda $1,98\pm1,32$ olarak bulunmuştur.

ERRORSo değişkeni seti kazanan takımlarda $0,86\pm0,87$ olarak bulunmuş, kaybeden takımlarda ise $1,54\pm1,13$ olarak belirlenmiştir

WPOINTBp değişkeni seti kazanan takımlarda $3,50\pm1,67$ olarak bulunurken, kaybedenlerde $1,85\pm1,28$ olarak bulunmuştur.

WPOINTServe değişkeni kazanan takımlarda $1,79\pm1,31$ olarak bulunurken, kaybeden takımlarda $0,94\pm1,03$ olarak bulunmuştur.

LPOINTSReception değişkeni kazanan takımlarda $0,88\pm0,91$ olarak bulunurken, kaybeden takımlarda $1,77\pm1,41$ olarak bulunmuştur.

WPOINTSBblock değişkeni kazanan takımlarda $2,90\pm1,69$ olarak bulunurken, kaybeden takımlarda $1,84\pm1,40$ olarak bulunmuştur.

Çalışmanın tamamlanması ile elde edilen önemli sonuçlardan bir diğeri de yaptığımız istatistiksel analiz sonucunda diskriminant analiz fonksiyonunun maç sonuçlarını gerçek sonuçlara oranla ne kadar doğrulukta sınıflandırıldığıdır. Bu oran seti kazanmada %88,6, seti kaybetmede %90,4 olarak belirlenmiştir.

Diskriminant analizde kullanılmayan değişkenler için seti kazanan ve kaybeden takımlar arasındaki farka da bakılmıştır.

Set kazanan takımın WPOINTS ($t=-22,95$; $p<0,05$) sayıları, seti kaybeden takımın sayısına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir

Set kazanan takımın TOTALServe ($t=-17,82$; $p<0,05$) sayıları, seti kaybeden takımın sayısına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Set kazanan takımın WPOINTSAttack ($t=-7,70$; $p<0,05$) sayıları, seti kaybeden takımın sayısına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Set kazanan takımın TOTALBlock ($t=-3,46$; $p<0,05$) sayıları, seti kaybeden takımın sayısına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Set kaybeden takımın LPOINTS ($t=25,20$; $p<0,05$) sayıları, seti kazanan takımın sayısına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Set kaybeden takımın TOTALReception ($t=18,83$; $p<0,05$) sayıları, seti kazanan takımın sayısına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Set kaybeden takımın TOTALAttack ($t=3,43$; $p<0,05$) sayıları, seti kazanan takımın sayısına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Set kaybeden takımın ERRORAttack ($t=7,30$; $p<0,05$) sayıları, seti kazanan takımın sayısına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Set kaybeden takımın BLOCKEDAttack ($t=10,76$; $p<0,05$) sayıları, seti kazanan takımın sayısına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Set kaybeden takımın TOTALSo ($t=12,41$; $p<0,05$) sayıları, seti kazanan takımın sayısına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir.

7. ÖNERİLER

Yapılan bu çalışma playoff müsabakaları eklenerek veya tie-break setleri dahil edilerek genişletilebilir. Geçmiş ya da gelecek sezonlar ile ilgili benzer çalışmalar yapılabilir, elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılabilir. Ulaşılabilecek yabancı liglerin verileri ile aynı data seti kullanılarak tekrar edilebilir. Kadın ve erkek voleybolu arasında kazanmaya etki eden değişkenler aynı yöntem ile araştırılabilir, karşılaştırmalar yapılabilir, farklılıklar belirtilebilir. Ayrıca bu çalışmada kullanılan değişkenler tek tek ya da gruplar halinde incelenebilir, birbirleriyle olan ilişkilerine dair bir çalışma yapılabilir.

Çalışmamızda voleybolun sıralı eylemlerden oluşan ve genel olarak her eylemin bir önceki eylemden etkilendiğini belirtmiştir. Bu bilgi ışığında benzer ancak daha kapsamlı bir çalışma yapılarak voleybolda kullanılan değişkenlerin birbirleri ile olan neden / sonuç ilişkilerinin araştırılması faydalı olacaktır.

Voleybol sporu ile uğraşan antrenör ve sporcular elde edilen sonuçları inceleyebilir, taktiksel ve tekniksel anlamda bu verilerden faydalanabilir, kazanmaya ve kaybetmeye etki eden hareket veya teknikler konusunda fikir sahibi olabilir, bu fikirler doğrultusunda antrenman planlar ve uygulayabilirler.

KAYNAKLAR

- Acar, H., & Eler, N.** (2019). The relationship between body composition and jumping performance of volleyball players. *Journal of Education and Training Studies*, 7(3), 192-196.
- Adin-Marian, C., & Marilena, C.** (2021). Study on defense efficiency in senior volleyball teams. *Science, Movement and Health*, 21(2), 244-248.
- Afonso, J., & Mesquita, I.** (2013). Skill-based differences in visual search behaviours and verbal reports in a representative film-based task in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(3), 669-677.
- Alawadi, B. S: H., & Armoot, A. K.** (2023). The contribution percentage of some physical and physiological abilities in the performance of the skill of defending the court for the players of specialized schools in volleyball. *Journal of Sports Science and Nutrition*, 4(2), 99-105.
- Alnedral, H., Zonifa, G., & Yendrizar, M.** (2020). A volleyball skills test instrument for advanced-level students. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(Ek Sayı 3), 2213-2219.
- Alves da Silva, K. M., & Gadelha de Almeida, T.** (2017). Avaliação funcional do movimento em atletas de duas seleções de voleibol da região Do Vale Do Jaguaribe/Ce. *Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia*, 1(8), 1-25.
- Alves, H., Voss, M. W., Boot, W. R., Deslandes, A., Cossich, V., Salles, J. I., & Kramer, A. F.** (2013). Perceptual-cognitive expertise in elite volleyball players. *Frontiers in Psychology*, 4(36), doi: 10.3389/fpsyg.2013.00036.
- Arıkan, N.** (2019). Effect of sport education model-based social-emotional learning program on emotional intelligence. *International Education Studies*, 13(4), 41-56.
- Arif, A. P., & Sujarwo, S.** (2021). Instrument validity and reliability confidence to jump serve in volleyball. *JUARA*, 7(1), 151-158.
- Baacke, H.** (2008). *Voleybol antrenmanı üst düzey koç ve takımlar için el kitabı*. Çeviren: Pekünlü. E. Ed: Tiryaki Ş. Voleybol Antrenörleri Derneği. Ankara.
- Baena-Raya, A., Soriano-Maldonado, A., Rodriguez-Perez, M. A., Garcia-deAlcaraz, A., Ortega-Becerra, M., Jimenez-Reyes, P., & Garcia-Ramos, A.** (2021). The force-velocity profile as determinant of spike and serve ball speed in top-level male volleyball players. *Pls One*, 16(4), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249612>.

- Barreira, D., Casal, C. A., Losada, J. L., & Maneiro, R.** (2020). Observational methodology in sport: Performance key elements. *Frontiers in Psychology*, 11, 5-8, doi: 10.3389/978-2-88966-329-3.
- Bavlı, Ö., & Topçu, S. N.** (2021). Investigation of the effect of 6-week fitness study on motorical and technical skills in volleyball players. *IJSETS*, 7(3), 120-126.
- Byrne, B. M.** (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. Routledge. New York.
- Cantu-Gonzalez, J. R., Hueyotl-Zahuantitla, F., Castorena-Pena, J. A., & Aguirre-Lopez, M. A.** (2022). The attack-block-court defense algorithm: A new volleyball index supported by data science. *Symmetry*, 14, <https://doi.org/10.3390/sym14081499>.
- Chahal, V., Kadam, K., & Kadam, G.** (2023). Relationship of selected physical fitness components with the performance of volleyball player. *International Journal of Research Pedagogy and Technology in Education & Movement Sciences*, 12(1), 96-100.
- Chen, H. T., Tsai, W.J., & Lee, S. Y.** (2012). Ball tracking and 3D trajectory approximation with applications to tactics analysis from single-camera volleyball sequences. *Multimed Tools Appl*, 60, 641-667.
- Ciprian, M.** (2023). The importance of planning and scheduling the universal player's training sessions during the competition period in volleyball. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health*, 23(2 Supplement), 399-403.
- Costa, Y. P., Freitas-Junior, C., Lima-Junior, D., Soares-Silva, E. L., Batista, G. R., Hayes, L., & Fortes, L. S.** (2022). Mental fatigue and ball sports: a narrative review focused on physical, technical, and tactical performance. *Motriz, Rio Claro*, 28, <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-657420220004822>.
- Curran, P. J., West, S. G., & Finch, J. F.** (1996). The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychological Methods*, 1(1), 16-29.
- Çaylı, A.** (2016). *Avrupa bayan voleybol şampiyonlar ligi maçlarının hücum ve savunma oyun dinamiklerinin başarıya etkilerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmış Tez: Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş.** (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik*. PEGEM Yayınları. Ankara.
- DataProject.** (2023). <https://www.dataproject.com/Products/EU/en/Volleyball/DataVolley4> adresinden erişildi.
- Dirier, B.E.** (2019). *Türkiye erkekler voleybol efeler ligi 2018 - 2019 sezonunda yer alan takımların lig maçlarındaki denetimsiz verilerin ve teknik değişkenlerin başarıya etkisi*. Yayınlanmış Tez: Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bartın.
- Doroshenko, E.** (2014). Model parameters of technical and tactical actions in the competitive activities of volleyball players. *Physical Education of Students*, 14(2), 564-573.

- Drikos, S., Vagenas, G.** (2011). Multivariate assessment of selected performance indicators in relation to the type and result of a typical set in Men's Elite Volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11, 85-95
- Eom, H. J., & Schutz, R. W.** (1992). Statistical analyses of volleyball team performance. *Res Q Exerc Sport*, 63(1), 11-18.
- Erdem, A.** (2023). *Elit Voleybolcularlarda Yaralanma Geçmişi, Fonksiyonel Kuvvet, Hareketlilik ve Dengenin Yön Değiştirme Hızına Etkisi*. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul (Danışman: Prof Dr. Selda Bereket Yücel)
- Fatahi, A., Molla, R. Y., Drikos, S., Alriyami, S. A., & Jadidoleslam, S.** (2020). A comprehensive analysis of the serve reception zone, set zone and attack quality of the top-level volleyball players. *European Journal of Human Movement*, 48, <https://doi.org/10.21134/eurjhm.2022.48.6>.
- Feroli, D., Bosio, A., La Torre, A., Carlomagno, D., Connolly, D. R., & Rampinini, E.** (2018). Different training loads partially influence physiological responses to the preparation period in basketball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(3), 790-797.
- FIVB.** (2017). *Official volleyball rules 2021-2024*. https://www.fivb.com/en/volleyball/thegame_glossary/officialrulesofthegames adresinden erişildi.
- FIVB.** (2023a). *Volleyball: Basic rules*. https://www.fivb.com/en/volleyball/thegame_glossary/basicvolleyballrules adresinden erişildi.
- FIVB.** (2023b). *Volleyball: History*. https://www.fivb.com/en/volleyball/thegame_glossary/history adresinden erişildi.
- Franks I. M., & Hughes M.** (2016). *Soccer Analytics: Successful coaching through match analysis*. Meyer & Meyer Sport. Aachen.
- Fuchs, P. X., Fusco, A., Bell, J. W., von Duvillard, S. P., & Wagner, H.** (2019). Movement characteristics of volleyball spike jump performance in females. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(7), 833-837.
- George, D., & Mallery, M.** (2010). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 10th ed. Pearson. Boston.
- Ghorbanzadeh, B., Bayar, P., & Koruç, Z.** (2017). The effect of feedback on serve and bump skills training in volleyball. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(3), 995-1001.
- Gonzalez-Silva, J., Fernandez-Echeverria, C., Conejero, M., & Moreno, M. P.** (2020). Characteristics of serve, reception and set that determine the setting efficacy in men's volleyball. *Frontiers in Psychology*, 11, doi: 10.3389/fpsyg.2020.00222.
- Gonzalez-Silva, J., Fernandez-Echeverria, C., Conejero, M., & Moreno, M. P.** (2021). Predictors of reception efficacy in men's U-21 and absolute world volleyball. *Revista*

Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 21(83), 451-466.

- Gül, M., Eskiyecek, C. G., Şeşen, H., & Gül, G. K.** (2020). Determining effect of plyometric exercise on various motoric characteristics for woman volleyball players. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 22(1), 38-43.
- Güneş, F.S., & Akarçeşme, C.** (2020). Elit erkek voleybol takımlarının pas dağılımı servis karşılama kalitesi ve takım sıralaması açısından değerlendirilmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(2), 202-213.
- Gürkan, O., Ertetik, G., & Müniroğlu, S.** (2017). Analysis of goals scored in UEFA champions league by the time periods. *International Journal of Sport Culture and Science*, 5(3), 140-147.
- Gürsoy, V.** (2018). *FIVB 2014 voleybol erkekler dünya şampiyonasının istatistiksel analizi ve değerlendirilmesi*. Yayınlanmış Tez: Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Hair, J., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E.** (2010) *Multivariate data analysis*. 7th ed. Upper Saddle River. New Jersey.
- Hernandez-Hernandez, E., Montalvo-Espinosa, A., & Garcia-de-Alcaraz, A.** (2020). A time-motion analysis of the cross-over step block technique in volleyball: Non-linear and asymmetric performances. *Symmetry*, 12, doi:10.3390/sym12061027.
- Hernandez-Martinez, J., Guzman-Munoz, E., Ramirez-Campillo, R., Herrera-Valenzuale, T., Branco, B. H. M., Avila-Valencia, S., Carter-Beltran, J. L., Aravena-Sagardia, P., Mendez-Cornejo, J., & Valdes-Badilla, P.** (2023). Effects of different plyometric training frequencies on physical performance in youth male volleyball players: a randomized trial. *Frontiers in Physiology*, 14, doi.org/10.3389/fphys.2023.1270512.
- Ikeda, Y., Sasaki, Y., & Hamano, R.** (2018). Factors influencing spike jump height in female college volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(1), 267-273.
- Ioan, A.** (2015). Possibilities of play actions evaluation in volleyball. *eLearning & Software for Education*, 3, 314-319.
- İşgüzar, M. G.** (2011). *Pekin olimpiyat oyunlarındaki erkek voleybol müsabakalarının istatistiksel analizi*. Yayınlanmış Tez: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Jiang, W., & Zhao, K.** (2022). The application of biomechanics combined with human body structure in volleyball technical analysis. *Computational Intelligence and Neuroscience*. <https://doi.org/10.1155/2022/5287538>.
- Jiang, W., Zhao, K., & Jin, X.** (2021). Diagnosis model of volleyball skills and tactics based on artificial neural network. *Artificial Intelligence and Edge Computing in Mobile Information Systems*, <https://doi.org/10.1155/2021/7908897>.

- Kaszuba, M., Kloczek, O., Spieszny, M., & Filip-Stachnik, A. (2022).** The effect of caffeinated chewing gum on volleyball-specific skills and physical performance in volleyball players. *Nutrients*, 15(91), <https://doi.org/10.3390/nu15010091>.
- Kline, R. B. (2016).** *Principles and practice of structural equation modeling*. 4th ed. The Guilford Press. London.
- Koçyiğit B., Bayıroğlu G.B. (2023)**(eds) *Spor Bilimlerinde Multidisipliner Araştırmalar*, Efe Akademi Kitapevi, İstanbul, s:6
- Li, J. (2022).** The application of Computer Information Technology in the analysis system of volleyball game technique and tactics. *MATEC Web of Conferences*, 365, <https://doi.org/10.1051/mateconf/202236501044>.
- Lidor, R., & Ziv, G. (2010).** Physical and physiological attributes of female volleyball players--a review. *J Strength Cond Res.*, 24(7), 1963-1973.
- Lima, R., Palao, J. M., Moreira, M., & Clemente, F. M. (2019).** Variations of technical actions and efficacy of national teams' volleyball attackers according to their sex and playing positions. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(4), 491-502.
- Liu, C., Ding, Y., & Wang, J. (2023).** Analysis on the application of data volley computer statistical data analysis system in volleyball competition: a case study of 2020-2021 Chinese women's volleyball super league. *Second International Conference on Statistics, Applied Mathematics, and Computing Science (CSAMCS 2022)*, <https://doi.org/10.1117/12.2671938>.
- Lobietti, R. (2009).** A review of blocking in volleyball: From the notational analysis to biomechanics. *Journal of Human Sport and Exercise*. 4(2), 93-100.
- Lolowang, D. M. (2022).** The effect of the application of the teaching command method on the basic movement ability of underhand passing in the volleyball game by Rosa de Lima Tondano Catholic High School students. *Proceedings of the International Conference on Physical Education, Sport, and Health*, 79(4), 126-132.
- Marelic, N., N, Resetar, T., Jankovic, V. (2004).** Discriminant analysis of the sets won and the sets lost by one team in A1 Italian volleyball league. *Kinesiology* 36(2004) 1:75-82
- Marinho, B., & Chagas, D. D. V. (2022).** Can motor coordination level predict performance on volleyball skills in youth?. *FEADEF*, 45, 195-201.
- Marques Junior, N., & Arruda, D. (2017).** Análise do jogo de voleibol com novo scout elaborado no Excel. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 11(68), 525-541.
- Marquez Junior, N. (2021).** Match analysis for elaborate the volleyball training: A review. *Journal of Sports and Games*, 3(1), 1-7.
- Martins, J. B., Afonso, J., Coutinho, P., Fernandes, R., & Mesquita, I. (2021).** The attack in volleyball from the perspective of social network analysis: Refining match analysis through interconnectivity and composite of variables. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 10(1), 45-54.

- Melrose, D. R., Spaniol, F. J., Bohling, M. E., & Bonnette, R. A.** (2007). Physiological and performance characteristics of adolescent club volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 481-486.
- Mercado-Palomino, E., Milan-Sanchez, A., Parra-Royon, M. J., Menitez, J. M., & Urena Espa, A.** (2022). Setter's action range as a performance indicator in male volleyball. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 22(85), 169-184.
- Milic, M., Grgantov, Z., Chamari, K., Ardigo, L. P., Bianco, A., & Padulo J.** (2017). Anthropometric and physical characteristics allow differentiation of young female volleyball players according to playing position and level of expertise. *Biology of Sport*, 34(1), 19-26.
- Mitchell, F., Maratos, F. A., Giles, I D., Taylor, N., Butterworth, A., & Sheffield, D.** (2020). The Visual Search Strategies Underpinning Effective Observational Analysis in the Coaching of Climbing Movement. *Frontiers in Psychology*, 11, doi: 10.3389/fpsyg.2020.01025.
- Mohammed, K. S., Flayyih, M. S., & Rumeeh, A. F.** (2020). Building and codifying a scale of the level of tactical performance of advanced volleyball players. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(10), 3451-3459.
- Nasuka, N.** (2019). The anthropometric profile and motor skill of men elite volleyball players. *Advances in Health Sciences Research*, 21, 34-37.
- Neculai, H.** (2020). The importance of using the "Data Volley" software and of the "Data Viteo" system in the tactical training of the middle blocker for official games. *GYMNASIUM: Scientific Journal of Education, Sports, and Health*, 21(1), 34-41.
- Nikolaidis, P. T., Ziv, G., Arnon, M., Lidor, R.** (2012). Physical characteristics and physiological attributes of female volleyball players – the need for individual data. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(9), 2547-2557.
- Nugroho, M.H.D., Nasrulloh, A., Widiyanto** (2023). Statistical analysis of the best athlete (MVP) in the men's grand final in the 2023 Proliga Volleyball competition. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 6(4), 1794-1799.
- Oliveira, A. O. G. F., Vaz, L. M. T., Pastore, J. C., Joao, P. V.** (2018). Discriminate scoring skills and non-scoring skills according to results in the Brazilian Men's volleyball league. *Montenegrin Journal of Sport Science and Medicine*, doi:10.26773/mjssm.180310
- Oliviera, L. S., Moura, T. B. M. A., Rodacki, A. L. F., Tilp, M., & Okazaki, V. H. A.** (2020). A systematic review of volleyball spike kinematics: Implications for practice and research. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 15(2), 239-255.
- Ozawa, Y., Uchiyama, S., Ogawara, K., Kanosue, K., & Yamada, H.** (2021). Biomechanical analysis of volleyball overhead pass. *Sports Biomechanics*, 20(7), 844-857.
- Palao, J. M., & Hernández-Hernández, E.** (2014). Game statistical system and criteria used by Spanish volleyball coaches. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(2), 564-573.

- Palao, J. M., Manzanares, P. & Ortega, E.** (2009). Techniques used and efficacy of volleyball skills in relation to gender. *International Journal of Performance Analysis of Sport*, 9, 281-293.
- Palao, J. M., Manzanares, P. & Ortega, E.** (2015). Design, validation, and reliability of an observation instrument for technical and tactical actions in indoor volleyball. *European Journal of Human Movement*, 34, 75-95.
- Palao, J. M., Santos, J. A., & Urena, A.** (2007). Effect of manner of spike execution on spike performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis of Sport*, 7(2), 126-138.
- Palao, J. M., Santos, J. A., & Urena, A.** (2004). Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis of Sport*. 4(2), 50-60.
- Pena, J., Rotriguez-Guerra, J., Busca, B., & Serra, N.** (2013). Which skills and factors better predict winning and losing in high-level men's volleyball?. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(9), 2487-2493.
- Peterson, M. D., Alvar, B. A., & Rhea, M. R.** (2006). The contribution of maximal force production to explosive movement among young collegiate athletes. *J. Strength Cond. Res.*, 20(4), 867-873.
- Pietraszewska, J., Burdukiewicz, A., Stachon, A., Andrzejewska, J., & Pietraszewski, B.** (2015). Anthropometric characteristics and lower limb power of professional female volleyball players. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 37(1), 99-112.
- Praça, G. M., Lima, B. B., Bredt, S. G. T., Sousa, R. B., Clemente, F. M., & Andrade, A. G. P.** (2019). Influence of match status on players' prominence and teams' network properties during 2018 FIFA World Cup. *Frontiers in Psychology*, 10, doi: 10.3389/fpsyg.2019.00695.
- Resetar, T., Toplek, A., & Marelic, N.** (2021). Performance indicators of serve reception for different player roles in female volleyball high-level competitions. *9th International Scientific Conference on Kinesiology*, Opatija, Croatia, September 15-19, 841-845.
- Rocha, A. C. R., Pedrosa, G. F., Freire, A. B., Praça, G. M., Ugrinowitsch, H., Castro, H. O., Costa, G. C: T.** (2020). Analysis of the setting and predictive factors of the effect of attack according to game ecology: The case of female volleyball. *Kinesiology*, 52(2), 217-223.
- Rodriguez-Ruiz, D., Quiroga, M. E., Miralles, J. A., Sarmiento, S., de Saá, Y., & García-Manso, J. M.** (2011). Study of the technical and tactical variables determining set win or loss in top-level European men's volleyball. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 7(1). doi:10.2202/1559-0410.1281.
- Satria, M. H.** (2019). Pengaruh latihan kekuatan jari-jari tangan terhadap peningkatan kemampuan passing atas dalam permainan bolavoli. *Journal Sport Area*, 4(1), 230-239.
- Seminati, E., Marzari, A., Vacondio, O., & Minetti, A. E.** (2015). Shoulder 3D range of motion and humerus rotation in two volleyball spike techniques: Injury prevention and performance. *Sports Biomech*, 14(2), 216-231.

- Sheppard, J. M., Cronin, J. B., Gabbett, T. J., McGuigan, M. R., Etxebarria, N., & Newton, R.U.** (2008). Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 758-765.
- Silva, A., Clemente, F. M., Lima, R. F., Nikolaidis, P. T.** (2019). The Effect of Plyometric Training in Volleyball Players: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 1660-4601
- Silva, M., Lacerda, D., & Joao, P. V.** (2014). Game-related volleyball skills that influence victory. *Journal of Human Kinetics*. 41, 173-179.
- Silva, M., Marcelino, R., Lacerda, D., & Joao, P. V.** (2016). Match analysis in volleyball: A systematic review. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 5(1), 35-45.
- Sopa, I. S., & Szabo, D. A.** (2020). Comparison between statistical parameters of attack and defence in high volleyball performance (Csm Volei Alba Blaj in the CEV Champions League Final Four 2018). *Sciences of Human Kinetics*, 13(62), 93-72.
- Stamm, R., Stamm, M., Ovtsinnikov, S., & Tuula-Fjodorov, R.** (2023). Offensive pass tactics analysis of volleyball setters in Olympic Finals of 2000 and 2021. *Papers on Anthropology*, 32(1), 29-36.
- Suna, N., Odabaş, İ., Kistak Altan, B., & Güler, M. L.** (2023). Wellness perceptions of female and male athletes playing in different volleyball leagues. *Eurasian Research in Sport Science*, 8(1), 67-79.
- Szabo, D. A., Neagu, N., Voidazan, S., Sopa, I. S., & Gliga, C. A.** (2019). Analyzing the attack players in volleyball through statistical methods. *Health, Sports & Rehabilitation Medicine*, 20(4), 154-158.
- Şentuna, M.** (2002). *Voleybolda maç analizi yapılarak tüm maça yönelik erkek ve bayan takımlarında hücum ve savunma performanslarına yönelik indekslerin bulunması*. Yayınlanmış Tez: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Taware, G. B., Bhutkar, M. V., & Surdi, A. D.** (2013). A profile of fitness parameters and performance of volleyball players. *JKIMSU*, 2(2), 48-59.
- Thangavel, G., & Kulothungan, P.** (2022). Analysis of selected physical and physiological variables highly correlated with playing ability of inter-collegiate level volleyball players. *Journal of Xi'an Shiyou University, Natural Science Edition*, 18(11), 671-683.
- Tillman, M. D., Hass, C. J., Brunt, D., & Bennett, G. R.** (2004). Jumping and landing techniques in elite women's volleyball. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, 30-36.
- Trecroci, A., Duca, M., Cavaggioni, L., Rossi, A., Scurati, R., Longo, S., Merati, G., Alberti, G., & Formenti, D.** (2021). Relationship between cognitive functions and sport-specific physical performance in youth volleyball players. *Brain Sciences*, 11(227), <https://doi.org/10.3390/brainsci11020227>.
- Tsoukos, A., Drikos, S., Brown, L. E., Sotiropoulos, K., Veligekas, P., & Bogdanis, G. C.** (2018). Upper and lower body power are strong predictors for selection of male junior

- national volleyball team players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(10), 2760-2767.
- Upadhyay, A.** (2019). A comparative study of psychological characteristics and socio-economic status of volleyball players of high and low levels. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, 4(2), 594-597.
- Utami, I., Burhanuddin, S., & Sahabuddin, S.** (2022). Implementation of a scientific approach using problem based learning (PBL) models to improve learning outcomes of overhand pass in volleyball game. *Competitor: Jurnal Pendidikan Keolahragaan*, 14(1), 115-134.
- Voinea, N. L., Rata, G., & Puni, A. R.** (2020). Game action efficiency on volleyball game structures according to the opponents' level. *Book of Proceedings of the 10th International Congress of Physical Education, Sport and Kinetotherapy*, 197-207.
- Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Ho, J.** (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(3), 285-288.
- Xia, H., Tracy, R., Zhao, Y., Wang, Y., Wang, Y. F., & Shen, W.** (2023). Advanced volleyball stats for all levels: Automatic setting tactic detection and classification with a single camera. *International Conference on Signal Processing and Communications*, <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:17378578>.
- Yapıcı, A., & Solmaz, Ö.** (2018). Efficiency and technical analysis of the Turkish National Team in 2017 Women's European Volleyball Championship. *Journal of Human Sciences*, 15(4), 2568-2578.
- Yurdakul D., & Yazıcı, N.A.** (2023). Türkiye erkekler voleybol Axa Sigorta Efeler Ligi müsabakalarının maç analizi: 2020-2021 sezonu. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 12(1): 260-269.
- Yusupovich, R. S.** (2023). Development of volleyball sport and its importance for athletes. *American Journal of Pedagogical and Educational Research*, 12, 134-136.
- Zetou, E., Moustakisis, A., Tsigilis, N., & Komninakidou, A.** (2007). Does effectiveness of skill in complex i predict win in men's Olympic Volleyball Games? *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 3(4), <https://doi.org/10.2202/1559-0410.1076>.
- 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 Sport*, 20(4), 556-567.

EKLER

EK A

6. İZİN YAZISI

05/01/2024

Fenerbahçe Spor Kulübü'ne

Konu: Erkek Voleybolunda Set Kazanmayı ve Kaybetmeyi Belirleyen Değişkenler isimli yüksek lisans çalışması

Haliç Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında yürütmekte olduğum yüksek lisans tez çalışması için yukarıda konu bölümünde başlığı verilmiş olan çalışma ile 2022-2023 Türkiye Voleybol Federasyonu Efeler Ligi'nde mücadele eden takımların sezon boyunca sergiledikleri teknik performansların değerlendirilmesini amaçlamaktayım. Yapılan çalışmalar incelendiğinde voleybol müsabakalarında başarıya etki eden başlıca değişkenlerin servis, servis karşılama, servis karşılama sonrası yapılan atak ve blok gibi teknik değişkenler olduğu gözlenmektedir. Bu sebeple bu çalışmanın amacı; erkek voleybolunda set kazanma ve set kaybetmeyi ayırtıran teknik değişkenleri belirlemektir. Türkiye Voleybol Federasyonu (TVF) tarafından sağlanan ve siz kulüplerin müsabaka içerisindeki teknik değişken verilerinin yukarıdaki amacı belirtilen çalışma için kullanılabilmesi adına gerekli izinlerin tarafıma verilmesi konusunda gereğinin yapılmasını rica ederim. Çalışma kapsamında kullanılacak veriler sadece bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır.

Saygılarımla.

Araştırmacı
Kerem Eryılmaz
Haliç Üniversitesi YL Öğrencisi

Yukarıda belirtmiş olduğunuz araştırma kapsamında 2022-2023 Efeler Ligi sezonunda takımınıza ait Türkiye Voleybol Federasyonu tarafından sağlanan teknik değişkenlerin kullanılmasında bir sakınca yoktur.

05/01/2024

Kulüp Yetkilisi
Adı Soyadı
Görevi
İmzası
Simla Türker Bayazıt
Yönetim Kurulu Üyesi



EK B



T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Tarih: 19.06.2023

Sayı: 188

Konu: Etik Kurulu İzni

Sayın Kerem Eryılmaz,

Yapmış olduğunuz başvuru Haliç Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelenmiş olup Dr. Öğr. Üyesi Barış Karakoç'un danışmanlığında yürüteceğiniz **“Erkek Voleybolunda Set Kazanmayı ve Kaybetmeyi Belirleyen Değişkenler”** başlıklı çalışmanız kurulumuzun 19.06.2023 tarihli toplantısında etik yönden uygun bulunmuştur.

Bilgilerinize sunarım.

Prof. Dr. Melek Güneş Yavuzer
Haliç Üniversitesi Girişimsel Olmayan
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

Ek: Etik Kurulu Kararı

Güzeltepe Mahallesi, 15 Temmuz Şehitler Caddesi, No:14/12 34060 Eyüpsultan – İSTANBUL
Tel: (0 212)-924-24-44 | Faks: (0 212)-999-78-52
e-mail: etikkurul@halic.edu.tr www.halic.edu.tr

		T.C. HALIÇ ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU		Yayın Tarihi : 10.12.2015 Revizyon Tarihi : 16.09.2020 Revizyon No : 02 Sayfa No : 1/1	
Tarih: 19.06.2023		Karar No:			
Toplantı Sayısı:		Kerem Eryılmaz'ın Dr. Öğr. Üyesi Barış Karakoç'un danışmanlığında yürüteceği "Erkek Voleybolunda Set Kazanmayı ve Kaybetmeyi Belirleyen Değişkenler" başlıklı çalışması incelendi, yapılan inceleme sonucunda çalışmanın etik yönden uygun olduğuna karar verildi.			
Adı-Soyadı	Alanı	Kurumu	Araştırma ile ilişkisi	Toplantıya Katılma	İmza
Prof. Dr. Melek Güneş YAVUZER (Başkan)	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon	Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Var ☐ Yok ☒	Evet ☒ Hayır ☐	
Doç. Dr. Hatice İlhan Odabaş	Spor Yöneticiliği	Haliç Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu	Var ☐ Yok ☒	Evet ☒ Hayır ☐	
Doç. Dr. Nevra Alkanlı	Biyofizik	Haliç Üniversitesi Tıp Fakültesi	Var ☐ Yok ☒	Evet ☒ Hayır ☐	
Dr.Öğr.Üy. Burcu Türk	Psikoloji	Haliç Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi	Var ☐ Yok ☒	Evet ☒ Hayır ☐	
Dr.Öğr.Üy. Gülcan Kendirkıran	Hemşirelik	Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Var ☐ Yok ☒	Evet ☒ Hayır ☐	
Dr.Öğr.Üy. Seda Saka	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Var ☐ Yok ☒	Evet ☒ Hayır ☐	
Dr.Öğr.Üy. Çiğdem Yıldırım Maviş	Gıda Mühendisliği	Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Var ☐ Yok ☒	Evet ☐ Hayır ☒	
Dr.Öğr.Üy. Maral Törenli Çakıroğlu	Hukuk	Haliç Üniversitesi İşletme Fakültesi	Var ☐ Yok ☒	Evet ☒ Hayır ☐	
ETKU:10					

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad: Kerem ERYILMAZ

ÖĞRENİM DURUMU:

Lisans: 2006 Marmara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu,
Antrenörlük Eğitimi

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

2016 – Halen : Fenerbahçe Spor Kulübü

- A Erkek Takım Başantrenör
- A Erkek Takım Yardımcı Antrenör

2010 – 2016 : Beşiktaş Jimnastik Kulübü

- A Erkek Takım Başantrenör
- A Ekek voleybol Takımı Yardımcı Antrenör
- Altyapı Kız Takımları Teknik Sorumlusu
- Aday Takım Antrenör
- Genç Takım Baş Antrenör
- Deplasmanlı Genç Kız Takım Baş Antrenör
- Küçük Takım Yardımcı Antrenör
- Yıldız Takım Yardımcı Antrenör
- A Bayan Takım Saha Antrenörü