

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI ZEMİNLERDE OYNANAN PROFESYONEL TENİS
MAÇLARINDA YAŞIN, CİNSİYETİN VE BOY UZUNLUĞUNUN KAT
EDİLEN MESAFE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

Sina DAĞDELEN

**HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Mustafa SÖĞÜT**

2019 – KIRIKKALE

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma aşğıdaki jüri üyeleri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 22/10/2019

Prof. Dr. Ali Ahmet DOĞAN

Kırıkkale Üniversitesi

Spor Bilimleri Faköltesi

Jüri Başkanı

Doç. Dr. Hacı Ahmet PEKEL

Gazi Üniversitesi

Spor Bilimleri Faköltesi

Üye

Doç. Dr. Mustafa SÖĞÜT

Kırıkkale Üniversitesi

Spor Bilimleri Faköltesi

Üye

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	II
İçindekiler	III
Kişisel Kabul	V
Önsöz	VI
Simgeler ve Kısaltmalar	VII
Tablolar Listesi	VIII
ÖZET	IX
SUMMARY	X
1. GİRİŞ	1
1.1. Tenis Oynanan Kort Yüzeyleri	1
1.1.1. Çim Yüzey	1
1.1.2. Beton Yüzey	2
1.1.3. Toprak Yüzey	2
1.2. Kort Yüzeyinin Oyun Stratejisi ve Maç Aktiviteleri Üzerindeki Etkileri.....	3
1.3. Kort Yüzeyinin Fizyolojik Parametreler Üzerindeki Etkileri.....	4
1.4. Kort Yüzeyinin Sakatlık Prevalansı Üzerindeki Etkileri.....	6
1.5. Kort Yüzeyinin Kat Edilen Mesafe Değişkenleri Üzerindeki Etkileri.....	6
1.6. Teniste Yaşın Mesafe Değişkenleri Üzerindeki Etkileri.....	8
1.7. Teniste Cinsiyetin Mesafe Değişkenleri Üzerindeki Etkileri.....	8

1.8. Teniste Boy Uzunluğunun Mesafe Değişkenleri Üzerindeki Etkileri.....	9
1.9. Teniste Mesafe Değişkenlerini Etkileyen Diğer Faktörler.....	10
1.10. Araştırmanın Amacı.....	11
1.11. Araştırmanın Problemleri.....	12
1.12. Araştırmanın Hipotezleri.....	12
1.13. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	13
1.14. Araştırmanın Önemi.....	13
2. GEREÇ VE YÖNTEM	14
2.1. Araştırma Grubu	14
2.2. Verilerin Toplanması	14
2.3. Verilerin Analizi	15
3. BULGULAR	16
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	28
KAYNAKLAR	32
ÖZGEÇMİŞ	35

KİŞİSEL KABUL

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırladığım “Farklı Zeminlerde Oynanan Profesyonel Tenis Maçlarında Yaşın, Cinsiyetin ve Boy Uzunluğunun Kat Edilen Mesafe Üzerindeki Etkileri” adlı çalışmamı, ilmi ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazdığımı beyan ederim. Faydalandığım eserlerin bibliyografyada gösterdiklerimden ibaret olduğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu şeref ve haysiyetimle doğrularım.

Sina DAĞDELEN

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimin başından ve tez çalışmamın sonuna kadar bana her türlü desteği sağlayan, gösterdiği yol ve verdiği bilimsel destekleriyle bütün aşamalarda tecrübelerini ve değerli zamanını esirgemeyerek bana yardımcı olan, tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu sabır ve hoşgöründen dolayı değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. Mustafa SÖĞÜT'e bütün emekleri için şükranlarımı sunar, teşekkür ederim.

Hayatımın her anında yanımda olan ve bana lisansüstü eğitimimde desteğini gösteren ailem ve değerli dostlarıma teşekkür eder, sevgilerimi sunarım.

Yaptığım ve yapacağım bütün çalışmaların temelindeki asıl hedefin Ulu Önder Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK'ün izinde en ileriye, ülkemizi muasır medeniyetler seviyesinin üstüne çıkartmak olan gayemde, çalışmamı başta Ulu Önder Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK ve Asil milletimin Aziz şehitlerine ithaf ediyorum.

SİMGELER ve KISALTMALAR

ATP	: Profesyonel Tenisçiler Birliği
GPS	: Küresel Konumlandırma Sistemi
ITF	: Uluslararası Tenis Federasyonu
KHD	: Kort Hızı Derecesi
OPM	: Ortalama Puan Mesafesi
OSM	: Ortalama Set Mesafesi
TM	: Toplam Mesafe
WTA	: Kadınlar Tenis Birliği

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Araştırma grubunun antropometrik özellikleri ve mesafe değişkenlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri	16
Tablo 2. Erkek oyuncuların çim kort maçlarındaki mesafelerinin yaşa göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları	17
Tablo 3. Kadın oyuncuların çim kort maçlarındaki mesafelerinin yaşa göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları	17
Tablo 4. Erkek oyuncuların beton kort maçlarındaki mesafelerinin yaşa göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları	18
Tablo 5. Kadın oyuncuların beton kort maçlarındaki mesafelerinin yaşa göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları	19
Tablo 6. Çim zeminde oynanan maçlardaki mesafelerinin cinsiyete göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları	20
Tablo 7. Beton zeminde oynanan maçlardaki mesafelerinin cinsiyete göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları	21
Tablo 8. Erkek oyuncuların çim kort maçlarındaki mesafelerinin boya göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları	21
Tablo 9. Kadın oyuncuların çim kort maçlarındaki mesafelerinin boya göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları	22
Tablo 10. Erkek oyuncuların beton kort maçlarındaki mesafelerinin boya göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları	23
Tablo 11. Kadın oyuncuların beton kort maçlarındaki mesafelerinin boya göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları	24
Tablo 12. Erkek oyuncuların mesafe değişkenleri ile yaş arasındaki korelasyon sonuçları	24
Tablo 13. Kadın oyuncuların mesafe değişkenleri ile yaş arasındaki korelasyon sonuçları	25
Tablo 14. Erkek oyuncuların mesafe değişkenleri ile boy uzunluğu arasındaki korelasyon sonuçları	26
Tablo 15. Kadın oyuncuların mesafe değişkenleri ile boy uzunluğu arasındaki korelasyon sonuçları	27

ÖZET

Farklı Zeminlerde Oynanan Profesyonel Tenis Maçlarında Yaşın, Cinsiyetin ve Boy Uzunluğunun Kat Edilen Mesafe Üzerindeki Etkileri

Bu araştırmanın amaçlarını: (1) farklı zeminlerde oynanan profesyonel tenis maçlarında yaşın, cinsiyetin ve boy uzunluğunun maç süresince kat edilen toplam mesafe (TM), ortalama puan mesafesi (OPM) ve ortalama set mesafesi (OSM) üzerindeki etkilerini incelemek ve (2) mesafe değişkenleri ile yaş ve boy uzunluğu arasındaki ilişkilerin incelenmesi oluşturmıştır. Araştırmaya 2018 yılında düzenlenen Wimbledon ve US Open tenis turnuvalarında ana tablo fiktürlerinde yer alan ve turnuvaların resmi internet adreslerinde antropometrik özellikler ile mesafe değişkenlerine ait verileri bulunan profesyonel erkek (n= 84) ve kadın (n= 94) oyuncular dahil edilmiştir. Katılımcılar her iki kort yüzeyi için ayrı ayrı hesaplanan ortalama değerler göz önünde bulundurularak iki farklı yaş ve boy uzunluğu gruplarına dağıtıldılar. Araştırma bulguları, hem erkek hem de kadın oyunculara mesafe değişkenlerinde yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir. Göreceli olarak uzun boylu kadın oyuncuların, hem çim hem de beton zeminde, OSM ve OPM değişkenlerinde kısa boylu oyunculara göre daha az mesafe kat ettikleri bulunmuştur. Diğer yandan sonuçlar, OPM değişkeninde cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını, OSM değişkeninde ise kadın oyuncuların istatistiksel olarak daha fazla mesafe kat ettiklerini göstermiştir. Korelasyon analizleri, her iki kort yüzeyinde de mesafe değişkenleri ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir. Bununla birlikte, erkek oyunculara beton ve kadın oyunculara çim yüzeyde OSM ve OPM ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde bir ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak bu araştırma, çim ve beton zeminlerde oynanan profesyonel tenis maçlarında kat edilen mesafe değişkenlerinin cinsiyet ve boy uzunluğuna göre değişim gösterdiğini vurgulamıştır.

Anahtar Sözcükler: Boy uzunluğu, kort yüzeyi, maç analizi, performans, tenis

SUMMARY

Effects of Age, Gender and Stature on Distance Covered in Professional Tennis Matches Played on Different Surfaces

The purposes of this study were: (1) to determine the influences of age, gender, and stature on the total distance covered (TD), mean set distance (MSD) and mean point distance (MPD) covered in professional tennis matches played on different court surfaces and (2) to examine the associations between distance variables and age and stature. A sample of professional male (n= 84) and female (n= 94) players competed in the main draws of the 2018 Wimbledon and US Open Championships and who's anthropometric and match-play characteristics data were available on the official web page of the tournaments were included to the study. They were distributed into two age and stature groups in regard to calculated median values for both surfaces. Regardless of gender, results showed that there were no significant differences between age groups with respect to distance variables. Relatively tall female players were found to cover less MSD and MPD than shorter players on both grass and hard surface. There was no significant difference between male and female players in MPD. On the other side, female players were found to cover more MSD than their male counterparts. Correlation analysis indicated that there were no significant relations between age and distance variables on both surfaces. MSD and MPD were found to be significantly associated with stature on the grass and hard courts in females and males respectively. In conclusion, this study highlighted the variations of distance variables covered in professional tennis matches played on grass and hard court according to gender and stature.

Keywords: Court surface, match analysis, performance, stature, tennis

1. GİRİŞ

1.1. Tenis Oynanan Kort Yüzeyleri

Modern tenis birbirinden farklı zeminlerde oynanmaktadır. Örneğin, her yıl düzenlenen ve tenisteki en önemli turnuvalar olan Grand Slam Şampiyonalarında oyuncular çim (Wimbledon), toprak (Rolland Garros) ve beton (Amerika ve Avustralya Açık) zeminlerde mücadele etmektedirler. Birbirlerinden oldukça farklı özelliklere sahip olan bu zeminler tenis oyununun yapısında önemli değişimlere neden olmaktadır. Bu değişimler genellikle kortların hızları arasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Brody ve ark. 2002, Cross 2003, Cross ve Lindsey 2005, Miller 2006). Uluslararası Tenis Federasyonu (ITF) top ve zemin arasındaki sürtünme katsayısını göz önünde bulundurarak kort yüzeylerini hızlarına göre beş kategoriye ayırmıştır. Kort hızı derecesine (KHD) göre yüzeyler yavaş (KHD: ≤ 29), orta-yavaş (KHD: 30-34), orta (KHD: 35-39), orta-hızlı (KHD: 40-44) ve hızlı (KHD: ≥ 45) olarak tanımlanmıştır (Martin ve Prioux 2016).

1.1.1. Çim Yüzey

Çim zeminde oynanan tenis maçlarında sürtünme oldukça düşüktür. Bu nedenle çim yüzey hızlı kort (KHD: 46) kategorisinde yer almaktadır (Martin ve Prioux 2016).

1.1.2. Beton Yüzey

Beton zeminde oynanan maçlarda sürtünme orta düzeydedir. Bu zeminde KHD değeri 35-39 arasında yer aldığından dolayı hız kategorilerinde orta kısımda yer almaktadır (Martin ve Prioux 2016).

1.1.3. Toprak Yüzey

Toprak zeminlerde top ve yüzey arasındaki sürtünme oldukça fazladır. Bu nedenle topun hızında zemine temas ettikten sonra yavaşlama eğilimi gözükmektedir. Bu yüzey yavaş (KHD: 23) kategorisinde yer almaktadır (Martin ve Prioux 2016).

Önceki çalışmalar kort yüzeyinin oyun stratejisi (Hughes ve Clarke 1995, O'Donoghue ve Ingram 2001, Takahashi ve ark. 2006, Takahashi ve ark. 2009, Unierzyski ve Wieczorek 2004), maç aktiviteleri (Brown ve O'Donoghue 2008, Collinson ve Hughes 2003, Cross ve Pollard 2009, Cui, ve ark. 2018), sakatlık görülme sıklığı (Bastholt 2000, Breznik ve Batagelj 2012, Cross 2006) ve oyuncuların fizyolojik özellikleri (Martin ve ark. 2011, Murias ve ark. 2007, Reid ve ark. 2013) üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermiştir.

1.2. Kort Yüzeyinin Oyun Stratejisi ve Maç Aktiviteleri Üzerindeki Etkileri

Tenis oyununda kort yüzeyinin maç içerisindeki teknik parametreler üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Bu parametreler: etkili oyun süresi, dinlenme süresi, toplam maç süresi, ortalama ralli süresi, puanlar arası dinlenme süresi, rallilerdeki ortalama vuruş sayısı ve rallilerde kat edilen ortalama mesafedir (Martin ve Prioux 2011).

Huges ve Clarke (1995), farklı zeminlerde oynanan tenis maçlarındaki ortalama ralli vuruş sayısı ve ortalama ralli sürelerini incelemişlerdir. 1992 yılında düzenlenen Wimbledon ve Avustralya Açık turnuvalarında oynanan maçların görüntüleri incelenerek notasyonel yöntemle araştırma verileri toplanmıştır. Araştırma sonucunda Avustralya Açık turnuvasında oynanan maçlardaki ortalama ralli vuruş sayısının % 52, ortalama ralli süresinin ise % 93 daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

O'Donoghue ve Ingram (2001), cinsiyetin ve zeminin oyun stratejisi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmalarında 1997 ve 1999 yılları arasındaki Grand Slam turnuvalarında oynanan tekler maçları incelenmiştir. Araştırma sonuçları hem cinsiyetin hem de zeminin ortalama ralli süresi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düzeyde etkili olduğunu göstermiştir. Tüm zeminlerde kadınların oynadığı maçlardaki ortalama ralli süresi daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte, en uzun rallilerin toprak zeminde (Rolland Garros), en kısa rallilerin ise çim zeminde (Wimbledon) gerçekleştiği not edilmiştir. Diğer yandan, kadın oyuncuların erkek oyunculara göre geri çizgiden daha fazla puan elde ettikleri

bulunmuştur.

Brown ve O'Donoghue (2008), 2007 yılında oynanan Grand Slam turnuvalarındaki erkek ve kadın tekler maçlarını incelemişlerdir. Araştırma sonuçları erkek oyuncuların istatistiksel olarak ilk ve ikinci servisten elde edilen puanlarda daha yüksek değerler sergilediklerini göstermiştir. Bununla beraber, kadın oyuncuların geri çizgi ralli yüzdelerinin daha yüksek olduğu, erkek oyuncuların ise file önü vuruşlarının daha fazla olduğu not edilmiştir. Diğer kort zeminleri ile karşılaştırıldığında, çim zeminde oynanan maçlarda servis oyunundan elde edilen puanların hem kadınlarda hem de erkeklerde daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Collinson ve Hughes (2003), üç farklı zeminde (çim, beton ve toprak) oynanan tek kadınlar maçlarındaki aktiviteleri incelemişlerdir. Sonuçlar kort hızı ile ralli vuruş sayısı ve ralli süresi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Buna göre, kort hızı düştükçe ralli süre ve sayısında artış olmaktadır. Diğer yandan, oyuncuların hızlı kortta servis performanslarının daha yüksek olduğu not edilmiştir.

1.3. Kort Yüzeyinin Fizyolojik Parametreler Üzerindeki Etkileri

Murias ve ark. (2007), farklı kort yüzeylerinde oynanan maçlarda yaşanan fizyolojik değişimleri incelemişlerdir. Araştırmalarına dört erkek profesyonel tenis oyuncusu dahil edilmiştir. Oyunculardan toprak ve beton zeminlerde 90 dakikalık maçlar yapmaları istenmiştir. Toplamda 12 maç (her zeminde 6 maç) analiz edilmiştir.

Maçlarda katılımcıların oksijen tüketimleri, kalp atım hızları, laktat düzeyleri, kat ettikleri mesafeleri, aktif oynama süreleri, dinlenme süreleri ve çalışma dinlenme oranları tespit edilmiştir. Araştırma bulguları, aktif oynama süresinin, toplam kat edilen mesafenin, maç içerisindeki ortalama kalp atım hızının ve laktat düzeyinin toprak zeminde istatistiksel olarak daha fazla olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak araştırmacılar antrenman programlarının kort yüzeyine göre uyarlanmasını önermişlerdir.

Reid ve ark. (2013), toprak ve beton zeminlerde yapılan antrenmanlara verilen fizyolojik cevapları incelemişlerdir. Araştırmalarına dört elit erkek tenis oyuncusu katılmıştır. Oyunculardan her iki zeminde ve birbirine benzer iki antrenman seansına katılmaları istenmiştir. Antrenmanlar esnasında kalp atım hızı, laktat seviyesi ve algılanan zorluk derecesi incelenmiştir. Araştırma sonucunda test edilen bütün parametrelerde oyuncuların toprak zeminde istatistiksel olarak daha yüksek değerler gösterdiği bulunmuştur. Sonuç olarak araştırmacılar toprak zeminde yapılan antrenmanların daha fazla fizyolojik yük gerektirdiğini not etmişlerdir.

Kilit ve Arslan (2018), farklı zeminlerde oynanan maçlardaki kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecesini incelemişlerdir. Araştırmalarına yirmi altı genç erkek tenis oyuncusu dahil edilmiştir. Oyunculardan toprak ve beton zeminlerde üç set üzerinden maç yapmaları istenmiş ve toplamda yirmi altı maç analiz edilmiştir. Sonuçlar, oyuncuların ortalama kalp atım hızı ve algılanan zorluk derecesinin toprak zeminde istatistiksel olarak daha yüksek olduğunu göstermiştir.

1.4. Kort Yüzeyinin Sakatlık Prevalansı Üzerindeki Etkileri

Breznik ve Batagelj (2012), profesyonel erkek tenis oyuncularında kort yüzeyinin maçlardan çekilme oranı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar 1968 ve 2010 yılları arasında 17.553 oyuncu tarafından oynanan toplam 420.000 maça ait bilgileri Profesyonel Tenisçiler Birliği (ATP)'nin resmi internet sayfasından elde etmişlerdir. Araştırma sonuçları maçtan erken çekilme oranlarında geçmişten günümüze artış eğilimi olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte maçtan çekilme oranının çim zemin ile karşılaştırıldığında beton ve toprak zeminlerde daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Cross (2006), 1978 ile 2005 yılları arasında oynanan Grand Slam turnuvalarında tamamlanamayan maçları analiz etmiştir. Sonuçlar çim zeminde oynanan maçlardaki tamamlanamayan maç yüzdesinin en düşük olduğunu göstermiştir. Araştırmacı, sonuç olarak olası sakatlıkların önüne geçilmesinde çim kortta düzenlenen turnuva sayısında artış olması gerektiği vurgulamıştır.

1.5. Kort Yüzeyinin Kat Edilen Mesafe Değişkenleri Üzerindeki Etkileri

Tenis oyununda oyuncuların kat ettikleri mesafelerin belirlenmesinde küresel konumlandırma sistemleri (GPS) ve gelişmiş kameralar kullanılmaktadır. Giyilebilir bir teknoloji olan küresel konumlandırma sistemlerinde, oyuncuların performans ve aktiviteleri hassas algılayıcılar içeren özel bir cihaz ile takip ve analiz edilmektedir.

Diğer yöntemde ise kortun farklı bölgelerine yerleştirilen kameralar yardımı ile hem topun hem de oyuncuları hareketleri, konumları ve hızları tespit edilmektedir.

Pereira ve ark. (2016), genç tenis oyuncularının farklı zeminlerde oynadıkları maç aktivitelerini incelemiştir. Araştırmaya katılan sekiz oyuncunun toprak ve beton zeminlerde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri toplam mesafeler küresel konumlandırma sistemi ile belirlenmiştir. Araştırma bulguları, oyuncuların toprak zeminde istatistiksel olarak daha fazla mesafe kat ettiklerini göstermiştir.

Benzer bir araştırmada Galé-Ansodi ve ark. (2016), elit seviyedeki genç erkek ve kadın tenis oyuncularının dakikada kat ettikleri ortalama mesafeleri incelemiştir. Araştırmaya katılan oyuncuların beton ve toprak zeminlerde oynadıkları maçlardaki mesafeler küresel konumlandırma sistemi ile tespit edilmiştir. Sonuç olarak oyuncuların toprak kortta daha fazla mesafe kat ettikleri bulunmuştur.

Cui ve ark. (2018), profesyonel kadın tenis oyuncularının Grand Slam turnuvalarındaki performans profillerini araştırmışlardır. 2014 ile 2017 yılları arasındaki oynanan toplam 1369 maça ait veriler turnuvaların resmi internet adreslerinden toplanmıştır. Araştırma sonuçları oyuncuların tüm mesafe değişkenlerinde (toplam kat edilen mesafe, ortalama set ve puan mesafesi) en yüksek değerleri toprak zeminde sergilediklerini göstermiştir.

Hoppe ve ark. (2014), kort yüzeyi ile birlikte yaş, cinsiyet ve fiziksel yapı gibi bireysel özelliklerin de tenis maçlarında kat edilen mesafe üzerinde etkili

olabileceğini belirtmiştir.

1.6. Teniste Yaşın Mesafe Değişkenleri Üzerindeki Etkileri

Kovalchik ve Reid (2017), genç ve profesyonel tenis oyuncularının maç aktivitelerini incelemişlerdir. Araştırma gruplarına ait veriler Avustralya Açık turnuvasında hem gençler hem de profesyoneller kategorilerinde oynanan maçlardan elde edilmiştir. Puan başına kat edilen ortalama mesafeler; genç erkeklerde 6,9 m, profesyonel erkeklerde 7,7 m, genç kadınlarda 6,3 m ve profesyonel kadınlarda 5,9 m olarak bulunmuştur. Maç süresince kat edilen ortalama toplam mesafe genç erkeklerde 993 m, profesyonel erkeklerde 1990 m, genç kadınlarda 798 m ve profesyonel kadınlarda 881 m olarak tespit edilmiştir. Görüldüğü üzere profesyonel erkek oyuncular maç sırasında genç oyunculardan yaklaşık olarak iki katı mesafe kat etmektedirler.

1.7. Teniste Cinsiyetin Mesafe Değişkenleri Üzerindeki Etkileri

Reid ve ark. (2016), 2012 ile 2014 yılları arasındaki Avustralya Açık turnuvalarına katılan 102 erkek ve 95 kadın oyuncunun maç aktivitelerini incelemişlerdir. Araştırmada oyuncuların maç süresince kat ettikleri toplam mesafe ile ortalama set mesafeleri kaydedilmiştir. Araştırma sonuçları, kat edilen toplam mesafe değişkeninde cinsiyetler arası anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Maç süresince erkek oyuncuların (2110 ± 839 m) kadın oyunculardan (1232 ± 440 m) daha fazla

mesafe kat ettikleri bulunmuştur. Diğer yandan, ortalama set mesafesinde profesyonel erkek (572 ± 152 m) ve kadın (553 ± 172 m) oyuncuların benzer özellikler sergiledikleri not edilmiştir.

Galé-Ansodi ve ark. (2017), genç tenis oyuncularının maç aktivitelerini değerlendirmiştir. Araştırmaya on yedisi kız ve on ikisi erkek olmak üzere toplam yirmi dokuz üst seviyede müsabık oyuncu dahil edilmiştir. Araştırma grubuna ait mesafe verileri küresel konumlandırma sistemi ile belirlenmiştir. Bulgular, dakikada kat edilen ortalama mesafe değişkeninde erkek ve kız oyuncular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını göstermiştir.

1.8. Teniste Boy Uzunluğunun Mesafe Değişkenleri Üzerindeki Etkileri

Mevcut alan yazında teniste boy uzunluğunun kat edilen mesafe değişkenleri üzerindeki etkileri ile ilgili herhangi bir bulguya ulaşılamamıştır. Bu nedenle, bu araştırmadan elde edilecek bilgilerin konuya farklı bir yaklaşım kazandırabileceği düşünülmektedir. Diğer taraftan, geçmiş bazı araştırmalar boy uzunluğunun maç aktiviteleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Örneğin Söğüt (2018), farklı boy uzunluğu gruplarında yer alan ve 2017 Wimbledon turnuvasında mücadele eden 119 oyuncunun (erkek= 60, kadın= 59) maç istatistiklerini karşılaştırmıştır. Araştırma grubuna ait veriler turnuvanın resmi internet adresi veya ATP ve Kadınlar Tenis Birliği (WTA)'nin internet adreslerinden elde edilmiştir. Araştırma bulguları, ortalama set süresinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir.

Diğer yandan sonuçlar, en üst boy gruplarında yer alan erkek ve kadın oyuncuların birinci ve ikinci servislerde sergiledikleri hızların daha yüksek olduğu, diğer taraftan, en alt boy gruplarında yer alan oyuncuların puan kazanma yüzdelerinin servis karşılarken daha fazla olduğunu göstermiştir.

Söğüt (2019), diğer bir çalışmada farklı zeminlerde oynanan profesyonel tenis maçlarında boy uzunluğunun etkilerini araştırmıştır. Araştırmaya 2016 yıl sonu ATP sıralamanda ilk yüz içerisinde yer alan ve tüm zeminlerde (çim, beton ve toprak) turnuva oynayan erkek oyuncular dahil edilmiştir. Oyuncular boy uzunluklarına göre üç gruba dağıtılmışlardır. Sonuçlar, en üst boy gruplarında yer alan oyuncularda, en alt grupta yer alan oyuncular ile karşılaştırıldığında, tüm zeminlerde ilk servisten elde edilen puan yüzdelerinin daha yüksek olduğunu göstermiştir. Diğer yandan, en alt boy gruplarındaki oyuncuların toprak zeminde puan kazanma yüzdelerinin servis karşılarken daha fazla olduğu not edilmiştir.

1.9. Teniste Mesafe Değişkenlerini Etkileyen Diğer Faktörler

Yukarıda bahsedilen faktörler yanında, tenis maçlarında kat edilen mesafeleri etkileyebilecek bazı değişkenler bulunmaktadır. Örneğin Fernandez-Fernandez ve ark. (2009), farklı beceri düzeylerindeki tenis oyuncularında maç içerisinde kat edilen mesafeleri incelemişlerdir. Araştırmaya katılan yirmi yetişkin oyuncunun öncelikle tenis oynama seviyeleri belirlenmiştir. Daha sonra oyuncular, seviyelerine göre ileri ve alt grup olarak iki gruba dağıtılmışlardır. Her oyuncuya birer saatlik

maçlar yaptırılmıştır. Video kayıtları alınan maçlardaki kat edilen mesafeler özel bir yazılım ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, oyun seviyesi yüksek olan oyuncuların istatistiksel olarak daha fazla mesafe kat ettiklerini göstermiştir.

Pereira ve ark (2016) göre servis atma ya da karşılama durumları kat edilen ortalama puan mesafesi üzerinde değişime neden olabilmektedir. Araştırmalarında genç tenis oyuncularının servis atarken ve karşılarken ki ralli mesafeleri incelenmiştir. Sonuçlar, oyuncuların servis atarken daha az mesafe kat ettiklerini göstermiştir. Buna ek olarak etkili ve iyi yönlendirilmiş bir servis ile başlanan puanlarda servis karşılayan oyuncunun daha yüksek mesafe değerlerine ulaşabileceğini vurgulamışlardır.

1.10. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amaçlarını: (1) farklı zeminlerde oynanan profesyonel tenis maçlarında yaşın, cinsiyetin ve boy uzunluğunun maç süresince kat edilen toplam mesafe (TM) ile ortalama puan mesafesi (OPM) ve ortalama set mesafesi (OSM) üzerindeki etkilerini incelemek ve (2) mesafe değişkenleri ile yaş ve boy uzunluğu arasındaki ilişkilerin incelenmesi oluşturmuştur.

1.11. Araştırmanın Problemleri

Farklı zeminlerde oynanan profesyonel tenis maçlarında maç süresince kat edilen TM, OPM ve OSM; yaşa, cinsiyete ve boy uzunluğuna göre değişim göstermekte midir?

Farklı zeminlerde kat edilen mesafe değişkenleri ile yaş ve boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.12. Araştırmanın Hipotezleri

Hem erkek hem de kadın oyunculara ve her iki kort yüzeyinde mesafe değişkenlerinde, yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmayacağı beklenmektedir.

Göreceli olarak uzun boylu oyuncuların, hem çim hem de beton zeminde, mesafe değişkenlerinde kısa boylu oyunculara göre daha az mesafe kat edeceği beklenmektedir.

Erkek oyuncuların her iki zeminde de kadın oyunculara göre daha fazla TM kat edecekleri beklenmektedir. Diğer yandan, OPM ve OSM değişkenlerinde kadın oyuncuların istatistiksel olarak daha fazla mesafe kat edecekleri beklenmektedir.

Her iki kort yüzeyinde de mesafe değişkenleri ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmayacağı beklenmektedir. Diğer taraftan, her iki kort yüzeyinde de boy uzunluğu ile mesafe değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde bir ilişki beklenmektedir.

1.13. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma, 2018 yılında düzenlenen Wimbledon ve US Open tenis turnuvalarında ana tablo fikstürlerinde yer alan ve turnuvaların resmi internet adreslerinde antropometrik özellikler ile mesafe değişkenlerine ait verileri bulunan erkek ve kadın profesyonel tenis oyuncularını ile sınırlıdır.

1.14. Araştırmanın Önemi

Konu ile ilgili alan yazın, farklı zeminlerde oynanan profesyonel tenis maçlarında kat edilen mesafe değişkenleri hakkında oldukça sınırlı bir bilgi sunmaktadır. Bu nedenle, araştırmadan elde edilecek verilerin alan yazına önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir. Diğer yandan, tenis oyununda kat edilen mesafe değişkenlerinin ve yaş, cinsiyet ve boy uzunluğu gibi bireysel özelliklerin bu değişkenler üzerindeki etkilerinin belirlenmesi antrenör ve oyunculara önemli bilgiler sunabilir. Antrenörler, bu araştırmanın sunacağı verileri göz önünde bulundurarak, antrenman programlarını farklı kort yüzeylerine spesifik olarak uyarlayabilir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Araştırma Grubu

Araştırmaya dahil edilme kriterlerini; (1) 2018 yılında düzenlenen Wimbledon ve US Open tenis turnuvalarında ana tablo fikstürlerinde yer almak, (2) birinci tur maçlarını tamamlamış olmak ve (3) turnuvaların resmi internet adreslerinde antropometrik özellikler ile mesafe değişkenlerine ait verilerin bulunması oluşturmıştır. Bu kriterlere uyan toplam 84 erkek (Wimbledon= 42, US Open= 42) ve 94 kadın (Wimbledon= 42, US Open= 52) profesyonel oyuncu araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırma Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (etik kurul onay numarası: 2019.06.27).

2.2. Verilerin Toplanması

İlk olarak, araştırma grubunu oluşturan oyuncuların yaş ve boy uzunluklarına ait ortalanca değerler, her iki kort yüzeyi için ayrı ayrı hesaplandı. Daha sonra, hesaplanan ortalanca değerler kullanılarak oyuncular iki farklı yaş ve boy uzunluğu gruplarına dağıtıldılar. Beden kitle indeksi, vücut ağırlığının boy uzunluğunun karesine bölünmesi ile hesaplandı. Maç sürecince kat edilen toplam mesafe ve ortalama puan mesafesi internet adreslerinden kaydedildi. Ortalama set mesafesi, toplam kat edilen mesafenin oynanan set sayısına bölünmesi ile belirlendi.

2.3. Verilerin Analizi

Araştırma değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler (ortalama ve standart sapma) hesaplanmıştır. Yaş, cinsiyet ve boy uzunluğu grupları arasındaki farklılıkların incelenmesinde ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Farklılıkların etki büyüklükleri hesaplanmış ve Cohen *d* değerlerine göre yorumlanmıştır (<0.20 = çok küçük, $0.20-0.59$ = küçük, $0.60-1.19$ = orta, $1.20-1.99$ = yüksek, $2.0-3.9$ = çok yüksek ve >4.0 aşırı yüksek (Hopkins ve ark. 2009). Değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Korelasyon değerleri $0.00-0.10$ arası göz ardı edilebilir; $0.10-0.30$ arası küçük; $0.30-0.50$ arası orta; $0.50-0.70$ arası yüksek; $0.70-0.90$ arası çok yüksek; $0.90-1.00$ arası ise mükemmel ilişki şeklinde sınıflandırılmıştır (Hopkins ve ark. 2009). İstatiksel analizlerde SPSS paket programı kullanılmıştır. Anlamlılık değeri $0,05$ olarak kabul edilmiştir.

3. BULGULAR

Araştırma grubunun antropometrik özellikleri ve mesafe değişkenlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırma grubunun antropometrik özellikleri ve mesafe değişkenlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri

Turnuva	Wimbledon		US Open	
	Erkek (n= 42)	Kadın (n= 42)	Erkek (n= 42)	Kadın (n= 52)
Yaş (yıl)	27.9 ± 4.1	27.5 ± 4.3	27.7 ± 4.6	27.5 ± 4.5
Boy uzunluğu (cm)	188.4 ± 7.5	176.1 ± 6.9	186.3 ± 7.7	176.3 ± 5.8
Vücut ağırlığı (kg)	83.9 ± 8.1	65.4 ± 5.2	80.9 ± 8.2	65.9 ± 5.0
Beden kitle indeksi (kg/m ²)	23.6 ± 1.2	21.1 ± 1.4	23.3 ± 1.1	21.2 ± 1.2
TM (m)	1934.4 ± 602.3	1679.1 ± 610.8	2289.0 ± 681.4	1592.9 ± 555.2
OSM (m)	561.6 ± 124.0	729.1 ± 208.1	626.9 ± 138.6	699.1 ± 198.6
OPM (m)	9.7 ± 1.7	10.7 ± 2.7	10.8 ± 2.3	11.4 ± 2.7

Profesyonel erkek tenis oyuncularının çim yüzeyde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri mesafeler Tablo 2’de sunulmuştur. Analiz sonuçları mesafe değişkenlerinde yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ($p>0.05$) göstermektedir.

Tablo 2. Erkek oyuncuların çim kort maçlarındaki mesafelerinin yaşa göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Yaş grupları	≥ 28 (n= 23)	< 28 (n= 19)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Yaş (yıl)	31.1 $\pm$ 2.4	24.2 $\pm$ 2.1	9.705	0.001	3.07	Çok yüksek
TM (m)	1891.5 $\pm$ 585.6	1986.4 $\pm$ 633.9	-0.506	0.618	-0.16	Çok küçük
OSM (m)	577.9 $\pm$ 144.1	541.7 $\pm$ 94.5	0.942	0.352	0.30	Küçük
OPM (m)	9.9 $\pm$ 1.9	9.5 $\pm$ 1.4	0.738	0.465	0.23	Küçük

Kadın tenis oyuncularının çim yüzeyde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri mesafeler Tablo 3'te sunulmuştur. Sonuçlar mesafe değişkenlerinde yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ($p>0.05$) göstermektedir.

Tablo 3. Kadın oyuncuların çim kort maçlarındaki mesafelerinin yaşa göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Yaş grupları	≥ 27.5 (n= 21)	< 27.5 (n= 21)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Yaş (yıl)	31.0 $\pm$ 2.8	24.1 $\pm$ 2.1	8.953	0.001	2.83	Çok yüksek
TM (m)	1782.7 $\pm$ 583.2	1575.5 $\pm$ 634.2	1.102	0.277	0.35	Küçük
OSM (m)	765.2 $\pm$ 213.3	692.9 $\pm$ 201.2	1.129	0.266	0.36	Küçük
OPM (m)	11.2 $\pm$ 2.4	10.2 $\pm$ 2.9	1.139	0.262	0.36	Küçük

Erkek tenis oyuncularının beton yüzeyde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri mesafeler Tablo 4'te verilmiştir. Analiz sonuçları mesafe değişkenlerinde yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ($p>0.05$) göstermektedir.

Tablo 4. Erkek oyuncuların beton kort maçlarındaki mesafelerinin yaşa göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Yaş grupları	≥ 28 (n= 22)	< 28 (n= 20)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Yaş (yıl)	31.3 $\pm$ 2.8	23.7 $\pm$ 2.5	9.288	0.001	2.94	Çok yüksek
TM (m)	2232.9 $\pm$ 646.2	2350.6 $\pm$ 729.9	-0.554	0.583	-0.18	Çok küçük
OSM (m)	616.9 $\pm$ 131.0	637.8 $\pm$ 149.0	-0.480	0.633	-0.15	Çok küçük
OPM (m)	10.8 $\pm$ 2.2	10.9 $\pm$ 2.4	-0.207	0.837	-0,07	Çok küçük

Profesyonel kadın tenis oyuncularının beton yüzeyde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri mesafeler Tablo 5'de sunulmuştur. Sonuçlar mesafe değişkenlerinde yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ($p>0.05$) göstermektedir.

Tablo 5. Kadın oyuncuların beton kort maçlarındaki mesafelerinin yaşa göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Yaş grupları	≥ 27 (n= 30)	< 27 (n= 22)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Yaş (yıl)	30.4 $\pm$ 3.3	23.5 $\pm$ 1.9	8.719	0.001	2.47	Çok yüksek
TM (m)	1584.0 $\pm$ 561.9	1605.0 $\pm$ 558.9	-0.133	0.894	-0.04	Çok küçük
OSM (m)	705.8 $\pm$ 207.6	689.8 $\pm$ 190.0	0.285	0.777	0.08	Çok küçük
OPM (m)	11.6 $\pm$ 2.8	11.1 $\pm$ 2.6	0.737	0.464	0.21	Küçük

Profesyonel erkek ve kadın tenis oyuncularının çim zeminde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri mesafeler Tablo 6'da verilmiştir. Analizler OPM değişkeninde cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ($p>0.05$) göstermektedir. Diğer yandan, OSM değişkeninde kadın oyuncuların istatistiksel olarak daha fazla ($p<0.01$) mesafe kat ettikleri bulunmuştur. Maç sürecince kat edilen TM değişkeninde ise erkek oyuncuların istatistiksel olarak daha fazla ($p<0.05$) mesafe kat ettikleri bulunmuştur.

Tablo 6. Çim zeminde oynanan maçlardaki mesafelerinin cinsiyete göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Cinsiyet	Erkek (n= 42)	Kadın (n= 42)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Yaş (yıl)	27.9 ± 4.2	27.5 ± 4.3	0.408	0.685	0.09	Çok küçük
TM (m)	1954.4 ± 595.4	1679.1 ± 610.8	2.079	0.041	0.46	Küçük
OSM (m)	561.2 ± 121.8	729.1 ± 208.1	-0.439	0.001	-0.98	Orta
OPM (m)	9.7 ± 1.7	10.7 ± 2.7	-1.933	0.057	-0.43	Küçük

Profesyonel erkek ve kadın tenis oyuncularının beton zeminde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri mesafeler Tablo 7’de verilmiştir. Sonuçlar OPM değişkeninde cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ($p>0.05$) göstermektedir. Bununla birlikte, OSM değişkeninde kadın oyuncuların istatistiksel olarak daha fazla ($p<0.05$) mesafe kat ettikleri bulunmuştur. Maç sürecince kat edilen TM değişkeninde ise erkek oyuncuların istatistiksel olarak daha fazla ($p<0.05$) mesafe kat ettikleri bulunmuştur.

Tablo 7. Beton zeminde oynanan maçlardaki mesafelerinin cinsiyete göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Cinsiyet	Erkek (n= 42)	Kadın (n= 52)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Yaş (yıl)	27.7 ± 4.6	27.5 ± 4.5	0.218	0.828	0.05	Çok küçük
TM (m)	2289.0 ± 681.4	1592.9 ± 555.2	5.459	0.001	1.14	Orta
OSM (m)	626.9 ± 138.6	699.1 ± 198.6	-1.995	0.049	-0.42	Küçük
OPM (m)	10.8 ± 2.3	11.4 ± 2.7	-1.022	0.309	-0.21	Küçük

Farklı boy uzunluğu gruplarındaki profesyonel erkek tenis oyuncularının çim yüzeyde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri mesafeler Tablo 8’de sunulmuştur. Analiz sonuçları mesafe değişkenlerinde boy uzunluğuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ($p>0.05$) göstermektedir.

Tablo 8. Erkek oyuncuların çim kort maçlarındaki mesafelerinin boya göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Boy grupları	≥ 188 (n= 24)	< 188 (n= 18)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Boy (cm)	193.5 ± 5.3	181.7 ± 3.9	7.982	0.001	2.52	Çok yüksek
TM (m)	1988.2 ± 648.0	1862.8 ± 545.1	0.663	0.511	0.21	Küçük
OSM (m)	569.4 ± 117.1	551.1 ± 135.5	0.469	0.642	0.15	Çok küçük
OPM (m)	9.7 ± 1.6	9.8 ± 1.8	-0.206	0.838	-0.07	Çok küçük

Farklı boy uzunluğu gruplarındaki kadın tenis oyuncularının çim yüzeyde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri mesafeler Tablo 9’da sunulmuştur. Analiz sonuçları mesafe değişkenlerinde boy uzunluğuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ($p<0.01$) göstermektedir. Buna göre, göreceli olarak uzun boylu oyuncuların bütün değişkenlerde kısa boylu oyunculara göre daha az mesafe kat ettikleri bulunmuştur.

Tablo 9. Kadın oyuncuların çim kort maçlarındaki mesafelerinin boya göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Boy grupları	≥ 176.5 (n= 21)	< 176.5 (n= 21)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Boy (cm)	181.7 ± 3.3	170.6 ± 4.9	8.572	0.001	2.71	Çok yüksek
TM (m)	1429.8 ± 494.5	1928.4 ± 624.3	-2.869	0.007	-0.91	Orta
OSM (m)	618.0 ± 139.5	840.2 ± 208.2	-4.062	0.001	-1.28	Yüksek
OPM (m)	9.3 ± 1.9	12.1 ± 2.6	-4.044	0.001	-1.28	Yüksek

Farklı boy uzunluğu gruplarındaki erkek tenis oyuncularının beton yüzeyde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri mesafeler Tablo 10’da verilmiştir. Analizler mesafe değişkenlerinde boy uzunluğuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ($p>0.05$) göstermektedir.

Tablo 10. Erkek oyuncuların beton kort maçlarındaki mesafelerinin boya göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Boy grupları	≥ 185 (n= 26)	< 185 (n= 16)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Boy (cm)	190.6 $\pm$ 5.8	179.4 $\pm$ 4.6	6.524	0.001	2.06	Çok yüksek
TM (m)	2318.6 $\pm$ 719.7	2240.9 $\pm$ 633.9	0.355	0.724	0.11	Çok küçük
OSM (m)	614.9 $\pm$ 140.7	646.3 $\pm$ 137.2	-0.709	0.482	-0.22	Küçük
OPM (m)	10.5 $\pm$ 2.3	11.4 $\pm$ 2.3	-1.120	0.269	-0.35	Küçük

Farklı boy uzunluğu gruplarındaki profesyonel kadın tenis oyuncularının beton yüzeyde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri mesafeler Tablo 11’de sunulmuştur. Analiz sonuçları maç sürecince kat edilen TM değişkeninde boy uzunluğuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ($p>0.05$) göstermektedir. Diğer yandan, gruplar arasında OSM ve OPM değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ($p<0.05$) gözlenmiştir. Buna göre, göreceli olarak uzun boylu oyuncuların kısa boylu oyunculara göre daha az mesafe kat ettikleri bulunmuştur.

Tablo 11. Kadın oyuncuların beton kort maçlarındaki mesafelerinin boya göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Boy grupları	≥ 176.5 (n= 26)	< 176.5 (n= 26)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Boy (cm)	181.2 $\pm$ 3.0	171.5 $\pm$ 3.3	11.156	0.001	3.53	Çok yüksek
TM (m)	1456.3 $\pm$ 525.1	1729.4 $\pm$ 560.6	-1.813	0.076	-0.57	Küçük
OSM (m)	640.9 $\pm$ 199.0	757.1 $\pm$ 183.9	-2.186	0.034	-0.69	Orta
OPM (m)	10.5 $\pm$ 2.3	12.3 $\pm$ 2.8	-2.524	0.015	-0.80	Orta

Profesyonel erkek oyunculara mesafe değişkenleri ile yaş değişkeni arasındaki korelasyon sonuçları Tablo 12’de verilmiştir. Analiz sonuçları her iki kort yüzeyinde de değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını ($p>0.05$) göstermiştir.

Tablo 12. Erkek oyunculara mesafe değişkenleri ile yaş arasındaki korelasyon sonuçları

Değişkenler	Çim		Beton	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
Toplam mesafe	-0.050	0.753	-0.065	0.683
Ortalama set mesafesi	0.205	0.193	-0.065	0.685
Ortalama puan mesafesi	0.231	0.142	-0.180	0.253

Profesyonel kadın oyunculara mesafe değişkenleri ile yaş değişkeni arasındaki korelasyon sonuçları Tablo 13'te verilmiştir. Analizler her iki kort yüzeyinde de değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını ($P>0.05$) göstermiştir.

Tablo 13. Kadın oyunculara mesafe değişkenleri ile yaş arasındaki korelasyon sonuçları

Değişkenler	Çim		Beton	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
Toplam mesafe	0.228	0.146	0.102	0.473
Ortalama set mesafesi	0.226	0.149	0.180	0.201
Ortalama puan mesafesi	0.261	0.095	0.141	0.320

Erkek oyunculara mesafe değişkenleri ile boy uzunluğu arasındaki korelasyon sonuçları Tablo 14'de verilmiştir. Sonuçlar, çim yüzeyde değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını ($p>0.05$) göstermiştir. Diğer yandan, beton yüzeyde OSM ve OPM ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 14. Erkek oyunculara mesafe değişkenleri ile boy uzunluğu arasındaki korelasyon sonuçları

Değişkenler	Çim		Beton	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
Toplam mesafe	-0.034	0.829	-0.164	0.299
Ortalama set mesafesi	-0.066	0.677	-0.415	0.006
Ortalama puan mesafesi	-0.251	0.109	-0.385	0.012

Kadın oyunculara mesafe değişkenleri ile boy uzunluğu arasındaki korelasyon sonuçları Tablo 15'te verilmiştir. Sonuçlar, beton yüzeyde değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını ($p>0.05$) göstermiştir. Diğer taraftan, çim yüzeyde OSM ve OPM ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 15. Kadın oyunculara mesafe değişkenleri ile boy uzunluğu arasındaki korelasyon sonuçları

Değişkenler	Çim		Beton	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
Toplam mesafe	-0.173	0.272	-0.097	0.493
Ortalama set mesafesi	-0.451	0.003	-0.127	0.368
Ortalama puan mesafesi	-0.559	0.001	-0.238	0.090

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, farklı zeminlerde oynanan profesyonel tenis maçlarında yaşın, cinsiyetin ve boy uzunluğunun maç süresince kat edilen TM ile OPM ve OSM üzerindeki etkileri incelenmiştir. Her iki kort yüzeyi için ayrı ayrı hesaplanan ortalama değerler göz önünde bulundurularak oyuncular iki farklı yaş ve boy uzunluğu gruplarına dağıtıldılar. Araştırma bulguları, hem erkek hem de kadın oyunculara mesafe değişkenlerinde yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir. Bu sonuç, Kovalchik ve Reid (2017)'in bulguları ile çelişmektedir. Çalışmalarında beton yüzeyde oynanan bir Grand Slam turnuvasında (Avustralya Açık) mücadele eden genç ve profesyonel oyuncuların maç süresince kat ettikleri TM ve OPM'ni incelemişlerdir. Sonuçlar profesyonel kadın ve erkek oyuncuların her iki değişkende de istatistiksel olarak daha fazla mesafe kat ettiklerini göstermiştir. Mevcut alan yazında güncel araştırmanın bulgularını destekleyecek bir bulguya erişilememiştir. Geçmiş araştırmalar (Abrams ve ark. 2011, Sánchez-Muñoz ve ark. 2007) raket teknolojisindeki ve antrenman bilimindeki ilerlemelerin tenis oyununun yapısında ve oyuncuların fiziksel performansları üzerinde önemli değişimlere yol açtığını belirtmektedir. Bu değişimler modern tenis oyuncularının çok yönlü fiziksel uygunluk antrenmanlarına odaklanmalarına ve bu nedenle daha atletik bir yapıya sahip olmalarına yol açmıştır (Reid ve ark. 2003). Ayrıca tüm bu gelişmeler, teniste en yüksek performansa ulaşılan ortalama yaş düzeyinde de olası bir artışa sebep olmuş olabilir. Örneğin Schulz ve Curnow'un 1988 yılında yapmış oldukları araştırmada tenis oyuncularının ideal performans yaşı 24 olarak not edilmiştir. Bu

araştırmada erkek oyuncuların yaş ortalaması 27.8, kadın oyuncuların ise 27.5 olarak tespit edilmiştir. Bu bulgu, sonuç olarak profesyonel seviyede oynanan maçlarda yaşın, kat edilen ma, set ve puan mesafeleri üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Araştırma sonuçları, hem çim hem de beton zeminde ma süresince erkek oyuncuların istatistiksel olarak daha fazla mesafe kat ettiklerini göstermiştir. Bu bulgu, hem genç (Gal-Ansodi ve ark. 2017) hem de profesyonel (Reid ve ark. 2016) oyuncular üzerinde yrtlmş olan araştırmalardan elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Her iki turnuvada da erkek oyuncuların maçları beş set üzerinden, kadın oyuncuların maçları ise üç set üzerinden oynanmaktadır. Bu nedenle, TM değişkeninde elde edilen sonuçlar maçların formatlarından kaynaklanmaktadır (Reid ve ark. 2016). OPM değişkenine ait sonuçlar her iki zeminde de cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir. Benzer bulgular Reid ve ark. (2016)'nın araştırmalarında da not edilmiştir. Bununla birlikte, Gal-Ansodi ve ark. (2017)'a ait araştırmada genç erkek ve kadın oyuncuların dakikada kat ettikleri ortalama mesafeler arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir. Diğer yandan, araştırma bulguları hem çim hem de beton yüzeyde kadın oyuncuların istatistiksel olarak daha fazla OSM değerlerine ulaştıklarını göstermiştir. Bu bulgu, erkek ve kadın oyuncuların ortalama ralli süreleri arasındaki olası farklılıklar ile açıklanabilir. O'Donoghue ve Ingram (2001) Grand Slam turnuvalarında erkek ve kadın profesyonel oyuncuların ralli sürelerini incelemişlerdir. Araştırmalarında kadın oyuncuların oynadığı maçlardaki ortalama ralli süresinin bütün zeminlerde daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Araştırma bulguları, erkek tenis oyuncularına ait mesafe değişkenlerinde boy uzunluğuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir. Diğer taraftan, göreceli olarak uzun boylu kadın oyuncuların, hem çim hem de beton zeminde, OSM ve OPM değişkenlerde kısa boylu oyunculara göre daha az mesafe kat ettikleri bulunmuştur. Mevcut alan yazında teniste boy uzunluğunun kat edilen mesafe değişkenleri üzerindeki etkileri ile ilgili herhangi bir bulguya rastlanmamıştır. Bununla birlikte, Söğüt (2018), farklı boy uzunluğu gruplarında yer alan ve 2017 Wimbledon turnuvasında mücadele eden erkek ve kadın oyuncuların oynadıkları maçlardaki teknik parametreleri incelemiştir. Oyunculara ait veriler, turnuvanın resmi internet adresi veya ATP ve Kadınlar Tenis Birliği (WTA)'nin internet adreslerinden elde edilmiştir. Araştırma bulguları, ortalama set süresinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir.

Korelasyon analizleri, her iki kort yüzeyinde de mesafe değişkenleri ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını göstermiştir. Bununla birlikte, erkek oyunculara beton, kadın oyunculara ise çim yüzeyde OSM ve OPM ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde bir ilişki bulunmuştur. Buna göre boy uzunluğu arttıkça ortalama set ve puan mesafelerinde azalma görülmektedir. Bu bulgu, kısmi olarak boy uzunluğu ve servis performansı etkileşimi ile açıklanabilir. Geçmiş araştırmalar (Söğüt 2016, Söğüt 2018, Vaverka ve Cernosek 2013) boy uzunluğu ile servis hızı arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu not etmiştir. Güncel bir araştırmada (Söğüt 2018) farklı boy uzunluklarındaki profesyonel erkek ve kadın tenis oyuncularının birinci ve ikinci serviste ulaştıkları hızları incelemiştir. Sonuç olarak, uzun boylu oyuncularının

istatistiksel olarak servis hızı performanslarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Benzer bir araştırmada (Söğüt 2019) uzun boylu oyuncuların birinci servis ile puan alma yüzdelerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Pereira ve ark (2016)'na göre güçlü bir servise sahip olan oyuncu, servis karşılayan oyuncunun puan içerisinde daha fazla mesafe kat etmesine neden olabilir.

Sonuç olarak, bu araştırmada çim ve beton zeminlerde oynanan profesyonel tenis maçlarında kat edilen mesafe değişkenlerinin yaş, cinsiyet ve boy uzunluğuna göre değişimleri incelenmiştir. Araştırma sonuçları, erkek oyunculara yaşın ve boy uzunluğun mesafe değişkenleri üzerinde etkisinin olmadığını göstermiştir. Kadın oyunculara yaşın bir etkisinin olmadığı, boy uzunluğunun ise OPM ve OSM değişkenlerinde farklılık doğurduğu saptanmıştır. TM değişkeninde erkek oyuncuların, OSM değişkeninde ise kadın oyuncuların daha fazla mesafe kat ettikleri anlaşılmıştır. Diğer yandan, beton zeminde oynanan maçlarda erkek oyunculara, çim yüzeyde oynanan maçlarda ise kadın oyunculara OSM ve OPM ile boy uzunluğu arasında negatif yönde bir ilişki bulunmuştur.

Bu araştırmadan elde edilen mesafe verilerinin gözden geçirilmesi genç veya profesyonel oyunculara ve onların antrenörlerine tavsiye edilmektedir. Bu verileri referans olarak kullanabilir ve farklı yüzeylerde oynayacakları turnuvalara hazırlanırken antrenman içeriklerini uyarlayabilirler. Bu araştırma beton ve çim zeminde oynanan maçlar ile sınırlıdır. İleriki araştırmalara tüm zeminlerde oynanan maçlardaki mesafe değişimlerinin incelenmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- ABRAMS GD, SHEETS AL, ANDRIACCHI TP, SAFRAN MR (2011) Review of tennis serve motion analysis and the biomechanics of three serve types with implications for injury. *Sports Biomechanics*, 10(4), 378-390.
- BASTHOLT P (2000) Professional tennis (ATP tour) and number of medical treatments in relation to type of surface. *Medicine and Science in Tennis*, 5(2), 9.
- BREZNIK K, BATAGELJ V (2012) Retired matches among male professional tennis players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 11(2), 270-278.
- BRODY H, CROSS R, LINDSEY C (2002) The physics and technology of tennis. Vista: Racquet Tech Publishing.
- BROWN E, O'DONOGHUE P (2008) Gender and surface effect on elite tennis strategy. *Coaching and Sports Science Review*, 46, 9–11.
- COLLINSON L, HUGHES M (2003) Surface effect on the strategy of elite female tennis players. *Journal of Sports Sciences*, 21(4), 266-267.
- CROSS R (2003) Measurements of the horizontal and vertical speeds of tennis courts. *Sports Engineering*, 6(2), 95-111.
- CROSS R (2006) Grand Slam injuries 1978–2005. *Medicine and Science in Tennis*, 11(1), 5.
- CROSS R, LINDSEY C (2005) Technical tennis: racquets, strings, balls, courts, spin, and bounce. Vista: Racquet Tech Publishing.
- CROSS R, POLLARD G (2009) Grand Slam men's singles tennis 1991–2009 serve speeds and other related data. *Coaching & Sport Science Review*, 16(49), 8-10.
- CUI Y, GOMEZ MA, GONCALVES B, SAMPAIO J (2018) Performance profiles of Professional female tennis players in grand slams. *PloS One*, 13(7), e200591.
- FERNANDEZ-FERNANDEZ J, SANZ-RIVAS D, SANCHEZ-MUÑOZ C, PLUIM BM, TIEMESSEN I, MENDEZ-VILLANUEVA A (2009) A comparison of the activity profile and physiological demands between advanced and recreational veteran tennis players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(2), 604-610.
- GALÉ-ANSODI C, CASTELLANO J, USABIAGA O (2016) Effects of different surfaces in time-motion characteristics in youth elite tennis players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(3), 860-

870.

- GALÉ-ANSODI C, CASTELLANO J, USABIAGA O (2017) Physical profile of young tennis players in the tennis match-play using global positioning systems. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2), 826-832.
- HOPKINS W, MARSHALL S, BATTERHAM A, HANIN J (2009) Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), 3-12.
- HOPPE MW, BAUMGART C, BORNEFELD J, SPERLICH B, FREIWALD J, HOLMBERG HC (2014) Running activity profile of adolescent tennis players during match play. *Pediatric Exercise Science*, 26(3), 281-290.
- HUGHES MD, CLARKE S (1995) Surface effect on patterns of play of elite tennis players. In T. Reilly, M.D. Hughes & A. Lees (Eds.), *Science and Racket Sports* (pp.272–278). London: E & FN Spon.
- KİLİT B, ARSLAN E (2018) Playing tennis matches on clay court surfaces are associated with more perceived enjoyment response but less perceived exertion compared to hard courts. *Acta Gymnica*, 48(4), 147-152.
- KOVALCHIK SA, REID M (2017) Comparing matchplay characteristics and physical demands of junior and professional tennis athletes in the era of big data. *Journal of Sports Science & Medicine*, 16(4), 489-497.
- MARTIN C, PRIoux J (2016) Tennis playing surfaces: The effects on performance and injuries. *Journal of Medicine and Science in Tennis*, 21(1), 11-19.
- MARTIN C, THEVENET D, ZOUHAL H, MORNET Y, DELES R, CRESTEL T, PRIoux J, et al (2011) Effects of playing surface (hard and clay courts) on heart rate and blood lactate during tennis matches played by high-level players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(1), 163-170.
- MILLER S (2006) Modern tennis rackets, balls, and surfaces. *British Journal of Sports Medicine*, 40 (5), 401-405.
- MURIAS JM, LANATTA D, ARCURI CR, LAINO FA (2007) Metabolic and functional responses playing tennis on different surfaces. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 112-117.
- O'DONOGHUE P, INGRAM B (2001) A notational analysis of elite tennis strategy. *Journal of Sports Sciences*, 19(2), 107-115.
- PEREIRA LA, FREITAS V, MOURA FA, AOKI MS, LOTURCO I, NAKAMURA Y (2016) The activity profile of young tennis athletes playing on clay and hard courts: Preliminary data. *Journal of Human Kinetics*, 50(1), 211-218.

- REID M, DUFFIELD R, MINETT GM, SIBTE N, MURPHY AP, BAKER J (2013) Physiological, perceptual, and technical responses to on court tennis training on hard and clay courts. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(6), 1487–1495.
- REID M, MORGAN S, WHITESIDE D (2016) Matchplay characteristics of Grand Slam tennis: implications for training and conditioning. *Journal of Sports Sciences*, 34(19), 1791-1798.
- REID M, QUINN A, CRESPO M (2003) ITF Strength and conditioning for tennis. London: ITF.
- SÁNCHEZ-MUÑOZ C, SANZ D, ZABALA M (2007) Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players. *British Journal of Sports Medicine*, 41(11), 793-799.
- SCHULZ R, CURNOW C (1988) Peak performance and age among superathletes: track and field, swimming, baseball, tennis, and golf. *Journal of Gerontology*, 43(5), 113-120.
- SÖĞÜT M (2016) Ball speed during the tennis serve in relation to skill level and body height. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 7(2), 51-57.
- SÖĞÜT M (2018) Stature: Does it really make a difference in match-play outcomes among professional tennis players? *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(2), 255-261.
- SÖĞÜT M (2019) Height-and surface-related variations in match-play outcomes and rankings in professional men's tennis. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 49(3), 332-338.
- TAKAHASHI H, WADA T, MAEDA A, KODAMA M, NISHIZONO H, KURATA H (2006) The relationship between court surface and tactics in tennis using a computerized scorebook. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(2), 15-25.
- TAKAHASHI H, WADA T, MAEDA A, KODAMA M, NISHIZONO H (2009) An analysis of time factors in elite male tennis players using the computerised scorebook for tennis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(3), 314-319.
- UNIERZYSKI P, WIECZOREK A (2004) Comparison of tactical solutions and game patterns in the finals of two grand slam tournaments in tennis. In A. Lees, J. Kahn & I. Maynard (Eds.), *Science and racket sports III* (pp. 200–205). London: Routledge.
- VAVERKA F, CERNOSEK M (2013) Association between body height and serve speed in elite tennis players. *Sports Biomechanics*, 12(1), 30-37.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı: SİNA DAĞDELEN
Doğum Yeri: ÇANKAYA
Doğum Tarihi: 11.07.1988
Uyruğu: TÜRKİYE CUMHURİYETİ
E-posta Adresi: sina_dagdelen@hotmail.com
Cep Telefonu: 05052765070

EĞİTİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans - 2019

Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimleri

Lisans - 2015

Kırıkkale Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü

Pedagojik Formasyon - 2015

Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Beden Eğitimi Öğretmenliği

Ön Lisans - 2011

Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale Meslek Yüksekokulu, İktisadi ve İdari Programlar Bölümü, Büro Yönetimi ve Sekreterlik

Lise - 2005

Ankara Altındağ İnönü Anadolu Lisesi

KURS VE SERTİFİKALAR

Türkiye Tenis Federasyonu 3. Kademe Kıdemli Tenis Antrenörü - 2015

Genetic Trainer Eğitim - 2015

IAAF CECS Çocuk Atletizmi Eğitmeni - 2014