



## SPORMETRE

The Journal of Physical Education and Sport Sciences  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi

DOI: 10.33689/spormetre.643590



Geliş Tarihi (Received): 06.11.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 04.09.2020

Online Yayın Tarihi (Published): 30.09.2020

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

Sina DAĞDELEN<sup>1</sup> , Mustafa SÖĞÜT<sup>2\*\*</sup> 

<sup>1</sup>Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı, KIRIKKALE

<sup>2</sup>Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, ANKARA

**Öz:** Bu araştırmanın amaçlarını 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 mesafe değişkenleri ile yaş ve boy uzunluğu arasındaki ilişkilerin incelenmesi oluşturmuştur. Araştırmaya 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 profesyonel erkek (n= 84) ve kadın (n= 94) oyuncular dahil edilmiştir. 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 zeminde de mesafe değişkenleri ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir. Bununla birlikte, erkek oyunculara beton zeminde ve kadın oyunculara çim zeminde 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 Kelimeler:** Boy uzunluğu, kort yüzeyi, maç analizi, tenis

### EFFECTS OF AGE, GENDER AND STATURE ON DISTANCE COVERED IN PROFESSIONAL TENNIS MATCHES PLAYED ON DIFFERENT SURFACES

**Abstract:** The purposes of this study were 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 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 in the study. 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.

**Key Words:** Court surface, match analysis, stature, tennis

\*Bu makale, Doç. Dr. Mustafa SÖĞÜT'ün danışmanlığında Sina DAĞDELEN'in Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

## GİRİŞ

Modern tenis birbirinden farklı zeminlerde oynanmaktadır. Her yıl düzenlenen ve tenisteki en önemli organizasyonlar olan Grand Slam turnuvalarında oyuncular çim, toprak ve beton zeminlerde mücadele etmektedirler. Birbirlerinden oldukça farklı özelliklere sahip olan bu zeminler tenis oyununun yapısında önemli değişimlere neden olmaktadır. Önceki çalışmalar kort zemininin 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 prevalansı (Bastholt, 2000; Breznik ve Batagelj, 2012; Cross, 2006) ve oyuncuların fizyolojik özellikleri (Kilit ve Arslan, 2018; Martin ve ark., 2011; Murias ve ark., 2007; Reid ve ark., 2013) üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermiştir. Bu değişimler genellikle kortların hızları arasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Brody ve ark., 2002; Cross, 2003; Cross ve Lindsey, 2005; Miller, 2006). Uluslararası Tenis Federasyonu top ve zemin arasındaki sürtünme katsayısını göz önünde bulundurarak kort zeminlerini farklı kategorilere ayırmıştır. Sürtünmenin az olduğu çim kortlar yavaş, orta düzeyde olduğu beton kortlar orta-hızlı ve fazla olduğu toprak kortlar ise yavaş kategorilerinde yer almaktadır (Martin ve Prioux, 2016).

Tenis oyununda oyuncuları kat ettikleri mesafelerin belirlenmesinde küresel konumlandırma sistemleri (GPS) ve gelişmiş kameralar kullanılmaktadır. Giyilebilir bir teknoloji olan GPS ile 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 oyuncuların hareketleri, konumları ve hızları tespit edilmektedir. Geçmiş araştırmalar (Cui ve ark., 2018; Galé-Ansodi ve ark., 2016; Pereira ve ark., 2016), farklı zeminlerde oynan tenis maçlarında oyuncuların kat ettikleri mesafelerin önemli ölçüde değişim gösterdiğini not etmiştir. Örneğin, Cui ve ark. (2018), profesyonel kadın tenis oyuncularının Grand Slam turnuvalarındaki mesafelerini incelemişlerdir. Araştırmalarında oynanan maçlara ait verileri turnuvaların resmi internet adreslerinden toplamışlardır. Araştırmalarının sonuçları kat edilen toplam mesafe (TM), ortalama puan mesafesi (OPM) ve ortalama set mesafesi (OSM) değişkenlerindeki en yüksek değerlerin toprak zeminde sergilendiğini göstermiştir.

Hoppe ve ark. (2014), zeminin yanı sıra yaş, cinsiyet ve fiziksel yapı gibi bireysel özelliklerin de tenis maçlarında kat edilen mesafe üzerinde etkili olabileceğini belirtmiştir. Oldukça sınırlı olmakla birlikte, güncel bazı araştırmalarda bu konu irdelenmiştir. Örneğin, Kovalchik ve Reid (2017), aynı zeminde oynanan maçlarda profesyonel oyuncuların genç oyunculara göre daha yüksek TM ve OPM değerlerine ulaştıklarını not etmiştir. Başka bir çalışmada (Reid ve ark., 2016) maç süresince erkek oyuncuların kadın oyuncularından daha fazla mesafe kat ettikleri, OSM'de ise profesyonel erkek ve kadın oyuncuların benzer özellikler sergiledikleri not edilmiştir. Profesyonel oyuncuların ortalama set süresinin incelendiği bir araştırmada ise farklı boy uzunluğu grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur (Söğüt, 2018). Görüldüğü üzere mevcut alan yazın teniste bireysel özelliklerin kat edilen mesafe değişkenleri üzerindeki etkileri ile ilgili yeterli bilgi sunmamaktadır. Bu nedenle, araştırmanın amaçlarını farklı zeminlerde oynanan profesyonel tenis maçlarında yaşın, cinsiyetin ve boy uzunluğunun maç süresince kat edilen TM, OPM ve OSM üzerindeki etkilerini incelemek ve mesafe değişkenleri ile yaş ve boy uzunluğu arasındaki ilişkilerin incelenmesi oluşturmuştur.

## YÖNTEM

### 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 ([www.wimbledon.com](http://www.wimbledon.com) ve [www.usopen.org](http://www.usopen.org)) antropometrik özellikler ile mesafe değişkenlerine ait verilerin bulunması oluşturmuştur. 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 grubunun antropometrik özellikleri ve mesafe değişkenlerine ait ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1’de sunulmuştur. Araştırma Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (etik kurul onay numarası: 2019.06.27).

**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 <sup>2</sup> )	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

### Verilerin Toplanması

İlk olarak, araştırma grubunu oluşturan oyuncuların yaş ve boy uzunluklarına ait z skorlarının ortanca değerleri her iki zemin için ayrı ayrı olarak hesaplandı. Daha sonra, hesaplanan ortanca değerler kullanılarak oyuncular iki farklı yaş ve boy uzunluğu gruplarına dağıtıldılar. Maç sürecince kat edilen toplam mesafe ve ortalama puan mesafesi turnuvaların resmi internet adreslerinden kayıt edildi. Ortalama set mesafesi toplam kat edilen mesafenin oynanan set sayısına bölünmesi ile belirlendi.

### 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. İstatiksel analizlerde SPSS paket programı kullanılmıştır. Anlamlılık değeri 0.05 olarak kabul edilmiştir.

**BULGULAR**

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

**Tablo 2.** Erkek oyuncuların mesafelerinin yaşa göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Yaş grupları		> ortalanca (n= 18)	≤ ortalanca (n= 24)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Çim	Yaş (yıl)	31,9 ± 2,0	24,9 ± 2,5	9,730	0,001	3,03	Çok yüksek
	TM (m)	1938,0 ± 520,5	1931,8 ± 668,1	0,033	0,974	0,01	Çok küçük
	OSM (m)	593,6 ± 139,8	537,5 ± 107,6	1,472	0,149	0,46	Küçük
	OPM (m)	10,0 ± 1,9	9,5 ± 1,5	1,149	0,258	0,36	Küçük
Yaş grupları		> ortalanca (n= 19)	≤ ortalanca (n= 23)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Beton	Yaş (yıl)	31,8 ± 2,6	24,3 ± 2,8	9,025	0,001	2,80	Çok yüksek
	TM (m)	2252,5 ± 633,9	2319,1 ± 730,9	-0,312	0,757	-0,10	Çok küçük
	OSM (m)	614,2 ± 109,1	637,4 ± 160,6	-0,535	0,595	-0,17	Çok küçük
	OPM (m)	10,8 ± 2,0	10,9 ± 2,5	-0,094	0,925	-0,03	Çok küçük

Kadın oyuncularının çim ve beton zeminlerde 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 mesafelerinin yaşa göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Yaş grupları		> ortalanca (n= 21)	≤ ortalanca (n= 21)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Çim	Yaş (yıl)	31,0 ± 2,8	24,1 ± 2,1	8,953	0,001	2,83	Çok yüksek
	TM (m)	1782,7 ± 583,2	1575,5 ± 634,2	1,102	0,277	0,35	Küçük
	OSM (m)	765,2 ± 213,3	692,9 ± 201,2	1,129	0,266	0,36	Küçük
	OPM (m)	11,2 ± 2,4	10,2 ± 2,9	1,139	0,262	0,36	Küçük
Yaş grupları		> ortalanca (n= 25)	≤ ortalanca (n= 27)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel
Beton	Yaş (yıl)	31,1 ± 3,3	24,1 ± 2,2	9,054	0,001	2,51	Çok yüksek
	TM (m)	1633,1 ± 596,5	1555,6 ± 522,8	0,500	0,620	0,14	Çok küçük
	OSM (m)	713,2 ± 221,6	685,9 ± 177,9	0,490	0,626	0,14	Çok küçük
	OPM (m)	11,6 ± 2,8	11,2 ± 2,6	0,565	0,574	0,16	Çok küçük

Profesyonel erkek ve kadın tenis oyuncularının çim ve beton zeminlerde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri mesafeler Tablo 4’te verilmiştir. Analizler OPM değişkeninde cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ( $p>0.05$ ) göstermektedir. Diğer yandan, OSM değişkeninde kadın oyuncuların, TM değişkeninde ise erkek oyuncuların istatistiksel olarak daha fazla mesafe kat ettikleri bulunmuştur.

**Tablo 4.** Mesafe değişkenlerinin 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 ± 4,1	27,5 ± 4,3	0,408	0,685	0,09	Çok küçük	
Çim	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
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	
Beton	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 ve beton zeminlerde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri mesafeler Tablo 5'te sunulmuştur. Analiz sonuçları mesafe değişkenlerinde boy uzunluğuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ( $p>0.05$ ) göstermektedir.

**Tablo 5.** Erkek oyuncularında mesafe değişkenlerinin boy uzunluğuna göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Boy grupları	> ortanca (n= 24)	≤ ortanca (n= 18)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel	
Boy uzunluğu (cm)	193,5 ± 5,3	181,7 ± 3,9	7,982	0,001	2,52	Çok yüksek	
Çim	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
Boy grupları	> ortanca (n= 26)	≤ ortanca (n= 16)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel	
Boy uzunluğu (cm)	190,6 ± 5,8	179,4 ± 4,6	6,524	0,001	2,06	Çok yüksek	
Beton	TM (m)	2318,6 ± 719,7	2240,9 ± 633,9	0,355	0,724	0,11	Çok küçük
	OSM (m)	614,9 ± 140,7	646,3 ± 137,2	-0,709	0,482	-0,22	Küçük
	OPM (m)	10,5 ± 2,3	11,4 ± 2,3	-1,120	0,269	-0,35	Küçük

Farklı boy uzunluğu gruplarındaki profesyonel kadın tenis oyuncularının çim ve beton zeminlerde oynadıkları maçlardaki kat ettikleri mesafeler Tablo 6'da sunulmuştur. Sonuçlar çim zeminde mesafe değişkenlerinde boy uzunluğuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ( $p<0.01$ ) göstermektedir. Göreceli olarak uzun boylu oyuncuların bütün değişkenlerde kısa boylu oyunculara göre daha az mesafe kat ettikleri bulunmuştur. Beton zemine ait sonuçlar 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.

**Tablo 6.** Kadın oyunculara mesafe değişkenlerinin boy uzunluğuna göre t testi ve etki büyüklüğü analiz sonuçları

Yaş grupları	> ortanca (n= 21)	≤ ortanca (n= 21)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel	
Boy uzunluğu (cm)	181,7 ± 3,3	170,6 ± 4,9	8,572	0,001	2,71	Çok yüksek	
Çim	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
Yaş grupları	> ortanca (n= 26)	≤ ortanca (n= 26)	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>d</i>	Nitel	
Boy uzunluğu (cm)	181,2 ± 3,0	171,5 ± 3,3	11,156	0,001	3,53	Çok yüksek	
Beton	TM (m)	1456,3 ± 525,1	1729,4 ± 560,6	-1,813	0,076	-0,57	Küçük
	OSM (m)	640,9 ± 199,0	757,1 ± 183,9	-2,186	0,034	-0,69	Orta
	OPM (m)	10,5 ± 2,3	12,3 ± 2,8	-2,524	0,015	-0,80	Orta

Profesyonel erkek ve kadın oyunculara mesafe değişkenleri ile yaş değişkeni arasındaki korelasyon sonuçları Tablo 7'de verilmiştir. Sonuçlar her iki zeminde de değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını ( $p>0.05$ ) göstermiştir.

**Tablo 7.** Mesafe değişkenleri ile yaş arasındaki korelasyon sonuçları

Cinsiyet	Erkek				Kadın			
	Çim		Beton		Çim		Beton	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
Değişkenler								
TM	-0,050	0,753	-0,065	0,683	0,228	0,146	0,102	0,473
OSM	0,205	0,193	-0,065	0,685	0,226	0,149	0,180	0,201
OPM	0,231	0,142	-0,180	0,253	0,261	0,095	0,141	0,320

Profesyonel erkek ve kadın oyunculara mesafe değişkenleri ile boy uzunluğu arasındaki korelasyon sonuçları Tablo 8'de verilmiştir. Sonuçlar erkek oyunculara beton, kadın oyunculara ise çim zeminde OSM ve OPM ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde bir ilişki olduğunu göstermiştir.

**Tablo 8.** Mesafe değişkenleri ile boy uzunluğu arasındaki korelasyon sonuçları

Cinsiyet	Erkek				Kadın			
	Çim		Beton		Çim		Beton	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
Değişkenler								
TM	-0,034	0,829	-0,164	0,299	-0,173	0,272	-0,097	0,493
OSM	-0,066	0,677	-0,415	0,006	-0,451	0,003	-0,127	0,368
OPM	-0,251	0,109	-0,385	0,012	-0,559	0,001	-0,238	0,090

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada farklı zeminlerde oynanan profesyonel tenis maçlarında yaşın, cinsiyetin ve boy uzunluğunun maç süresince kat edilen TM, OPM ve OSM üzerindeki etkileri incelenmiştir. 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 zeminde 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 kondisyon 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 yaştaki olası bir artışa zemin oluşturmuş 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 maç, set ve puan mesafeleri üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Araştırma sonuçları hem çim hem de beton zeminde maç süresince erkek oyuncuların istatistiksel olarak daha fazla mesafe kat ettiklerini göstermiştir. Bu bulgu, hem genç (Galé-Ansodi ve ark., 2017) hem de profesyonel (Reid ve ark., 2016) oyuncular üzerinde yürütülmüş 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, Galé-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 zeminde 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 oynadıkları 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 adresinden elde edilmiştir. Araştırma bulguları, ortalama set süresinde gruplar arasında anlamlı

bir farklılık olmadığını göstermiştir.

Korelasyon analizleri, her iki kort zemininde de mesafe değişkenleri ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını göstermiştir. Bununla birlikte, erkek oyunculara beton, kadın oyunculara ise çim zeminde 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, 2019) uzun boylu oyuncuların birinci servis ile puan alma yüzdelerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Benzer bir araştırmada (Söğüt, 2018) uzun boylu profesyonel erkek ve kadın tenis oyuncularının birinci ve ikinci servis hızı performanslarının istatistiksel olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur. 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 uzunluğunun 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 zeminde oynanan maçlarda ise kadın oyunculara OSM ve OPM ile boy uzunluğu arasında negatif yönde bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Bu araştırmadan elde edilen mesafe verilerinin gözden geçirilmesi genç veya profesyonel oyuncular ve onların antrenörlerine tavsiye edilmektedir. Bu verileri referans olarak kullanabilir ve farklı zeminlerde 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 G.D., Sheets A.L., Andriacchi T.P., Safran M.R. (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 and 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 and Sport Science Review*, 16(49), 8-10.
- Cui Y., Gomez M.A., Goncalves B., Sampaio J. (2018). Performance profiles of Professional female tennis players in grand slams. *PloS One*, 13(7), e200591.
- 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 M.W., Baumgart C., Bornefeld J., Sperlich B., Freiwald J., Holmberg H.C. (2014). Running activity profile of adolescent tennis players during match play. *Pediatric Exercise Science*, 26(3), 281-290.
- Hughes M.D., Clarke S. (1995). Surface effect on patterns of play of elite tennis players. In T. Reilly, M.D. Hughes and A. Lees (Eds.), *Science and Racket Sports* (pp.272–278). London: E and FN Spon.
- Kilit 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 S.A., 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 and 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., Abderrahman A.B., Prioux J. (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 and 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 J.M., Lanatta D., Arcuri C.R., Laino F.A. (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 L.A., Freitas V., Moura F.A., Aoki M.S., 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 G.M., Sibte N., Murphy A.P., Baker J. (2013). Physiological, perceptual, and technical responses to on court tennis training on hard and clay courts. *The Journal of Strength and 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., Wiczorek A. (2004). Comparison of tactical solutions and game patterns in the finals of two grand slam tournaments in tennis. In A. Lees, J. Kahn and 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.