

# 10-12 YAŞ GRUBU TENİSÇİLERİN TÜRKİYE KLASMAN SIRALAMALARINA GÖRE ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLERİ VE SERVİS HIZLARININ İNCELENMESİ

Pınar AVAR<sup>1</sup> Fırat AKÇA<sup>1</sup>

Geliş Tarihi: 09.05.2013

Kabul Tarihi: 17.09.2013

## ÖZET

Çalışmanın amacı tenisçilerin bazı fiziksel parametreleri, antropometrik ve somatotip özelliklerinin, servis hızı ve Türkiye klasman sıralaması ile arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bunun için boy, vücut ağırlığı, deri kıvrım kalınlığı, servis hızı, çeşitli çap ve çevre ölçümleri alınmıştır. Çalışmaya 10-12 yaş grubu aralığında 26 erkek ve 14 kadın toplam 40 lisanslı tenisçi katıldı. Kadın tenisçilerin boy uzunlukları ( $r=0.66$ ;  $p<0.05$ ) ve vücut ağırlıkları ( $r=0.61$ ;  $p<0.05$ ) ile; erkek tenisçilerin yaşı ( $r=0.60$ ;  $p<0.01$ ), boy uzunlukları ( $r=0.58$ ;  $p<0.01$ ) ile servis hızları arasında orta düzeyde ve vücut ağırlıkları ( $r=0.47$ ;  $p<0.05$ ) ile düşük düzeyde pozitif ilişkiler bulunmuştur. Kadın tenisçilerin uyluk çevre ölçümleri ile servis hızları arasında yüksek düzeyde ( $r=0.73$ ;  $p<0.01$ ) ve Türkiye klasman sıralamaları ( $r=0.56$ ;  $p<0.05$ ) arasında orta düzeyde pozitif, erkek tenisçilerin fileksiyonda biceps ( $r=0.40$ ;  $p<0.05$ ), calf ( $r=0.39$ ;  $p<0.05$ ) ve uyluk çevre ölçümleri ( $r=0.39$ ;  $p<0.05$ ) ile servis hızları arasında düşük düzeyde pozitif ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak; antropometrik parametrelerin servis atış hızını ve Türkiye klasman sıralamasındaki yeri etkilediği gözlenmiştir. Servis kullanma hızının uyluk çevre ölçümü, fileksiyonda biceps çevre ölçümü ve calf çevre ölçümleri ile ilişkisi olduğu ve bu parametrelere ait değerlerin geliştirilmesinin servis hızına olumlu etkisi olabileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Tenis; Servis Hızı; Antropometri; Somatotip; Türkiye Klasman Sırası

## INVESTIGATION OF ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND SERVE SPEEDS ACCORDING TO TURKEY RANKINGS IN 10-12 AGE GROUP TENNIS PLAYERS

## ABSTRACT

Aim of the research was to investigate the relationships between some physical, anthropometric and somatotype characteristics, serve speed and classification rankings of tennis players. Hence, height, body weight, skinfold thickness, serve speed, various diameters and peripheries were measured. 40 certified tennis players, 26 males and 14 females age between 10-12, attended the study. A moderate positive correlation was found between serve speeds and heights ( $r=0.66$ ;  $p<0.05$ ) and body weights ( $r=0.61$ ;  $p<0.05$ ) of female tennis players; a moderate positive correlation was found between the serve speeds and the ages ( $r=0.60$ ;  $p<0.01$ ) and, heights ( $r=0.58$ ;  $p<0.01$ ) and a low correlation was found between the weight and serve speeds ( $r=0.47$ ;  $p<0.05$ ) of male tennis players. A positive high level of correlation was found between the thigh circumference measures and serve speeds ( $r=0.73$ ;  $p<0.01$ ) and a moderate one was found with classification ranking in Turkey ( $r=0.56$ ;  $p<0.05$ ) of the female tennis players; a low correlation was found in biceps in flexion ( $r=0.40$ ;  $p<0.05$ ), calf ( $r=0.39$ ;  $p<0.05$ ), thigh circumference measures ( $r=0.39$ ;  $p<0.05$ ) and serve speeds of the male tennis players. In conclusion it has been observed that anthropometric parameters used in tennis impact the serve speeds and placement in the classification ranking in Turkey. These findings indicate that serve speeds have a correlation with thigh circumference measures, biceps in flexion peripheral measure and calf peripheral measure and improving the values of such parameters may have a positive impact on the serve speed.

**Key Words:** Tennis; Serve Speed; Anthropometry; Somatotype; Turkey Ranking Order

## GİRİŞ

Teniste, bilimin katkıları ile teknik ve taktik artan bir öneme sahip olmuştur. Ancak performans gelişimini sağlamak için becerinin öğretilmesi ve antrenmanların etkisi düzenli bir şekilde analiz edilmelidir. Sporunun kondisyonel, zihinsel, teknik ve taktik olarak belirli kriterlere göre hangi seviyede olduğu, eksiklerinin neler olduğu, başarısızlığın

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

nedenlerinin tespiti ve bu duruma göre antrenman yapılması gerekliliği düzenli bir analiz gerektirmektedir (Kandaz, 2001).

Servis, tenis'te maç sonucuna etki eden en önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir, bu bakımdan tenisçinin servisi hızı ve başarısı ile sıralamasının arasındaki ilişkinin incelenmesi giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Perez ve Nussbaum, 2006). Servisin tenise etkisi çeşitli cihazlarla ve birbirinden farklı bilimsel yaklaşımlarla (biyomekanik ölçümler, motor kontrol ve öğrenme, fizyoloji, psikoloji) incelenmiştir (Antunez ve ark., 2012). Son yıllarda tenisçiler üzerinde yapılan çalışmalarda kassal kuvvetin de, üst-ekstremit eklemlerine ait çeşitli rotasyon değişkenleriyle birlikte servis uygulamasının etkinliği üzerinde önemli etkisi olduğu saptanmıştır. Kassal kuvvetin, vücut yapısı ile yakın ilişkisi düşünüldüğünde antropometrik ve somatotip özelliklerin tenis sporu özelindeki önemi de ortaya çıkmaktadır (Antunez ve ark., 2012).

Antropometri, insan vücudunun ölçülerini miktar olarak yansıtan bir dizi sistemli ölçüm tekniğidir (Maud ve Foster, 1995). Antropometrik ölçümlerin bir parçasını oluşturan boy ve kilo ölçümleri değişik ülkelerdeki insanların fiziki yapılarının tanımında ve karşılaştırılmasında kullanılan ölçümlerdir. Bir toplumda yapılan boy ve kilo ölçümleri, klinik değerlendirmeler için standart sağlar. Boy ve kilo değerleri çeşitli spor grupları için norm oluşturulmasında çok belirgin bir faktördür (Heymsfield ve ark., 2005). Somatotip, insan vücudunun incelik, kaslılık ve kitlevi özellikleri ile tanımlanması, bu özelliklerin bilimsel yöntemle belirlenmesi yani vücudun morfolojik şeklinin tanımlanmasıdır (Taşucu, 2002).

Antropometrik karakteristiklerin ve vücut kompozisyonunun ölçülmesi ve performansla ilişkisinin ortaya konması son yıllarda üzerinde sıklıkla durulan konulardan biridir. Birçok spor branşında, sporcunun o sporun en üst düzeyinde bir yarışmacı olup olamayacağını gösteren en önemli faktörlerden birinin antropometrik özellikler olduğu düşünülmektedir. Morfolojik özelliklerin rakamsallaştırılarak incelenmesi vücut yapısının performansa etkisi ile ilgili önemli bilgiler vermektedir (Bourgois ve ark., 2000; Gabbett, 2000). Son yıllarda teknik ve taktiksel olarak tenis sporunda önemli değişiklikler olmuş, bu da tenisçilerin fiziksel performansıyla ilgili çalışma ve araştırma ihtiyacını artırmıştır. Tenisle ilgili bilimsel literatür çoğunlukla tenisin fizyolojik, biyomekanik ve sporcu sağlığı boyutuyla ilgilidir ve genç tenis oyuncularının fiziksel özellikleriyle ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Munoz ve ark., 2007).

Bu çalışmanın amacı Ankara Tenis Akademisi ve Ankara Tenis Kulübünde lisanslı olarak spor yapmakta olan 10-12 yaş gurubu aralığındaki tenisçilerin, antropometrik ve somatotip özelliklerinin, servis hızı ve Türkiye klasman sıralaması ile arasındaki ilişkiyi incelemek için yaş, boy, vücut ağırlığı, deri kıvrım kalınlıkları, çeşitli çap ve çevre ölçümleri alınmıştır.

## METERYAL VE YÖNTEM

**Araştırma Grubu;** Çalışmanın araştırma grubunu, Ankara Tenis Akademisi (ATA) ve Ankara Tenis Kulübü'nde (ATK) lisanslı olarak tenis oynayan 26 erkek ve 14 kadın olmak üzere toplam 40 sporcu oluşturdu. Sporcular 10 - 12 yaş aralığında olan bireylerden seçildi. Sporculara, testler öncesinde çalışmanın amacı ve egzersiz esnasında meydana gelebilecek olası riskler konusunda bilgiler verildi. Denekler bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu okuyup imzaladı. Ayrıca sporculara testlerden en az bir hafta öncesinden itibaren, vücut metabolizmasını etkileyebilecek herhangi bir ilaç ya da alkollü içki kullanmamaları, testlerden en az 2 gün önce zorlayıcı fiziksel aktivitelerden kaçınılması konusunda uyarılarda bulunuldu.

**Veri Toplama Araçları;** Araştırma grubunun boy uzunlukları hassaslık derecesi 0.001 m. olan stadiometre (SECA, Almanya) ile vücut ağırlığı ölçümleri ise hassaslık derecesi 0.1 kg. olan Braun (Almanya) marka vücut ağırlığı ölçerde yapıldı. Deri kıvrım kalınlığı ölçümleri  $\pm 2$  mm. hata ile her açılımda  $1\text{mm}^2$ 'ye 10 gr basınç uygulayan skinfold kaliper (Holtain, UK) kullanılarak, çevre uzunluğu ölçümleri Gulick antropometrik mezura (Holtain, UK) kullanılarak, çap ölçümleri ise harpenden kaliper (Holtain, UK) kullanılarak  $\pm 1$  mm. hata ile ölçüldü. Servis hızı ölçümleri Power Madd (Kanada) marka hassaslık derecesi 0.1 Km/H olan radar ile ölçüldü. Türkiye klasman sıralaması ise Türkiye Tenis Federasyonu (TTF) resmi internet sitesinden, tenisçilerin mensubu oldukları kulüplerin doğruluk dereceleri irdelenerek sıralamaları elde edildi (<http://i-kort.ttf.org.tr>).

**Veri Toplama Yöntemleri;** Bütün testler ATA VE ATK' nın kapalı tenis kortlarında gerçekleştirildi. Müsabık tenisçilerin Türkiye genel klasman sıralamalarına Türkiye Tenis Federasyonu resmi internet sitesinden ulaşıldı.

**Servis Atışında Top Hızı Ölçümü;** Top hızının ölçümünde, havanın etkisi kontrol altına alınabilmesi için tüm servisler kapalı bir tenis kortunda kullanılmıştır. Denekler, maksimal servis hızı düzeyine ulaşana kadar ısındırılmıştır. Deneklerin ısınmasından 3 dakika sonra test aşamasına geçilmiş ve 5 maksimal hızda servis atmaları istenmiştir. Top hızının ölçümünde radar (Sports Radar, Power Madd) kullanılmıştır. Top hızının ölçümünde kullanılan radar, orta (file) çizgi servis karşılama noktasına sabitlenmiştir. Atılan servislerin, tenis kurallarına uygun olarak, çapraz servis kutusu, el arkası (backhand) ile servis karşılama (return) noktasına atılması koşulu aranmış ve topun fileye yada servis kutusu dışına atılmasında (aut), atılan servis değer olarak kayıt edilmemiştir. Hızın geribildirimi maksimal eforun yapılabilmesi için oyunculara bildirilmiştir. Tüm servisler, sağ elini kullanan oyuncular için sol servis kutusuna (sağ taraftan), sol elini kullanan oyuncular için sağ servis kutusuna (sol taraftan) atılmıştır. Tüm tenis oyuncularına düz servis tekniğini kullanmaları belirtilmiştir ve üç tenis antrenörü tarafından değerlendirilmiştir. Veri analizi için oyuncuların maksimal hızda attığı 5 servisten en hızlı olanı (km/saat) maksimal servis (Vmax) olarak analiz edilmiştir (Cohen, 1994).

**Vücut Kompozisyonu Ölçümleri;** Boy Uzunluğu 0.001 m. hassasiyetinde olan boy skalasında, ayak topukları bitişik, baş dik ve gözler karşıya bakar durumda cm cinsinden ölçüm alınmıştır (Tamer, 2000). Ağırlık ölçümü için birey ayakbabisiz olarak spor kıyafeti ve spor çorabı olduğu sırada vücut ağırlığı ölçer (tartı) ile ölçülmüştür. Tartıya çıkan kişinin hareket etmemesine ve herhangi bir yerden destek almaksızın dik durmasına özen gösterildi. Antropometrik ölçümler için boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi, endomorfi, mezomorfi, ektomorfi, biacromial çap, uyluk çevresi, deri kıvrım kalınlıkları, femur çapı, humerus çapı, calf çevresi, fleksiyonda biceps çevresi, BIA ölçümleri parametreleri kullanıldı. Somatotip belirlemede Heath-Carter (Carter ve Heath, 1990) yöntemi ve vücut yağ yüzdesinin belirlenmesinde ise Yuhazs formülü (1990) kullanıldı.

**İstatistiksel Analiz;** Tüm verilerin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerlerinin ortaya konulduğu betimleyici istatistikler ve çalışmada kullanılan parametrelerin birbirleriyle ilişkilerinin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi testi SPSS 16 (Chicago, Illinois) paket programında uygulandı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  ve  $p < 0.01$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

**Tablo 1.** Kadın ve erkek deneklerin genel demografik özelliklerinin servis hızı ve Türkiye klasman sırası ile ilişkisi

Parametreler	N	Ort.	S.S	Min.	Maks.	Servis Hızı ile İlişkisi	Türkiye Klasman Sırası ile İlişkisi
Kadın							
Yaş (yıl)	14	11,07	0,83	10	12	0,35	-0,42
Spor Yaşı (yıl)	14	4,00	0,96	2	6	0,09	-0,41
Antrenman Saati (hafta)	14	8,00	2	4	11	-0,06	-0,14
Boy (cm)	14	150,43	6,7	140	160	0,66*	-0,30
Vücut Ağırlığı (kg)	14	43,9	8,9	30,6	60,9	0,61*	-0,41
Erkek							
Yaş (yıl)	26	10,8	0,87	10	12	0,60**	-0,31
Spor Yaşı (yıl)	26	5,0	1,49	3	9	0,21	0,02
Antrenman Saati (hafta)	26	7,54	1,77	4	12	0,15	0,13
Boy (cm)	26	146,9	10,6	128	175	0,58**	-0,29
<b>Vücut Ağırlığı (kg)</b>	<b>26</b>	<b>40,8</b>	<b>8,67</b>	<b>26,2</b>	<b>57,2</b>	<b>0,47*</b>	<b>-0,24</b>

\*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$

Kadın tenisçilerin boy uzunlukları ( $r=0.66$ ;  $p<0.05$ ) ve vücut ağırlıkları ( $r=0.61$ ;  $p<0.05$ ) ile servis hızları arasında pozitif yönde; yaşı, spor yaşı, haftalık antrenman saatleri, boy ve vücut ağırlıkları ile servis hızları ve Türkiye klasman sıralamaları arasında negatif yönde ilişki bulunmuştur.

Erkek tenisçilerin yaşı ( $r=0.60$ ;  $p<0.01$ ), boy uzunlukları ( $r=0.58$ ;  $p<0.01$ ) ve vücut ağırlıkları ( $r=0.47$ ;  $p<0.05$ ) ile servis hızları arasında pozitif yönde; spor yaşı ve haftalık antrenman saatleri ile servis hızları arasında negatif yönde ilişki bulunmuştur.

**Tablo 2.** Kadın ve erkek deneklerin antropometrik özelliklerinin servis hızı ve Türkiye klasman sırası ile ilişkisi

Parametreler	N	Ort.	S.S	Min.	Maks.	Servis Hızı ile İlişkisi	Türkiye Klasman Sırası ile İlişkisi
Kadın							
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	14	13,8	2,7	10,13	19,63	0,14	-0,05
Vücut Kitle İndeksi (BMI)	14	19,3	2,7	15,61	23,8	0,40	-0,32
Endomorfi	14	4,2	1,4	2,2	7,71	-0,01	0,01
Mezomorfi	14	3,1	1,1	1,6	4,64	0,21	-0,17
Ektomorfi	14	2,8	1,3	0,96	5,1	-0,20	0,22
Erkek							
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	26	12,51	2,9	8,38	19,02	0,14	-0,02
Vücut Kitle İndeksi (BMI)	26	18,72	2,4	15,29	23,21	0,19	-0,93
Endomorfi	26	3,7	1,5	1,66	6,9	0,01	-0,07
Mezomorfi	26	3,5	1,3	1,03	6,7	-0,29	0,05
Ektomorfi	26	2,9	1,2	0,64	4,9	0,13	-0,06

\*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$

Kadın tenisçilerin vücut yağ yüzdeleri, vücut kitle indeksleri, endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi kategorileri ile servis hızları ve Türkiye klasman sıralamaları arasında negatif yönde ilişki bulunmuştur.

Erkek tenisçilerin vücut yağ yüzdeleri, vücut kitle indeksleri, endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi kategorileri ile servis hızları ve Türkiye klasman sıralamaları arasında negatif yönde ilişki bulunmuştur.

**Tablo 3.** Kadın ve erkek deneklerin antropometrik; çevre ve çap özelliklerinin servis hızı ve Türkiye klasman sırası ile ilişkisi

Parametreler	N	Ort.	S.S	Min.	Maks.	Servis Hızı ile İlişkisi	Türkiye Klasman Sırası ile İlişkisi
Kadın							
Fleksiyonda Biceps Çevresi (cm)	14	23,4	3,05	18,5	29,0	0,51	-0,25
Calf Çevresi (cm)	14	32,5	2,40	28,0	37,0	0,45	-0,15
Uyluk Çevresi (cm)	14	42,8	4,51	37,5	52,5	0,73**	-0,56*
Femur Çapı (cm)	14	7,8	0,75	6,0	9,0	0,37	-0,11
Humerus Çapı (cm)	14	5,4	0,72	4,5	7,5	0,3	-0,36
Erkek							
Fleksiyonda Biceps Çevresi (cm)	26	22,7	3,08	18,0	28,0	0,40*	-0,36
Calf Çevresi (cm)	26	31,6	2,80	27,0	36,0	0,39*	-0,15
Uyluk Çevresi (cm)	26	39,19	5,41	27,0	47,5	0,39*	-0,33
Femur Çapı (cm)	26	8,20	0,66	7,0	10,0	-0,05	-0,19
Humerus Çapı (cm)	26	5,23	0,49	4,0	6,5	0,18	0,02

\* p < 0.05; \*\* p < 0.01

Kadın tenisçilerin uyluk çevre ölçümleri ile servis hızları ( $r=0.73$ ;  $p<0.01$ ) ve Türkiye klasman sıralamaları ( $r=-0.56$ ;  $p<0.05$ ) arasında pozitif yönde; fleksiyonda biceps çevre ölçümü, calf çevre ölçümü, femur ve humerus çap ölçümleri katagorileri ile servis hızları ve Türkiye klasman sıralamaları arasında negatif yönde ilişki bulunmuştur.

Erkek tenisçilerin fleksiyonda biceps ( $r=0.40$ ;  $p<0.05$ ), calf ( $r=0.39$ ;  $p<0.05$ ) ve uyluk çevre ölçümleri ( $r=0.39$ ;  $p<0.05$ ) ile servis hızları arasında pozitif yönde; femur ve humerus çap ölçümleri katagorileri ile servis hızları arasında negatif yönde ilişki bulunmuştur. Ayrıca fleksiyonda biceps çevre ölçümü, calf çevre ölçümü, uyluk çevre ölçümleri, femur ve humerus çap ölçümleri katagorileri ile Türkiye klasman sıralamaları arasında negatif yönde ilişki bulunmuştur.

## TARTIŞMA

Çalışmamızda, aktif kadın ve erkek tenisçilerin yaş ortalaması  $10,8 \pm 0,9$ , boy ortalaması  $148,1 \pm 9,5$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $41,9 \pm 8,62$  kg, vücut yağ yüzdesi  $12,95 \pm 2,87$ , vücut kitle indeksi  $18,9 \pm 2,46$  bulunmuştur. Vücutça alınan her fazla kilo, vücut ağırlık merkezinin yerini değiştirmektedir (Mengütay, 1999). Bu da servis atma esnasında vücudun dengesini bozabilmektedir. Etkili bir servis, boy uzunluğu ile direkt ilişkili bir parametre olurken, antrenman yaşı servis atmadaki tecrübeyi ifade etmektedir (Elliott ve ark., 2003). Uzun boylu tenis oyuncularını topla daha yüksekte buluşabilecekleri için kısa boylu oyunculara göre, daha büyük bir açı oluşturmaları nedeni ile avantajlı gibi gözükmektedirler. Bu açı topla daha hızlı vurulması anlamına gelmektedir. Düz servislerin fileye takılmaması için, en az 254 cm yükseklikten vurulması gerekmektedir. 254 cm yükseklikte vurulan top, dikey açı aralığı sebebi ile en çok 179 km/saat hıza ulaşabilir (Brody, 1988). Kleinöder (1997) farklı seviyede, benzer boy özelliği taşıyan tenisçiler üzerinde yaptığı araştırmasında, dünya çapındaki tenisçilerin topla buluşma yüksekliklerini 274 cm, Alman lig oyuncularının ise dünya çapındaki oyunculardan 16 cm daha düşük olduğunu bildirmiştir. İki grup tenisçi arasındaki servis top hızlarının farklılığını birçok biyomekaniksel parametrenin yanında, bu 16 cm'lik topla buluşma farkından kaynaklanabileceğini bildirmiştir. Bu yüzden, kısa boylu oyuncular kesik servis atışlarını tercih etmektedirler. Ancak kesik servislerde top hızı düşmektedir (Brody, 1988). Daha hızlı servisler için top ile raketin buluşma noktası daha yüksekte olması gerekir ki, bu da servis topu hızı ile boy uzunluğu arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır. Çalışmamızda kadın tenisçilerin ( $r=0.66$ ;  $p<0.05$ ) ve erkek tenisçilerin ( $r=0.58$ ;  $p<0.01$ ) boy uzunlukları ile servis hızları arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Bu da literatürdeki çalışmalarla paralellik göstermektedir. Boy uzunluğu yüksek olan oyuncular daha hızlı ve düzgün tekniklerle servis kullanırken, kısa boylu oyuncuların attığı servisin hızı daha düşük ve top daha yavaştır.

Çalışmamızda aktif tenis oyuncularının endomorfi değerleri  $3,9 \pm 1,5$ , mezomorfi değerleri  $3,4 \pm 1,2$  ve ektomorfi değerleri  $2,9 \pm 1,2$  olarak bulunmuştur. Bu çalışma için normalde beklenen servis atışında topun hızı ile mezomorfi değeri arasında pozitif yönde bir ilişkinin olması idi. Ancak kas kitesinin gereğinden fazla büyük olması sportif branşlar için mekanik dezavantajlar sağlayabilmektedir. Bu yüzden kas kitesinin büyüklüğü ilgili sportif branşa uygun olması beklenir. Kas kitesinin uygunluğu, teknikleri uygulamada yeterli kuvveti üretebilen ve mekanik dezavantaj sağlamayan bir

## AVAR, P., AKÇA, F., "10-12 Yaş Grubu Tenisçilerin Türkiye Klasman Sıralamalarına Göre Antropometrik Özellikleri ve Servis Hızlarının İncelenmesi"

denge içinde olması gerekmektedir. Bu bilgi, servis atışında topun hızı ile mezomorfi değerleri arasındaki negatif ilişkiyi açıklamaktadır. Bu faktörlerin en önemlilerinden biri hiç kuşkusuz kas kuvveti ve eklem hareket genişliğidir. Tenis servisinin ayrılmaz bir parçası olan yüksek hızda kas kuvveti, bacaklardan ve gövdeden uygun düzeyde ve zamanda kollara aktarılmasını gerektirir (Roetert ve ark., 1996).

Sampedro (1992) Tennessee eyaletinde yaşayan 10-14 yaşları arasında bulunan erkek ve kız tenisçilerin antropometrik somatotipleri arasındaki farklılıkları incelemek amacı ile bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma grubunu (n =120) gönüllü 71 erkek ve 49 kız tenisçi oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda, 10-12 yaş gruplarındaki erkek ve kız tenisçilerin somatotip ve vücut ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. 14 yaş grubundaki erkek ve kız tenisçilerin hemen hemen bütün vücut ölçümlerinde anlamlı farklar bulunmuştur. Erkekler için ortalama somatotip 2 - 4 - 4, kızlarda ise 3 - 4 - 3, bütün katılımcıların ortalaması ise 3 - 4 - 4 olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızda aktif erkek tenis oyuncularının endomorfi değerleri  $3,7 \pm 1,5$ , mezomorfi değerleri  $3,5 \pm 1,3$  ve ektomorfi değerleri  $2,9 \pm 1,2$  olarak bulunmuştur. Aktif kadın tenis oyuncularının ise endomorfi değerleri  $4,2 \pm 1,4$ , mezomorfi değerleri  $3,1 \pm 1,1$  ve ektomorfi değerleri  $2,8 \pm 1,3$  olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda, aktif kadın ve erkek tenisçilerin fleksiyonda biceps çevreleri  $29,0 \pm 22,92$  cm, calf çevreleri  $37,0 \pm 31,9$  cm, uyluk çevreleri  $52,5 \pm 40,43$  cm, femur çapları  $10,0 \pm 8,07$  cm ve humereus çapları ise  $7,5 \pm 5,5$  cm olarak bulunmuştur.

Yavuz (1990), 12-14 yaş elit kız ve erkek tenis oyuncularının morfolojik özellikleri ile motor performansları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmaya yaş ortalamaları  $12,6 \pm 1,13$  yıl olan ve İstanbul bölgesinin çeşitli kulüplerinin lisanslı oyuncuları olan toplam 21 elit erkek tenisçi dahil edilmiştir. Çalışma sonucunda elit erkek tenis oyuncularının boy uzunlukları  $155,63 \pm 8,80$  cm, vücut ağırlıkları  $46,35 \pm 7,12$  kg, vücut yağ oranları  $\% 16,87 \pm 3,50$  olarak bulunmuştur. Yavuz (1990) genç erkek tenis oyuncularının, boy uzunlukları  $147,91 \pm 7,16$  cm, vücut ağırlıkları  $40,34 \pm 7,60$  kg, vücut yağ oranları ise  $\% 12,31 \pm 2,42$  olarak bulunmuştur (Yavuz, 1990). Çalışmamızda aktif erkek tenis oyuncularının boy uzunlukları  $146,9 \pm 10,6$  cm, vücut ağırlıkları  $40,8 \pm 8,7$  kg, vücut yağ yüzdesi  $12,51 \pm 2,9$ , vücut kitle indeksi  $18,72 \pm 2,4$  bulunmuştur. Aktif kadın tenis oyuncularının boy uzunlukları  $150,43 \pm 6,7$  cm, vücut ağırlıkları  $43,9 \pm 8,5$  kg, vücut yağ yüzdesi  $13,8 \pm 2,7$ , vücut kitle indeksi  $19,3 \pm 2,7$  bulunmuştur. Yavuz (1990), çalışmasında elit erkek tenis oyuncularının fleksiyonda biceps çevrelerini  $23,95 \pm 2,01$  cm, ön kol çevrelerini  $22,26 \pm 1,64$  cm, göğüs çevrelerini  $77,57 \pm 5,63$  cm, uyluk çevrelerini  $46,57 \pm 3,30$  cm ve baldır çevrelerini ise  $31,88 \pm 2,25$  cm olarak bulmuştur. Çalışmada, genç erkek tenis oyuncularının fleksiyonda biceps çevreleri  $21,76 \pm 2,39$  cm, ön kol çevreleri  $21,26 \pm 1,54$  cm, göğüs çevreleri  $69,36 \pm 5,17$  cm, uyluk çevreleri  $44,90 \pm 4,00$  cm ve baldır çevreleri ise  $29,88 \pm 2,64$  cm olarak bulmuştur. Çalışmamızda aktif erkek tenis oyuncularının fleksiyonda biceps çevreleri  $22,7 \pm 3,08$  cm, calf çevreleri  $31,6 \pm 2,8$  cm, uyluk çevreleri  $39,19 \pm 5,47$  cm, femur çapları  $8,20 \pm 0,66$  cm ve humereus çapları ise  $5,23 \pm 0,49$  cm olarak bulunmuştur. Aktif kadın tenis oyuncularının fleksiyonda biceps çevreleri ise  $23,4 \pm 3,05$  cm, calf çevreleri  $32,05 \pm 2,4$  cm, uyluk çevreleri  $42,8 \pm 4,51$  cm, femur çapları  $7,8 \pm 0,74$  cm ve humereus çapları ise  $5,4 \pm 0,72$  cm olarak bulunmuştur. Yavuz'un çalışması sonucunda elde ettiği çevre değerlerinin çalışmamızdaki değerlerden yüksek olduğu görülmektedir, bunun en önemli nedeni olarak denek grubunun yaş ve spor yaşının daha fazla olması düşünülebilir.

## SONUÇ

Erkek tenisçilerin yaşı ile servis hızları arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki bulunmuştur ( $r=0,60$ ;  $p<0,01$ ). Servis atış hızı ve Türkiye klasman sıralamasının, tenise başlama yaşı ile paralellik gösterdiği saptanmıştır. Bu nedenle yaş itibarıyla tenisçilerde kazanılan deneyimin spordaki performansı ve başarıyı olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Kadın tenisçilerin boy uzunlukları ( $r=0,61$ ;  $p<0,05$ ) ve vücut ağırlıkları ( $r=0,66$ ;  $p<0,05$ ) ile servis hızları arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki bulunmuştur. Erkek tenisçilerin boy uzunlukları ( $r=0,58$ ;  $p<0,01$ ) ile vücut ağırlıklarının ( $r=0,47$ ;  $p<0,05$ ) servis hızları ile arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki gözlenmektedir. Bu noktada yüksek kiloya sahip olan sporcunun daha iyi servis atma performansı göstermesini, kas kitlesinin daha fazla olması ile açıklayabiliriz. Çünkü servis atışı esnasında üretilen kuvvette kas kitlesinin fazla olması da önemli bir rol oynamaktadır. Bunun yanında boy uzunluğu ile servis atış hızı arasında da olumlu bir ilişki tespit edilmiştir. Bunun nedenini ise servis atışı sırasında yukarı ve ileri sıçrama yaparken uzun boylu sporcuların daha yüksek bir hareket açısını kullanarak yapmaları gösterilebilir.

Kadın tenisçilerin uyluk çevre ölçümleri ile servis hızları ( $r=0,734$ ;  $p<0,01$ ) ve Türkiye klasman sıralamaları ( $r=0,565$ ;  $p<0,05$ ) arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki bulunmuştur. Erkek tenisçilerin ise uyluk çevre ölçümleri ile servis hızları arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki bulunmuştur ( $r=0,390$ ;  $p<0,05$ ).

Erkek tenisçilerin fleksiyonda biceps çevre ölçümleri ( $r=0,401$ ;  $p<0,05$ ) ve calf çevresi ölçümü ( $r=0,393$ ;  $p<0,05$ ) ile servis hızları arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki bulunmuştur. Biceps ve calf çevre kalınlığı, kaslılık oranı ile kaslılık oranının ise kuvvetle ilişkilendirileceği için kuvvetin tenis performansında etkisi büyük ölçüdedir. Teniste tekniklerin etkili uygulanabilmesi için raket sapının güçlü tutulması gerekmektedir. Raket ile elin stabilitesinin sağlanabilmesi için, biceps ve triceps kaslarının güçlü olması gerekmektedir. Literatürde de olduğu gibi güçlü kol ve bacak kasları, çalışmamızdaki servis atış hızı ile kuvvet arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır (Roetert ve ark., 1996).

Sonuç olarak; teniste kullanılan fiziksel uygunluk ve antropometrik parametrelerin servis atış hızını ve Türkiye klasman sıralamasındaki yerini etkilediği gözlenmiştir. Bu bulgular bize servis kullanma hızının uyluk çevre ölçümü, fleksiyonda biceps çevre ölçümü ve calf çevre ölçümleri ile ilişkisi olduğunu ve bu parametrelere ait değerlerin geliştirilmesinin servis hızına olumlu etkisi olabileceğini göstermektedir. Antrenörler bu parametrelerin, geliştirebilecekleri ve hızlandırabilecekleri antrenman programları ile servis atış hızını arttırabilecekleri öngörülmektedir. Ayrıca literatürdeki genel görüş mezomorfik bir fiziksel özelliğe sahip olmak ile servis hızı ilişkisinin olmadığı yönündedir. Araştırmamız bulguları da bu görüşü desteklemektedir. Mezomorfi ile servis hızı arasında 0.25 düzeyinde anlamlı bir negatif ilişki bulunmuştur. (Sampedro, 1992) Bu ilişki çalışmamız ile paralellik göstermektedir. Kesin bir bilgiye ulaşmak adına tenisçilerin fiziksel özelliklerinin incelenmesi yanı sıra biyomekanik özelliklerinin de incelenmesi daha detaylı sonuçlara ulaşılmasına yardımcı olacaktır.

Tenis performansının sürekli gelişimi ve sakatlanmayı önleyici unsurlar olarak bu fizyolojik parametreler ilgili çalışmalar artmalı ve bu bilgilerden antrenörlerin ve sporcuların yararlanması sağlanmalıdır. Elit seviyedeki tenisçilere bu bilgiler altında antrenman programı yapılmalı ve uygulanmalıdır.

### Kaynaklar

1. Antunez RM, Hernandez FJM, Garcia JPF, Vaillo RR, Arroyo JSD. Relationship between motor variability, accuracy and ball speed in tennis serve. *Journal of Human Kinetics*, 2012.
2. Brody H. *Tennis Science for Advanced Tennis Players*. USA, 1988.
3. Bourgois J, Claessens AL, Vrijens J, et al. Anthropometric characteristics of elite male junior rowers. *British Joournal of Sports Medicine* 2000;34:213–17.
4. Carter J.E, Heath, BH. *Somatotyping - development and applications*. Cambridge studies in biological anthropology, no. 5. Cambridge University Press, New York, 352-375, 1990.
5. Cohen D. B., Mont M. A., Campbell K. R., Vogelstein B. N., Loewy J. W., Upperb extremity physical faktors affecting tennis serve velocity, *The American Journal of Sports Medicine*, 22 (6): 746-750, 1994.
6. Elliott B., Reid M., Crespo M., *Biomechanics of Advanced Tennis*. International Tennis Federation, UK, 2003.
7. Gabbett TJ. Physiological and anthropometric characteristics of amateur rugby league players. *Br J Sports Med* 2000;34:303–7.
8. Heymsfield S, Lohamn T, Wang ZM, Going S. *Human body composition-2<sup>nd</sup> edition*. Human Kinetics, 2005.
9. Kandaz, N., "2000 Wimbledon Tenis Turnuvası Erkekler Yarı Final ve Final Maçlarında Atılan Servislerin İstatistikî Analizi". Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi Ve Spor Ana Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 2001.
10. Kleinöder H. *Quantitative Analysen von Schlagtechniken im Tennis, Intra und Interindividuelle Studien Bei Spielern Unterschiedlichen Leistungsniveaus*. Deutsche Sport Hochschule Köln, Institut für Trainings und Bewegungslehre, Dissertation, 1997.
11. Mengütay S., *Okul Öncesi ve İlkokullarda Hareket Gelişimi ve Spor*. 3-6, Tutibay Yayınları, Ankara, 1999.
12. Munoz CS, Sanz D, Zabala M. Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players. *British Joournal of Sports Medicine*, 2007;41:793-799.
13. Perez MA, Nussbaum MA. Posture and motion variability in non-repetitive manual materials handling tasks. *Human Movement Sciences*, 2006
14. Roetert E.P., McCormick T.J., Brown S.W., Ellenbecker T.S., Relation between isokenetic and functional trunk strength in elite junior tennis players. *Isokinetic and Exercise Sciences*, 1996.
15. Sampedro, R. M. F., *The Anthropometric Somatotype Differences Between Male and Female Tennis Players 10 to 14 Years of Age in the State of Tennessee*. George Peabody College for Teachers of Vanderbilt University, 1992.
16. Tamer K. *Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi*. Ankara: Türkerler Kitabevi; 2000.
17. Taşucu E. *Türk erkek hentbol milli takımının somatotip profilinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi; 2002.
18. Yavuz B., *12-14 Elit Kız ve Erkek Tenis Oyuncularının Morfolojik Özellikleri İle Motor Performansları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1990.
19. Yuhasz MS. *Physical Fitness Appraisal Laboratory Manual*. University of Western Ontario Publishing: USA, 113-118, 1990.
20. Zorba E. *Fiziksel Uygunluk*. Gazi Kitabevi; 2001.