

12 - 14 YAŞ KATEGORİLERİNDEKİ BAYAN TENİS OYUNCULARININ FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Burçin ÖLÇÜCÜ¹ Abdullah CANIKLI¹ Gökhan HADİ² M. Yalçın TAŞMEKTEPLİĞİL³

ÖZET

Bu çalışma 12 ve 14 yaş kategorisindeki toplam 32 bayan tenisçinin bazı fiziksel ve fizyolojik özellik ve farklılıklarını belirlemek için yapılmıştır.

Bu amaçla bayan tenisçilerin öncelikle, vücut kitle indeksi (VKİ) ve vücut yağ oranı (VYO) hesaplandı. Daha sonra ise sporculara; “dikey sıçrama”, esneklik, “el-kavrama kuvveti”, “sırt ve bacak kuvveti” testleri ile Wingate anaerobik güç testi ve Astrand testleri uygulandı. Verilerin istatistiksel analizi için, tüm parametrelerin aritmetik ortalama, minimum-maksimum ve standart sapma değerleri saptandı. Gruplar arası farklılıkların belirlenmesinde Mann-Whitney U testi kullanıldı. Analizler sonucunda; 12 ve 14 yaş kategorisindeki oyuncuların değerleri sırasıyla; VKİ, 19,3±1,9 - 21,0±1,2 kg/m², VYO (%), 13,8±1,6 - 15,2±1,4, dikey sıçrama, 44,7±5,0 - 41,7±5,3 cm, sağ el kavrama, 20,2±4,1 - 25,0±4,2 kg, sol el kavrama, 16,7±3,7 - 22,5±3,4 kg, sırt kuvveti, 84±4,5 - 86,6±4,9, bacak kuvveti, 73±9,0 - 75,5±9,1 kg, MaxVO₂, 42,9±8,3 - 42,7±6,1 ml/kg/dk, zirve güç, 8,82±1,35 - 9,80±1,40 W/kg, ortalama güç, 4,71±0,62 - 6,77±0,74 W/kg olarak saptandı. Sonuç olarak VKİ (p<,05) ve VYO (p<,05) parametreleri ile sağ el kavrama kuvveti (p<,01), sol el kavrama kuvveti (p<,001), zirve güç (p<,05) ve ortalama güç (p<,001) değerlerinde 14 yaş kategorisi lehinde anlamlı farklılıklar bulundu. Dikey sıçrama ve maxVO₂ parametrelerinde istatistiksel bir anlamlılığa rastlanmamasına karşın 12 yaş kategorisinin matematiksel olarak daha iyi değerler elde ettiği belirlendi. Ayrıca her iki yaş grubuna mensup tenisçilerin VYO ve VKİ değerleri literatürle paralellik gösterirken, maxVO₂ değerlerinin ortalama aralığın alt sınırında olduğu anlaşıldı.

Anahtar Kelimeler: Tenis, fiziksel profil, maxVO₂, Wingate

PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF 12 – 14 AGE CATEGORIES FEMALE TENNIS PLAYERS

ABSTRACT

The aim of this research was to investigate some of physical and physiological characteristics and differences of 12 years categories (n=21, 12,3±0,6 age, 159±6,8 cm, 49,2±7,8 kg) and 14 years categories (n=11, 14,6±1,1 age, 172,1±5,6 cm, 62,3±5,4 kg) female tennis players. Body mass index (BMI), body fat ratio (%), vertical jump, flexibility, hand-grip test, back-grip test, Wingate anaerobic power and capacity test, Astrand test and sit-and-reach test were performed. Data were analyzed with SPSS 11.0 statistic program, in all parameters mean, maximum, minimum and standard deviation values were determined and Mann-Whitney U test was performed to determine the differences between groups, the p<,001, p<,01, p<,05 significant values were used. Findings of the 12 years categories and 14 years categories players were respectively as follows: athletic status 2,4±0,9 and 3,8±1,1 year, BMI values 9,3±1,9 and 21,0±1,2 kg/m², body fat ratio (%) 13,8±1,6 and 15,2±1,4, vertical jump 44,7±5,0 and 41,7±5,3 cm, hand grip right hand 20,2±4,1 and 25,0±4,2 kg, hand grip left hand 16,7±3,7 and 22,5±3,4 kg, maxVO₂ values 42,9±8,3 and 42,76,1 ml/kg/min,

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, Tokat, B. Ölçücü “Yazışmadan sorumlu yazar” safin_brcn@hotmail.com

²Marmara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, İstanbul

³Öndokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Samsun

peak power values $8,82 \pm 1,35$ and $9,80 \pm 1,40$ W/kg, average power values $4,71 \pm 0,62$ and $6,77 \pm 0,74$ W/kg. As a result, significant differences were found for 14 years category in BMI ($p < 0,05$), body fat ratio ($p < 0,05$), right hand grip ($p < 0,01$), left hand grip ($p < 0,001$), peak power ($p < 0,05$) and average power ($p < 0,001$). Although no statistical significance was found in vertical jump and max VO₂ parameters, better mathematical values were found for 12 years category. Body fat ratio and BMI values were parallel with the literature; however, max VO₂ values were below the average.

Key Words: Tennis, physical profile, maxVO₂, Wingate

GİRİŞ

Günümüzde tenis sporu çağdaş dünyanın benimsemiş olduğu, uygulaması heyecan veren, seyretmesi ise heyecanla birlikte hayranlık uyandıran olimpiik bir spor dalıdır. Bu spor dalı, aerobik ve anaerobik yüklenmelerin birlikte olduğu ve aynı zamanda kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik ve koordinasyon gibi biyomotor yetilerin de iyi seviyede olmasını gerektiren bir performans sporudur [1,2].

Bu anlamda tenis, gelişmiş fiziksel uygunluk gereksinimi gösteren spor dallarından biridir. Bir tenisçinin etkili bir vuruş yapabilmesi için tüm fiziksel uygunluk parametrelerinin üst düzeyde olması gerekmektedir. Rakibe temasın olmadığı tenis oyununda özellikle hızlı yön değiştirmelere, hızlı kol hareketlerine, sıçramalara ve hamlelere ihtiyaç duyulur [3,4,5]. Bu yüzden tenis sporunda, anaerobik ve aerobik güçlerin yüksek olmasının yanında kuvveti oluşturan kasların da güçlü olması gerekir [1,3,6]. Kuşkusuz bütün bu özelliklerin etkili antrenmanlarla geliştirilmesi, sporunun başarısını olumlu yönde etkileyecektir. Esasen sporcuların antrenmanlardan beklentileri de performansı üst düzeye ulaştırmak yönünde belirginleşmektedir.

Diğer yandan, sporcuların fiziksel, fizyolojik ve antropometrik özelliklerini içeren fiziksel uygunluk değerleri, yetenek seçiminde oldukça önemlidir. Ulusal ve uluslararası tenis müsabakalarında yüksek performans için bransa özgü fiziksel gereksinimlerin ve bu gereksinimlere oyuncu ve takımların cevap verebilme kapasitelerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. O nedenle optimal performansa ulaşabilmek için teknik ve taktik yetenekler ile fiziksel formun kombinasyonu mutlaka beraberce değerlendirilmelidir. Ayrıca Hoare' ye göre yetenek seçimi programları fiziksel-fizyolojik özellikler ile birlikte bireysel sporlar üzerinde yoğunlaşmaktadır ve takım sporlarında performansın belirlenmesinde çok fazla ele alınmamaktadır [7].

Bu çerçevede günümüz popüler spor dallarından olan tenisin hem ferdi ve hem de takım sporu olarak öne çıktığı ve sportif katılımında önemli bir cazibe alanı oluşturduğu görülmektedir. Söz konusu bu niteliği geliştirmek ve süreci hızlandırmak bakımından teniste yetenek seçimi ve yeteneğin geliştirilebilmesi son derece önemlidir. Buradan hareketle eldeki çalışmanın amacı, yetenek seçimi ve yetiştirilmesi yönünden teniste kritik bir yaş olarak önem kazanan 12 ve 14 yaş kategorisindeki genç bayanların fiziksel ve fizyolojik özelliklerini incelemek ve ortaya çıkan sonuçları değerlendirmek biçiminde belirlenmiştir.

MATERYAL ve METOD

Araştırmaya Tokat ilinde ikamet eden 12 yaş (N=11) ve 14 yaş (N=21) kategorilerindeki bayan tenisçiler katıldı. Testler, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Performans Laboratuvarı'nda uygulandı. Tüm deneklere ölçümlerden bir gün önce antrenman yapmamaları ve test günü sabahı hafif bir kahvaltı yaparak laboratuara gelmeleri söylendi. Testler

öncesi tüm deneklere test prosedürleri ve olası riskleri hakkında bilgi verildi. Sonra deneklerin aynı gün içerisinde sırasıyla; yaş, boy, ağırlık, vücut yağ oranı ölçümleri alındı ve vücut kitle indeksleri (VKİ) hesaplandı. Bu aşamayı takiben deneklere (saat 09:00' dan itibaren) esneklik, dikey sıçrama, el kavrama kuvveti (hand-grip dinamometre), sırt ve bacak kuvveti (back-grip dinamometre), Wingate (Anaerobik Güç ve Kapasite Testi) testleri ve bu testlerden 48 saat sonra da Astrand (Aerobik Güç Testi) testi uygulandı.

Antropometrik Ölçümler

Deneklerin yaşlarının saptanması, takvim yaşları dikkate alınarak yapıldı. Boy ölçümlerinde; başın pozisyonu Frankfurt düzleminde, çıplak ayakla, üzerlerinde sadece şort ve t-shirt ile, Heath-Carter Somatotip Metoduna göre Harpenden Antropometri Seti (Holtain Limited, İngiltere) kullanılarak yapıldı ve ölçüm değeri cm cinsinden yazıldı. Bu ölçümlere bağılı olarak vücut kitle indeksi, $VKI = \frac{\text{ağırlık(kg)}}{\text{boy(m)}^2}$ formülüyle hesaplandı. Deneklerin ağırlık ölçümleri ise; çıplak ayakla, üzerlerinde sadece şort ve t-shirt olmak üzere ağırlık ölçen bir baskülde yapıldı ve ölçüm değeri kg olarak yazıldı.

Vücut Yağ Oranı Ölçümü

Deneklerin vücut yağ oranı deri katlanma yöntemi ile alındı ve ölçümler Holtain Skinfold Caliper cihazı ile yapıldı. Ölçüm metodu olarak Yuhazs Metodu kullanıldı. Denekler ayakta iken vücutlarının sağ tarafından yapılan ölçümler triceps, subscapula, abdomen ve suprailiac olmak üzere toplam dört bölgeden alındı. Her bölgede üçer ölçüm yapıldı ve bunların ortalamaları alınıp mm cinsinden yazıldı. Yuhazs Metodu ile yapılan ölçümlerde kullanılan formül; $\% \text{ Yağ} = 5,783 + 0,153 \times (\text{Triceps} + \text{Subscapula} + \text{Abdomen} + \text{Suprailiac})$ şeklinde idi [8].

Esneklik Ölçümü

Standart belirlenmiş otur-eriş sehпасı üzerinde, denekler uzun oturuşta, bacak ve kolları gergin pozisyonda iken üçer ölçüm alındı, bunlardan en iyi maksimal uzanma noktası belirlenerek cm cinsinden kaydedildi.

Dikey Sıçrama Testi

Anaerobik gücün ve maksimal dikey sıçrama yüksekliğinin belirlenmesinde TTK 5106 JUMP-MD (Takei Scientific Instruments Co., Japan) ölçüm cihazı kullanıldı. Sıçramalar dikey pozisyonda başlatıldı ve on saniye ara ile üç deneme yaptırıldı. Sporculardan kolların salınımı ile serbest olarak sıçramaları istendi.

El-Kavrama Kuvveti testi

Sağ ve sol el kavrama kuvvetinin ölçümü için (Takei Scientific Instruments Co., Japan) el dinamometresi kullanıldı. Gergin kolla dinamometre kolunun sıkılması istendi, her kol için üç denemeden en iyisi kg cinsinden kaydedildi.

Sırt ve Bacak Kuvveti Testi

Deneklerin squat pozisyonundan yükselmesiyle bacak, fleksiyon pozisyonundaki gövdenin ekstensiyona getirilmesiyle de sırt kuvveti ölçüldü. Ölçümler için TTK 5102 BACK-D aleti kullanıldı (Takei Scientific Instruments Co., Japan).

Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite Testi

Wingate Anaerobik Güç Testi için Monark Weight Ergometer 824E modelinde, bir bilgisayar programı ile çalışan Monark Bodyguard AB Version 1,00 Monark Wingate Ergometer testi kullanıldı. Deneklere 15 dakikayı geçmeyen bir genel ısınma periyodundan sonra, laboratuvar koşullarındaki diğeri bir Monark Ergometre Bisiklette 5 dakikalık özel bir ısınma yaptırıldı. Özel ısınma sonrası denekler ölçüm yapılacak bisiklet ergometresinde kilogram başına 75 gr. olarak hesaplanan bir yüke karşı 30 saniye süresince supramaksimal bir süratle pedal çevirdiler. İlk 5 saniyedeki pedal

çevirme sürati ve yükten hesaplanan güç, anaerobik alaktasit gücü verdi. 30 saniyedeki pedal çevirme sürati ve yükten hesaplanan güç ise ortalama güç ve anaerobik kapasiteyi vermektedir [9]. Değerlendirmelerde zirve güç (W/kg), ortalama güç (W/kg) olmak üzere iki parametre incelendi.

Astrand Aerobik Güç Testi

Maksimal oksijen kapasitesinin indirekt yöntemle saptandığı Astrand Aerobik Güç Testinde, pedal hızını gösteren bir ergobisiklette 50 rpm'de (devir) 3 dk ısınma ve 6 dk'lık esas evre sırasında kalp atım hızındaki (120-170 atım/dk aralığındaki) artışın saptanması amaçlandı. Deneğe özel yüklenen yükte yapılan submaksimal test sonunda elde edilen son iki dakikadaki nabız ortalaması ile uygulanan yük Astrand Nomogram'na konarak değerlendirme yapıldı, ayrıca yaş düzeltme katsayıları da eklendi, çıkan değer ml/kg/dk cinsinden değerlendirildi [10].

Verilerin İstatistiksel Analizi

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 11.0 istatistik paket programı kullanılarak yapıldı. Tüm parametrelerde aritmetik ortalama, minimum-maksimum ve standart sapma değerleri saptandı. Gruplar arası farklılıkların saptanmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı ve anlamlılık değerleri olarak $p<,001$, $p<,01$ ve $p<,05$ kabul edildi.

BULGULAR

Tablo 1. 12 Yaş kategorisi tenisçilerinin bazı fiziksel ve fizyolojik özellikleri

N=21	≥	≤	\bar{x}	ss
Yaş (yıl)	11	14	12,3	1,6
Spor yaşı (yıl)	2	5	2,4	1,9
Boy (cm)	150	180	159,3	6,8
Vücut Ağırlığı (kg)	41,0	74,0	49,2	7,8
VKİ (kg/m ²)	15,8	24,0	19,3	1,9
VYO (%)	11,4	17,5	13,8	1,6
Dikey Sıçrama (cm)	32	53	44,7	5,0
El Kavrama/sağ (kg)	13,9	28,1	20,2	4,1
El Kavrama /sol (kg)	9,4	26,1	16,7	3,7
MaxVO ₂ (ml/kg/dk)	28,6	55,1	42,9	8,3
Zirve Güç(W/kg)	5,53	10,77	8,82	1,35
Ortalama güç (W/kg)	3,60	6,16	4,71	1,62
Otur-Eriş (cm)	10,0	22,0	11,2	5,8
Sırt Kuvveti (Kg)	76,5	91	84	4,5
Bacak Kuvveti (Kg)	54,5	90,0	73	9,0

12 yaş kategorisindeki oyuncuların spor geçmişleri; =2,4±0,9 yıl, VKİ değerleri; =19,3±1,9 kg/m², vücut yağ oranları (%); =13,8±16, dikey sıçrama değerleri; =44,7±5,0 cm, sağ el kavrama kuvvetleri; =20,2±4,1kg, sol el kavrama kuvvetleri; =16,7±3,7 kg, maxVO₂ değerleri; =42,9±8,3 ml/kg/dk, zirve güç değerleri; =8,82±1,35 W/kg, ortalama güç değerleri; =4,71±0,62 W/kg, esneklik değerleri; =11,2±5,8 cm, sırt kuvveti değerleri; =84±4,5 kg ve bacak kuvveti değerleri; =73±9,0 kg olarak saptandı (Tablo 1).

Tablo 2. 14 Yaş kategorisi tenisçilerinin bazı fiziksel ve fizyolojik özellikleri

N=11	≥	≤	\bar{x}	SS
Yaş (yıl)	12	16	14,6	1,1
Spor yaşı (yıl)	2	6	3,8	1,1
Boy (cm)	164	180	172,1	5,6
Vücut Ağırlığı (kg)	53,5	74,0	62,3	5,4
VKİ (kg/m ²)	18,8	22,9	21,0	1,2
VYO (%)	12,1	17,2	15,2	1,4
Dikey Sıçrama(cm)	32	51	41,7	5,3
El Kavrama/sağ (kg)	17,1	32,1	25,0	4,2
El Kavrama /sol (kg)	18,1	30,3	22,5	3,4
MaxVO ₂ (ml/kg/dk)	30,5	52,3	42,7	6,1
Zirve Güç (W/kg)	6,27	11,75	9,80	1,40
Ortalama Güç (W/kg)	5,38	8,36	6,77	1,74
Otur-Eriş (Cm)	10	22	11,2	5,8
Sırt Kuvveti (kg)	78,5	93,0	86,6	4,9
Bacak Kuvveti (kg)	56,5	92,0	75,5	9,1

14 yaş kategorisindeki oyuncuların spor geçmişleri; =3,8±1,1 yıl, VKİ değerleri; =21,0±1,2 kg/m², vücut yağ oranları (%); =15,2±1,4, dikey sıçrama değerleri; =41,7±5,3 cm, sağ el kavrama kuvvetleri; =25,0±4,2 kg, sol el kavrama kuvvetleri; =22,5±3,4 kg, maxVO₂ değerleri; =42,76,1 ml/kg/dk, zirve güç değerleri; =9,80±1,40 W/kg, ortalama güç değerleri; =6,77±0,74 W/kg, sırt ve bacak kuvvetleri (sırasıyla); = 86,6±4,9 ve =75,5±9,1kg ve esneklik değerleri; =11,2±5,8 cm olarak belirlendi (Tablo 2).

Tablo 3. 14 ve 12 yaş kategorisinin incelenen bazı parametrelerindeki ortalama farklılıkları

	Spor Yaşı (yıl)	Boy (cm)	Vücut Ağırlığı (kg)	VKİ (kg/m ²)	VYO (%)
Önem düzeyi	p<,01	p<,001	p<,001	p<,05	p<,05
14 ve 12 yaş kategorisinin ortalama farklılıkları	1,4	12,8	13,1	1,7	1,4

Tablo 3a. 14 ve 12 yaş kategorisinin incelenen bazı parametrelerindeki ortalama farklılıkları (devamı)

	Dikey Sıçrama (cm)	El Kavrama Sağ (kg)	El Kavrama Sol (kg)	MaxVO ₂ (ml/kg/dk)	Zirve Güç (W/kg)
Önem düzeyi	p>,05	p<,01	p<,001	p>,05	p<,05
14 ve 12 yaş kategorisinin ortalama farklılıkları	-3	4,8	5,8	-0,2	0,98

Tablo 3b. 14 ve 12 yaş kategorisinin incelenen bazı parametrelerindeki ortalama farklılıkları (devamı)

	Ortalama Güç (W/kg)	Otur-Eriş (cm)	Sırt kuvveti (kg)	Bacak Kuvveti (kg)
Önem düzeyi	p<,001	-	p>,05	p>,05
14 ve 12 yaş kategorisinin ortalama farklılıkları	2,06	0,00	2,6	2,5

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada 12 ve 14 yaş kategorisindeki bayan tenisçilerinin bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri incelenmiş ve aralarındaki farklar belirlenmeye çalışılmıştır.

Bayan sporcu gruplarının spor yaşı, boy, vücut ağırlığı, VKİ ve VYO değerleri incelendiğinde söz konusu parametrelerde anlamlı farklar görülmektedir. Bu sonuçların beklendiği gibi 14 yaş kategorisi lehinde belirginleştiği anlaşılmaktadır. Biyolojik yaş dikkate alındığında söz konusu parametrelerdeki farkın doğal olduğu söylenebilir. VKİ ve VYO' da ki farkların artan yaşla birlikte boy uzunluğu ve vücut ağırlığındaki artışlarından kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo 3).

Tenis sporunda performansın sergilenebilmesi için kuvvet oldukça önemli bir parametredir. Dolayısıyla belli bir periyotta ortaya konulan performans miktarının ifadesi olarak görülebilir. Bilindiği gibi alt ekstremite kuvveti, en kısa sürede topa yetişmeyi, üst ekstremite kuvveti ise maç esnasında toplara daha hızlı vurulmasını sağlamaktadır. Sağlam ve doğru bir raket tutuşu, bilek ve dirsek sakatlanmalarını önlemekle birlikte raket kullanımlarını ve özellikle merkez dışı vuruşlarda raket dengesinin korunmasını temin etmektedir [11]. Bu çalışmada 12 yaş kategorisindeki tenisçilerin dominant el izometrik kuvvet değerleri; 20,2±4,1 kg, dominant olmayan el izometrik kuvvet değerleri; 16,7±3,7 kg, 14 yaş grubu tenisçilerin dominant el izometrik kuvvet değerleri; 25,0±4,2 kg, dominant olmayan el izometrik kuvvet değerleri ise; 22,5±3,4 kg olarak bulunmuştur. Ölçücü ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada dominant el izometrik kuvvet değerleri; 25,50±5,76, dominant olmayan el izometrik kuvvet değerleri ise; 22,71±4,99 olarak bildirilmektedir [12].

Çalışmamızın el kavrama testinde olduğu gibi, ortalama güç değerlerinde de sonuçlar beklendiği gibi 14 yaş kategorisi lehinde bir anlamlılık ortaya koymaktadır (Tablo 3b). Aynı şekilde zirve güç değeri bakımından da 14 yaş kategorisinde daha iyi bir performans gösterildiği anlaşılmaktadır. Ancak biyolojik yaş dikkate alındığında bu iki grup arasındaki farkın daha fazla olması gerektiği söylenebilir (Tablo 3a). Buna karşın grupların dikey sıçrama ve maxVO2 değerlerinde ise beklenenin tersine, 12 yaş kategori oyuncularının daha iyi performans gösterdikleri belirlenmiştir. Ancak bu durum istatistiksel yönden anlamlı değildir.

Eklemlerin normal hareket sınırı içerisinde serbestçe hareket etme miktarı olarak nitelendirilen esnekliğin, bireyin yaşam kalitesini ve sportif performansını etkilediği bilinmektedir. Hareketlilik özelliği yeterli olmayan tenisçilerde; yetersiz teknik öğrenme, yüksek yaralanma riski, hareket kalitesinin yetersizliği ile genel performans gelişiminin yavaşlaması, kuvvet, sürat özelliklerinin gelişiminin engellenmesi, bir kısım kas kramplarında aşırı gerilim ve sertlik, değişik spor dallarındaki teknik hareketlerin uygulanmasında kalite ve tekniğin kötüleşmesi gibi pek çok sorunla karşılaşmaktadır [13]. Otur-eriş testi omurga esnekliğinin ve hamstring kas grubu uzunluğunun belirlenmesinde sıklıkla kullanılan bir testtir. Cornbleet ve Woolsey [14], 211 bayan üzerinde yaptıkları çalışmada otur-eriş testi değerini ortalama 24 cm olarak saptamışlardır. Acar ve arkadaşları tarafından, üniversiteli tenisçiler üzerinde yapılan bir çalışmada esneklik değeri ortalama 12,08 cm olarak bildirilmektedir [15]. Bu çalışmada ise 12 ve 14 yaş kategorisi otur-eriş testi sonucu her iki grup için de ortalama 11,2±5,8 cm olarak belirlenmiştir. Bu değer tenis literatüründe bildirilen değerlere göre zayıf sınıflamasına girmektedir [16]. Bu yüzden çalışma sonuçları 12 ve 14 yaş kategorisindeki tenisçilerin esneklik çalışmalarına daha çok gereksinim duyduklarını göstermektedir.

Bazı yazarlar vücut kompozisyonunun, enerji ilişkili fiziksel kuvvet ve beceri gerektiren çeşitli spor branşlarında başlıca faktör olduğunu bildirmektedirler [17,18]. Bir kaynakta tenis branşında optimal VYO aralığının %11-24 olması gerektiği belirtilmektedir [19]. Hassapidou ve Manstrantoni [20], farklı spor branşlarına ait elit sporcular üzerinde yaptıkları araştırmada VYO değerlerini;

voleybolcularda %19,7±3,7, orta mesafe koşucularında %13,5±2,7 ve yüzücülerde %18,9±2,9 olarak saptamışlardır. Unierzyski, çalışmasında 12 yaş grubu tenisilerden A kategorisinde bulunanların vücut yağ oranlarını % 15,3 ve B kategorisinde olanlarını ise % 16,2 olarak bulmuştur [21]. Yavuz, 12-14 yaş elit kız ve erkek tenis oyuncularının morfolojik özellikleri ile motor performansları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptığı çalışmada 12-14 yaş elit tenis oyuncularının vücut yağ oranlarını % 16,87 ± 3,50 olarak bildirmektedir [32]. Ölçücü ve arkadaşları ise bir çalışmada vücut yağ oranlarını % 13,27±4,58 olarak bulmuşlardır [12]. Çalışmamızda ortaya çıkan VYO sonuçları ile diğer çalışma sonuçları arasında benzerlikler vardır. Vücut yağ oranının az olması yağsız vücut kitlesinin artışı anlamına gelmektedir. Dolayısıyla; yağsız vücut kitlesindeki bu artışın sportif performansa olumlu yönde etki edeceği düşünölmektedir.

Çalışmamızda 12 ve 14 yaş kategorisi dikey sıçrama değerleri sırasıyla; 44,7±5,0 cm ve 41,7±5,3 cm olarak belirlenmiştir. Thissen tarafından bayan voleybolcular üzerinde yapılan bir araştırmada dikey sıçrama değerleri ortalama 43,6±5,6 cm olarak bildirilmektedir. Yine Zorba ve arkadaşlarının bayan voleybolcuların üzerinde yaptığı başka bir çalışmada, aynı parametre değerlerinin 33,96 ± 3,98 cm olduğu ifade edilmektedir. Dikey sıçramayla ilgili iiteratür değerlerinin ise 33,9-52,4 cm aralığında ve 44,4 cm ortalamasında olduğu belirtilmektedir [23,24]. Çalışmamıza ait 12 yaş kategorisinin sonucu bu değerle paralellik gösterirken 14 yaş kategorisinin elde ettiği sonuç daha düşüktür ve bu değerin antrenmanlar ile geliştirilmesi gerektiği söylenebilir.

Beden kompozisyonu çalışmalarında, spor türüne göre birçok profesyonel özelliklerin mekanik avantajlar sağladığı dikkate alınarak bazı indeksler kullanılmaktadır. Bu indekslerden en çok kullanılanları beden kitle indeksi (BKI) ve cormique indeksidir [25]. Bir tenisçinin boyunun ve özellikle üst ekstremitesinin uzun (vücut ağırlığı ile birlikte yere dengeli basan bir vücut yapısına sahip bulunması) olması onun başarisında önemli bir etkidir. Yapılan bu çalışmada tenisçilerin VKİ değerleri 19,3±1,9 kg/m² ve 21,0±1,2 kg/m² olarak belirlenmiştir. Houston ve arkadaşları tenisçiler üzerinde yaptıkları çalışmalarında VKİ değerlerini 22,1 ± 5,50 kg/m² [26], Cohen ve arkadaşları ise 22,3 ± 7,40 kg/m² olarak bildirmişlerdir [27]. Literatürdeki bulgular, çalışmamızdaki bulguları destekler niteliktedir.

Rusko; kısa süreli, yüksek şiddetteki eforlarda, maksimal nöromüsküler ve anaerobik güç ile anaerobik kapasitenin önemi ve gereksiniminin çok yüksek olacağını ve sıçrama testleri, merdiven koşu testi ve bazı bisiklet testlerinin alaktik anaerobik güç, kuvvet ve kas gücünün hız bileşenleri üzerine bilgi verdiğini, tükenene kadar süren sabit yüklü ve tam efor testlerinin ise laktik anaerobik güç ve kapasiteyi belirlediğini öne sürmüştür [28]. Weinstein ve ark. 14 bayan üzerinde yaptıkları çalışmada ortalama güç değerlerini 8,3 W/kg olarak saptamışlardır. Özkol, yaşları 12,9±0,8 yıl olan 15 bayan yüzücü üzerinde yaptığı çalışmada yüzücülerin zirve güç değerini 9,45±1,54 W/kg, ortalama güç değerini ise 6,85±0,84 W/kg olarak belirlemiştir [9]. Armstrong ve arkadaşları bayanlar üzerinde yaptıkları longitudünel bir çalışmada zirve güç ve ortalama güç değerlerini (12,2±0,4 yaş) 7,56 W/kg ve 6,25 W/kg, (13,2±0,4 yaş) 9,26 W/kg ve 6,63 W/kg, (17,0±0,3 yaş) 8,77 W/kg ve 6,96 W/kg olarak bildirmektedir [29]. Bencke ve arkadaşları da dört farklı spor branşında bayan sporcuların anaerobik performanslarını incelemişler ve sporcuların zirve güç ve ortalama güç değerlerini yüzme branşında (11,8 yaş) 7,9 W/kg ve 7,2 W/kg, tenisde (11,9 yaş) 8,3 W/kg ve 7,2 W/kg, hentbolda (12,3 yaş) 8,7 W/kg ve 7,2 W/kg, cimnastikte (11,8 yaş) 8,2 W/kg ve 7,3 W/kg olarak tespit etmişlerdir [30]. Bu çalışmada 12 yaş kategorisinin zirve ve ortalama güç değerleri 8,82±1,35 ve 4,71±0,62 W/kg, 14 yaş kategorisinin zirve ve ortalama güç değerleri 9,80±1,40 ve 6,77±0,74 W/kg şeklinde belirlenmiştir. Literatürdeki zirve güç değerleri incelendiğinde 7,56-9,45 W/kg aralığında ve 8,51 W/kg ortalama gösterdikleri görölmektedir. Çalışmamızdaki 12 yaş kategorisi sonucu bu değere

paralel, 14 yaş kategorisi sonuçları ise bu değerin üstünde bulunmuştur. Literatürdeki ortalama güç değerlerinin ise 6,25-8,30 W/kg aralığında ve 7,09 W/kg ortalama gösterdikleri bildirilmektedir [9,29,30,31]. Buna göre çalışmamızdaki 12 yaş kategorisinin ortalama güç değeri oldukça düşüktür. Sonuç olarak 12 yaş kategorisinin ortalama güç değerinin düşük çıkması bu yaş gruplarında anaerobik enzim aktivitesinin düşük olması ile ilişkilendirilebilir. Dolayısıyla bu sporcuların laktatit anaerobik yüklenmelere karşı iyi bir performans gösteremeyecekleri ifade edilebilir.

Rusko; bacaklar ile yapılan çalışmalarda vastus lateralis ve gastrocnemius kaslarındaki yavaş kasılan kas fibril yüzdesinin ve bir aerobik enzim olan süksinat dehidrogenaz'ın maksimal oksijen kullanımı (maxVO₂) ile oldukça ilişkili olduğunu ve maksimal oksijen kullanımı arttıkça vastus lateralis kasındaki yavaş kasılan kas fibril yüzdesinin ve süksinat dehidrogenaz enzim aktivitesinin arttığını ileri sürmüştür. Buna ek olarak maxVO₂'nin birkaç dakikadan 1 saate kadar varan maksimal iş esnasında büyük kas gruplarındaki performansın çok önemli bir belirleyicisi olduğunu belirtmektedir [32].

Toyoda ve arkadaşları [33], 6 bayan voleybolcuda maxVO₂ değerlerini 46,3 ml/kg/dk, Tsunawake ve arkadaşları [34], ortalama 17,4 yaş elit bayan voleybolcularda maxVO₂ değerlerini 46,6 ml/kg/dk, Spence ve arkadaşları [35], 41,7 ml/kg/dk, Puhl ve arkadaşları [36] 21,6 yaş ortalamasına sahip elit bayan voleybolcularda maxVO₂ değerlerini 50,6 ml/kg/dk, Jousellin ve arkadaşları [37], 52,7 ml/kg/dk, Hakinen ise [38], 48,1±3,4 ml/kg/dk olarak saptamışlardır, Bu çalışmadaki 12 ve 14 yaş kategorisi maxVO₂ değerleri; 42,9±8,3 ve 42,7±6,1 ml/kg/dk olarak saptanmıştır. İncelenen diğer literatürlerdeki maxVO₂ değerlerinin 41,7-55,5 ml/kg/dk aralığında ve 48,2 ml/kg/dk ortalamasında olduğu belirlenmiştir [33,34,35,36,37,38]. Bu değerlere göre çalışma sonuçlarının normalin alt sınırlarında olduğu belirtilebilir.

Bilindiği gibi tenis sporunda hem üst, hem de alt ekstremite kuvveti oldukça önemlidir ve sportif performansın ortaya konulmasında temel bir niteliktir. Birinci ve ikinci lig tenisçilerin kuvvet parametrelerindeki farklar incelendiğinde; birinci lig tenisçilerin bacak kuvvet değerleri 185,1 ± 9,60 kg, sırt kuvvet değerleri 143,1 ± 12,5 kg, ikinci lig tenisçilerin bacak kuvvet değerleri, 173,9 ± 10,1 kg, sırt kuvvet değerleri 131,6 ± 12,4 kg olarak bulunmuştur. Çalışmamızda 12 yaş kategorisindeki tenisçilerin sırt kuvvet değerleri; =84±4,5 kg, bacak kuvvet değerleri; =73±9,0 kg, 14 yaş kategorisindeki tenisçilerin sırt ve bacak kuvvetleri sırasıyla; = 86,6±4,9 ve =75,5±9,1 kg olarak saptanmıştır. Çalışmamızda yer alan 14 yaş grubu bayan tenisçilerin kuvvet oranlarının doğal olarak 12 yaş gruplarından yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 3b). Fakat bununla birlikte, 12 ve 14 yaş kategorisinin bu değerleri literatüre göre optimal aralıkta olsa bile ortalamadan oldukça düşüktür. O sebeple, bir çalışmada da vurgulandığı gibi [4], bayan sporcuların, bilhassa küçük yaş gurubu tenisçilerin, çalışmalarında biraz daha fazla kuvvet antrenmanlarına yer vermeleri gerekmektedir. Sonuç olarak çalışmamızda VKİ (p<,05) ve VYO (p<,05) parametreleri ile sağ el kavrama kuvveti (p<,01), sol el kavrama kuvveti (p<,001), zirve güç (p<,05) ve ortalama güç (p<,001) değerlerinde 14 yaş kategorisi lehinde anlamlı farklılıklar bulundu. Buna karşın dikey sıçrama ve maxVO₂ parametrelerinde 12 yaş kategorisinin matematiksel olarak daha iyi değerler elde ettiği belirlendi. Ayrıca her iki yaş grubuna mensup tenisçilerin VYO ve VKİ değerlerinin literatürle örtüştüğü, maxVO₂ değerlerinin ise literatürde yer alan ortalama aralığın alt sınırında olduğu anlaşıldı.

KAYNAKLAR

1. Ferrauti A, Maier P, Weber K. Tennistraining, Meyer and Meyer Verlag, 2002.
2. Kermen O. Tenis Teknik ve Taktikleri, Aşama Matbaacılık, İstanbul, 1997.
3. Chu D A. Power Tennis Training, Human Kinetics Champaign, 1995, 7 (15); 33-45.

4. Gullikson T. Teniste Fiziksel Uygunluk Testleri (Çev. Yavuz Yarsuvat B.), Spor Araştırmaları Dergisi, 2003, 7 (1); 135-156.
5. Weber K. Tennis-Fitness, BLV Verlagsgesellschaft, 1982.
6. Zorba E. Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk, GSGM Yayınları, Ankara, 1993.
7. Hoare D.G. Predicting success in junior elite basketball players the contribution of anthropometric and physiological attributes, *Sci. Med Sport*, 2000, 3 (4); 39-405.
8. Yuhazs M.S. The Effects of Sports Training and Body Fat in Men with Prediction of Optimal Body Weight, Doctoral Thesis, Urbana, İllinois, 1966.
9. Özkol M Z. 12-14 Yaş Gruplarındaki Kız ve Erkek Yüzücülerin Bazı Anaerobik Güç Parametrelerinin İncelenmesi, Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Performans Dergisi, İzmir, 2001, 7 (1); 7-16.
10. Huerta M, Grotto I, Shemla S, Ashkenazi I, Shpilberg O, Kark J D. Cycle ergometry estimation of physical fitness among Israeli soldiers. *Mil. Med.* 2004, 169 (3); 217-20.
11. Bompa T O. Antrenman Kuramı ve Yöntemi (Çev: Keskin L, Tuner AB.), Bağırgan Yayımevi, Ankara, 1998.
12. Ölçücü B, Cenikli A, Ağaoğlu Y S, Erzurumluoğlu A. 10-14 Yaş Çocuklarda Tenis Becerisinin Gelişimine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi, *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, Erzurum, 2010, 12 (2); 1-11.
13. Kasap H. Sporda Elektronik Fleksiyometre Geliştirilmesi ve Bu Yollar Esneklik Ölçümü, M.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 1988.
14. Cornbleet S L, Woolsey N B. Assessment of hamstring muscle length in school-aged children using the sit-and-reach test and the inclinometer measure of hip joint angle, *Phys Ther*, 1996, 76 (8); 850-5.
15. Acar M, Varol S R, Taşkıran Y. Üniversiteli Tenişçilerin Eklem Hareketliliği ve Esnekliklerinin Diğer Sporcularla Karşılaştırılması, E. Ü. Performans Dergisi, İzmir, 1995, 1 (1); 11-17.
16. Tamer K. Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölülmesi ve Değerlendirilmesi, Bağırgan Yayımevi, Ankara, 2000.
17. Kitagawa K, Ikuta K, Hara Y, Hirota K. Investigation of lean body mass as a limiting factor of maximum oxygen uptake, *Jpn J Phys Fitness Sports Med*, 1974, 23; 96-100.
18. Wilmore J H. Body composition in sport and exercise: directions for future research, *Sci. Med Sports Exerc.* 1983, (15); 21-31.
19. Lee R, Nieman D. Anthropometry. In *Nutritional Assessment*. ed. Wheatly J., Madison, WI: McGraw Hill Higher Education. 1993.
20. Hassapidou M N, Manstrantoni A. Dietary intakes of elite female athletes in Greece, The British Dietetic Association, *J Hum Nutr Dietet* 2001, 14; 391-396.
21. Unierzyski P. Influence of Physical Fitness Specific to the Game of Tennis, Morphological and Psychological Factors on Performance Level in Tennis in Different Age Groups, *Science and Racket Sports*. London, 1995.
22. Yavuz B. 12-14 Elit Kız ve Erkek Tenis Oyuncularının Morfolojik Özellikleri İle Motor Performansları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi, M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1990.
23. Thissen M J L. Selection and Classification of High School Volleyball Players From Performance Tests. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 1991, 31 (3); 16-25.
24. Zorba E, Ziyagi M A, Çolak H ve ark. "12-15 Yaş Grubu Voleybolcuların Antropometrik ve Fiziksel Uygunluk Değerlerinin Sedanter Grupla Karşılaştırılması". Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi, Ankara, 1995, 1: 10-15.
25. Özer K. Antropometri, Sporda Morfolojik Planlama, Kazancı Matbaacılık, İstanbul. 1993.
26. Houston T K, Meoni L A, Ford D E, Brabcati F L, Cooper L A, Levine D M, Liang K Y, Klag M J. Sports Agabeylity in Young Men and the Incidence of Cardiovascular Disease, *The American Journal of Sports Medicine*, 2002, 112; 689-695.
27. Cohen D B, Mont M A, Campbell K R, Vogelstein B N., Loewy I W. Upper Extremity Physicl Faetors Affecting Tennis Serve Velocity, *The American Journal of Sports Medicine*, 1994, 22 (6); 746-750.
28. Rusko H K. Measurement of Maximal and Submaximal Anaerobic Power: An Introduction. *International Journal of Sports Medicine*, 1996, 17; 89-90.
29. Armstrong N, Welsman J R, Chia M YH. Short term power output in relation to growth and maturation. *Br J Sports Med*, 2001, 35; 118-124.
30. Bencke J, Damsgaard R, Saekmose A, Jorgensen P, Jorgensen K, Klausen K. Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. *Scand J Med Sci Sports*, 2002, 12(3); 171-8.
31. Weinstein Y, Bediz C, Dotan R, Falk B. Reliability of peak-lactate, heart rate, and plasma volume following the Wingate test, *Sci. Med Sports Exerc.* 1998, 30(9); 1456-60.
32. Rusko H K, Havu M, Karvinen E. Aerobic performance capacity in athletes. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 1978, 20(2); 9-151.
33. Toyoda H, Hirota K, Shimazu D, Takeuchi M, Furusawa H, Yamamoto K, Sano Y, Yoshinaga T. Studies on the Physical abilities of volleyball players: report 5 comparison of physical fitness between the Japanese and the Chinese women players, *Proc Dep Phys Educ, Coll Gen Educ, Univ of Tokyo*, 1975, 9; 61-72.

34. Tsunawake N, Tahara Y, Moji K, Muraki S, Minowa K, Yukawa K. Body Composition and Physical Fitness of Female Volleyball and Basketball Players of the Japan Inter-high School Championship Teams J Physiol Anthropol Appl Human Sci Med Sports, 2003, 22 (4); 195–201.
35. Spence D W, Disch J G, Fred H L, Coleman A E. Descriptive profiles of highly skilled women volleyball players, Med Sci Sports Exerc. 1980, 17(12); 299–302.
36. Puhl J, Case S, Fleck S, Handel V. Physical and physiological characteristics of elite volleyball players, Res Quart. 1982, 53: 257–262.
37. Jousselein E, Handschuh R, Barrault D, Rieu M. Maximal aerobic power of French top level competitors, J Sports Med. 1984, 24; 175–182.
38. Hakkinen K. Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season, J Sports Med Phys Fitness, 1993, 33 (3); 223-32.