

U11, U13 ve U15 Kategorilerindeki Türk Badmintoncuların Fiziksel ve Motorik Performans Özelliklerinin Karşılaştırılması

Comparison of Physical and Motoric Performance Characteristics of the Turkish Badminton Players of the U11, U13, and U15 Categories

 Beyhan ÖZGÜR^a

^aMardin Artuklu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Mardin, TÜRKİYE

ÖZET Amaç: Bu çalışmada, U11, U13 ve U15 yaş kategorilerindeki Türk badmintoncuların fiziksel ve motorik performans özelliklerinin karşılaştırılması hedeflenmiştir. **Gereç ve Yöntemler:** Araştırmaya, 35 farklı ilden 173 (U11; n=24, U13; n=93, U15; n=56) erkek ve 132 (U11; n=15, U13; n=58, U15; n=59) kız badminton oyuncusu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma, U11, U13 ve U15 Türkiye badminton şampiyonalarında yapılmıştır. Sporcuların boy uzunluğu, kulaç uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi (BKİ), 20 m sürat koşusu, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, esneklik, sağlık topu atma, sırt kuvveti ve anaerobik güç değerleri ölçülmüştür. Elde edilen verilerin analizi SPSS 22 analiz programı kullanılarak yapılmıştır. Shapiro Wilk-W testi sonuçlarına göre kategoriler arası farkın analizi için tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) ve Kruskal-Wallis, cinsiyetler arası fark da Mann Whitney-U ve Bağımsız grup t-test testleri kullanılarak analiz edilmiştir. **Bulgular:** Erkeklerin esneklik haricindeki ($p>0,05$) tüm değerlerinde U11, U13 ve U15 kategorileri arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Benzer şekilde, kızların durarak uzun atlama ve esneklik haricindeki ($p>0,05$) tüm verilerinde U11, U13 ve U15 kategorileri arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Erkeklerin, U11'de 20 m sürat, U13 ve U15 kategorilerinde 20 m sürat, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, sağlık topu atma ve sırt kuvveti değerleri kızlardan anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Kızların U13 kategorisinde boy uzunluğu, kulaç uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ ve esneklik, U15'te de esneklik değerleri erkeklerden anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). **Sonuç:** Badmintoncuların fiziksel ve motorik özellikleri kategorilere ve cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Antrenörler bu çalışmadaki test ve bulgulardan yararlanarak sporcularının performans seviyelerini belirleyebilir ve uygun antrenman programları oluşturabilirler.

ABSTRACT Objective: The goal of this study was to compare the physical and motoric performance characteristics of the Turkish badminton players of the U11, U13, and U15 categories. **Material and Methods:** 173 boys (U11; n=24, U13; n=93, U15; n=56) and 132 girls (U11; n=15, U13; n=58, U15; n=59) badminton players from 35 different provinces have participated in the study voluntarily. The study has been conducted in U11, U13, and U15 Turkish badminton championships. Height, stroke length, body weight, body mass index (BMI), 20 m sprint, standing long jump, vertical jump, flexibility, throwing medicine ball, back strength and anaerobic power values of the athletes have been measured. The data have been analyzed by using the SPSS 22 analysis program. According to the results of the Shapiro Wilk-W test, one-way ANOVA and Kruskal-Wallis have been used to analyze the difference between the categories, and the difference between the genders have been analyzed using Mann Whitney-U and Independent-Sample t-test. **Results:** A significant difference has been found between U11, U13 and U15 categories in all values of men athletes ($p<0,05$), except for flexibility ($p>0,05$). Similarly, except for standing long jump and flexibility ($p>0,05$), all the data of the girls have shown a significant difference between U11, U13 and U15 categories ($p<0,05$). In boys, 20 m sprint in the U11 category and 20 m sprint, standing long jump, vertical jump, throwing medicine and back strength values in the U13 and U15 categories have been found to be significantly higher than the girls ($p<0,05$). In girls, height, stroke length, body weight, body mass index and flexibility in U13, and flexibility in U15 category have been found to be significantly higher than that of boys ($p<0,05$). **Conclusion:** The physical and motoric characteristics of badminton players differ according to categories and gender. Coaches can determine the performance levels of their athletes and create appropriate training programs by using the tests and findings in this study.

Anahtar Kelimeler: Badminton; cinsiyet farkı; hızlı gelişim dönemi; performans

Keywords: Badminton; gender difference; rapid development period; performance

Correspondence: Beyhan ÖZGÜR
Mardin Artuklu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Mardin, TÜRKİYE/TURKEY
E-mail: beyhanozgur@artuklu.edu.tr



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences.

Received: 01 Oct 2019

Received in revised form: 14 Jan 2020

Accepted: 22 Jan 2020

Available online: 27 Jan 2020

2146-8885 / Copyright © 2020 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Sporda üst düzey performans birçok faktörün ortak etkisine bağlıdır.¹ Bu faktörler fiziksel özellikler, motorik bileşenler, vücut morfolojisi, antropometri ve vücut kompozisyonu gibi karmaşık değişken çeşitliliğine bağlıdır.² Sportif başarı için kuvvet, dayanıklılık ve sürat gibi temel motorik özellikler belirleyici etkenler olarak ön plana çıkmaktadır.³ Elit sporcuların fizyolojik, fiziksel ve antropometrik özellikleri bağlı oldukları spor branşına göre önemli ölçüde değişiklik gösterir. Spor dalına uygun performans bileşenlerinin belirlenmesi ve anlaşılması, sporcuların seçiminde, gelişiminde ve performans takibinde hedeflenen başarı için büyük katkı sağlamaktadır.⁴ Bu nedenle, sporcular için en uygun antrenman stratejilerini geliştirmek amacıyla spor dalına özgü performans özelliklerini incelemek; testler yaparak saptamak gerekir.⁵ Özellikle, erken yaş ve çocukluk döneminde yapılan fiziksel ve fizyolojik testler, sporcuların doğru branşa yönlendirilmesi ve yetenek seçimi açısından oldukça önemlidir.^{3,6} Bu sayede, gelecekte yüksek performans elde etme potansiyeli olan sporcular, alt yapı çalışmalarına dâhil edilerek daha verimli antrenmanların yapılması sağlanır.⁷

Badminton, yüksek tempolu, dinamik ve enerjik rallileri ile fiziksel olarak zorlayıcı bir raket sporudur.^{8,9} Müsabakalar, 80 m²'lik bir oyun alanı (kort) içerisinde oynanmakta ve oyuncuların hızlı bir şekilde hareket etmeleri gerekmektedir.¹⁰ Elit oyuncuların 1,09 vuruş sayısı/sn ile 9,1 sn süren rallilerde 9,9 vuruş gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir.¹¹ Ayrıca bu ralliler esnasında tüytopun hızı 400 km/s'nin üzerine çıkmaktadır. Badminton branşı bu yapısından dolayı dünyanın en hızlı raket sporu olarak kabul edilmektedir.¹² Badminton, hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemlerinin devrede olduğu bir branştır.¹³ Özellikle, ralliler esnasında büyük oranda alaktik anaerobik ve az miktarda laktik anaerobik, müsabaka genelinde ise aerobik metabolizma aktiftir.¹⁴ Yapılan analiz çalışmalarında, elit seviyede yarışan badmintoncuların yüksek düzeyde fiziksel hazırlığa sahip olmaları gerektiği bildirilmiştir. Ortalama olarak 40-50 dk süren müsabakalarda oyuncular 500'den fazla raket savurma gerçekleştirmekte olup, bu süreç içerisinde sporcuların anaerobik güç, kas gücü, patlayıcı kuvvet, esneklik, beceri, sürat, da-

yanıklılık ve koordinasyon özelliklerinin üst seviyede olması gerekmektedir.^{15,16}

Ülkemizde badminton branşıyla ilgili yapılan önceki çalışmalar, genellikle milli oyuncuların fiziksel performans özelliklerini incelemeye yönelik yürütülmüştür. Örneğin Poyraz ve ark., 17 yaş Türk milli takım oyuncuları ile Avrupa şampiyonasına katılan yabancı milli takım oyuncularının fizyolojik ve fiziksel özelliklerini karşılaştırmıştır.¹⁷ Kafkas ve ark., yıldız milli olan ve olmayan badmintoncuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerini karşılaştırmıştır.¹⁸ Revan ve ark., Türk ve yabancı milli takım oyuncularının bazı fizyolojik ve fiziksel özelliklerini değerlendirmiştir.¹⁹ Ancak özellikle alt yaş kategorilerinde yarışan Türk oyunculara yönelik ülke genelinde bir çalışma ele alınmamıştır. Badminton fiziksel, fizyolojik, teknik ve taktik özellikleri içinde barındıran üst düzeyde performans gerektiren bir spor branşı olduğundan, bu branşa yönlendirilecek çocukların, fiziksel ve fiziki motorik özelliklerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi son derece önemlidir.¹⁷ Böyle bir çalışma alt yapı dönemindeki badmintonculara yönelik fiziksel performans normları geliştirilmesine ve sporcuların performans gelişimine önemli ölçüde katkı sağlayabilir. Bu nedenle çalışmada, U11, U13 ve U15 yaş kategorilerindeki Türk badmintoncuların fiziksel ve motorik performans özelliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya, 35 farklı ilden değişik kategorilerde mücadele eden 173 (U11; n=24, yaş 9,71±0,46, U13; n=93, yaş 11,57±0,49, U15; n=56, yaş 13,46±0,50) erkek ve 132 (U11; n=15, yaş 9,80±0,41, U13; n=58, 11,57±0,50, U15; n=59, 13,42±0,49) kız badminton oyuncusu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma, U11, U13 ve U15 Türkiye badminton şampiyonalarında yapılmıştır. Çalışmadan önce sporculara ve antrenörlere araştırma ile ilgili bilgilerin yer aldığı bilgilendirilmiş onam formu verilmiş ve kabul edenler araştırmaya dâhil edilmiştir. Ayrıca çalışma Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Protokol no: 17.08.2010-10).

VERİLERİN TOPLANMASI

Sporcular, 10 dk'lık hafif koşu ve 10 dk'lık germe egzersizlerini içeren ısınma sonrasında, sırasıyla aşağıdaki testleri uyguladı. Ölçümler, kapalı spor salonunda saat 00:09-12:00 arasında yapıldı. Testler arası 5 dk'lık dinlenme süresi verildi (Boy, kulaç uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri hariç).

1) Boy uzunluğu (cm): Şerit metre duvara bant yardımıyla yapılandırıldı. Sporcular, ayakkabısız bir şekilde topuklarını birleştirerek şerit metreya yaslandı. Sırt, kalça, başın arkası ve topuklar dikey skalaya yanaşarak dik bir şekilde duruldu. Bu durumda cetvel başın en üst noktasına getirilerek, saçlar yeterli miktarda sıkıştırılıp ölçüm not edildi.²⁰

2) Kulaç uzunluğu (cm): Katılımcının sırtı duvara yaslanmış şekilde kollar yere paralel olarak yanlara açıldı. Sağ ve sol kolların orta parmakları arasındaki mesafe şerit metre yardımıyla ölçüldü.²⁰

3) Vücut ağırlığı (kg): Ölçüm Sinbo SBS-4414 marka (Çin) ve 0,01 kg hassaslığındaki tartıda çıplak ayakla yapıldı.

4) Beden kitle indeksi (BKİ) (vücut ağırlığı/m²): Vücut ağırlığının, boyun m cinsinden karesine bölünmesiyle elde edildi.

5) 20 m sürat koşusu (sn): Hareket süratini belirlemek için yapılmıştır. Katılımcı, tam olarak ölçülmüş başlangıç ve bitiş çizgileri belirgin 20 m'lik düz bir parkurda ayakta çıkış pozisyonu aldı. Hazır olduğunda başladı; 20 m'lik parkuru en kısa sürede tamamlamaya çalıştı. Çıkış yaptıklarında fotosel çalıştı ve bitiş bölgesine geldiklerinde fotosel otomatik olarak durdu. Katılımcılar iki kez koşular ve en iyi dereceleri not edildi.²⁰

6) Durarak uzun atlama (cm): Bu test, alt ekstremité patlayıcı kuvvet değerlerini belirlemek için uygulandı. Düz bir zemine şerit metre yapılandırıldı ve sporcu çıkış çizgisinin gerisinde yerini aldı. Sporcunun ayak parmak uçları başlama çizgisinin gerisinde rahat bir duruş pozisyonundaydı. Komutla birlikte katılımcı kol çekerek başlama çizgisinden ileri doğru mümkün olduğu kadar uzağa atlamaya çalıştı. Başlama çizgisiyle sporcunun bu çizgiye en yakın topuğu arasındaki mesafe skor olarak kaydedildi. İki deneme yapıldı ve en iyi derece not edildi.²¹

7) Dikey sıçrama (cm): Sporcunun orta parmağına duvarda iz bırakacak miktarda tebeşir sürüldü. Dik olarak sıçrama platformunun altında, kolunu kaldırmayacağı en yüksek noktaya dokunduruldu. Bu bölüm sıfır noktası olarak alındı. Sporcu, dizleri hafifçe bükülü pozisyonundan ani bir hareketle dikey olarak sıçrama yaparak platformda dokunabileceği en yüksek noktaya dokundu. İşaret bölümüyle sıçrama yüksekliği arasındaki mesafe sıçrama değeri olarak kaydedildi. Ölçüm iki kere yapıldı ve en iyi derece not edildi.²⁰

8) Esneklik (derin eğilme) (cm): Ölçüm yapılacak sporcu 50 cm yüksekliğinde bir basamak üzerine çıkarıldı. Basamağın kenarında ayak uçları basamağı geçmeyecek şekilde durdu. Bacakları bitişik olarak dizlerini bükmeden öne doğru eğildi. Parmaklarıyla dokunabildiği en alt nokta not edildi.²⁰

9) Sağlık topu fırlatma (cm): Üst ekstremité patlayıcı kuvvet değerini belirlemek için uygulandı. Sporcu başlama çizgisinin hemen gerisinde ve bir adım önde olmak üzere pozisyonunu aldı. Ağırlığı 2 kg olan sağlık topunu, baş üstünden her iki eliyle birlikte durduğu yerden mümkün olduğu kadar uzağa atmaya çalıştı. Yapılan iki deneme sonunda elde edilen en iyi derece kaydedildi.²¹

10) Sırt kuvveti (kg): Sırt kuvvetini saptamak için yapılmıştır. Katılımcı sırtı düz, başı dik ve dizleri gergin olarak dinamometre platformunun üzerine çıktı. Geriye bükülmeksizin sırt kaslarını kullanarak tutamağı yukarıya doğru tüm kuvvetiyle çekti. Hareket öncesinde başı dik olacak şekilde gövdesini hafif olarak fleksiyona getirdi. İki deneme sonucunda en iyi derecesi skor olarak kaydedildi.²²

11) Anaerobik güç (kg-m/sn): Sporcuların anaerobik güçleri, dikey sıçrama mesafesi ve vücut ağırlığından yararlanarak hesaplanan Lewis formülü ile hesaplandı ($P=\sqrt{4.9 \cdot \text{Vücut ağırlığı} \cdot \sqrt{D}}$).²¹

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin analizi, SPSS 22 analiz programı kullanılarak yapılmıştır. Katılımcıların tanımlayıcı istatistikleri (ortalama ve standart sapma, medyan) hesaplanmıştır. Shapiro Wilk-W testi ile verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığı belirlenmiştir. Buna göre, vücut ağırlığı ($p=0,014$), BKİ ($p=0,001$),

20 m sürat ($p=0,046$), sağlık topu atma ($p=0,015$), esneklik ($p=0,004$) ve anaerobik güç verilerinin normal dağılıma sahip olmadığı, boy uzunluğu ($p=0,736$), kulaç uzunluğu ($p=0,506$), durarak uzun atlama ($p=0,807$), dikey sıçrama ($p=0,488$) ve sırt kuvveti ($p=0,977$) verilerinin ise normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Normal dağılıma sahip olmayan verilerde, kategoriler arası farkın analizi için tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) ve cinsiyetler arası farkın analizi için Mann-Whitney U testleri kullanılmıştır. Normal dağılıma sahip verilerde ise kategoriler arası fark Kruskal-Wallis testi ve cinsiyetler arası fark Bağımsız grup t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

BULGULAR

Erkek badmintoncularda kategoriler arası fark incelendiğinde; esneklik ($p>0,05$) haricindeki tüm test değerlerinde U11, U13 ve U15 grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 1).

Kızların kategorilere göre test değerleri incelendiğinde; durarak uzun atlama ve esneklik değerleri benzer görülürken ($p>0,05$), diğer tüm test verilerinde U11, U13 ve U15 grupları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 2).

Kategorilere göre cinsiyetler arasındaki fark karşılaştırıldığında U11 kategorisinde erkeklerin 20 m

TABLO 1: Erkek sporcuların kategorilere göre fiziksel ve motorik özellikleri.

Değişkenler	U11 (n=24)	U13 (n=93)	U15 (n=56)	p
¹ Boy uzunluğu (cm)	136,54±4,84 ^{bc}	145,59±6,78 ^{bc}	157,59±7,86 ^{ab}	,001**
¹ Kulaç uzunluğu (cm)	136,29±5,59 ^{bc}	146,58±7,07 ^{bc}	160,25±9,49 ^{ab}	,001**
² Vücut ağırlığı (kg)	30,00(23/37) ^{bc}	37,00(26/50) ^{bc}	48,00(34/63) ^{ab}	,001**
² BKİ (kg/m ²)	15,70(13/19) ^{bc}	17,12(14/24) ^{bc}	19,23(15/23) ^{ab}	,001**
² 20 m sürat (sn)	4,14(3,73/4,40) ^{bc}	3,94(3,48/4,62) ^{bc}	3,72(3,24/4,45) ^{ab}	,001**
¹ Durarak uzun atlama (cm)	132,46±17,78 ^{bc}	145,91±18,69 ^a	150,38±21,50 ^a	,001**
¹ Dikey sıçrama (cm)	25,79±3,64 ^c	28,37±5,39 ^c	32,61±5,99 ^{ab}	,003*
² Sağlık topu atma (cm)	307,00(160/490) ^{bc}	422,00(253/590) ^{bc}	540,00(333/860) ^{ab}	,000**
² Esneklik (cm)	4,00(-14/12)	1,00(-19/12)	2,00(-24/19)	,054
¹ Sırt kuvveti (kg)	43,90±11,38 ^{bc}	58,23±13,15 ^{bc}	75,67±20,60 ^{ab}	,001**
² Anaerobik güç (kg-m/sn)	33,96(22,77/44,86) ^{bc}	43,88(27,98/65,98) ^{bc}	59,17(35,69/93,55) ^{ab}	,001**

¹Ortalama±s.sapma, ²Medyan (min/maks), BKİ: Beden kitle indeksi, ** $p<0,001$, * $p<0,005$, ^aU11 ile anlamlı fark, ^bU13 ile anlamlı fark, ^cU15 ile anlamlı fark.

TABLO 2: Kız sporcuların kategorilere göre fiziksel ve motorik özellikleri.

Değişkenler	U11 (n=15)	U13 (n=58)	U15 (n=59)	p
¹ Boy uzunluğu (cm)	136,40±7,47 ^{bc}	148,71±6,27 ^{bc}	155,95±7,06 ^{ab}	,001**
¹ Kulaç uzunluğu (cm)	136,00±7,32 ^{bc}	149,95±7,15 ^{bc}	157,71±7,55 ^{ab}	,001**
² Vücut ağırlığı (kg)	29,00(24/42) ^{bc}	39,50(28/62) ^{bc}	46,00(31/78) ^{ab}	,001**
² BKİ (kg/m ²)	16,14(14/20)	17,77(14/27) ^{bc}	19,62(15/31) ^{ab}	,001**
² 20 m sürat (sn)	4,47(3,98/4,71) ^c	4,21(3,67/5,22) ^c	4,01(3,47/4,84) ^{ab}	,001**
¹ Durarak uzun atlama (cm)	125,53±13,59	134,60±20,07	135,42±12,41	,107
¹ Dikey sıçrama (cm)	23,53±3,73 ^c	25,86±3,71	27,41±4,40 ^a	,003*
² Sağlık topu atma (cm)	290,00(210/399) ^{bc}	373(250/589) ^{bc}	460,00(235/800) ^{ab}	,001**
² Esneklik (cm)	4,00(-2/14)	4,50(-19/17)	4,00(-15/19)	,337
¹ Sırt kuvveti (kg)	40,23±9,47 ^{bc}	53,08±12,91 ^{bc}	61,36±14,41 ^{ab}	,001**
² Anaerobik güç (kg-m/sn)	30,43(24,35/44,59) ^{bc}	44,68(30,99/67,90) ^{bc}	54,22(34,74/88,04) ^{ab}	,001**

¹Ortalama±s.sapma, ²Medyan (min/maks), BKİ: Beden kitle indeksi, ** $p<0,001$, * $p<0,05$, ^aU11 ile anlamlı fark, ^bU13 ile anlamlı fark, ^cU15 ile anlamlı fark

TABLO 3: Erkek ve kızların kategorilere göre fiziksel ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması.

Değişkenler	Cinsiyet	U11	p	U13	p	U15	p
¹ Boy uzunluğu (cm)	Erkek	136,54±4,84	,949	145,59±6,78	,005*	157,59±7,86	,241
	Kız	136,40±7,47		148,71±6,27		155,95±7,06	
¹ Kulaç uzunluğu (cm)	Erkek	136,29±5,59	,889	146,58±7,07	,006*	160,25±9,49	,117
	Kız	136,00±7,32		149,95±7,15		157,71±7,55	
² Vücut ağırlığı (kg)	Erkek	30,00(23/37)	,965	37,00(26/50)	,005*	48,00(34/63)	,626
	Kız	29,00(24/42)		39,50(29/62)		46,00(31/78)	
² BKİ (kg/m ²)	Erkek	15,70(13/19)	,634	17,12(14/24)	,049*	19,23(15/23)	,145
	Kız	16,14(14/20)		17,77(14/27)		19,62(15/31)	
² 20 m sürat (sn)	Erkek	4,11(3,73/4,40)	,001**	3,94(3,64/4,62)	,001**	3,72(3,24/4,45)	,001**
	Kız	4,47(3,98/4,71)		4,21(3,67/5,22)		4,01±(3,47/4,84)	
¹ Durarak uzun atlama (cm)	Erkek	132,46±17,78	,205	145,91±18,69	,001**	150,38±21,50	,001**
	Kız	125,53±13,59		134,60±20,07		135,42±12,41	
¹ Dikey sıçrama (cm)	Erkek	25,79±3,64	,074	28,37±5,39	,001**	32,61±5,99	,001**
	Kız	23,53±3,73		25,86±3,71		27,41±4,40	
² Sağlık topu atma (cm)	Erkek	307,00(160/490)	,507	422,00(253/590)	,001**	540,00(333/860)	,001**
	Kız	290,00(210/399)		373,00(250/589)		460,00(235/800)	
² Esneklik (cm)	Erkek	4,00(-14/12)	,783	1,00(-19/12)	,014*	2,00(-24/19)	,006*
	Kız	4,00(-2/14)		4,50(-19/17)		4,00(-15/19)	
¹ Sırt kuvveti (kg)	Erkek	43,90±11,38	,305	58,23±13,15	,020*	75,67±20,60	,001**
	Kız	40,23±9,47		53,08±12,91		61,36±14,41	
² Anaerobik güç (kg-m/sn)	Erkek	33,96(22,77/44,86)	,497	43,88(27,98/65,98)	,195	59,17(35,69/93,55)	,108
	Kız	30,43(24,35/44,59)		44,68(30,99/67,90)		54,22(34,74/88,04)	

¹Ortalama±s.sapma, ²Medyan (min/maks), BKİ: Beden kitle indeksi, **p<0,001, *p<0,05.

sürat değeri kızlardan anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (p=0,001). U13 kategorisinde kızların boy uzunluğu (p=0,005), kulaç uzunluğu (p=0,006), vücut ağırlığı (p=0,005), BKİ (p=0,049) ve esneklik (p=0,014) değerleri, erkeklerin de 20 m sürat (p=0,001), durarak uzun atlama (p=0,001), dikey sıçrama (p=0,001), sağlık topu atma (p=0,001) ve sırt kuvveti (p=0,020) değerleri anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. U15 kategorisinde erkeklerin 20 m sürat (p=0,001), durarak uzun atlama (p=0,000), dikey sıçrama (p=0,001), sağlık topu atma (p=0,001) ve sırt kuvveti (p=0,001) değerleri, kızların ise esneklik (p=0,006) değeri anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (Tablo 3).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, U11, U13 ve U15 yaş kategorilerinde yarışan Türk badmintoncuların fiziksel ve motorik özellikleri incelenmiştir. Çalışmaya katılan erkek

badmintoncuların boy uzunluğu, kulaç uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ, 20 m sürat, sağlık topu atma, sırt kuvveti ve anaerobik güç değerleri tüm kategoriler arasında anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Durarak uzun atlama verileri, U13 ve U15 grupları arasında benzer görülürken, U11 ile U13 ve U15 arasında anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Dikey sıçrama değerleri U11 ve U13 grupları arasında benzer, U15 ile U11 ve U13 grupları arasında anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Araştırmaya katılan kızların verileri incelendiğinde, boy uzunluğu, kulaç uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ, sağlık topu atma, sırt kuvveti ve anaerobik güç değerleri tüm kategoriler arasında anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Sürat değerleri U11 ve U13 grupları arasında benzer görülürken, U15 ile U11 ve U13 kategorileri arasında anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Dikey sıçrama verileri incelendiğinde, U11 ile U13 ve U13 ile U15 kategorileri arasında benzer sonuçlar görülürken, U11 ve U15

grupları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Kategoriler arası bu sonuçlar, genel olarak literatür ile tutarlıdır; yaş artışına bağlı olarak erkek ve kızlarda fiziksel ve motorik performans bileşenlerinin gelişim gösterdiği bildirilmiştir.²³⁻²⁶ Cinthuja ve ark., Sri Lankalı badmintoncular üzerinde yaptığı çalışmada, yaş ile fiziksel ve motorik özellikler arasında anlamlı ilişki olduğunu bildirmişlerdir.²⁷ Diğer bir ifadeyle yaş artışı ile birlikte erkeklerde pençe kuvveti, alt ekstremite patlayıcı kuvveti, aerobik dayanıklılık, çeviklik ve sürat, kızlarda da pençe kuvveti, omuz esnekliği, alt ekstremite patlayıcı kuvveti, çeviklik ve sürat değerlerinin artış gösterdiği raporlanmıştır.²⁷ Diğer taraftan bu çalışmada, erkek sporcuların esneklik, kızların ise esneklik ve dikey sıçrama değerlerinde kategoriler arası anlamlı fark görülmemiştir. Benzer sonuçlara başka araştırmacılar da ulaşmıştır; Sever ve ark., tarafından 8-14 yaş çocuklar üzerinde yapılan çalışmada, yaş artışına bağlı olarak esneklik değerlerinde anlamlı fark bulunmamıştır. Cinthuja ve ark., bu durumun antrenman süreleri ile ilişkili olduğunu vurgulamaktadır; antrenman sürelerindeki artış ile kadın badmintoncuların omuz esnekliği, çeviklik ve kuvvet, erkeklerin de dayanıklılık özelliklerinin artış gösterdiğini vurgulamışlardır.²⁸ Bu çalışmadaki badmintoncuların esneklik değerlerinin kategorilere göre benzer olmasının sebebi; branşın özelliklerine bağlı olarak esnekliğin geliştirilmesi için diğer motorik bileşenlere göre daha az zaman ayrılması olabilir; oyuncular antrenman ve müsabakalar sırasında 500'den fazla adımlama hareketi (sıçramalar, ani duruş, başlangıç ve yön değişiklikleri) ve vuruş gerçekleştirirler; bu süreç içerisinde sürat, kuvvet, çeviklik, dayanıklılık ve güç sınırlarında performans sergilenir; bu özellikler esnekliğe göre daha baskındır.^{15,29,30} Dolayısıyla, esnekliğin sadece fiziksel antrenmanlar sırasında geliştirilebildiği, diğer motorik bileşenlerin ise bu antrenmanlara ilaveten, badminton oyunu sırasında da gelişim gösterme potansiyeline sahip olduğu söylenebilir. Bu nedenle, esneklik çalışmalarına daha fazla zaman ayrılmalı ve önem verilmelidir. Esneklik seviyesi iyi olan badmintoncular, zor pozisyonlarda etkili ve hatasız vuruşlar gerçekleştirebilirler. Özellikle, baş hizasındaki vuruşlardaki zayıflık, gövde kaslarının yetersiz esnekliğine bağlanmıştır.¹⁶

Bu çalışmadaki diğer bir araştırma konusu da kategorilere göre cinsiyetler arası fark olup olmadığıdır. Cinsiyetler arası fark incelendiğinde, erkeklerin U11 kategorisinde 20 m sürat, U13 ve U15 kategorilerinde 20 m sürat, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, sağlık topu atma ve sırt kuvveti değerleri anlamlı olarak yüksek bulunurken, U13 kategorisinde kızların boy uzunluğu, kulaç uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ ve esneklik ve U15'te de esneklik değerleri anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Genel olarak, U11 (9-10 yaş)'de erkek ve kızlar benzer, U13 (11-12 yaş)'te kızların antropometrik verileri yüksek, U15 (13-14 yaş)'te de erkeklerin motorik değerleri (esneklik hariç) yüksek görülmektedir. Bu fark, erkek ve kızların farklı yaş dönemlerinde sahip oldukları gelişim hızı ile açıklanabilir. Kız ve erkek çocukların boy uzunlukları 11 yaşına kadar benzer, 12 yaşına geldiğinde kızlar erkeklerden biraz uzundur.³¹ On üç yaşından itibaren kızlarda uzama yavaşlarken erkeklerde hızlanma başlar.³² Vücut ağırlığındaki en hızlı gelişim ise; kızlarda 11-13, erkeklerde de 12-15 yaş aralığında olmaktadır.¹⁵ Kızlar, 12-13 yaşlarında, dikey sıçrama ve uzun atlamada erkekler ile benzerlik gösterirken, daha sonra erkeklerin sıçrama kuvveti daha fazla gelişim gösterir; asıl farklı gelişim puberte döneminde görülür.³² Diğer bir kaynaktan, 8-15 yaş grubu çocuklarda yüksek atlama değerlerinin düzensiz olarak değiştiği tespit edilmiştir; en yoğun artış 11-12 yaş döneminde, yavaşlama ise 9-11 ve 13-14 yaş dönemlerinde görülmüştür.¹⁵ Sauka ve ark., 6-17 yaş grubu Letonyalı çocuklar üzerinde yaptığı çalışmada; erkeklerin, kas dayanıklılığı, kuvvet, kardiyovasküler dayanıklılık ve hareket sürati, kızların ise esneklik testlerinde daha iyi performans gösterdiğini bildirmişlerdir.²⁵ Tambalis ve ark. tarafından 6-18 yaş grubu Yunan sporcular üzerinde yapılan araştırmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır; erkekler esneklik dışında tüm testlerde kızlardan daha iyi performans göstermiştir.²³ Akinbiola ve ark., elit-altı Nijeryalı badmintoncular üzerinde yaptıkları çalışmada, erkeklerde boy uzunluğu, pençe kuvveti, dikey sıçrama, 10 ve 20 m sürat, kızlarda ise esneklik değerlerini anlamlı olarak daha yüksek bulmuşlardır.³³ Campos ve ark., Brezilyalı milli badmintoncular üzerinde yaptığı çalışmada, erkek ve kızların vücut ağırlığı ve BKİ değerlerinin benzer, boy uzunluğu, 20 m

sürat testi ve sıçrama kuvveti değerlerinin erkekler lehine anlamlı olduğunu bulmuşlardır.² Poyraz ve ark., 17 yaş grubu Türkiye, Avusturya, Belçika ve Macaristan badminton milli takım sporcularının fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin benzer olduğunu bildirmiştir.¹⁷ Benzer şekilde Revan ve ark., Türk ve farklı ülke milli takımlarında yer alan badmintoncuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin benzer olduğunu ifade etmişlerdir.¹⁹ Ayrıca bu çalışmadaki veriler, literatürden düşük bulunmuştur. Bu farkın çalışmamızdaki sporcuların daha ufak yaş gruplarında yer almasından dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada, bazı sınırlılıklar bulunmaktadır; reaksiyon, çabukluk ve aerobik güç testleri yapılamamıştır. Ayrıca, katılımcıların antrenman düzeyi ve spor geçmişleri tam olarak bilinmemekle birlikte; 2-6 yıl spor geçmişlerinin olduğu düşünülmektedir. Gelecek araştırmalar, belirtilen bu sınırlılıkların ortadan kaldırılmasıyla daha verimli olabilir.

SONUÇ

Bu çalışma sonunda, yaş artışına bağlı olarak üst kategorilerdeki erkek ve kızların fiziksel ve motorik performans bileşenleri anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur; sadece esneklik verileri tüm kategorilerde benzerlik göstermiştir. Cinsiyetler arası bulgular incelendiğinde, U11 kategorisinde erkeklerin sürat niteliği anlamlı olarak daha yüksek, diğer tüm test sonuçları benzer bulunmuştur. U13 grubunda kızların fiziksel özellikleri, erkeklerin ise motorik değerleri anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. U15 kategorisinde genel olarak erkeklerin motorik değerleri kızlardan yüksek bulunmuştur.

ÖNERİLER

Badminton branşına yönlendirecek olan çocukların seçiminde ve gelişimlerinin takibi için düzenli olarak fiziksel performans testleri uygulanmalıdır. Badminton antrenörleri, çalışmadaki bulgulardan yararlanarak kendi sporcularının performans seviyeleri hakkında fikir sahibi olabilirler; çalışmadaki Türk badminton oyuncularına ait veriler ile kendi sporcularının test verilerini karşılaştırarak, oyuncularının ortalamasının üzerinde veya altında performans sergilediğini belirleyebilirler. Böylece, sporcuların eksik yönleri saptanabilir ve uygun antrenman programları oluşturularak bu eksiklikler giderilebilir. Dahası, esneklik değerlerinin tüm yaş gruplarında benzer olduğu göz önüne alındığında; esneklik çalışmalarına daha çok önem verilmelidir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirdişlik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Bu çalışma tamamen yazarın kendi eseri olup başka hiçbir yazar katkısı alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Macdougall JD, Deutsch H, Hamilton N. Physiological Testing of the High Performance Athlete. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 1991. p.432.
2. Campos FAD, Daros LB, Mastrascusa V, Dourado AC, Stanganelli LCR. Anthropometric profile and motor performance of junior badminton players. Braz J Biomotricity. 2009;3(2):146-51.
3. Erdoğan E, Özden A, Özsoy G. [Comparison of some physical and physiologic parameters of athletes competing in different sport events in 10-14 age range]. Türkiye Klinikleri J Sports Sci. 2018;10(2):66-72. [Crossref]
4. Daniels J. Physiological characteristics of champion male athletes. Res Q. 1974;45(4):342-8. [Crossref] [PubMed]
5. Ellenbecker TS. A total arm strength isokinetic profile of highly skilled tennis players. Isokinetic Exerc Sci. 1991;1(1):9-21. [Crossref]
6. Behdari R, Zorba E, Göktepe, M, Bayram, M. [Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of 9-12 years old table tennis players]. Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi. 2016;3(1):61-9.
7. Çelik A, Günay E, Aksu F. [The evaluation of physical and motoric properties of elementary students ages 7-9]. DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi. 2013;27(1):7-13.
8. Jang HS, Kim D, Park J. Immediate effects of different types of stretching exercises on badminton jump smash. J Sports Med Phys Fitness. 2018;58(7-8):1014-20. [PubMed]

9. Butterworth A, Turner DJ, Johnstone JA. Coaches' perceptions of the potential use of performance analysis in badminton. *Int J Perform Anal Sport*. 2017;12:452-67. [Crossref]
10. Sonoda T, Tashiro Y, Suzuki Y, Kajiwara Y, Zeidan H, Yokota Y, et al. Relationship between agility and lower limb muscle strength, targeting university badminton players. *J Phys Ther Sci*. 2018;30(2):320-3. [Crossref] [PubMed] [PMC]
11. Abian-Vicen J, Castaneda A, Abian P, Sampedro J. Temporal and notational comparison of badminton matches between men's singles and women's singles. *Int J Perform Anal Sport*. 2013;13(2):310-20. [Crossref]
12. Bańkosz Z, Nawara H, Ociepa M. Assessment of simple reaction time in badminton players. *Trends Sports Sci*. 2013;1(20):54-61.
13. Manrique DC, González-Badillo JJ. Analysis of the characteristics of competitive badminton. *Br J Sports Med*. 2003;37(1):62-6. [Crossref] [PubMed] [PMC]
14. Phomsoupha M, Ibrahim S, Heugas AM, Lafaye G. Physiological, neuromuscular and perceived exertion responses in badminton games. *International Journal of Racket Sports Science*. 2019;1(1):16-25.
15. Cosan F. [Innovative approaches to the control and evaluation of athletic preparation in sport]. Demir G, editör. *Sporda Atletik Hazırlığın Denetimi ve Değerlendirilmesinde Yenilikçi Yaklaşımlar*. Razgrat-Bulgaria: Razgrat-polygraph Ltd; 2016.
16. Ømosegaard B. *Physical Training for Badminton*. Denmark: Malling Beck; 1996. p.3, 33.
17. Poyraz A, Baş O, Ocak Y, Yıldırım İ, Tortop Y. [The comparison of some physical and physiological parameters of the athletes having participated in the European badminton championship]. *Journal of Sports and Performance Researches*. 2015;6(2):121-33. [Crossref]
18. Kafkas ME, Taşkıran C, Arslan C, Açık M. [The comparison of some physical, physiological and anthropometric parameters of junior male national and amateur badminton players]. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2009;3(1):13-20.
19. Revan S, Aydoğmuş M, Balcı ŞS, Pepe H, Eroğlu H. [The evaluation of some physical and physiological characteristics of Turkish and foreign national badminton team players]. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2007;1(2).
20. Coşan F, Demir A, Mengütay S, editör. *Türk Çocuklarının Fiziki Uygunluk Normları*. İstanbul: Olimpiyat Oyunları Hazırlık ve Düzenleme Kurulu Eğitim Yayınları Yayın No 1; 2002.
21. Kamar A. *Sporda Yetenek, Beceri ve Performans Testleri*. Nobel Yayın Dağıtım (yayımları); 534. Sağlık ve Spor Yayınları dizisi; 53. 1. baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; 2003. p.195.
22. Özer K. *Fiziksel Uygunluk*. 2. baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; 2006. p.120.
23. Tambalis KD, Panagiotakos DB, Psarra G, Daskalakis S, Kavouras SA, Geladas N, et al. Physical fitness normative values for 6-18-year-old Greek boys and girls, using the empirical distribution and the lambda, mu, and sigma statistical method. *Eur J Sport Sci*. 2016;16(6):736-46. [Crossref] [PubMed]
24. Santos R, Mota J, Santos DA, Silva AM, Baptista F, Sardinha LB. Physical fitness percentiles for Portuguese children and adolescents aged 10-18 years. *J Sports Sci*. 2014;32(16):1510-8. [Crossref] [PubMed]
25. Sauka M, Priedite IS, Artjuhova L, Larins V, Selga G, Dahlstrom O, et al. Physical fitness in northern European youth: reference values from the Latvian physical health in youth study. *Scandinavian Journal of Public Health*. 2011;39(1):35-43. [Crossref] [PubMed]
26. Catley MJ, Tomkinson GR. Normative health-related fitness values for children: analysis of 85347 test results on 9-17-year-old Australians since 1985. *Br J Sports Med*. 2013;47:98-108. [Crossref] [PubMed]
27. Cinthuja P, Jayakody JA, Perera MP, Weeraratna WV, Nirosha SE, Indeewari DK, et al. Physical fitness factors of school badminton players in Kandy district. *Eur J Sports Exerc Sci*. 2015;4(2):14-25.
28. Sever O, Er F, Suveren C, Sivrikaya MH, Şen İ, Yılmaz HH. [Examination of motoric skills in 8-14 age children]. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2017;19(2):18-28.
29. Manikandan S. Relative importance of anthropometric biomotor and skill performance to playing ability of college badminton players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*. 2016;3(2).
30. Alcock A, Cable NT. A comparison of singles and doubles badminton: heart rate response, player profiles and game characteristics. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2009;9(2): 228-37. [Crossref]
31. Mengütay S. *Çocuklarda Hareket Gelişimi ve Spor*. 1. Baskı. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları; 2006. p.144.
32. Muratlı S. *Çocuk ve Spor*. 2. baskı. Ankara: Bağırçan Yayınevi; 1997.
33. Akinbiola OO, Adeniran SA, Akinnubi CF. Anthropometric, physiological and performance characteristics of sub-elite Nigerian badminton players. *International Journal of Scientific & Engineering*. 2017;8(8):1872-83.