

Genç Futbolcularda Tekrarlı Sprint Performansının Yaşa Göre İncelenmesi

Age Related Differences in Repeated Sprint Performance in Young Football Players

Araştırma Makalesi

¹Fevzi Murat ÖZDEMİR, ¹Atakan YILMAZ, ²Ayşe KİN-İŞLER

¹ Başkent Üniversitesi Spor Bilimleri Bölümü, Ankara

² Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Ankara

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, genç futbolcularda tekrarlı sprint performansının yaşa göre incelenmesidir. Bu amaçla çalışmaya Spor Toto Süper Ligindeki bir takımın alt yapısındaki U14, U15 ve U16 yaş kategorisinden toplam 46 gönüllü genç futbolcu katılmıştır. Genç futbolcuların tekrarlı sprint performansı 12x20 metre (kısa) ve 6x40 metre (uzun) tekrarlı sprint testi ile belirlenmiştir. 12x20 metre ve 6x40 metre tekrarlı sprint testleri sonucunda sporcuların en iyi sprint zamanı, toplam sprint zamanı ve performans düşüş yüzdeleri belirlenmiştir. Yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları U14, U15 ve U16 yaş kategorisindeki genç futbolcuların tekrarlı 20 metre sprint testi sonucunda ulaştıkları en iyi sprint zamanı ($F_{(2, 45)}=10.010$; $p<0,01$) ve toplam sprint zamanı ($F_{(2, 45)}=9.822$; $p<0,01$) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark

ABSTRACT

The aim of the present study was to examine the age related differences in repeated sprint ability in Turkish youth football players. 46 elite youth football players at U14 (n=16), U15 (n=16) and U16 (n=14) age category participated in this study voluntarily. Repeated sprint ability of youth football players was determined by 12x20m and 6x40m running repeated sprint ability tests with 20s and 30s recovery durations, respectively. The best sprint time, total sprint time and percentage of performance decrement were determined for each player. One way analysis of variance indicated significant differences in best sprint time ($F_{(2,45)}=10.010$; $p<0.01$) and total sprint time ($F_{(2,45)}=9.822$; $p<0.01$) of 12x20m repeated sprint test among U14, U15 and U16 age groups. No significant difference was observed in percentage of decrement

Geliş tarihi: 29. 01. 2013

Yayına kabul tarihi: 16. 01. 2014

olduğunu gösterirken, performans düşüş yüzdesinde anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p>0.05$). Benzer şekilde U14, U15 ve U16 yaş kategorisindeki genç futbolcuların tekrarlı 40 metre sprint testi sonucunda ulaştıkları en iyi sprint zamanı ($F_{(2,45)}=16.114$; $p<0.01$) ve toplam sprint zamanı ($F_{(2,45)}=74.968$; $p<0.01$) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenirken, performans düşüş yüzdesi değerleri arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p>0.05$). Sonuç olarak tekrarlı sprint performansının en iyi sprint ve toplam sprint zamanı değerlerinde yaşa bağlı bir değişim elde edilirken, performans düşüş yüzdesinde yaşa bağlı bir değişim elde edilememiştir.

Anahtar Kelimeler

Tekrarlı Sprint, Yaş, Genç futbolcu

Key Words

Repeated sprint, Age, Young football players

GİRİŞ

Hareket sistemi yaşa bağlı değişimlerden etkilenmekte ve bu değişimler fiziksel performansı etkilemektedir (Malina ve diğ.,2004). Çocuklarda aerobik ve anaerobik performans yaşla birlikte gelişim göstermektedir (Koşar ve Demirel, 2004). Her iki koşulda da çocukların aerobik ve anaerobik yoldan enerji üretme kapasiteleri yetişkinlere oranla daha düşüktür (Armstrong ve Welsman, 2007; Armstrong ve Fawkner, 2007; Rowland, 2005). Aerobik kapasite açısından bakıldığında çocuklarda yaşa bağlı vücut boyutundaki değişiklikler ile biyolojik gelişimin aerobik performansı etkilediği görülmektedir (Koşar ve Demirel, 2004). Aerobik performansı etkileyen merkezi (kardiyak debi, kalp atım hacmi ve maksimal kalp atım hızı) ve periferik etmenler (kas fibril tipi, kas kitleri, kılcal damar yoğunluğu, enzim aktivasyonu, mitokondri sayısı ve büyüklüğü vb) yaşla birlikte değişim gösterdiğinden, aerobik performans yaşla birlikte gelişim göstermektedir (Malina ve diğ.,2004; Rowland, 2005). Benzer şekilde anaerobik performansa bakıldığında; kas kitlesi, vücut boyutu, kas fibril tipi ve kontraktil özellikleri, glikojen depoları, glikolitik enzim aktiviteleri ve bunun gibi yetersizlikler çocuklarda anaerobik performansın düşük olmasına neden olmaktadır ve büyümeye ve gelişime paralel olarak yaşla birlikte gelişim göstermektedir (Armstrong ve Welsman, 2007; Armstrong

among three groups ($p>0.05$). Similarly there were significant differences in best sprint time ($F_{(2,45)}=16.114$; $p<0.01$) and total sprint time ($F_{(2,45)}=74.968$; $p<0.01$) of 6x40 repeated sprint test, while no significant differences was observed in percentage of decrement ($p>0.05$) among U14, U15 and U16 football players. Our results indicated that in repeated sprint ability, best sprint time and total sprint time improved with age while no improvement was obtained in performance decrement.

ve Fawkner, 2007; Malina ve diğ., 2004; Rowland, 2005).

Futbol gibi birçok takım sporunda, sporcular düşük ile yüksek düzey arasında değişen farklı sayıda tekrarlı sprint koşusu yapmaktadır. Çalışmalar futbol maçları sırasında sprint koşularının yeterli toparlanma süresi dolmadan tekrarlı bir şekilde gerçekleştiğini ve birbirini takip eden sprint performansında bu yüzden bir bozulma olduğunu göstermiştir (Spencer ve diğ., 2004; Spencer ve diğ., 2006). Böylece takım sporu ile uğraşan bir sporcunun en önemli kondisyon özelliklerinden birisi kısa süreli ve kısa toparlanma aralıklarıyla uygulanan sprint koşularını uygulayabilme yeteneğine sahip olmasıdır ve bu yeteneğe tekrarlı sprint yeteneği denmektedir (Mujika ve diğ., 2009). Birçok çalışma tekrarlı sprint yeteneğinin futbol için oldukça önemli bir performans belirleyicisi olduğunu göstermektedir (Meckel ve diğ., 2009; Mujika ve diğ., 2009).

Yetişkin sporcularda tekrarlı sprint yeteneğini inceleyen birçok çalışma bulunmasına rağmen (Aziz ve diğ., 2008; Bishop ve Spencer, 2004; Little ve Williams, 2007) tekrarlı sprint yeteneğinin elit genç sporcularda yaşla birlikte nasıl geliştiğini belirleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Abrantes ve diğ., 2004; Mendez-Villanueva ve diğ., 2011; Mujika ve diğ., 2009). Örneğin Mujika ve diğ. (2009)'nin farklı

yaş aralığındaki elit genç futbolcuların tekrarlı sprint yeteneğini inceledikleri çalışmalarında 30 saniye dinlenme periyodu ile 6x30 metre tekrarlı sprint testi uygulanmış ve sonuçlar toplam sprint zamanının U11 ile U15 yaş grupları arasında geliştiğini gösterirken U15 ve U18 yaş aralığında anlamlı bir gelişim olmadığını göstermiştir. Genç futbolcularda tekrarlı sprint yeteneğinin yaşa bağlı değişimini inceleyen bu çalışmada bir tekrarlı sprint testi kullanılması çalışmanın sonuçlarını sınırlamıştır. Bir başka çalışmada ise Abrantes ve diğ. (2004) futbolcuların sürat performansının yaşa ve müsabaka düzeyine göre değişimini incelemiş ve U12, U14 ve U16 yaş kategorisindeki genç futbolcularda ortalama sprint zamanının yaşa göre değiştiğini ve en süratli grubun U16, en yavaş grubun ise U12 yaş kategorisindeki genç futbolcular olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde, Mendez-Villanueva ve diğ. (2011) U14, U16 ve U18 genç futbolcularda 10x30m tekrarlı sprint testi ortalama sprint zamanı değerlerinin yaşa bağlı olarak değişim gösterdiğini, en yavaş değerlerin U14 yaş grubunda, en iyi ortalama sprint zamanı değerlerinin ise U18 yaş grubunda elde edildiğini belirlemişlerdir.

Tekrarlı sprint yeteneğinin yaşla birlikte gösterdiği değişim özellikle takım sporuyla uğraşan genç sporcular için oldukça önemlidir, çünkü çocukların ve gençlerin yetişkinlere oranla sprint koşuları sonrası daha hızlı bir şekilde toparlandığı belirlenmiştir (Falk ve Dotan, 2006). Ayrıca çalışmalar tekrarlı sprint koşuları sırasında çocuklarda fosfokreatinin daha hızlı bir şekilde yeniden sentezlendiğini göstermiştir (Falk ve Dotan, 2006; Ratel ve diğ., 2002). Bura-

dan hareketle genç futbolcularda tekrarlı sprint yeteneğinin yaşa göre incelendiği sınırlı sayıda çalışma bulunması ve ayrıca, genç sporcularda tekrarlı sprint yeteneğini araştıran çalışmalara bakıldığında iki farklı tekrarlı sprint testinin (uzun-kısa) yaşa göre değişimini inceleyen çalışmaya rastlanmaması bu çalışmayı yönlendirmiştir. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı genç futbolcularda farklı tekrarlı sprint yeteneği test protokollerinin yaşa göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektir.

YÖNTEM

Araştırma Grubu: Bu çalışmanın örneklemini Spor Toto Süper Lig'de yer alan bir futbol kulübünün U14, U15 ve U16 yaş kategorisine ait alt yapısındaki genç futbolcular oluşturmuştur. Verilerin toplanması sırasında ilk testlere toplam 61 genç futbolcu katılırken daha sonraki testlere sakatlık ve milli takım kampı gibi nedenlerle 49 genç futbolcu katılmıştır. Ayrıca çalışmaya katılan genç futbolcuların cinsel olgunlaşma düzeyi de belirlenmiş, cinsel olgunlaşmaya girmemiş 3 futbolcu çalışmaya dahil edilmemiş ve toplamda çalışma 46 genç futbolcuyla tamamlanmıştır. Verilerin toplanmasında katılımcılara çalışmanın amacı anlatılmış ve izin bilgilendirme formu imzalatılmıştır. Katılımcıların fiziksel özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi U14, U15 ve U16 yaş grubundaki genç futbolcuların boy uzunluğu ($F_{(2, 45)} = 9.241$; $p < 0.01$), vücut ağırlığı ($F_{(2, 45)} = 10.761$; $p < 0.01$) ve yağ yüzdesi ($F_{(2, 45)} = 11.674$; $p < 0.01$) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Yapılan Tukey Çoklu Kar-

Tablo 1. Katılımcıların fiziksel özellikleri

	U14 $\bar{x} \pm Ss$	U15 $\bar{x} \pm Ss$	U16 $\bar{x} \pm Ss$	F
Boy (cm)	168 \pm 0.68	174 \pm 0.66	178 \pm 0.58	9.241**
Vücut Ağırlığı (kg)	58.22 \pm 7.75	62.20 \pm 3.87	68.21 \pm 5.37	10.761**
Yağ (%)	11.94 \pm 2.14	13.79 \pm 1.55	15.58 \pm 2.45	11.674**

**p<0.01

şılaştırma Testi sonuçları bu farkın U14 yaş grubundaki genç futbolculardan kaynaklandığını göstermektedir. U14 yaş grubundaki futbolcuların daha kısa boy uzunluğuna, daha düşük vücut ağırlığı ve yağ yüzdesine sahip olduğu görülmektedir.

Veri Toplama Araçları: Çalışmada katılımcıların cinsel olgunlaşma düzeyinin belirlenmesinde kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Bu formda futbolcuların cinsel olgunlaşmaya girip girmediği ile ilgili sorular Altıntaş ve Aşçı (2008) 'nın çalışmasından uyarlanmıştır.

Çalışmada katılımcıların boy uzunluğu ölçümünde 0.01 cm hassasiyeti olan stadiometre (Seca 707, Almanya), vücut ağırlıklarının belirlenmesinde ise 0.01 kg hassasiyeti olan elektronik baskül (Seca 707, Almanya) kullanılmıştır. Katılımcıların deri kıvrım kalınlıkları ise skinfold kaliper (Holtain, İngiltere) ile belirlenmiştir. Tekrarlı sprint testleri için üç kapılı fotoselli telemetrik zamanlayıcı ve skordbord sistemi (MPS 501, Tümer Elektronik, Ankara) kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması: Antropometrik ölçümler futbol kulübünün alt yapı sahalarında yapılmıştır. Tekerarlı sprint testleri alt yapı tesislerindeki sentetik çim sahasında uygulanmıştır. Genç futbolcuların tekerarlı sprint özelliklerinin belirlenmesi için 6x40m ve 12x20m tekerarlı sprint testleri kullanılmıştır. Futbolcular tekerarlı sprint testlerine rastgele sırayla ve günün aynı saatlerinde katılmışlardır. Ayrıca tekerarlı sprint testleri arasında en az 48 saat ara verilmiştir.

Cinsel Olgunlaşmanın Belirlenmesi: Katılımcıların cinsel olgunlaşmaya girip girmediklerinin belirlenmesi için Altıntaş ve Aşçı (2008) tarafından kullanılan bir kişisel bilgi formu uygulanmıştır. Kişisel bilgi formuyla cinsel olgunlaşmanın belirlenmesi yazılı kaynaklarda da sıklıkla kullanılmaktadır (Altıntaş ve Aşçı, 2008; Monsma ve diğ., 2006; Murdey ve diğ., 2005). Bu form "değişik vücut bölgelerinde büyüme (cinsel organ), değişik vücut bölgelerinde tüylenme ve seste kalınlaşma" seçeneklerinden ve

ayrıca ergenliğe girmiş katılımcıların bahsedilen ergenlik özelliklerine kaç yaşında ulaştıklarının sorulduğu sorulardan oluşmuştur. Bu form katılımcıların antrenörleri eşliğinde araştırmacılar tarafından soruların sorulmasıyla araştırmacılar tarafından doldurulmuştur. Cinsel olgunlaşmaya giren ve girmeyen katılımcıları belirlemek amacıyla oluşturulan bu sorular cinsel olgunlaşmanın birincil ve ikincil belirtilerine göre değerlendirilmiştir. Bilindiği gibi cinsel olgunlaşma kas fibril tipi, anaerobik enerji üretimi ve sinirsel adaptasyon gibi kasın niteliksel özelliklerini etkilemektedir (Malina ve diğ.,2004). Bu doğrultuda tekerarlı sprint testi performansının cinsel olgunlaşmadan etkilenebileceğinden hareketle cinsel olgunlaşmaya girmemiş genç futbolcular (n=3) çalışmadan çıkarılmıştır.

Antropometrik Özelliklerin Belirlenmesi:

Katılımcıların boy ve vücut ağırlığı ölçümleri standart yöntemlere göre (Özer, 1993) alındıktan sonra triceps ve subskapula bölgelerinden deri kıvrım kalınlıkları yine standart yöntemlere (Özer, 1993) göre alınmıştır. Ölçümler iki kez tekerarlanmış ve hesaplamalarda iki ölçümün ortalamaları alınmıştır. Vücut yağ yüzdesinin belirlenmesi için Slaughter (1988) 'in formülü kullanılmıştır.

$$(\sum SKF > 35MM) \%BF = 0.783 (\sum SKF) + 1.6$$

$$(\sum SKF < 35MM) \%BF = 1.21 (\sum SKF) - 0.008 (\sum SKF)^2$$

Tekerarlı Sprint Performansının Belirlenmesi

Tekerarlı 20 Metre Sprint Testi ve Tekerarlı

40 Metre Sprint Testi:

Tekerarlı sprint yeteneğinin belirlenmesinde Wadley ve Le Rossignol (1998)'un geliştirdiği 12x20 metre tekerarlı sprint testi ile Fitzsimons ve diğ.(1993)'nin geliştirdiği 6x40 metre tekerarlı sprint testi kullanılmıştır. 12x20 metre tekerarlı sprint testi 20 saniye dinlenme aralığıyla uygulanırken, 6x40 metre tekerarlı sprint testi 30 saniye dinlenme aralığıyla uygulanmıştır. Her iki tekerarlı sprint testi dinlenme aralıkları sırasında katılımcılar yürüyerek başlangıç noktasında gelmişlerdir. Her test öncesi denekler 5 dakika jogging ve 5 dakika

germe egzersizleri içeren 10 dakikalık ısınma sürecine katılmışlardır. 12x20 metre tekrarlı sprint testinde fotosel kapıları başlangıç ve 20. metrelere yerleştirilmiş ve her 20 m sprint koşusu sırasında 0-20 metrelik skor zamanları saniye cinsinden kaydedilmiştir. 6x40 metre tekrarlı sprint testinde ise fotosel kapıları başlangıç ve 40. metrelere yerleştirilmiş ve her 40 m sprint koşusu sırasında 0-40 metrelik skor zamanları saniye cinsinden kaydedilmiştir. Her iki tekrarlı sprint testinde katılımcılar ayakta çıkış yapmış ve çıkışın yapıldığı yer ile fotosel kapıları arasında daha önceki çalışmalarda belirtildiği gibi (Meckel ve diğ., 2009; Mujika ve diğ., 2009) 0.3 metrelik bir mesafe bırakılmıştır. Tekrarlı sprint testleri sonucunda aşağıdaki parametreler hesaplanmıştır.

- En iyi sprint zamanı (0-20m ve 0-40m mesafeleri için koşulan en iyi sprint derecesi değerlendirmeye alınmıştır).
- Toplam sprint zamanı (0-20m ve 0-40m mesafelerinin koşu zamanlarının önce toplamı alınmış ve daha sonra da toplam mesafenin ortalaması hesaplanmıştır)
- Performans düşüş yüzdesi
Performans düşüş yüzdesi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Wadley ve Le Rossignol, 1998).

$$\text{Performans düşüş yüzdesi (\%)} = \frac{\text{Toplam süre} \times 100}{\text{İdeal toplam zaman}} - 100$$

Bu formüle göre 0-20 metre ve 0-40 metre tekrarlı sprint testlerinin toplam süresi hesaplanmıştır. İdeal toplam zaman en iyi derecenin 12x20 metre tekrarlı sprint testi için 12 ile çarpımından, 6x40 metre tekrarlı sprint testi içinse en iyi derecenin 6 ile çarpımında elde edilen zaman olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi: İstatistiksel değerlendirmede U14, U15 ve U16 yaş grubundaki genç futbolcuların tekrarlı sprint yeteneği arasındaki farkın incelenmesi amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Analizlerde fark belirlendiğinde farkın hangi yaş grubundan kaynaklandığının belirlenmesi içinse Tukey çoklu karşılaştırma analizi kullanılmıştır. İstatistiksel işlemler Windows için SPSS (17.0) paket programında yapılmış ve 0.05 güven aralığı kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya katılan genç futbolcuların tekrarlı 20 metre sprint testi sonucu elde edilen en iyi sprint zamanı, toplam sprint zamanı ve performans düşüş yüzdesi değerleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları U14, U15 ve U16 kategorisindeki genç futbolcuların en iyi sprint zamanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ($F_{(2, 45)} = 10.010$; $p < 0.01$). Farkın hangi yaş grubundan kaynaklandığını belirlemek amacıyla yapılan Tukey çoklu karşılaştırma analizi sonuçları bu far-

Tablo 2. U14 U15 ve U16 yaş grubundaki genç futbolcuların tekrarlı 20 metre sprint testi en iyi sprint zamanı, toplam sprint zamanı ve performans düşüş yüzdelerinin karşılaştırılması

	U14 $\bar{x} \pm Ss$	U15 $\bar{x} \pm Ss$	U16 $\bar{x} \pm Ss$	F
En İyi Sprint Zamanı (s)	3.26±0.13	3.16±0.13	3.05±0.13	10.010**
Toplam Sprint Zamanı (s)	40.74±1.80	39.39±1.32	38.40±1.08	9.822**
Performans Düşüş Yüzdesi (%)	4.07±1.69	3.99±1.67	4.98±0.77	1.031

**p<0.01

kın U14 ve U16 yaş grupları arasında olduğunu göstermektedir. U14 yaş grubundaki genç futbolcuların en iyi sprint zamanı değerlerinin U16 yaş grubundaki genç futbolculardan daha yavaş olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2'de görüldüğü gibi U14, U15 ve U16 yaş grubundaki genç futbolcuların toplam sprint zamanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($F_{(2, 45)} = 9.822$; $p < 0.01$). Farkın hangi yaş grubundan kaynaklandığını belirlemek amacıyla yapılan Tukey çoklu karşılaştırma analizi sonuçları bu farkın U14 yaş grubundaki genç futbolculardan kaynaklandığını göstermektedir. U14 yaş grubundaki genç futbolcuların toplam sprint zamanı değerlerinin U15 ve U16 yaş grubundaki genç futbolculardan daha yavaş olduğu belirlenmiştir.

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları U14, U15 ve U16 kategorisindeki genç futbolcuların tekrarlı 20 metre sprint testi performans düşüş yüzdelerinde anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir ($p > 0.05$).

Çalışmaya katılan genç futbolcuların tekrarlı 40 metre sprint testi sonucu elde edilen en iyi sprint zamanı, toplam sprint zamanı ve performans düşüş yüzdesi değerleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları U14, U15 ve U16 kategorisindeki genç futbolcuların tekrarlı 40 metre en iyi sprint zamanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

fark olduğunu göstermiştir ($F_{(2, 45)} = 16.114$; $p < 0.01$). Tukey çoklu karşılaştırma analizi sonuçları U14 yaş grubundaki genç futbolcuların en iyi sprint zamanı değerlerinin U15 ve U16 yaş grubundaki futbolculardan daha yavaş olduğunu göstermiştir.

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları U14, U15 ve U16 kategorisindeki genç futbolcuların toplam sprint zamanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu göstermiştir ($F_{(2, 45)} = 74.968$; $p < 0.01$) farkın hangi yaş grubundan kaynaklandığını belirlemek amacıyla yapılan Tukey çoklu karşılaştırma analizi sonuçları U14 yaş grubundaki futbolcuların toplam sprint zamanının U15 yaş kategorisindeki genç futbolculardan daha yavaş olduğunu göstermiştir.

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları U14, U15 ve U16 kategorisindeki genç futbolcuların performans düşüş yüzdelerinde anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Bu çalışmanın bulguları, U14, U15 ve U16 yaş grubundaki futbolcuların tekrarlı 20 metre testi en iyi sprint zamanı değerleri ve toplam sprint zamanı değerleri arasında anlamlı bir fark olduğunu gösterirken, performans düşüş yüzdesi değerleri arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma analizi sonuçları bu farkın U14 ve U16 arasında olduğunu göstermektedir. Yazılı kaynaklarda

Tablo 3. U14 U15 ve U16 yaş grubundaki genç futbolcuların tekrarlı 40 metre sprint testi en iyi sprint zamanı, toplam sprint zamanı ve performans düşüş yüzdelerinin karşılaştırılması

	U14 $\bar{x} \pm Ss$	U15 $\bar{x} \pm Ss$	U16 $\bar{x} \pm Ss$	F
En iyi sprint zamanı (s)	6.06±0.20	5.68±0.25	5.73±0.14	16.114**
Toplam sprint zamanı (s)	37.45±1.56	33.15±5.88	35.71±0.88	74.968**
Performans Düşüş Yüzdesi (%)	2.97±2.07	3.99±1.68	3.80±1.46	4.613

**p<0.01

tekrarlı sprint yeteneğini yaşa göre inceleyen sınırlı sayıda çalışmaları bu çalışmada elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Örneğin Mujika ve diğ.(2009) toplam sprint zamanındaki değişimin kırılma noktasının U15 olduğunu belirtirken, U11 ve U15 yaşları arasında toplam sprint zamanının gelişim gösterdiğini, ancak U15'ten sonra bu değerlerin bir gelişim göstermediğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Mendez-Villanueva ve diğ.(2011) genç futbolcularda en iyi ortalama sprint zamanı değerlerinin U18 yaş grubunda elde edildiğini belirtirken en kötü değerlerin U14 yaş grubunda elde edildiğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızın bulguları 20 metre tekrarlı sprint testinde en kötü en iyi sprint zamanı ve toplam sprint zamanı değerlerine sahip futbolcuların U14 kategorisinde olduğunu gösterirken, en iyi değerlere U16 kategorisindeki futbolcuların sahip olduğunu ve U14 yaş grubundaki genç futbolcuların en iyi sprint zamanı değerlerinin U16 yaş grubu futbolculardan daha yavaş olduğunu göstermiştir. Bilindiği gibi sürat özelliği hem kız hem erkeklerde kronolojik yaşla birlikte bir gelişim göstermektedir (Loko ve diğ., 2000; Papaikovou ve diğ., 2009). Ayrıca tekrarlı sprint yeteneğindeki yaşa bağlı değişimi inceleyen sınırlı sayıda çalışmaları da en iyi sprint zamanı (Abrantes ve diğ., 2004), toplam sprint zamanının (Mujika ve diğ., 2009) ve ortalama sprint zamanının (Mendez-Villanueva ve diğ., 2011) yaşa bağlı olarak değiştiğini ve büyüme dönemindeki genç futbolcuların en iyi sprint ve toplam sprint zamanlarının kronolojik yaşla birlikte geliştiğini göstermiştir. Büyüme süreci vücut boyutu, boy uzunluğu ve vücut ağırlığındaki gelişimlerle kendini göstermektedir (Malina ve diğ., 2004). Daha öncede belirtildiği gibi çalışmaya katılan genç futbolcuların fiziksel özellikleriyle anlamlı farklar belirlenmiş ve U14 yaş grubundaki genç futbolcuların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı özelliklerinin U15 ve U16 yaş grubundaki futbolculardan daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda bu çalışmaya katılan genç futbolcuların boy uzunluğu ve vücut ağırlığındaki anlamlı gelişimler, en iyi sprint zamanı ve toplam sprint zamanındaki yaşa bağlı olarak

elde edilen değişimleri açıklayabilir. Benzer şekilde Mujika ve diğ.(2009) toplam sprint zamanındaki yaşa bağlı değişimin boy uzunluğu ve vücut ağırlığındaki değişimlerle açıklanabileceğini belirtmektedir. Bu doğrultuda tekrarlı sprint yeteneğindeki en iyi sprint ile toplam sprint zamanı özelliklerinin kronolojik yaş ile birlikte ortaya çıkan fiziksel özelliklerdeki değişimden etkilendiği söylenebilir.

Bu çalışmanın diğer bir önemli bulgusu hem tekrarlı 20 metre testi ve hem de tekrarlı 40 metre testi sonucunda elde edilen performans düşüş yüzdesi değerlerinde yaşa bağlı bir değişim elde edilmemesidir. Performans düşüş yüzdesi tekrarlı sprint yeteneği testlerindeki yorgunluğun bir göstergesidir. Bu çalışmada performans düşüş yüzdesinde değişim elde edilmemesi üç farklı yaş grubundaki genç futbolcuların en iyi sprint zamanı ve toplam sprint zamanı özelliklerinin değişim göstermesine rağmen, yorgunluk özelliklerinin yaşa bağlı olarak değişmediğini göstermektedir. Bu bulgu Mujika ve diğ.(2009)'nin çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Mujika ve diğ.(2009) performans düşüş yüzdesinin kronolojik yaş gruplarına göre bir değişim göstermediğini belirlemiştir. Çocuk ve yetişkinlerin tekrarlı sprint yeteneği sırasındaki toparlanmasını inceleyen çalışmaları çocukların yoğun tekrarlı egzersizler sırasında yetişkinlere oranla daha hızlı bir şekilde toparlandığını göstermiştir (Falk ve Dotan, 2006; Ratel ve diğ., 2002; Ratel ve diğ., 2003; Ratel ve diğ., 2004; Ratel ve diğ., 2005). Bu durumun tam nedeni anlaşılammış olsa da çocukların daha yüksek oksidatif aktiviteye sahip olmalarından kaynaklandığı sanılmaktadır (Falk ve Dotan, 2006; Ratel ve diğ., 2005) Çocukların yüksek oksidatif kapasiteye sahip olması onların her sprint sonunda fosfokreatin depolarını daha hızlı bir şekilde yeniden sentezleyebilmesinden ya da çocukların daha düşük glikoliz hızına ve dolayısıyla da daha az laktik asit birikimine sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir (Falk ve Dotan, 2006; Ratel ve diğ. 2003). Bu çalışmada performans düşüş yüzdesinde yaşa bağlı bir değişim elde edilmemesi çalışmaya katılan genç

futbolcuların benzer fizyolojik özelliklere (oksidatif kapasite, glikoliz hızı ve laktat birikimi) sahip olmalarından kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmada kullanılan tekrarlı sprint yeteneği testlerinin toplam koşu mesafesi benzer olmasına rağmen (240m) toplam sprint süresi, toplam dinlenme süresi ve tekrar sayısı açısından birbirlerinden farklı oldukları görülmektedir. Kısa tekrarlı sprint protokolünde (12x20m) genç futbolcuların toplam sprint süresi 38.8 sn ile 40.74 sn arasında değişirken, toplam dinlenme süresi 220 saniyedir. Bunun aksine uzun tekrarlı sprint protokolünde (6x40m) genç futbolcuların toplam sprint süresinin 35.71 sn ile 37.45 sn arasında değiştiği ve toplam dinlenme süresinin 150 sn olduğu görülmektedir. Bu bulgular kısa sprint protokolündeki dinlenme zamanı ve toplam sprint zamanının uzun sprint protokolüne göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda benzer mesafelere sahip olmalarına rağmen, bu çalışmada kullanılan iki farklı tekrarlı sprint test protokolünün dinlenme ve toplam sprint zamanının farklı olması, farklı yaş gruplarındaki genç futbolcularda farklı sonuçlar elde edilmesinin nedeni olabilir.

Tekrarlı egzersizlere verilen fizyolojik cevaplar deneğin yapılan çalışmalar arasındaki toparlanma becerisine ve kullanılan protokolün özelliğine de bağlıdır (Meckel ve diğ., 2009). Böylece tekrarlı sprint yeteneği test protokollerindeki performans tekrar süresi dinlenme süresi ve tekrar sayısına bağlıdır denebilir. Bu durumda bu çalışmada kullanılan 2 farklı tekrarlı sprint yeteneği testi benzer mesafeye sahip olsa da tekrar süresi, sayısı ve dinlenme süresi açısından birbirinden farklı olduğundan farklı fizyolojik özellikleri temsil ediyor olabilir. Bu sonuçlar her spor branşı ve yaş grubu için uygun tekrarlı sprint yeteneği test protokollerinin seçiminin önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca yazılı kaynaklar futbolcuların maç sırasında tekrarlı yön değiştirmeli sprintler de yaptığını belirttiğinden (Dellal ve Wong, 2013), gelecekteki çalışmalarda yön değiştirmeli tekrarlı sprint performansının yaşa göre incelenmesi de önerilmektedir. Yine yazılı kaynaklar tekrarlı sprint performansının

aerobik kapasite ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Girard ve diğ., 2011) ve bu doğrultuda gelecekteki çalışmalarda aerobik kapasite ile tekrarlı sprint performansı arasındaki ilişkinin yaşa göre incelenmesi de önerilmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmanın bulguları tekrarlı sprint performansının en iyi sprint ve toplam sprint zamanı değerlerinde yaşa bağlı bir değişim olduğunu gösterirken, performans düşüş yüzdesinde yaşa bağlı bir değişim elde edilememiştir.

Yazar Notu: Bu çalışma 12. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresinde poster bildiri olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi (Corresponding Address):

Dr. Ayşe KİN İŞLER

Hacettepe Üniversitesi

Spor Bilimleri Fakültesi

06800 Beytepe/ANKARA

E-posta: ayse.kinisler@hacettepe.edu.tr

Telefon No: 0312 2986790

KAYNAKLAR

1. **Abrantes C, Maças V, Sampaio J.** (2004). Variation in football players' sprint test performance across different ages and levels of competition. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, 44-49.
2. **Altıntaş A, Aşçı FH.** (2008). Physical self-esteem of adolescents with regard to physical activity and pubertal status. *Pediatric Exercise Science*, 20,142-156.
3. **Armstrong N, Welsman JR.** (2007). Exercise metabolism. (N Armstrong, Der.) *Pediatric Exercise Science*. s. 71-98. Churchill Livingstone: Elsevier.
4. **Armstrong N, Fawcner SG.** (2007). Aerobic fitness. (N Armstrong, Der.) *Pediatric Exercise Science*. s. 161-187. Churchill Livingstone: Elsevier.
5. **Aziz AR, Mukherjee S, Chia MYH, Teh KC.** (2008). Validity of the running repeated sprint ability test among playing positions and level of competitiveness in trained soccer players. *International Journal Sports Medicine*, 29, 833-838.
6. **Bishop D, Spencer M.** (2004). Determinants of repeated sprint ability in well-trained team-sport athletes and endurance-trained athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44, 1-7.
7. **Dellal A, Wong DP.** (2013). Repeated sprint and change-of-direction abilities in soccer players: Effects of age group. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27, 2504-2508.
8. **Falk B, Dotan R.** (2006). Child-adult differences in the recovery from high-intensity exercise. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 34, 107-112.
9. **Fitzsimons M, Dawson B, Ward D, Wilkinson A.** (1993). Cycling and running tests of repeated sprint ability. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 25, 82-87.
10. **Girard O, Mendez-Villanueva A, Bishop D.** (2011). Repeated sprint ability-part I: Factors contributing fatigue. *Sports Medicine*, 41, 673-694.
11. **Little T, Williams GA.** (2007). Effects of sprint duration and exercise: Rest ratio on repeated sprint performance and physiological responses soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, 646-648.
12. **Loko J, Aule R, Sikkut T, Erelina J, Viru A.** (1999). Motor performance status in 10 to 17-year old Estonian girls. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 10, 109-113
13. **Koşar ŞN, Demirel A.** (2004). Çocuk sporcuların fizyolojik özellikleri. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 38, 1-15.
14. **Malina RM, Bouchards, C, Bar-Or, O.** (2004). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
15. **Meckel Y, Machnai O, Eliakim A.** (2009). Relationship among repeated sprint tests, aerobic fitness and anaerobic fitness in elite adolescent soccer players. *Journal Strength Conditioning Research*, 23, 163-169.
16. **Mendez-Villanueva A, Buchheit M, Kuitunen S, Douglas A, Peltola E, Bourdon P.** (2011). Age-related differences in acceleration, maximum running speed, and repeated-sprint performance in young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 29, 477-484.
17. **Monsma EV, Malina RM, Feltz DL.** (2006). Puberty and physical self-perceptions of competitive female figure skaters: An interdisciplinary approach. *Research Quarterly Exercise Sport*, 77, 158-165.
18. **Mujika I, Spencer M, Santisteban J, Goirienea JJ, Bishop D.** (2009). Age-related differences in repeated-sprint ability in highly trained youth football players. *Journal of Sports Sciences*, 27, 1581-1590.
19. **Murdey ID, Cameron N, Biddle SJH, Marshall SJ, Gorely T.** (2005). Short-term changes in sedentary behavior during adolescence: Project STIL (Sedentary Teenagers and Inactive Lifestyles). *Annals of Human Biology*, 32, 283-296.
20. **Özer, K.** (1993). *Antropometri Sporda Morfolojik Planlama*. İstanbul: Nobel Evi.
21. **Papaiaikovou G, Giannakos A, Michailidis C, Patikas D, Bassa E, Kalopisis V, ve diğ.** (2009). The effect of chronological age and gender on the development of sprint performance during childhood and puberty. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, 2568-2573.
22. **Ratel S, Bedu M, Hennegrave A, Dore E, Duche P.** (2002). Effects of age and recovery duration on peak power outputs during repeated cycling sprints. *International Journal of Sports Medicine*, 23, 397-402
23. **Ratel S, Duche P, Hennegrave E, Van Praagh E, Bedu M.** (2002). Acid-base balance during repeated cycling sprints in boys and men. *Journal of Applied Physiology*, 92, 479-485.
24. **Ratel S, Lazaar N, Williams CA, Bedu M, Duche P.** (2003). Age differences in human skeletal muscle fatigue during high-intensity intermittent exercise. *Acta Paediatrica*, 92, 1248-1254.
25. **Ratel S, Williams CA, Oliver J, Armstrong N.** (2004). Effects of age and mode of exercise on power output profiles during repeated sprints. *European Journal of Applied Physiology*, 92, 204-210.
26. **Rowland TW.** (2005). *Children's Exercise Physiology*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
27. **Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD ve diğ.** (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60, 709-723.
28. **Spencer M, Fitzsimons M, Dawson B, Bishop D, Goodman C.** (2006). Reliability of a repeated-sprint test for field-hockey. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9, 181-184.

- 29. Spencer M, Lawrence S, Rechichi C, Bishop D, Dawson B, Goodman C.** (2004). Time-motion analysis of elite field-hokey: Special reference to repeated-sprint activity. *Journal of Sports Sciences*, 22, 843-850.
- 30. Wadley G, Le Rossignol P.** (1998). The relationship between repeated sprint ability and the aerobic and anaerobic energy systems, *Journal of Science and Medicine in Sport*, 1, 100-110.