

# Çocuklarda Cinsel Olgunlaşmanın Tekrarlı Sprint Yeteneğine Etkisi

## Effect of Pubertal Status on Repeated Sprint Ability in Children

Araştırma Makalesi

**Ayşe KİN-İŞLER, Atakan YILMAZ, Burak TURGUT, Can AŞICI**

Başkent Üniversitesi Spor Bilimleri Bölümü, Ankara

### ÖZ

Bu araştırma çocuklarda cinsel olgunlaşmanın tekrarlı sprint yeteneğine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya haftada iki gün basketbol antrenmanına katılan 30 ergenliğe girmiş (ort. yaş: 12.5±1.3yıl) ve 28 ergenliğe girmemiş (ort. yaş: 9.7±1.2yıl) erkek çocuk gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların cinsel olgunlaşma düzeyi kişisel bilgi formuyla, tekrarlı sprint yeteneği ise 30 saniye dinlenme aralıklarıyla uygulanan 12x20m tekrarlı sprint testi ile belirlenmiştir. Tekrarlı 20m sprint testinde 0-10m, 10-20m ve 0-20m mesafeleri için en iyi sprint zamanı, toplam sprint zamanı ve performans düşüş yüzdesi değerleri belirlenmiştir. Bağımsız örneklerde t-testi sonuçları 0-10m (t=-2.311;p=.025), 10-20m (t=-2.327; p=.024) ve 0-20m (t=-2.141; p=.037) en iyi sprint zamanı değerlerinde ergenliğe girmiş katılımcılar lehine istatistiksel yönden anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde toplam sprint zamanı değerlerine bakıldığında 0-10m (t=-2.358;p=.022), 10-20m (t=-2.578; p=.013) ve 0-20m (t=-2.505; p=.015) mesafelerinde

### ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effect of pubertal status on repeated sprint ability in children. Fifty-nine boys (28 pre-pubertal (mean age: 9.7±1.2 yrs) and 30 post-pubertal (mean age: 12.5±1.3 yrs)) who were involved in basketball twice a week participated in this study voluntarily. Pubertal status of the subjects was determined by a self-report questionnaire and repeated sprint ability was determined by a 12x20m running repeated ability test with 30s intervals. After the repeated sprint ability tests subjects' best sprinting time, total sprinting time and the percentage of performance decrement was calculated for 0-10m, 10-20m and 0-20m. Results of the independent samples t-test indicated significant differences in best sprinting time for 0-10m (t=-2.462, p=.017), 10-20m (t=-2.427, p=.018) and 0-20m (t=-2.270, p=.027) between pre-pubertal and post-pubertal boys. In addition significant differences was observed in total sprinting time for 0-10m (t=-2.502, p=.015), 10-20m (t=-2.665, p=.010) and 0-20m (t=-2.627, p=.011) between pre-pubertal and post-pubertal

iki grup arasında anlamlı fark belirlenmiş ve bu fark ergenliğe girmiş katılımcıların daha iyi toplam sprint zamanı değerlerinden kaynaklanmıştır. Performans düşüş yüzdesi değerlerinde 0-10m, 10-20m ve 0-20m mesafelerinde iki grup arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir ( $p>.05$ ). Bu sonuçlar tekrarlı sprint yeteneğinin en iyi ve toplam sprint zamanı açısından cinsel olgunlaşmaya göre farklılaştığını, performans düşüş yüzdesinin başka bir deyişle yorgunluğun cinsel olgunlaşmadan etkilenmediğini göstermektedir.

#### **Anahtar Kelimeler**

*Cinsel olgunlaşma düzeyi,  
Tekrarlı sprint yeteneği, Ergen çocuklar*

#### **Key Words**

*Pubertal status, Repeated sprint ability,  
Adolescent boys*

## **GİRİŞ**

Çocukluk dönemi büyüme ve gelişme süreçlerinin yoğun olarak yaşandığı bir dönem olarak bilinmektedir ve çocukların fiziksel yüklenmelere verdiği yanıtların yetişkinlerden farklı olduğu görülmektedir (Koşar ve Demirel, 2004). Çocukların performans göstergeleri büyüme ve gelişme evreleriyle ilişkili olan fiziksel, işlevsel ve cinsel özelliklere bağlı olarak değişim göstermektedir (Malina ve diğ., 2004). Bu yüzden çocukların performans özelliklerinin büyüme ve gelişme evrelerinden ayrı olarak incelenmemesi gerekmektedir. Çocukların performansını etkileyen gelişim faktörlerinden bir tanesi cinsel olgunlaşmadır. Cinsel olgunlaşma süreklilik gösteren bir süreçtir ve bu süreç doğumdan ergenliğe ve ergenlikten tam bir cinsel olgunlaşmaya ulaşılan kadar devam etmektedir (Malina ve diğ., 2004). Ergenlik bu süreçte bir geçiş evresidir ve ikincil cinsel özelliklerin ortaya çıkmasını, üreme sisteminin olgunlaşmasını ve adölesan evredeki hızlı büyüme süreçlerini içermektedir (Malina ve diğ., 2004).

Bilindiği gibi sürat birçok spor dalında başarılabilmek için çok önemli bir performans bileşenidir. Ancak özellikle takım sporlarında sporcuların düşük ile yüksek düzey arasında değişen, kısa dinlenme aralıklarıyla, farklı sayılarda tekrarlı sürat koşuları yaptığı görülmektedir. Örneğin; bir basketbol maçı sırasında sporcuların 2-6 saniyelik 105 tane tekrarlı sprint koşusu yaptıkları belirlenirken (Castagna ve diğ., 2007), futbolda bir maç

boys. In contrast no significant differences was obtained in percentage of performance decrement for any distances between the two pubertal groups ( $p>.05$ ). It is clear from the results that puberty has a profound effect on repeated sprint ability as post-pubertal boys have better best and total sprinting time. However puberty did not produce any differences in performance decrement indicating that pre-pubertal and post-pubertal boys in the present study were not different in rate of fatigue development

sırasında her oyuncunun 4-6 saniyede bir değişen 1000-1400 civarında kısa aktiviteler uyguladıkları ve bunların içinde yaklaşık her 90 saniyede bir kısa sprintler yaptıkları belirlenmiştir (Stolen ve diğ., 2005). Bir sporcunun belli bir mesafeyi en kısa sürede almasından çok, tekrarlı bir şekilde aynı mesafeyi birçok kez süratli koşması, başka bir deyişle süratini tekrarlı bir şekilde koruması özellikle takım sporları için oldukça önem taşımaktadır. Buradan hareketle son yıllarda tekrarlı sprint yeteneği Spor Bilimleri alanında oldukça ilgi çeken konulardan biri olmuştur. Tekrarlı sprint yeteneği, kısa dinlenme periyotlarıyla desteklenen ve maksimum sprint eforunun üretilmesini sağlayan bir yetenek olarak tanımlanmaktadır (Oliver ve diğ., 2007) ve özellikle günümüzde takım sporları için oldukça önemli bir performans bileşeni olarak görülmektedir (Castagna ve diğ., 2007; Stolen ve diğ., 2005).

Çocukların aralıklı veya tekrarlı yüksek şiddetli egzersizlere verdiği yanıtları inceleyen çalışmalara bakıldığında çocukların yetişkinlere oranla daha az performans düşüşü yaşadığı ve dolayısıyla daha az yorulduğu görülmektedir. Örneğin 30 saniye dinlenme aralığıyla uygulanan 10x10 saniyelik tekrarlı bisiklet egzersizi sonrasında 10-yaş grubundaki erkek çocukların zirve güçlerini korudukları, 20-yaş grubundaki yetişkin ve 15 yaş grubundaki ergen erkeklerde ise zirve güçte sırasıyla %28 ile %18.5'lik bir düşüş yaşandığı belirlenmiştir (Ratel ve diğ., 2002a). Benzer şekilde Zafe-

ridis ve diğ., (2005) çocuk, ergen ve yetişkinlerin yüksek şiddetli aralıklı anaerobik egzersizler sonrası toparlanma süreçlerinin incelendiği çalışmalarında çocuklarda toparlanmanın daha hızlı olduğunu belirlemişlerdir. Yine benzer şekilde Ratel ve arkadaşları (2002b) 30 saniye dinlenme aralığıyla uygulanan 10x10 saniye tekrarlı bisiklet testi sonucunda erkek çocukların kan laktat düzenlerinin yetişkin erkeklerden daha düşük olduğunu (sırasıyla 8.5 ile 15.4 mmol/l) ve daha düşük performans düşüşü yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Yazılı kaynaklara bakıldığında çocuklarda tekrarlı sprint yeteneğinin incelendiği sınırlı sayıda çalışma olduğu, var olan çalışmaların daha çok aralıklı yüksek şiddetli anaerobik egzersizlerle yapıldığı ve çocukların tekrarlı performanslarının daha çok yetişkinlerle kıyaslandığı görülmektedir. Cinsel olgunlaşma gibi biyolojik gelişimin oldukça hızlandığı bir evrenin çocukların tekrarlı sprint yeteneğinde bir değişime neden olup olmadığı ise merak konusudur. Bu doğrultuda bu çalışma cinsel olgunlaşmanın tekrarlı sprint yeteneğine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## YÖNTEM

**Araştırma Grubu:** Çalışmaya yaşları 11-15 arasında değişen 30 ergenliğe girmiş (ortalama yaş: 12.5±1.3 yıl) ve yaşları 8-12 arasında değişen 28 ergenliğe girmemiş (ortalama yaş: 9.7±1.2 yıl) toplam 58 aktif erkek çocuk gönüllü olarak katılmıştır. Hem ergenliğe girmiş ve hem de girmemiş katılımcılar düzenli olarak haftada iki gün günde 2 saat basketbol antrenmanına katıldıklarından benzer antrenman süreçlerine katılmaktadır. Katılımcılar çalışmaya alınmadan önce ai-

lelerinden izin alınmıştır. Çalışmaya katılan çocukların fiziksel özellikleri Tablo-1 de sunulmuştur. Tablo 1'de görüldüğü üzere, ergenliğe girmiş ve girmemiş katılımcıların yaş, boy ve vücut ağırlığı değerlerine anlamlı fark bulunurken ( $p<0.001$ ), beden kitle indeksi değerlerinde iki grup arasında bir fark belirlenmemiştir ( $p>0.05$ )

## Veri Toplama Araçları

Çalışmada katılımcıların boy uzunluğu ölçümünde 0.01 cm hassasiyeti olan stadiometre (Seca 707, Almanya), vücut ağırlıklarının belirlenmesinde ise 0.01 kg hassasiyeti olan elektronik bas-kül (Seca 707, Almanya) kullanılmıştır. Tekrarlı sprint testleri için 3 kapılı fotoselli telemetrik zamanlayıcı ve skorboard sistemi (MPS 501, Tümer Elektronik, Ankara) kullanılmıştır. Katılımcıların cinsel olgunlaşmaya girip girmediklerinin belirlenebilmesi için daha önce Altıntaş ve Aşçı (2008) tarafından kullanılan ve cinsel olgunlaşmanın birincil ve ikincil belirtilerine göre sorular içeren kişisel bilgi formu kullanılmıştır.

**Verilerin Toplanması:** Çalışmaya katılan katılımcıların ölçümleri bir hafta ara ile iki ayrı günde kapalı bir basketbol salonunda yapılmıştır. Birinci gün katılımcıların fiziksel özellikleri ile cinsel olgunlaşmaya girip girmedikleri belirlenirken, ikinci ölçüm gününde katılımcılar tekrarlı sprint testi-ne katılmışlardır.

**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 kul-

**Tablo 1.** Katılımcıların fiziksel özellikleri

	Ergenliğe Girmiş (n=30)	Ergenliğe Girmemiş (n=28)	t-değeri
Yaş (yıl)	12.5±1.3	9.7±1.2	8.850**
Boy (cm)	154.20±7.2	138.72±7.20	6.159**
Vücut Ağırlığı (kg)	49.91±10.85	40.19±8.35	3.838**
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	20.87±3.00	20.73±3.39	.162

\*\*p<0.001

lanılmaktadır (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. Katılımcılardan birincil ve ikincil değişimleri (cinsel organda büyüme, seste kalınlaşma, tüylenme vb.) gösterenler ergenliğe girmiş, sadece ikincil değişimleri (seste kalınlaşma, tüylenme) gösterenler ve herhangi bir seçenek işaretlemeyenler ise ergenliğe girmemiş grup olarak sınıflandırılmıştır.

### Tekrarlı Sprint Yeteneğinin Belirlenmesi

**12x20 Metre Tekrarlı Sprint Testi:** Çalışmaya katılan çocuklarda Tekrarlı Sprint Yeteneği 12x20m Tekrarlı Sprint Testi ile belirlenmiştir (Wadley ve Le Rossignol, 1998). Bu teste göre katılımcılar 30 saniye dinlenme aralıklarıyla 12x20 metrelik tekrarlı sprint koşu testine katılmışlardır. Testte fotosel kapıları başlangıç, 10. ve 20. metrelere yerleştirilmiş ve her 20 m sprint koşusu sırasında 0-10m, 10-20m ve 0-20m mesafeleri için koşu zamanları saniye cinsinden kaydedilmiştir. Her test öncesinde katılımcılar 5 dakika jogging ve 5 dakika germe egzersizlerini içeren 10 dakikalık ısınma sürecine katılmıştır. Ayrıca katılımcıların teste alışmalarını sağlamak için ölçümler yapılmadan önce araştırmacılar tarafından örnek bir test yapılmıştır. 12x20m tekrarlı sprint testi sonucunda aşağıdaki parametreler hesaplanmıştır:

- En iyi sprint zamanı: 0-10m, 10-20m ve 0-20m mesafeleri için koşulan en iyi derece dikkate alınmıştır.
- Toplam sprint zamanı: 0-10m, 10-20m ve 0-20m mesafelerinin koşu zamanlarının önce toplamı alınmış ve daha sonra da top-

lam mesafenin ortalaması hesaplanmıştır.

- Performans Düşüş Yüzdesi: Performans düşüş yüzdesi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Wadley ve Le Rossignol, 1998).

$$\text{Performans Düşüş Yüzdesi (\%): } 100 \frac{\text{Toplam süre} \times 100}{\text{İdeal toplam zaman}} - 100$$

Bu formülle 0-10m, 10-20m ve 0-20m için 12 sprint süresinin toplamı, toplam süre olarak alınırken, ideal toplam zaman her bir mesafedeki en iyi derecenin 12 ile çarpımından elde edilen zaman olarak hesaplanmıştır.

**Verilerin Analizi:** İstatistiksel değerlendirmede, cinsel olgunlaşmanın tekrarlı sprint performansına (en iyi sprint zamanı, toplam sprint zamanı ve performans düşüş yüzdesi) etkisinin olup olmadığının belirlenebilmesi için Bağımsız örneklerde t-testi kullanılmıştır. İstatistiksel işlemler Windows için SPSS programında yapılmış ve tüm istatistiksel işlemlerde 0.05 yanılma düzeyi kullanılmıştır.

### BULGULAR

Ergenliğe girmiş ve girmemiş katılımcıların 0-10m, 10-20m ve 0-20m en iyi sprint zamanı değerleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2’de görüldüğü gibi ergenliğe girmiş ve ergenliğe girmemiş katılımcıların 0-10m, 10-20m ve 0-20m en iyi sprint zamanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Bu fark ergenliğe girmiş katılımcıların daha iyi en iyi sprint zamanı değerlerine sahip olmasından kaynaklanmıştır.

Çalışmaya katılan katılımcıların toplam sprint zamanı değerleri ve bağımsız örneklerde t-testi sonuçları Tablo 3’te sunulmuştur.

Bağımsız örneklerde t-testi sonuçları toplam sprint zamanı değerlerinde ergenliğe girmiş ve girmemiş katılımcılar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ( $p < 0.05$ ). Ergenliğe girmiş katılımcılar daha iyi toplam sprint zamanı değerlerine sahiptir.

Ergenliğe girmiş ve girmemiş katılımcıların 12x20m tekrarlı sprint testi sonucu elde edilen performans düşüş yüzdesi değerleri Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 2.** Ergenliğe girmiş ve girmemiş katılımcıların en iyi sprint zamanı değerleri

	Ergenliğe Girmiş	Ergenliğe Girmemiş	t-değeri	p	Testin Gücü (β)
0-10m	2.22±.25	2.35±.15	-2.311	.025*	.622
10-20m	1.84±.30	1.99±.15	-2.327	.024*	.628
0-20m	4.11±.54	4.36±.32	-2.141	.037*	.558

\*p&lt;0.05

**Tablo 3.** Ergenliğe girmiş ve girmemiş katılımcıların toplam sprint zamanı değerleri

	Ergenliğe Girmiş	Ergenliğe Girmemiş	t-değeri	p	Testin Gücü (β)
0-10m	28.45±3.21	30.16±2.19	-2.358	.022*	.640
10-20m	23.94±4.29	26.23±1.92	-2.578	.013*	.717
0-20m	52.32±7.28	56.19±3.82	-2.505	.015*	.692

\*p&lt;0.05

**Tablo 4.** Ergenliğe girmiş ve girmemiş katılımcıların performans düşüş yüzdesi değerleri

	Ergenliğe Girmiş	Ergenliğe Girmemiş	t-değeri	p	Testin Gücü (β)
0-10m	6.57±4.07	6.77±4.20	-0.184	.855	.054
10-20m	8.24±3.66	10.02±3.37	-1.928	.059	.474
0-20m	5.97±2.62	7.48±5.25	-1.410	.164	.283

Tablo 4'ten de görüldüğü üzere ergenliğe girmiş ve girmemiş katılımcıların tekrarlı 20m sprint testi sonucu elde edilen performans düşüş yüzdesi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir (p>.05).

## TARTIŞMA

Çocuklarda cinsel olgunlaşmanın tekrarlı sprint yeteneğine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmanın bulguları 12 x 20 metre tekrarlı sprint testi sonucu elde edilen en iyi sprint zamanı ile toplam sprint zamanının tüm mesafelerde cinsel olgunlaşmaya göre farklılaştığını göstermektedir. Başka bir deyişle bu çalışmanın bulguları ergenliğe girmiş katılımcıların, ergenliğe girmemiş katılımcılara göre daha iyi sürat performansına sahip olduk-

larını göstermiştir. Bilindiği gibi çocuklarda sürat yaşla birlikte bir gelişim göstermektedir (Malina ve diğ., 2004; Rowland, 2005) ve sürat performansındaki gelişim birçok etmene bağlıdır. Bu etmenlerden bir tanesi boy uzunluğudur (Mero, 1998; Van Praagh ve Dore, 2002). Boy uzunluğunda ergenlikle birlikte görülen artış, bacak boyu uzunluğunun ve dolayısıyla da adım uzunluğu ile süratin artmasına neden olmaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmaya katılan ergenliğe girmiş ve girmemiş katılımcıların boy uzunlukları arasında anlamlı fark olması ergenliğe girmiş katılımcıların daha iyi en iyi ve toplam sprint zamanı değerlerine sahip olmasını destekler niteliktedir. Sürat performansını etkileyen bir diğer faktör ise adım frekansıdır (Mero, 1998). Yazılı kaynaklar ergenlik döneminde görülen adım

uzunluğundaki artışın kas kuvveti ve gücündeki gelişimle ilişkili olduğunu belirtirken (Van Praagh ve Dore, 2002), adım frekansındaki artışın daha çok nörolojik faktörlere bağlı olduğunu belirtmektedir (Mero, 1998). Ergenlikle birlikte sinir sisteminin gelişimi ve olgunlaşmasıyla görülen agonist ve antagonist kaslar arasındaki koordinasyonun artması ve kasları aktive etme yeteneğindeki artış (Frost ve diğ., 1997) adım sıklığının artmasına neden olmakta ve bu doğrultuda da sürat performansı artmaktadır. Buradan hareketle ergenliğe girmiş katılımcıların daha iyi en iyi sprint zamanı ve toplam sprint zamanı değerlerine sahip olmalarının nedeni yukarıda bahsedilen faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Benzer şekilde Papaikovou ve diğ., (2009) sürat performansının yaşla birlikte bir artış gösterdiğini ve bu artışın özellikle ergenlikle birlikte daha belirgin olduğunu belirtmiştir.

Bu çalışmanın bir diğer bulgusu da tekrarlı sprint yeteneğinin önemli göstergelerinden olan performans düşüş yüzdesinin hiçbir koşu mesafesinde cinsel olgunlaşmaya göre farklılaşmamasıdır. Yazılı kaynaklarda çocuklarda tekrarlı sprint yeteneğindeki performans düşüş yüzdesini yaşa veya cinsel olgunlaşmaya göre inceleyen çalışmalara rastlanmamıştır. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar tekrarlı sprintler sırasında çocukların yetişkinlere kıyasla daha düşük kan laktat düzeyine (Ratel ve diğ., 2004), daha yüksek oksidatif kapasiteye (Taylor ve diğ., 1997), daha iyi asit-baz regülasyonuna (Ratel ve diğ., 2002b) ve daha hızlı PCr sentezine (Taylor ve diğ., 1997) sahip olduklarını göstermiştir. Ayrıca yüksek şiddetli egzersizler sırasında çocukların yetişkinlere kıyasla daha düşük anaerobik glikoliz düzeyine sahip oldukları başka bir deyişle daha az yoruldukları da bilinmektedir (Falk ve Dotan 2006; Ratel ve diğ., 2003). Bu doğrultuda bu çalışmada ergenliğe girmiş ve girmemiş çocukların performans düşüş yüzdesinde bir farklılaşma belirlenmemesi, çalışmaya katılan çocukların anaerobik enerji metabolizması açısından farklılaşmadığının göstergesi olabilir. Bilindiği gibi anaerobik metabolizma kas kitlesi, vücut boyutu, kas lifi tipi, glikojen depoları glikolitik enzim aktiviteleri ve nörolojik gelişim düzeyindeki gelişimlerden oldukça etkilenmektedir (Koşar ve Demirel, 2004). Ayrıca anaerobik performanstaki artışın 9-15

yaşları arasında en yüksek hıza ulaştığı da yazılı kaynaklarda belirtilmiştir (Saavedra ve diğ., 1991). Çalışmaya katılan çocukların yaş aralığı yukarıda bahsedilen anaerobik performansın en yüksek hıza ulaştığı yaş aralığının içerisinde olmasına, boy ve vücut ağırlığı açısından farklı olmalarına rağmen anaerobik enerji metabolizması açısından farklılaşmaması kas kitlesi, kas lifi tipi, glikojen depoları, glikolitik enzim aktiviteleri ve/veya nörolojik gelişim düzeyleri açısından farklılaşmamasından kaynaklanmış olabilir. Yazılı kaynaklardaki bazı çalışmalar bu sanıyı destekler niteliktedir. Örneğin cinsel olgunlaşmanın iskelet kası metabolizmasına etkisinin incelendiği çalışmalarda Petersen ve diğ., (1999) ergenliğe girmiş ve girmemiş kız çocukların yüksek şiddetli egzersizler sırasındaki iskelet kası metabolizmasının farklılaşmadığını belirlemişlerdir. Çocuk, ergen ve yetişkinlerde kısa süreli tekrarlı egzersizler sırasındaki toparlanmanın incelendiği bir başka çalışmada ise Zaferidis ve diğ., (2005) çocukların tekrarlı anaerobik egzersizler sırasında ergen ve yetişkinlere göre daha hızlı toparlandığını belirlemişlerdir. Benke ve diğ. (2007)'nin kısa süreli yüksek şiddetli egzersizler sırasındaki anaerobik performans ve metabolizmanın incelendiği çalışmalarda ise 30 saniyelik yüksek şiddetli egzersiz sonrasında erkek çocuk ve ergenlerin yorgunluk indekslerinin farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Sonuç olarak cinsel olgunlaşmanın tekrarlı sprint yeteneğine etkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışma en iyi sprint zamanı ve toplam sprint zamanının cinsel olgunlaşmaya göre farklılaştığını, yorgunluğun göstergesi olan performans düşüş yüzdesinin cinsel olgunlaşmaya göre farklılaşmadığını göstermiştir.

**Yazar notu:** Bu çalışma 15. Avrupa Spor Bilimleri Kongresinde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

#### **Yazışma adresi (Corresponding Address):**

*Dr. Ayşe KİN İŞLER*

*Başkent Üniversitesi*

*Sağlık Bilimleri Fakültesi*

*Spor Bilimleri Bölümü*

*Bağlıca Kampusu, Eskişehir yolu 20. Km*

*06810, Etimesgut/ANKARA*

*e-posta: akisler@baskent.edu.tr*

## KAYNAKLAR

1. **Altıntaş A, Aşçı FH.** (2008). Physical self-esteem of adolescents with regard to physical activity and pubertal status. *Pediatric Exercise Science*, 20,142-156.
2. **Beneke R, Hütler M, Leithauser RM.** (2007). Anaerobic performance and metabolism in boys and male adolescents. *European Journal of Applied Physiology*, 101,671-677.
3. **Castagna C, Manzi V, D'Ottavio S.** (2007). Relation between maximal aerobic power and the ability to repeat sprints in young basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21,1172-1176.
4. **Falk B, Dotan R.** (2006). Child-adult differences in the recovery from high-intensity exercise. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 34, 107-112.
5. **Frost G, Dowling J, Dyson K, Bar-Or O.** (1997). Cocontraction in three age groups of children during treadmill locomotion. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 7, 179-186.
6. **Koşar ŞN, Demirel H.** (2004). Çocuk sporcuların fizyolojik özellikleri. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 38 Suppl 1:1-15
7. **Malina RM, Bouchards C, Bar-Or, O.** (2004). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
8. **Mero A.** (1998) Power and speed training during childhood. (Van Praagh E. Ed.) *Pediatric Anaerobic Performance* (s.214-267) Champaign, IL: Human Kinetics.
9. **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.
10. **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.
11. **Oliver J, Armstrong N, Craig AW.** (2009) Relationship between brief and prolonged repeated sprint ability. *Journal of Sport Science and Medicine*, 12, 238-243.
12. **Papaïakovou 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.
13. **Petersen SR, Gaul CA, Stanton MM, Hanstock CC.** (1999). Skeletal muscle metabolism during short-term, high-intensity exercise in prepubertal and pubertal girls. *Journal of Applied Physiology*, 87, 2151-2156.
14. **Ratel S, BeduM, Hennegrave A, Dore E, Duche P.** (2002a) Effect of age and recovery duration on peak power output during repeated cycling sprints. *International Journal of Sports Medicine*, 23, 397-402.
15. **Ratel S, Duche P, Hennegrave E, Van Praagh E, Bedu M.** (2002b). Acid-base balance during repeated cycling sprints in boys and men. *Journal of Applied Physiology*, 92, 479-485.
16. **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.
17. **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.
18. **Rowland TW.** (2005) *Children's Exercise Physiology*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
19. **Saavedra C, Iagasse P, Bouchard C, Simoneau JA.** (1991). Maximal anaerobic performance of the knee extensor muscles during growth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23, 1083-1089.
20. **Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U.** (2005). Physiology of Soccer: An update. *Sports Medicine*, 35, 501-536.
21. **Taylor DJ, Kemp GJ, Thompson CH, Radda GK.** (1997). Ageing: effects on oxidative function of skeletal muscle in vivo. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 174, 321-324.
22. **Van Praagh E, Dore E.** (2002). Short-term muscle power during growth and maturation. *Sports Medicine*, 32, 701-728.
23. **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.
24. **Zafeiridis A, Dalamitros A, Dipla K, Manou V, Galanis N, Kellis S.** (2005) Recovery during high-intensity intermittent anaerobic exercise in boys, teens and men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37, 505-512.