

RELATİF YAŞIN 8-12 YAŞ TÜRK ERKEK ÇOCUKLARDA ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLER VE MOTOR PERFORMANSLA İLİŞKİSİ

Emine KUTLAY*, Ercan HASLOFÇA*, Fehime HASLOFÇA*

ÖZET

Bu çalışma, Türk erkek çocuklarında relatif yaş ile antropometrik özellikler ve motor performans arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla gerçekleştirildi. Çalışmaya 8-12 yaş arasındaki erkek çocuklar (n=601) katıldı. Antropometrik ölçümler, ISAK protokolüne uygun şekilde yapıldı. Motor performans değerleri "Eurofit" test bataryasında yer alan testler ve diğer standart testler aracılığı ile alındı. Her yaş için, ilk üç ay içinde doğanlarla son üç ay içinde doğanların verileri karşılaştırıldı. Verilerin istatistiksel analizi için MedCalc istatistik programı kullanılarak t-test uygulandı. İki dönem arasındaki farklılıklara ve değişim oranlarına bakıldı. Her yaş için vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, oturma yüksekliği; brachial bölgede gevşek, bükülü ve kasılı kol çevresi; bel, kalça ve baldır çevreleri ile humerus çapı değerlerinin ilk üç ay içerisinde doğanlarda daha yüksek olduğu gözlemlendi. Keza motor performans değerlerinden sürat, çeviklik, kol hızı, gövde kuvveti ve dayanıklılık ölçütlerinin de ilk üç ay içerisinde doğanlarda daha iyi olduğu belirlendi. İki döneme ait veri farklılıkları istatistiksel olarak anlamlı idi. Bu verilere göre; erkek çocuklara yönelik yetenek seçimi ve yönlendirme programları ile sportif etkinliklerde performans değerlendirmesi yapılırken, relatif yaş etkisinin dikkate alınması ve yılın son üç ayında doğanların göz ardı edilmemesi gerektiği söylenebilir.

Anahtar sözcükler: Relatif yaş etkisi, antropometrik özellik, motor performans, erkek çocuk

SUMMARY

*EFFECTS OF RELATIVE AGE ON ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS
AND MOTOR PERFORMANCE IN TURKISH BOYS AGED 8 TO 12*

This study is held in order to analyze the relative age effect on anthropometric characteristics and motor performance of Turkish boys

*Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, İzmir

aged between 8 and 12. Boys (n=601) aged 8 to 12 participated in the study. Anthropometric measurements were taken in accordance with the ISAK protocol. A group of Eurofit Test Battery tests and other standard tests were used for measurements related to motor performance. For each age, data for boys born in the first three months and in the last three months were compared. T-test was applied in the statistical analysis through the MedCalc program, and significance of differences and rates of change were assessed. For anthropometric characteristics in each age; higher body weight, body mass index, sitting height; relaxed flexed and tensed arm; waist, hip and calf circumferences; and humerus diameters were found to be higher in boys born in the first three months. For motor performance scores; agility, speed, arm velocity, body strength and endurance were better in boys born in the first quarter. The differences between data for the period sets were statistically significant. In evaluating performance in sport activities, talent selection and orientation programs organized for boys; the relative age effect should be considered, as not to disregard boys born in the last quarter of the year.

Key words: Relative age effect, anthropometric characteristics, motor performance, boys

GİRİŞ

Her çocuğun normal gelişimi için düzenli fiziksel etkinliklere katılma gereksinimi vardır (22). Ancak yetenekli bireylerin erken yaşta seçilmesi, izlenmesi ve ustalığın en üst basamaklarına gelmeleri için öncülük edilmesi önemlidir. Verim için gerekli olan motor kapasite, psikolojik kapasite ve biometrik-antropometrik özellikler (20) tüm sporlar için geçerli olsa da, hangisinin daha baskın olduğu, her spor dalı için farklı olabilir (6).

Başarı için başlangıçta geniş tabanlı antrenman katılımı gerekir. Bu süreçte erken, normal veya geç gelişme; yeni başlamış veya ilerlemiş olma gibi özelliklere dikkat edilerek bireysel gelişim desteklenmelidir (14). Motor gelişim genelde fiziksel gelişime paralel olmaz; aynı yaştan çocuklar arasında yapı bakımından geniş bir çeşitlilik bulunur (22). Biyolojik olgunlaşmada bireyler arası farklılık büyümeyi, performansı ve fiziksel uygunluğu etkileyen bir faktördür (23). Aynı yılda doğanların doğum tarihi değişiklikleri relatif yaş farklılıkları olarak; bunun sonuçları ise relatif yaş etkisi (RYE) olarak tanımlanır (35).

RYE'yi sporda inceleyen ilk çalışma Grondin ve ark. tarafından yapılmıştır (13). RYE'ye bir çok faktör (fiziksel, bilişsel, duyuşsal,

motivasyonel katkıda bulunur (29). Seçme yılında erken ve geç doğanlar arasında büyüme ve gelişmedeki farklılıklar nedeniyle akademik ve sportif performansta önemli değişimler olabilir (5,32). Yetişkinlerde etkisi az olsa da çocuklar için önemli olup antropometrik farklılıklarla gözlenebilir (16). Yılın başında doğan çocuklar yılın sonunda doğan çocuklardan daha avantajlı olabilir (24,29). RYE'nin, çocuk yaşlardan erginliğe kademeli olarak artabileceği izlenimi de bulunmaktadır (8).

Aynı yıl içinde geç doğanlar kendilerini sınırlandırıp spordan ayrılabilirler (10). Üst düzey yarışma için yetenek belirleme sistemi, yaşlılarına göre kısmen daha erken doğan sporculara avantaj sağlar (8). Bu durum onların daha gelişmiş fiziksel ve bilişsel olgunlaşmadan yararlanacakları varsayımına da (24) uymaktadır.

Antropometrik ölçümler; sporcuların büyüme ve gelişmelerini izleme, motor performans, fiziksel aktivite ve vücut kompozisyonu değişikliklerini irdeleme ve beslenme müdahaleleri gibi çeşitli amaçlarla yapılır (25). Deri kıvrımı kalınlıkları yağlılık düzeyi tahmininde kullanılır ve özel durumlar dışında deri kıvrımı kalınlıkları toplamı yeterli bulunur (1). Motor performansı belirlemede kullanılan standart testler aracılığı ile sporcuların sürat, çeviklik, ekstremitte hızı, güç ve kuvvet, dayanıklılık, denge, esneklik gibi yetenekleri ölçülmekte ve gelişimleri izlenmektedir. Bu çalışma Türk erkek çocuklarında RYE'nin antropometrik özellikler ve motor performansla ilişkisini incelemek amaçlı gerçekleştirildi.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma, yaz aylarında yetenek tarama testlerine katılan 8-12 yaş arasındaki erkek çocukları (n=601) üzerinde gerçekleştirildi. Antropometrik ölçümler, International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) protokolüne (25) uygun olarak gerçekleştirildi. Motor performansa ilişkin veriler ise "Eurofit" test bataryasında yer alan bir grup test ve diğer standart testler aracılığı ile alındı (3,9).

Vücut ağırlığı (VA) 0.1 kg'a duyarlı elektronik tartı, boy uzunluğu (BU) ve oturma yükseklikleri (OY) stadiometre (Seca 213, Ger) ile ölçüldü. Vücut kütle indeksi (VKİ) vücut ağırlığı (kg)/boy (m²) formülü ile; Manouvrier Index (MI) ise (BU-OY)/OYx100 formülü kullanılarak belirlendi. Kulaç uzunluğu, gevşek ve bükülü-kasılı kol (brachial bölge), bel, kalça ve baldır çevreleri 0.1 cm ayrımlı çelik mezura (Cescorf, Bra) ile ölçüldü. Humerus ve femur çapı ölçümlerinde kaliper (Cescorf, Bra) kullanıldı.

Deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde, 0.2 mm'ye duyarlı skinfold caliper (Baseline, FEI, USA) kullanıldı. Ölçümler vücudun sağ tarafından

triceps, subscapular, biceps, iliac crest, supraspinal, karın, uyluk ve baldır bölgelerinden alındı. Sekiz deri kıvrımı kalınlığı toplamı (8-SFT) alındı. Vücut yağ oranı (VYO) hesabında Slaughter'ın erkek çocuklar için geliştirdiği formül $[0.735x(\text{triceps}+\text{medial calf})+1]$ kullanıldı (33).

El kavrama kuvveti el dinamometresi (Baseline, FEI, USA) ile, her iki el için ayrı olarak kgf olarak ölçüldü. Esneklik test değerleri ayakta, dizler gergin şekilde dik durarak, sırtta yerleştirilen Inclinometre (Baseline Bubble, USA) ile ellerle ayak ucuna uzanılarak derece cinsinden belirlendi.

Dikey sıçrama yüksekliği sıçrama platformu (Smart Jump, Fusion Sport, UK) aracılığında elektronik olarak ölçüldü. Üç denemeden en iyisi kaydedildi. Flamingo denge testi denge tahtası üzerinde spor ayakkabısı ile uygulanarak, bir dk boyunca dengenin bozulma sayısı belirlendi.

Kol hızı "tapping" testi, yüksekliği 80 cm olan yazı masası üzerine, 80 cm aralıkla iki adet disk (20 cm çapında) yerleştirilerek uygulandı. Bir el ortada sabit tutularak, diğer elin diskler üzerindeki 25 devir süresi 1/10 saniye duyarlılıkla ölçüldü. "Pro agility" çeviklik testinde katılımcı parkurun orta çizgisinde çıkış pozisyonunda hazır bekler, çık komutunda hızla sağa doğru koşarak 5 yd (4.57m) ilerideki çizgiye sağ eli ile dokunur ve hızla dönerek 10 yd (9.14m) gerisinde bulunan çizgiye koşar ve sol eli ile dokunur, tekrar dönerek 5 yd geride bulunan başlangıç çizgisine ulaşarak testi tamamlar. Süre elektronik kronometre (Smart Speed, Fusion Sport, UK) ile ölçüldü. İki denemeden iyisi kaydedildi.

Geriye top atma testinde katılımcı atış yapacağı yöne sırtı dönük olarak, iki elle önde tuttuğu topu, dizlerini hafifçe bükerek ve vücudunu hızla gererek geriye doğru fırlattı. Mesafe şerit metre ile ölçüldü. Üç denemeden en iyisi kayda alındı. Sürat testi (20 m) değerleri elektronik kronometre (Smart Speed, Fusion Sport, UK) ile ölçüldü. İki denemeden iyisi kaydedildi. Hızlı sıçrama testi ise, sentetik platform üzerinde 20 cm yüksekliğindeki sünger engel üzerinden uygulandı ve 20 s süresince engel üzerinden çift ayakla sağa ve sola yapılan sıçramaların sayısı belirlendi.

"Shuttle Run" dayanıklılık testi, 20 m'lik parkurda katılımcıların bir çizgiden diğerine hareket ettiği, geri dönüp yön değiştirdiği, test protokolüne uygun sinyal sesine göre hızlandığı bir testtir. Testteki amaç koşu ritmini olabildiğince uzun süre devam ettirebilmektir. Sinyal temposuna uyulamayan üçüncü uyarıda test sona erer. Katılımcının test süresince tamamladığı 20 m'lik parkur sayısı dikkate alındı.

Yılın çeyrek dilimleri dikkate alınarak (5) her yaş için, yılın ilk üç ay içinde doğanlarla (Grup I), son üç ay içinde doğanların (Grup II)

verileri karşılaştırıldı. Verilerin istatistiksel analizi için MedCalc istatistik programı kullanılarak t-test uygulandı. İki dönem arasındaki farklılıklar ve değişim oranları değerlendirildi.

BULGULAR

Tablo 1’de 11-12 yaş; Tablo 2’de 9-10 yaş; Tablo 3’de ise 8 yaş erkek çocuklarda Grup I ve II’ye ilişkin antropometrik özellikler, motor performans değerleri ve grup farklılıkları verilmektedir. Buna göre 12 yaş erkek çocuklarda Grup I’de VA, VKİ, OY, 8-SFT, VYO; kol (gevşek ve bükülü-kasılı), bel, kalça ve baldır çevreleri, humerus ve femur çapları değerleri, Grup II’den daha yüksek; esneklik değerleri ise daha düşük olarak gözlenirken; 11 yaş çocuklarda, Grup I’in geriye top atma, dayanıklılık değerlerinin Grup II’deki çocuklardan daha yüksek; çeviklik değerlerinin ise daha düşük olduğu gözlemlendi.

Benzer şekilde 10 yaş erkek çocuklarda Grup I’de VA, VKİ, OY; kol (gevşek ve bükülü-kasılı), bel, kalça ve baldır çevreleri, femur çapı ve geriye top atma değerleri Grup II’dekilerden daha yüksek; kol hızı değerleri ise daha düşük bulunurken; 9 yaş çocuklarda ise; Grup I’de yer alan çocukların VA, BU, OY, MI, kulaç, kalça çevresi, sağ ve sol el kavrama kuvveti, geriye top atma ve hızlı sıçrama değerlerinin Grup II’deki çocuklardan daha yüksek; kol hızı ve 20 m sürat değerlerinin ise daha düşük olduğu gözlemlendi. Tablo 3’de ise 8 yaş erkek çocuklarda; Grup I’de yer alanların MI ve humerus çapı değerlerinin Grup II’de yer alan çocuklardan daha yüksek; 20 m sürat değerlerinin ise daha düşük olduğu gözlenmektedir. Fiziksel sınırlılıkları göz önüne alınarak, bu yaş grubundaki çocuklara geriye top atma, hızlı sıçrama ve dayanıklılık testleri uygulanmadı.

TARTIŞMA

Fiziksel uygunluk sağlığının önemli bir göstergesidir ve fiziksel uygunluğu ölçen testler (Eurofit, Fitnessgram, Alpha-Fit vb.) bir çok ülkede eğitim programlarına dahil edilmiştir. Sporda yetenek tarama ve seçme çalışmaları 6-12 yaş grubuna yöneliktir ve öncelikle çocukların antropometrik özellikleri, motor becerileri ve branşa özgü teknik becerileri değerlendirilir (6). Genelde aynı yıl içerisinde doğmuş olanlar, birlikte ele alınmaktadır. Ayrıca erken özelleşme ile birlikte branşa özel antrenman ve yarışmalar erken başlamakta, bazen de farklı iki yaş aynı kategoride değerlendirilmektedir.

Tablo 1. Relatif yaş gruplarında antropometrik özellikler ve motor performanslar (11 ve 12 yaş çocuklar)

Parametreler	12 Yaş		11 Yaş	
	Grup I (n=53)	Grup II (n=48)	Grup I (n=73)	Grup II (n=49)
VA (kg)	47.1 ± 13.0	40.9 ± 10.2**	39.0 ± 9.9	39.9 ± 10.1
Boy (cm)	149.5 ± 8.1	147.5 ± 8.8	143.5 ± 7.0	142.3 ± 6.7
VKİ (kg/m ²)	21.1 ± 6.2	18.6 ± 3.4*	18.8 ± 3.6	19.5 ± 3.6
Oturma yük. (OY) (cm)	78.5 ± 3.7	76.7 ± 3.9*	75.1 ± 3.8	75.0 ± 3.7
Manouvrier Index (cm)	90.6 ± 8.2	92.2 ± 6.3	91.1 ± 5.3	89.7 ± 4.8
Kulaç boyu (cm)	151.1 ± 7.8	148.1 ± 9.5	143.4 ± 8.0	143.3 ± 7.1
8-SFT (mm)	142.3 ± 62.5	113.7 ± 46.8*	125.4 ± 61.0	127.8 ± 54.7
VYO (%)	26.7 ± 9.9	21.9 ± 8.0**	23.6 ± 9.9	24.2 ± 8.3
Kol çev. gev. (cm)	23.5 ± 5.5	21.3 ± 3.0*	20.9 ± 3.3	21.5 ± 3.6
Kol çev. kas-bük. (cm)	24.7 ± 4.1	22.8 ± 2.8**	22.4 ± 3.2	23.0 ± 3.5
Bel çev. (cm)	68.7 ± 10.4	63.6 ± 7.4**	63.4 ± 8.1	64.2 ± 8.8
Kalça çev. (cm)	79.3 ± 10.1	74.6 ± 8.3*	72.9 ± 8.6	74.8 ± 8.9
Baldır çev. (cm)	31.4 ± 3.9	29.9 ± 3.6*	29.6 ± 3.7	29.7 ± 3.4
Humerus çapı (cm)	6.1 ± 0.4	5.9 ± 0.5*	5.8 ± 0.5	5.8 ± 0.4
Femur çapı (cm)	9.1 ± 0.5	8.9 ± 0.6*	8.8 ± 0.7	8.9 ± 0.7
El Kav. K. sağ (kgf)	19.1 ± 6.0	18.7 ± 4.4	16.8 ± 4.0	16.5 ± 4.2
El Kav. K. sol (kgf)	18.3 ± 5.5	18.0 ± 3.6	16.4 ± 4.6	16.7 ± 3.2
Esneklik (derece)	137.4 ± 13.4	143.4 ± 17.0*	141.0 ± 13.2	139.4 ± 12.7
Dikey sıçrama (cm)	25.2 ± 6.0	26.7 ± 5.5	24.5 ± 4.9	23.4 ± 3.7
Flamingo denge (n/dk)	7.5 ± 4.9	6.4 ± 4.7	7.2 ± 4.3	8.5 ± 5.2
Kol hızı (s)	14.9 ± 3.4	14.8 ± 2.2	15.2 ± 2.4	15.5 ± 2.1
Çeviklik (s)	6.1 ± 0.5	5.9 ± 0.4	6.0 ± 0.5	6.2 ± 0.4*
Geriyeye top atma (m)	7.6 ± 1.3	7.3 ± 1.3	6.8 ± 1.0	6.5 ± 1.0*
20 m sürat (s)	4.0 ± 0.3	3.9 ± 0.3	4.0 ± 0.3	4.1 ± 0.3
Hızlı sıçrama (n/20 s)	25.4 ± 8.1	25.7 ± 6.6	24.7 ± 7.9	22.1 ± 7.2
Dayanıklılık (n)	42.4 ± 19.4	48.7 ± 19.2	46.2 ± 21.2	35.6 ± 18.4**

*: p<0.05; **: p<0.01

Gelişimin kızlarda 7-10, erkeklerde 7-12 yaşlarda yavaş seyrettiği bilinir. Çalışmada yer alan çocukların büyük bir bölümü bu yaş aralığında idi. Bu durumun elde edilen verilerdeki farklılıkları sınırlandırabileceği düşünüldü. Çevre, deri kıvrımı kalınlığı ve iskelet çapı gibi antropometrik ölçümler total ve bölgesel vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde kullanılır (7,17). Vücut ağırlığı ve boy ölçümleri ise büyüme-gelişimin ve beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesinde en temel verilerdendir (2).

Tablo 2. Relatif yaş gruplarında antropometrik özellikler ve motor performanslar (9 ve 10 yaş çocuklar)

Parametreler	10 Yaş		9 Yaş	
	Grup I (n=80)	Grup II (n=52)	Grup I (n=78)	Grup II (n=44)
VA (kg)	36.8 ± 8.7	33.5 ± 8.4*	33.4 ± 7.7	30.3 ± 6.1*
Boy (cm)	139.2 ± 6.7	137.3 ± 6.7	136.1 ± 6.6	131.1 ± 4.5***
VKİ (kg/m ²)	18.8 ± 3.3	17.6 ± 3.0*	17.9 ± 3.0	17.6 ± 2.8
Oturma yük. (OY) (cm)	74.0 ± 3.8	72.4 ± 3.8*	72.1 ± 3.3	70.0 ± 2.5***
Manouvrier Index (cm)	88.4 ± 4.0	89.7 ± 5.5	88.8 ± 4.4	87.3 ± 3.4*
Kulaç boyu (cm)	139.5 ± 7.4	137.2 ± 7.7	136.2 ± 7.6	129.8 ± 6.3***
8-SFT (mm)	125.5 ± 51.4	110.1 ± 48.5	112.4 ± 44.7	105.2 ± 39.4
VYO (%)	23.3 ± 8.1	21.3 ± 7.8	22.1 ± 7.4	20.2 ± 6.6
Kol çev. gev. (cm)	20.7 ± 3.0	19.2 ± 4.0*	19.9 ± 2.9	19.3 ± 2.3
Kol çev. kas-bük. (cm)	22.1 ± 2.9	20.6 ± 4.1*	21.2 ± 2.8	20.6 ± 2.4
Bel çev. (cm)	62.7 ± 7.3	58.7 ± 11.4*	59.8 ± 7.0	58.0 ± 8.1
Kalça çev. (cm)	71.7 ± 8.1	66.9 ± 12.0**	70.0 ± 8.3	67.0 ± 6.8*
Baldır çev. (cm)	28.7 ± 3.6	27.2 ± 5.1*	27.6 ± 3.2	26.8 ± 2.8
Humerus çapı (cm)	5.6 ± 0.5	5.4 ± 0.9	5.5 ± 0.4	5.4 ± 0.6
Femur çapı (cm)	8.6 ± 0.7	8.3 ± 1.3*	8.4 ± 0.5	8.2 ± 0.7
El Kav. K. sağ (kgf)	14.6 ± 3.5	14.4 ± 3.8	13.1 ± 3.9	10.5 ± 2.9***
El Kav. K. sol (kgf)	14.2 ± 3.2	14.2 ± 3.9	12.8 ± 3.5	10.8 ± 2.9**
Esneklik (derece)	139.5 ± 13.1	140.2 ± 12.9	140.9 ± 13.6	141.1 ± 13.1
Dikey sıçrama (cm)	23.5 ± 4.3	22.2 ± 4.7	20.9 ± 4.3	21.3 ± 4.3
Flamingo denge (n/dk)	8.5 ± 4.8	9.4 ± 4.3	9.1 ± 4.5	10.5 ± 4.0
Kol hızı (s)	16.0 ± 2.4	17.4 ± 2.6**	17.4 ± 2.5	18.6 ± 3.5*
Çeviklik (s)	6.2 ± 0.4	6.3 ± 0.4	6.4 ± 0.4	6.5 ± 0.4
Geriye top atma (m)	6.2 ± 1.1	5.5 ± 1.0**	5.2 ± 1.1	4.4 ± 1.3***
20 m sürat (s)	4.1 ± 0.3	4.2 ± 0.3	4.2 ± 0.3	4.3 ± 0.3*
Hızlı sıçrama (n/20 s)	22.0 ± 6.9	19.9 ± 6.9	19.9 ± 6.4	15.3 ± 6.6***
Dayanıklılık (n)	36.9 ± 16.6	37.0 ± 17.3	33.9 ± 14.1	30.8 ± 17.7

*: p<0.05; **: p<0.01; ***: p<0.001

RYE'ye bağlı olarak Grup I ve II değerleri arasındaki farklılıklar Tablo 4'de verilmektedir. Bu çalışmada 9. yaşta; boy, oturma yüksekliği ve kulaç boyu değerlerinde çok daha belirgin farklar (p<0.001) gözlemlendi. VA'da da 9, 10 ve 12. yaşlarda, Grup I-II arası farklar istatistiksel olarak anlamlıydı. Çalışmanın her iki grup verileri (11. yaş hariç) Mazıcıoğlu ve ark.'nın (27) belirlediği boy ve kulaç ortalama değerleri ile uyumlu idi.

Tablo 3. Relatif yaş gruplarında antropometrik özellikler ve motor performanslar (8 yaş çocuklar)

Parametreler	Grup I (n=80)	Grup II (n=44)
VA (kg)	29.4 ± 6.6	27.9 ± 5.3
Boy (cm)	129.3 ± 6.1	127.5 ± 5.0
VKİ (kg/m ²)	17.5 ± 3.0	17.1 ± 2.4
Oturma yük. (OY) (cm)	68.9 ± 3.3	68.8 ± 2.8
Manouvrier Index (cm)	87.7 ± 4.4	85.4 ± 6.6*
Kulaç boyu (cm)	128.6 ± 7.4	126.6 ± 6.0
8-SFT (mm)	103.5 ± 38.2	104.4 ± 40.8
VYO (%)	20.6 ± 6.5	20.3 ± 6.7
Kol çev. gev. (cm)	19.0 ± 2.7	18.5 ± 2.4
Kol çev. kas-bük. (cm)	20.2 ± 2.6	19.6 ± 2.5
Bel çev. (cm)	57.4 ± 6.3	56.9 ± 5.4
Kalça çev. (cm)	65.7 ± 7.2	64.7 ± 6.3
Baldır çev. (cm)	26.4 ± 3.1	26.0 ± 2.3
Humerus çapı (cm)	5.4 ± 0.6	5.2 ± 0.4*
Femur çapı (cm)	7.9 ± 0.7	7.9 ± 0.5
El Kav. K. sağ (kgf)	9.9 ± 3.3	9.1 ± 3.1
El Kav. K. sol (kgf)	9.6 ± 3.5	9.3 ± 3.6
Esneklik (derece)	141.5 ± 17.2	142.2 ± 10.3
Dikey sıçrama (cm)	20.0 ± 4.2	19.2 ± 3.3
Flamingo denge (n/dk)	9.9 ± 4.1	10.0 ± 4.5
Kol hızı (s)	18.7 ± 2.9	19.1 ± 3.3
Çeviklik (s)	6.7 ± 0.5	6.8 ± 0.5
20 m sürat (s)	4.3 ± 0.6	4.5 ± 0.3*

*: p<0.05

Hızlı büyüme evreleri çok sayıda faktörden etkilenebilir. Çalışmada 10, 11 ve 12. yaşlarda her iki grupta boy, VA, VYO ve el kavrama kuvveti değerlerinin, Gökbel ve Uzuncan'ın (12) elde ettikleri verilerden daha yüksek olduğu gözlemlendi. Vücut oranı değerlendirmelerinde kulaç uzunluğu da iyi bir yardımcı parametredir ve kulaç-boy farkı çalışmaları da yapılmıştır (35). Bu çalışmada kulaç-boy uzunluğu oranlarının tüm yaşlarda, her iki grupta birbirine yakın değerlerde olduğu gözlemlendi.

VKİ persentil değişikliklerinin erkek çocuklarda yağlanma değişikliklerini tam olarak yansıtamayacağı belirtilmiştir (11). Gruplar arasında 9, 10 ve 12. yaşlarda farklılıklar gözlemlendi. VKİ için 10. ve 12. yaşlarda gruplar arasında belirgin farklar vardı. Bununla birlikte her iki grupta yaşlara göre boy ve VKİ değerlerinin, Türk erkek çocuklarının yaş ortalamaya değerlerine (30) yakın olduğu; ancak VA değerlerinin ortalamalardan yüksek olduğu gözlemlendi. Bu durum çocukların VA ortalamalarında zamanla bir artış olduğuna işaret ediyor olabilir.

Tablo 4. Her yaş için Grup I ve II arasında relatif yaşın, antropometrik özellikler ve motor performanslara ilişkin farklılıklar

Parametreler	12 Yaş n=101	11 Yaş n=122	10 Yaş n=132	9 Yaş n=122	8 Yaş n=124
Vücut ağı. (kg)	p=0.001**		p=0.034*	p=0.024*	
Boy (cm)				p=0.0001***	
VKİ (kg/m ²)	p=0.016*		p=0.033*		
Oturma yük. (cm)	p=0.025*		P=0.026*	p=0.0004***	
Manouvrier I (cm)				p=0.042*	p=0.021*
Kulaç (cm)				p<0.0001***	
8-SFT (mm)	p=0.011*				
VYO (%)	p=0.009**				
Kol çev.(cm)	p=0.014*		p=0.012*		
Kol çev. bük. (cm)	p=0.009**		p=0.013*		
Bel çev. (cm)	p=0.006**		p=0.015*		
Kalça çev. (cm)	p=0.014*		p=0.007**	p=0.043*	
Baldır çev. (cm)	p=0.040*		p=0.045*		
Humerus çapı (cm)	p=0.037*				p=0.040*
Femur çapı (cm)	p=0.047*		p=0.047*		
El Kav. K. sağ (kg)				p=0.0003***	
El Kav. K. sol (kg)				p=0.002**	
Esneklik (derece)	p=0.048*				
Kol hızı (s)			p=0.001**	p=0.021*	
Çeviklik (s)		p=0.049*			
Geriye top atma (m)		p=0.047*	p=0.002**	p=0.001***	
20 m sürat (s)				p=0.036*	p=0.041*
Hızlı sıçrama (n/20 s)				p=0.0002***	
Dayamıklılık (n)		p=0.005**			

Yaş, cinsiyet ve etnik özelliklere göre çok sayıda normatif ve persentil veri tabanı oluşturulmuştur. Çevre ölçümleri ile deri kıvrımı kalınlıkları arasında yüksek korrelasyon saptanmıştır (7). Bu çalışmada literatürde sıklıkla kullanılan formülden (33) elde edilen VYO değerlerinde, RYE sadece 12. yaşta farklılık nedeni oldu ve 6-17 yaş aralığı için belirlenmiş (17) sınıflamaya kıyasla her iki alt grup VYO değerleri orta düzeylerde yer aldı. Ayrıca 10, 11 ve 12. yaşlarda her iki gruba ilişkin VYO değerleri Kurtoglu ve ark.'nın (21) Türk çocuklarında bioelektrik impedans yöntemi ile saptadıkları ortalama değerlerden yüksek; 8 ve 9. yaşlarda ise benzer düzeylerde idi. Aynı yöntemle yapılan başka bir çalışmada (28); 8, 9, 10, 11 ve 12. yaşlardaki VYO değerleri burada elde edilenlerden düşüktü.

Bu çalışmada kol çevresi değerleri sadece 10 ve 12. yaşlarda Grup I ve II arasında anlamlı farklılık gösterdi. Kol çevresi ölçümleri ile yapılan bir çalışmada (31) elde edilen değerler, her iki grup için bu çalışma verilerinden daha düşüktü. Bel çevresine ilişkin olarak bu çalışmada sadece 10 ve 12. yaşlarda her iki grup arasında farklılık gözlemlendi. Grup II'nin bel çevresi değerleri; 8, 9, 10 ve 11. yaşlarda Kanada'lı çocuklarda (19) ve Hatipoğlu ve ark.'nın çalışmalarındaki (15) Türk Çocuklarının bel çevresi ortalama ve 50 persentil değerlerine yakın düzeydeydi.

Hızlı uzama dönemi kızlarda 12, erkeklerde 14 yaşa denk gelir. Kuvvet gelişimi açısından kızlarda hızlı uzama döneminin hemen sonrasında, erkeklerde ise bu dönemin 1-1.5 yıl sonrasında kuvvetin optimal antrene edilebileceği belirtilmiştir (4). Çalışmada 9, 10 ve 11. yaşlarda farklılık gözlemlendi. Ancak 9. yaşta el kavrama kuvveti, geriye top atma ve hızlı sıçrama parametrelerinde daha belirgin fark vardı ($p < 0.001$). Esneklikte ise her iki cins için 6-10. yaşlar optimal antrene edilebilirlik dönemleridir ve hızlı uzama döneminde bu yeteneğe özen gösterilmelidir (4). Bu çalışmada sadece 12. yaşta anlamlı bir farklılık gözlemlendi. Farklı büyüme zamanları ve hızları bu özelliğin sonuçlarını etkileyebilir.

Biyolojik fonksiyonlar açısından değerlendirildiğinde sinir sistemi; kardiyovasküler sistem, kemik ve kas gelişimine kıyasla en iyi gelişen biyolojik uyum yetisidir (26). Bu çalışmada çeviklik parametresinde RYE 11. yaşta gözlemlendi. Denge yeteneği 7-10 yaşlar arasında her yıl büyük artış gösterir. Cinsiyete özgü farklılık gözlenmez, ancak ergenlikle birlikte duraksama veya yavaş bir gelişim yaşanır (18). Çalışmada denge yeteneği tüm yaşlarda her iki grup arasında anlamlı farklılık sergilemedi.

Sürat yeteneğinin 1. evresinde kızlar 6-8., erkekler 7-9. yaşlarda; 2. evrede ise kızlar 11-13, erkekler 13-16 yaşlarında daha iyi antrene edilebilir (4). Bu çalışmada 8, 9 ve 10. yaşlarda farklılık gözlemlendi. Dayanıklılık ise hızlı uzama döneminin başlangıcında daha iyi antrene edilebilir (4). Burada sadece 11. yaşta farklılık gözlemlendi. Çocukların fiziksel aktiviteye katılımları bazı motor özelliklerinde farklı sonuçlara yol açabilir. Büyük gruplardaki çalışmalar daha net bilgiler verebilecektir.

Sonuç olarak; bu kesitsel çalışmada relatif yaşa bağlı olarak her iki grup değerleri karşılaştırıldığında; 9, 10 ve 12. yaşlarda antropometrik özelliklerde; 9, 10 ve 11. yaşlarda ayrıca motor performans değerlerinde farklılıklar gözlemlendi. Yetenek seçimi ve geliştirme programlarında uzun süreçte çok yönlü değerlendirmeler yapılmalıdır. Elde edilen sonuçlar geleceği yapılandırma ve planlanmada ilgili kurum ve kuruluşlara önemli bilgiler verebilir. Araştırmacıların, antrenörlerin, ailelerin, sporcuların, yönetici ve organizatörlerin RYE'yi göz ardı etmemeleri önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Abernethy P, Olds T, Eden B, Neill M, Baines L: Anthropometry, health and body composition. In: *Anthropometrica*, K Norton, T. Olds, Eds. Sydney, UNSW Press, 1996, p 376.
2. Adams JB, Adams JB: Practical applications and limitations of tracking body mass index in schools. *JOPERD* **80(4)**: 14-7, 2009.
3. Akgün N, Ergen E, Ertat A, İşlegen Ç, Çolakoğlu H, Emlek Y: Preliminary results of motor fitness, cardiorespiratory fitness and body measurements in Turkish Children. *5th European Research Seminar on Testing Physical Fitness*. Formia, 1986. Council of Europe, 1987, pp 25-51.
4. Balyi I, Cardinal C, Higgs C, Norris S, Way R: *Long-Term Athlete Development-Canadian Sport for Life, Resource Paper V2*. Vancouver, Canadian Sport Centres, 2005, pp 23-7.
5. Barnsley RH, Thompson AH, Legault P: Family planning: football style. The RAE in football. *Int Rev for Soc of Sport* **27**: 77-86, 1992.
6. Bompa TO: *Antrenman Kuramı ve Yöntemi (Dönemleme)*, 4ncü baskı. Çev. İ Keskin, AB Tuner, H Küçükgöz. Der. Tanju Bağrgan. Spor Yayınevi ve Kitapevi, Ankara, 2011, s 266-84.
7. Chumlea WCC, Guo SS: The assessment of human growth. In: *Human Growth and Development*, N Cameron, Ed. Elsevier Science, CA, USA, 2002, p 352.
8. Cogley S, Baker J, Wattie N, McKenna J: Annual age-grouping and athlete development: a meta-analytical review of relative age effects in sport. *Sports Med* **39**: 235-56, 2009.
9. Committee of Experts on Sports Research: *Handbook for the Eurofit Test of Physical Fitness*. Rome, Council of Europe, Sports Division, 1988, pp 9-12.
10. Delorme N, Boiché J, Raspaud M: Relative age effect in elite sports: Methodological bias or real discrimination? *Eur J Sport Sci* **10**: 91-6, 2010.
11. Demerath EW, Schubert CM, Maynard LM, et al: Do changes in body mass index percentile reflect changes in body composition in children? Data from the Fels Longitudinal Study. *Pediatrics* **117**: e487-95, 2006.
12. Gökbel H, Uzunçan H: Eurofit testleri ile 10-12 yaşlarındaki erkeklerin anaerobik güç ve fiziksel uygunluklarının ölçülmesi. *Spor Hekimliği Dergisi* **27**: 59-67, 1992.
13. Grondin S, Deschaies P, Nault LP: Trimesters of birth and school output (Fr). *Apprent Social* **16**: 169-74, 1984.
14. Harre D: Gelişim dönemi antrenmanın temel özellikleri. In: *Çocuklar ve Spor*. Der. GK Gül. Tanju Bağrgan Spor Yayınevi ve Kitabevi, Ankara, 2011, s 159.
15. Hatipoğlu N, Öztürk A, Mazıcıoğlu MM, Kurtoğlu S, Seyhan S, Lokoğlu F: Waist circumference percentiles for 7- to 17-year-old Turkish children and adolescents. *Eur J Pediatr* **167**: 383-9, 2008.
16. Helsen WF, van Winckel J, Williams AM: The relative age effect in youth soccer across Europe. *J Sports Sci* **23**: 629-36, 2005.
17. Heyward VH: *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*, 5th ed. Human Kinetics, USA, 2006, p 171,198.
18. Hirtz P: *Koordinative Fähigkeiten im Shulsport*. Berlin, Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Ost Blv Sportwissenschaft, 1985, pp 214-5.

19. Katzmarzyk PT: Waist circumference percentiles for Canadian youth 11-18 yr of age. *Eur J Clin Nutr* **58**: 1011-5, 2004.
20. Kunst G, Florescu C: *The Main Factors for Performance in Wrestling*. Bucharest, National Sports Council, 1971.
21. Kurtoğlu S, Mazıcioğlu MM, Öztürk A, Hatipoğlu N, Çiçek B, Üstünbaş HB: Body fat reference curves for healthy Turkish children and adolescents. *Eur J Pediatr* **169**: 1329-35, 2010. DOI: 10.1007/s00431-010-1225-4.
22. Leblanc J, Dickson L: *Çocuklar ve Spor*. Der. GK Gül, Çev. D. Erben. Tanju Bağırğan Spor Yayınevi ve Kitabevi, Ankara, 2011, s 117.
23. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O: *Growth, Maturation and Physical Activity*, 2nd ed. Champaign, IL, Human Kinetics, 2004.
24. Malina RM: Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exerc Sport Sci Rev* **22**: 389-433, 1994.
25. Marfell-Jones MJ, Olds T, Stewart AD, Carter L: *International Standards for Anthropometric Assessment*. Potchefstroom, South Africa, ISAK, 2006.
26. Martin D: *Training im Kindes- und Jugend-alter*. Schondorf, Hofmann, Blv Sportwissenschaft, 1988, p 38.
27. Mazıcioğlu MM, Hatipoğlu N, Öztürk A, Gün İ, Üstünbaş HB, Kurtoğlu S: Age references for the arm span and stature of Turkish children and adolescents. *Ann Hum Biol* **36**: 308-19, 2009.
28. McCarthy HD, Cole TJ, Fry T, Jebb SA, Prentice AM: Body fat reference curves for children. *Int J Obes (Lond)* **30**: 598-602, 2006.
29. Musch J, Grondin S: Unequal competition as an impediment to personal development: a review of the relative age effect in sport. *Developmental Review* **21**: 147-67, 2001.
30. Neyzi O, Günöz H, Furman A, et al: Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* **51**: 1-14, 2008.
31. Öztürk A, Budak N, Çiçek B, Mazıcioğlu MM, Bayram F, Kurtoğlu S: Cross-sectional reference values for mid-upper arm circumference, triceps skinfold thickness and arm fat area of Turkish children and adolescents. *Int J Food Sci Nutr* **60**: 267-81, 2009.
32. Rummenich JN, Rogol AD: Physiology of growth and development. Its relationship to performance in the young athlete. *Clin Sports Med* **14**: 483-502, 1995.
33. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, et al: Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol* **60**: 709-23, 1988.
34. Turan S, Bereket A, Omar A, Berber M, Özen A, Bekiroğlu N: Upper segment/lower segment ratio and armspan-height difference in healthy Turkish children. *Acta Pediatr* **94**: 407-13, 2005.
35. Wattie N, Cogley S, Baker J: Towards a unified understanding of relative age effects. *J Sports Sci* **26**: 1403-9, 2008.

Yazışma için e-mail: emine.gokce@hotmail.com