

# 8-10 YAŞ GRUBU ÇOCUKLARIN 2P:4P PARMAK ORANLARI İLE BAZI MOTORİK ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Gizem BAŞKAYA<sup>1</sup>

Adnan ERSOY<sup>2</sup>

Mihri Barış  
KARAVELİOĞLU<sup>2</sup>

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı; 8-10 yaş grubu kız ve erkek çocukların sağ ve sol el 2P:4P parmak oranları ile bazı motorik özellikler arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmaya 8-10 yaşları arasında yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamaları sırasıyla 8,61±0,788 yıl, 126,83±8,299 cm, 27,35±6,985 kg olan 247 kız ve yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamaları sırasıyla 8,74±0,809 yıl, 127,06±8,414 cm, 27,27±7,234 kg olan 231 erkek, toplamda 478 kişi gönüllü olarak katıldı. Çalışmaya katılan gönüllülerin, sağ ve sol el 2P ve 4P uzunluğu, esneklik, el-pençe kuvveti, bacak kuvveti, 10 m ivmelenme, 20 m sürat, dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve çeviklik değerleri alındı. İkili grupların karşılaştırılmasında bağımsız gruplar için t-testi; değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için ise, Pearson Korelasyon testi uygulandı. 2P ve 4P parmak uzunlukları ile esneklik haricindeki diğer motorik özellikler arasında anlamlı ilişkiler görüldü ( $p<0,05$ ), ancak 2P:4P parmak oranı ile anlamlı ilişkiye rastlanmadı ( $p>0,05$ ). Sonuç olarak; 8-10 yaş grubu kız ve erkek çocuklarda 2P:4P parmak oranlarının motorik performans üzerine etkisinin olmadığı, ancak 2P ve 4P parmak uzunlukları ile bazı motorik özellikler arasında anlamlı derecede ilişkiler olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Faktörler:** 2P ve 4P parmak uzunluğu, 2P:4P oranı, ivmelenme, sürat, çeviklik, sıçrama

Received: 19.05.2018

Accepted: 10.09.2018

## INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN 2P:4P FINGER RATIOS OF CHILDREN AGED 8-10 YEARS AND SOME MOTORIC CHARACTERISTICS

## ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the relationship between right and left hand 2P:4P finger ratios of boys and girls aged 8-10 years and some motoric characteristics. 247 girls with a mean age of 8,61±0,788 years, mean height of 126,83±8,299 cm and mean weight of 27,35±6,985 kg, and 231 men with a mean age of 8,74±0,809 years, mean height of 127,06±8,414 cm and mean weight of , 27,27±7,234 kg between age of 8-10 in total 478 persons voluntarily participated in the study. Left and right hand 2P and 4P lengths, flexibility, hand-claw strength, leg strength, 10 m acceleration, 20 m sprint, vertical jump, standing long jump and agility values of the participants of the study were taken. For the comparison of bipartite groups, T-test was used for independent groups and Pearson Correlation test for determination of relationship between variables. Significant relations were observed between 2P and 4P finger lengths motoric features except for and elasticity; ( $p<0,05$ ), but no significant relation was found with 2P:4P finger ratio ( $p> 0,05$ ). Consequently, the effect of the 2P:4P finger ratios the on motor performance among the 8-10 year-old boys and girls was not determined.

**Key Words:** 2D and 4D finger lenght, 2D:4D digit ratio, acceleration, speed, agility, jump

<sup>1</sup> Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

<sup>2</sup> Dumlupınar Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

## GİRİŞ

Özellikle ergenlik ve erişkin dönemde, cinsiyet hormonlarının cinsiyete özgü karakterleri geliştirdiği ve belirginleştirdiği uzmanlar tarafından kabul edilmektedir. Fakat, son zamanlarda yapılan bazı çalışmalar, yalnızca bu dönemlerin değil, prenatal dönem cinsiyet hormon düzeylerinin de fiziksel seksüel dimorfizmle yakından ilişkili olduğunu düşündürmektedir<sup>9</sup>. Prenatal cinsiyet hormon düzeylerinin etkisinde olduğu düşünülen en belirgin fiziksel karakterler 4. (4P, yüzük parmağı) ve 2. (2P, işaret parmağı) parmak uzunlukları<sup>13,17</sup> ve ikinci parmak uzunluğunun, dördüncü parmak uzunluğuna oranıdır (2P:4P)<sup>6,21,22,32</sup>. Yakın dönemde 2P:4P oranının prenatal cinsiyet hormonlarının etkisinde olduğunun ortaya çıkarılması, araştırmacıların bu karakterler üzerinde yeniden çalışmasına neden olmuştur<sup>21</sup>. 1988'de Manning, Scutt, Wilson ve Lewis-Jones tarafından elin 2. ve 4. parmak uzunluk oranlarının prenatal dönem süresince maruz kalınan testosteron/östrojen düzeylerinden etkilendiği bulunmuş ve ilk bulgular ortaya konmuştur<sup>17</sup>. Bunun gibi diğer çalışmalarda da kadınlarda işaret parmağı uzunluğu ile östrojen hormonu yüksekliği, erkeklerde ise yüzük parmağı uzunluğu ile testosteron hormonu yüksekliği arasında ilişkinin bulunduğu tespit edilmiştir<sup>9,19,33,38</sup>. İnsanlarda, farelerde, babunlarda, gorillerde ve şempanzelerde erkeklerin ikinci parmak uzunluğu, dişilere kıyasla dördüncü parmaktan daha kısadır. Dişilerde ise ikinci parmak, dördüncü parmaktan daha uzundur<sup>3,7,12,32,38</sup>. 2P:4P oranı açısından bakıldığında da, büyük oran (işaret parmağının daha uzun olması) prenatal östrojen hormonu baskınlığına, düşük oran (yüzük parmağının daha uzun

olması) ise testosteron hormonu baskınlığına işaret etmektedir<sup>15,18,21,22,25</sup>.

Cinsel dimorfizm, doğum öncesi testosteron konsantrasyonları yükseldiğinde, insan fetüsünün erken dönemlerinde ortaya çıkar<sup>3,11,16</sup> ve ergenlik döneminde çok az değişime uğrar<sup>28,40</sup>. Uzun süreli çalışmalar 2P:4P oranının nispeten büyüme ile istikrarlı olduğunu, yani, çocukluk dönemindeki 2P:4P oranı ile çocukların ergenlik ve yetişkinlik dönemindeki 2P:4P oranları arasında güçlü ilişkilerin var olduğunu göstermektedir<sup>28,35,40</sup>. 2P:4P oranı, prenatal testosteron seviyesi ile negatif yönde ilişkilidir ve erkeklerde bu oran kadınlarınkinden daha düşüktür<sup>42</sup>. Bu farklılık, çocuklarda 2 yaşında ortaya çıkar<sup>14</sup>.

Literatürde spor yeteneği ve başarı düzeylerinin her iki eldeki düşük 2. ve 4. parmak oranı (yüksek prenatal testosterona maruz kalma) ile ilişkisini gösteren çalışmalar bulunmaktadır<sup>8,20,35,39</sup>. Kadınlarda 2P:4P oranı, bütün spor branşlarındaki performanslarla ilişkilidir<sup>34,39</sup> ve düşük 2P:4P oranının, kadınlarda spor yapma yeteneğini arttırdığı gösterilmiştir<sup>1</sup>. Bu oranın, potansiyel spor yeteneğini tahmin etmede yardımcı olabildiği bildirilmiştir<sup>6,34</sup>. Bu bilgiler ışığında, 2P ve 4P parmak uzunlukları, 2P:4P parmak oranları ile sportif performans arasındaki ilişkilerin ortaya koyulduğu çalışmaların, çocuklar üzerinde yapılması, prenatal cinsiyet hormonlarının çocuklarda fiziksel gelişim düzeylerinin tahmin edilebilmesinde ve nitelikli sporcu seçimi noktasında önem arz edeceği düşünülmektedir.

Prenatal testosteron ve östrojen düzeylerinin cinsiyete özgü parmak uzunluklarının belirginleşmesinde büyük

bir rol oynaması, gelişimi cinsiyet hormonlarının etkisinde olan diğer özellikler ve sportif performans özellikleri ile 2P, 4P parmak uzunlukları ve 2P:4P oranı arasında ilişkilerin olabileceğini düşündürmektedir. Literatürde 2P:4P oranı ile farklı konuların ilişkilerine bakılmış çalışmalar bulunmasına rağmen<sup>3,29,30,43,44,46,47</sup>, herhangi bir spor branşı ile uğraşmayan çocuklarda cinsiyete göre motorik özellikler ile bu oran ve 2P ile 4P parmak uzunlukları

## MATERYAL ve YÖNTEM

**Çalışma Grubu:** Çalışmaya 8-10 yaşları arasında 247 kız ve 231 erkek, toplamda 478 kişi gönüllü olarak katılmıştır.

### Ölçüm Araçları

**Boy Ölçümleri:** Katılımcıların boy uzunlukları anatomik pozisyonda, çıplak ayakla ve baş frontal düzlemde olacak şekilde 1 mm hassasiyetle duvara monte edilmiş stadiometre ile (Holtain Ltd. U.K.) ölçülmüştür.

**Vücut Ağırlığı Ölçümleri:** Katılımcıların vücut ağırlığı ölçümleri standart spor kıyafetleri (şort ve t-shirt) ve çıplak ayakla 0.1 kg hassasiyetle baskülde (Tanita TBF 401 A Japan) ölçülmüştür.

**Parmak Uzunlukları Ölçümü:** Parmak uzunlukları ölçümü, ellerinde travma, ödem, şişlik ve apse gibi parmak ölçümünü etkileyecek faktörler olmamasına özen gösterilerek kaliper kullanılarak yapılmıştır. Katılımcıların sağ ve sol eldeki 2. ve 4. parmaklarının boyları, el içindeki ikinci ve dördüncü parmağın bazal kıvrımından parmak ucundaki falanks distaline kadar olan (kemiksiz) anatomik sınırlardan ölçülüp, her el için ayrı ayrı (2P:4P) oranları hesaplanmıştır (Öztaşan ve Kutlu, 2014).

arasındaki ilişkiyi ortaya koyan kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır.

Herhangi bir spor branşı ile uğraşmayan, bu yaş grubu kız ve erkek çocuklar üzerine yapılacak olan bilimsel çalışmaların ortaya koyacağı sonuçlarla, sporcu seçimi konusunda alana ışık tutacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı; 8-10 yaş grubu kız ve erkek çocukların sağ ve sol el 2P:4P parmak oranları ile bazı motorik özellikler arasındaki ilişkiyi incelemektir.

**El Kavrama Kuvveti:** El kavrama kuvveti ölçümleri Takei marka el dinamometresi ile ölçülmüş, ölçümler her el için iki tekrar yapılmış ve en iyi derece kaydedilmiştir.

**Bacak Kuvveti:** Bacak kuvveti ölçümleri, Takei marka sırt ve bacak dinamometresi kullanılarak yapılmıştır. Ölçüm iki kez tekrar edilmiş, her gönüllü için en iyi değer test skoru olarak kaydedilmiştir.

**10 m İvmelenme - 20 m Sürat:** Salonda çıkış ve varış çizgileri önceden belirlenmiş 10metre ve 20 metrelik alanlarda, testin başlama ve bitiş noktalarına 0,01 hassasiyetli fotosel yerleştirilerek (Newtest Powertimer), dinlenme aralıklı 2 denemenin en iyisi alınarak yapılmıştır.

**Dikey Sıçrama:** Çalışmaya katılan gönüllülerin dikey sıçrama performansları belirlemede Jumpmetre kullanılmıştır. Gönüllülerin en yüksek mesafeye sıçramaları ve tekrar aynı noktaya düşmeleri istenmiştir. Bu test 2 defa uygulanmış ve en iyi değer çalışmaya dahil edilmiştir.

**Durarak Uzun Atlama:** Gönüllü, iki ayak parmak uçları daha önce belirlenmiş çizginin hemen arkasına gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Bulunduğu yerden adım almadan bütün kuvvetiyle ileriye doğru

sıçraması istenmiş ve düştüğü yerde ayak topuğunun temas ettiği nokta ile sıçramayı yaptığı çizgi arasındaki mesafe metre yardımıyla kaydedilmiş, iki denemenin en iyi derecesi dikkate alınmıştır.

**Illinois Çeviklik Testi:** Eni 5m, boyu 10m ve orta bölümünde 3,3m aralıklarla düz bir hat üzerine dizilmiş 3 koniden oluşan test parkuru spor salonuna kurulmuştur. Test, her 10m'de bir 180 derece dönüşler içeren, 40 m'si düz, 20 m'si koniler arasında slalom koşusundan oluşmaktadır. Test parkuru hazırlandıktan sonra başlangıç ve bitimine 0,01 sn hassasiyetle ölçüm yapan (Newtest Powertimer) iki kapılı fotoselli elektronik kronometre sistemi yerleştirilmiştir. Gönüllüler test parkurunun başlangıç

## BULGULAR

Çalışmaya katılan araştırma grubunun ölçülen tüm özelliklerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1. Araştırma Grubunun Ölçülen Parametreleri**

Değişkenler	N	Minimum	Maksimum	Ortalama ± ss
Yaş (yıl)	478	8,00	10,00	8,67 ± 0,800
Boy Uzunluğu (cm)	478	11,00	145,00	126,94 ± 8,347
Vücut Ağırlığı (kg)	478	16,30	6,10	27,31 ± 7,099
Sağ El 2P Uzunluğu (cm)	478	4,00	6,40	5,15 ± 0,451
Sağ El 4P Uzunluğu (cm)	478	4,30	6,50	5,19 ± 0,440
Sağ El 2P:4P	478	0,83	1,21	0,99 ± 0,039
Sol El 2P Uzunluğu (cm)	478	4,00	6,60	5,13 ± 0,456
Sol El 4P Uzunluğu (cm)	478	1,90	6,40	5,20 ± 0,483
Sol El 2P:4P	478	0,84	1,12	0,99 ± 0,037
Esneklik (cm)	478	2,00	30,00	17,54 ± 4,956
Sağ El Kavrama Kuvveti (kg)	478	5,00	16,70	8,59 ± 2,588
Sol El Kavrama Kuvveti (kg)	478	4,40	16,10	8,57 ± 2,527
Bacak Kuvveti (kg)	478	20,00	55,00	26,54 ± 5,896
10 m (sn)	478	1,85	4,19	2,44 ± 0,265
20 m (sn)	478	3,23	6,95	4,70 ± 0,539
Çeviklik (sn)	478	17,56	35,71	23,44 ± 2,972
Dikey Sıçrama (cm)	478	10,00	57,00	26,11 ± 8,963
Durarak Uzun Atlama (cm)	478	22,00	173,00	108,47 ± 21,596

Tablo 2'de cinsiyet değişkeni açısından sağ ve sol el 2P ve 4P uzunluklarının ve 2P:4P oranlarının, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ).

**Tablo 2. Cinsiyet Değişkenine Göre Parmak Uzunluklarının ve Oranlarının Karşılaştırılması**

Değişken	Cinsiyet	N	Ortalama ± ss	T	p
Sağ El 2P Uzunluğu (cm)	Kız	247	5,14 ± 0,440	-,169	,362
	Erkek	231	5,15 ± 0,442		
Sağ El 4P Uzunluğu (cm)	Kız	247	5,17 ± 0,443	-,630	,572
	Erkek	231	5,20 ± 0,438		
Sağ El 2P:4P	Kız	247	0,99 ± 0,040	,436	,323
	Erkek	231	0,99 ± 0,381		
Sol El 2P Uzunluğu (cm)	Kız	247	5,13 ± 0,471	-,116	,184
	Erkek	231	5,13 ± 0,440		
Sol El 4P Uzunluğu (cm)	Kız	247	5,21 ± 0,471	,376	,445
	Erkek	231	5,19 ± 0,495		
Sol El 2P:4P	Kız	247	0,98 ± 0,038	-,410	,497
	Erkek	231	0,99 ± 0,356		

Tablo 3'te parmak uzunluğu ölçümleri ile bazı motorik özellikler arasındaki ilişki incelenmiştir. Sağ el ile sol el 2P ve 4P uzunluğu ve 2P:4P oranı ile yaş; sağ el ile sol el 2P ve 4P uzunluğu ile boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bacak kuvveti,

sağ ve sol el kavrama kuvveti, dikey sıçrama ve durarak uzun atlama parametreleri arasında pozitif yönde, 10m ivmelenme, 20m sürat ve çeviklik parametreleri arasında ise, negatif yönde bir ilişki olduğu görüldü ( $p < 0,05$ ).

**Tablo 3. 2P ve 4P Parmak Uzunluğu Ölçümleri ile Bazı Motorik Özelliklerinin İlişkisi**

Değişken		Yaş	Boy Uzunluğu	Vücut Ağırlığı	Esneklik	Bacak Kuvveti	Sağ El Kavrama		Sol El Kavrama		Çeviklik	Dikey Sıçrama	Durarak Uzun Atlama
							10 m	20 m	10 m	20 m			
Sağ El 2P Uz.	r	,534	,727	,579	-,005	,328	,588	,545	-,182	-,322	-,355	,385	,368
	p	,001	,001	,001	,916	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001
Sağ El 4P Uz.	r	,513	,710	,541	-,006	,332	,579	,554	-,218	-,342	-,370	,381	,393
	p	,001	,001	,001	,889	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001
Sağ El 2P:4P	r	,107	,063	,089	,007	,006	,052	,003	,025	-,027	-,005	,051	-,027
	p	,005	,169	,051	,873	,896	,260	,954	,586	,563	,908	,261	,551
Sol El 2P Uz.	r	,537	,744	,607	,027	,341	,603	,572	-,170	-,304	-,368	,392	,376
	p	,001	,001	,001	,553	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001
Sol El 4P Uz.	r	,474	,707	,575	,046	,331	,574	,546	-,178	-,296	-,362	,363	,377
	p	,001	,001	,001	,316	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001
Sol El 2P:4P	r	,122	,075	,056	,010	-,007	,040	,026	,038	,000	-,013	,082	-,004
	p	,001	,102	,220	,826	,880	,382	,573	,407	1,000	,772	,073	,936

## TARTIŞMA

Bu çalışma, bazı motorik özellikler ile 2P:4P parmak oranı arasındaki ilişkiyi

incelemek amacıyla yapılmıştır. Literatüre bakıldığında da, 2P:4P oranı ve 2P ve 4P uzunlukları arasındaki farklılıkların performans değerleri üzerine etkisini

inceleyen araştırmalara sıklıkla rastlanmakla birlikte, farklı sonuçların da ortaya koyulduğu görülmüştür.

2P:4P oranı prenatal cinsiyet hormonlarının etkisindedir<sup>21</sup> ve işaret parmağı uzunluğu ile yüzük parmağı uzunluğu arasındaki bu oranın, seksüel dimorfik bir özellik olmasından dolayı utero testosteron seviyesi ile arasında bir korelasyon olabilir<sup>13</sup>. Bu hormonun, fetal gelişimin 4. haftası boyunca, parmakların epidermal çıkıntısı gibi yapıların gelişim sürecini değiştirdiği düşünülmektedir<sup>23,27,31,45</sup>.

Yakın zamanlarda yapılan araştırmalarda, 2P:4P oranının prenatal cinsiyet hormonlarının etkisinde olduğunun ortaya çıkmasından sonra, araştırmacılar bu konu üzerinde yeniden çalışmalar yapmış, 2P:4P oranının büyüme ile nispeten istikrarlı olduğunu ortaya koymuşlardır<sup>4,28,40</sup>. Literatürde, her iki elin 2. ve 4. parmak uzunluğu ve düşük 2P:4P oranı (yüksek prenatal testostereona maruz kalma) ile yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bazı motorik özellikler, spor yeteneği ve başarı düzeyleri arasında ilişkinin olduğunu, cinsiyetler arasında parmak uzunluk ve oranları bakımından farkın olup olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır<sup>3,6,8,10,13,20,32,35,39</sup>.

Çalışmamızda elde ettiğimiz, 2P ve 4P parmak uzunlukları ile bazı motorik özelliklerin ilişkili olduğu, 2P:4P oranı ile ilişkinin olmadığı bulgusu, literatürdeki bazı çalışmalarla paralellik gösterirken<sup>6,8,32</sup>, bazı çalışmalarla farklılık göstermektedir<sup>5,10,19,26,34,35,36,39</sup>. Bu çalışmalarda yüksek prenatal testostereona maruz kalmanın spor yeteneği ve spordaki başarı düzeylerinin, her iki eldeki düşük 2. ve 4. parmak oranı ile ilişkili olduğu söylenmektedir.

Fink ve ark. (2006), el kavrama kuvveti yüksek olan öğrencilerde, el parmak oranları testosteron baskınlığını vurgulayacak şekilde düşük bulmuşlardır<sup>10</sup>. Paul ve ark. (2006), çalışmalarının sonunda 2P:4P oranının, potansiyel spor yeteneğini tahmin etmede yardımcı olabileceğini bildirmişlerdir<sup>34</sup>. Manning, yaptığı bir çalışmada, parmak oranlarına göre yüksek testosteron özelliği gösteren kayakçıların daha hızlı ve yüksek performansa sahip olduğunu<sup>21</sup>, yine Manning arkadaşları ile yaptığı araştırmada, yüksek testosteronu gösteren düşük parmak oranına sahip kadın ve erkek uzun mesafeli koşu atletlerinin diğerlerinden daha hızlı koştuğunu ortaya koymuştur<sup>24</sup>. Paul ve ark. (2006), 607 kadın atletle yaptıkları çalışmada, düşük parmak oranının spor yeteneğini ve koşu performansını arttırdığını bulmuşlardır<sup>34</sup>. Manning ve Taylor (2001) araştırmalarının sonunda, erkeklerde 2P:4P oranı ile futbol dahil çoğu sporda da yetenek için bir bağlantı olduğu kanısına varmışlardır<sup>19</sup>. Kardiyovasküler sistemin gelişimsel stabilitesi ve prenatal seks hormonlarının çevresel etkileri aracılığı ve visiospital yetenek ve sağ hemisferin gelişmesinde prenatal testosteronun etkisi aracılığı ile ortaya çıkan bir bağlantı olabileceğini ve bu etkilerin spor yapma yeteneğinin gelişmesinde yararı olabileceğini ortaya koymuşlardır<sup>19</sup>. Pokrywka ve ark. (2006), parmak oranlarının, kadın sporcuların spor potansiyellerinin değerlendirilmesinde kullanılabileceğini bildirmişlerdir<sup>35</sup>. Ancak, Pokrywka ve ark. (2006), çalışmalarının sonunda, 1. olan kadın atletlerdeki parmak oranlarının yüksek olduğunu (östrojen baskınlığı), ve bunun da normal popülasyonla uyumlu olduğunu bulmuşlardır<sup>35</sup>. Bu sonuç da, yüksek sportif yeteneklerin ve başarının

testosteron baskınlığıyla ilişkilendirilmesi nedeniyle literatürle uyum göstermemektedir<sup>35</sup>. Bu çalışmanın yanı sıra, Aksu ve Çelik, (2010)<sup>1</sup> yapmış oldukları çalışmanın sonucu, Bescos ve ark., (2009)<sup>5</sup> yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarından biriyle paralellik göstermiş ve sonuç olarak, spor branşının %100 testosteron baskınlığına bağlı olmadığı ya da 2P:4P parmak oranlarının mutlak bir şekilde testosteron-östrojen oranını göstermeyebileceği kanısına varmışlardır. Oladipo ve ark. (2017), da bu çalışmaların sonucuna paralel olarak, 2P:4P parmak oranlarının değil de, 2P ve 4P parmak uzunluklarının spor yeteneklerinin bir öngörücüsü olduğunu ortaya koymuşlardır<sup>32</sup>.

Elde ettiğimiz bulgularda 2P:4P oranının düşük bulunmasına ve bu oran ile motorik özellikler arasında ilişki bulunmamasına rağmen, hem erkek hem de kızlarda her iki eldeki 4P parmak uzunluklarının, 2P parmak uzunluklarına göre yüksek bulunması, testosteron seviyesinin östrojen seviyesine göre daha yüksek olduğunun sonucuna ulaşabilir. Paul ve ark., (2006), yaptıkları çalışmada yarışmaya katılan kadın sporcuların genel parmak ortalamalarında testosteron hormonunun baskın olduğunu bulmuşlardır<sup>34</sup>. Daha önce yapılan çalışmalarda da, bireylerde testosteron seviyesinin yarışma karakterini vurguladığı<sup>39</sup>, bu seviyenin sportif faaliyetlere yatkınlık, fiziksel sağlık, sağlamlık ve performans ile anlamlı ilişkiler olduğu bildirilmiştir<sup>2,19,35,39</sup>. Araştırmamız sonucunda hem sağ hem de sol elde 4P parmak uzunlukları ile motorik özellikler arasında anlamlı ilişkilerin bulunması da bu bilgi ile paralellik göstermektedir. Akyol ve ark., (2016) da,

kadın dansçılar, atletler ve sedanterlere yaptıkları, parmak oranlarının motorik ve fonksiyonel özellikler üzerine etkisi konulu çalışmada, araştırmamızdaki sonuçlara paralel olan sonuçlar elde etmişlerdir<sup>3</sup>.

Çalışmamızdaki bulgular, hem erkeklerde hem de kızlarda 2. parmak uzunluğunun, aynı zamanda erkeklerde de 4. parmak uzunluğunun sol ele göre sağ elde daha uzun olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, cinsiyet farklılıklarının sağ elde daha belirgin olduğunu göstermektedir. Literatürde de araştırmamızdaki bu sonuçlara benzer çalışmalar bulunmaktadır<sup>9,27,37</sup>. (Tanner, 1990) göre (37), vücudun sağ tarafı sol tarafına göre daha fazla seksüel dimorfiktir. Vücudun sağ tarafı özellikle erkeklerde testostereona daha fazla duyarlıdır. Bu bilgiler de araştırmamızda neden sağ el 2P:4P oranının daha fazla seksüel dimorfikte olduğunu da açıklamaktadır.

Performans sporcularının başarısının altında yatan fiziksel, fizyolojik, devinimsel ve psikolojik etkenler göz önünde tutulduğunda, literatürdeki bazı çalışmaların sonuçlarının, çalışmamızdaki sonuçlarla paralellik göstermemesi doğaldır. Bu nedenle, spor geçmişi az ya da hiç olmayan bireyler üzerine yapılacak olan çalışmaların sonuçlarının daha geçerli olabileceği söylenebilir.

## SONUÇ

Sonuç olarak, 8-10 yaş grubu çocuklarda 2P ve 4P parmak uzunlukları ile bazı motorik özellikler arasında anlamlı derecede ilişkiler bulunmuştur. Bu sonuca göre, çocukların spora yönelik seçimlerinde 2P:4P parmak oranlarından ziyade, 2P ve 4P parmak uzunluklarının göz önünde bulundurulması gerektiği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Aksu F., Çelik A., "Master Atletlerde El Parmak Oranlarının Sportif Başarı Düzeyine Etkisi" DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi. 24(3), 89-93, 2010.
2. Aksu F., Tatar A., Türkmen S., Çelikli S., Çelik A., Tetik S., "Paramediklerde Psikolojik Değerlendirme Ve Eldeki 2/4 Parmak Oranının Kişilik Yapısı İle İlişkisi". Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 24, 11-18, 2010.
3. Akyol P., Tutkun E., Cebi M., "The Influence Of Hand Finger Length Ratio On The Motoric And Functional Dominance Of Women Dancers, Athletes And Sedentaries". International Journal Of Academic Research, 8(3), pp.43-51, 2016 .
4. Bennet M., Manning J.T., Cook C.J., Kilduff L.P., "Digit Ratio (2D:4D) And Performance in Elite Rugby Players". Journal of Sports Sciences, 28(13), pp.1415-1421, 2010 .
5. Bescos R., Esteve M., Porta J., Mateu M., Iruñia A., Voracek M., "Prenatal Programming Of Sporting Success: Associations Of Digit Ratio (2D:4D), A Putative Marker For Prenatal Androgen Action, With World Rankings In Female Fencers". J Sports Sci, 27(6), pp.625-632, 2009 .
6. Bilgiç M., Biçer M., Özdal M., "Farklı Branşlarda Spor Yapan 11-13 Yaş Grubu Çocukların 2D:4D Parmak Oranlarının Sportif Performansla İlişkisinin İncelenmesi". Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 1(1), 48-56, 2016.
7. Burton L.A., Guterman E., Baum G., "Effect Of Prenatal Androgen On Adult Personality: Greater Openness With More Female-Typical 2D:4D Digit Ratios". Curr Psychol, 32, pp.197-202, 2013 .
8. Çelik A., Aksu F., Tunar M., Ada E.N.D., Topaçoğlu H., "Master Atletlerin Fiziksel Performans Düzeylerinin Eldeki Parmak Oranlarıyla İlişkisi". DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 24(1), 5-10, 2010.
9. Ertuğrul B., Otağ İ., "Cinsiyete Özgü Vücut Morfolojisi İle Elin İkinci Ve Dördüncü Parmak Uzunluk Oranları Arasındaki İlişki". İnsanbilim Dergisi, 1(2), 94-107, 2012.
10. Fink B., Thanzami,V., Seydel,H., Manning,J.T., "Digit Ratio And Hand-Grip Strength In German And Mizos Men: Cross-Cultural Evidence For An Organizing Effect Of Prenatal Testosterone On Strength". Am J Hum Biol, 18, pp.776-782, 2006 .
11. Galis F., Ten Broek C.M., Van Dongen S., Wijnaendts L.C., "Sexual Dimorphism In The Prenatal Digit Ratio (2D:4D)". Arch. Sex. Behav., 39, pp.57-62, 2010 .
12. Hönekopp J., Manning J.T., Müller C., "Digit Ratio (2D:4D) And Physical Fitness in Males And Females: Evidence For Effects Of Prenatal Androgens On Sexually Selected Traits". Hormones and Behavior, 49, pp.545-549, 2006 .
13. Ibegbu A.O., Danjuma Z.C., Hamman W.O., Umama U.E., Ikyembe D.T., Musa S.A., "Anthropometric Study of the Index (2nd) and Ring (4th) Digits in Ebra Ethnic Group of Nigeria". Asian Journal of Medical Sciences, 4(2), pp.79-84, 2012 .
14. Jürimae T. Voracek M., Jürimae J., Latt E., Haljaste K., Saar M., Purge P., "Relationships Between Wnger-Length Ratios, Ghrelin, Leptin, IGF Axis, And Sex Steroids in Young Male And Female Swimmers". Eur J Appl Physiol, 104, pp.523-529, 2008 .
15. Lutchmaya S., Baron-Cohen S., Raggatt P., Knickmeyer R., Manning J.T., "2nd To 4th Digit Ratios, Foetal Testosterone And Estradiol". Early Hum. Dev. 77, pp.23-28, 2004 .
16. Malas M., Doğan S., Evcil E.H., Desdicioğlu K., "Fetal Development Of The Hand, Digits And Digits Ratio". Early Hum Dev., 82(7), pp.469-475, 2006 .
17. Manning J.T., Scutt D., Wilson J., Lewis-Jones D.I., "The Ration Of 2. To 4. Digit Length: A Prediditor Of Sperm Numbers And Concentrations Of Testosterone, Luteinizing Hormone And Oestrogen". Human Repord., 13(11), pp.3000-3004, 1998 .
18. Manning J.T., Trivers R.L., Thornhill R., Singh D., "The 2nd:4th Digit Ratio And Asymmetry Of Hand Performance in Jamaican Children". Laterality, 5 (2), pp.121-132, 2000 .
19. Manning J.T., Taylor R.P., "Second To Fourth Digit Ratio And Male Ability in Sport: Implications For Sexual Selection in Humans". Evolution and Human Behavior, 22, pp.61-69, 2001a .
20. Manning J.T., Baron-Cohen S., Wheelwright S., Sanders G., "The 2nd To 4th Digit Ratio And Autism". Dev. Med. Child Neurol., 43(3), pp.160-164, 2001b .
21. Manning J.T., "The Ratio Of 2nd To 4th Digit Length And Performance In Skiing". J Sports Med Phys Fitness, 42, pp.446-450, 2002 .
22. Manning J.T., Bundred P.E., Taylor R.P. "The Ratio of 2nd And 4nd Digit Length: A Prenatal Correlate Of Ability In Sport". In: T. Reilly and M. Marfell-Jones, Editors, Kinanthropometry Routledge, London. 8, 165-174, 2003 .
23. Manning J.T., Stewart A., Bundred P.E., Trivers R.L. "Sex And Ethnic Differences In 2nd To 4th Digit Ratio Of Children". Early Hum. Dev., 80(2), pp.161-168, 2004 .
24. Manning J.T., Morris L., Caswell N. "Endurance Running and Digit Ratio (2D:4D): Implications for Fetal Testosterone Effects on Running Speed and Vascular Health". American Journal Of Human Biology, 19, pp.416-421, 2007 .
25. Manning. J.T., The Finger Book. Faber & Faber, London, 2008.
26. Manning J.T., Hillm M.R. "Digit Ratio (2D:4D) and Sprinting Speed in Boys. American Journal Of Human Biology". 21, pp.210-213, 2009 .
27. Mc Fadden D., Shubel E., "Relative Lengths of Fingers and Toes in Human Males and Females". Horm Behav, 42(4), pp.492-500, 2002 .
28. McIntyre M., Ellison P.T., Lieberman D.E., Demerath E., Towne B., "The Development Of Sex Differences In Digital Formula From Infancy in The Fels Longitudinal Study". Proceedings of the Royal Society of London B, 272, pp.1473-1479, 2005 .
29. Moskowitz D.S., Sutton L., Zuroff D.C., Young S.N., "Fetal Exposure To Androgens, As Indicated By Digit Ratios (2D:4D), Increases Men's Agreeableness With Women". Pers Individ Differ., 75, pp.97-101, 2015 .
30. Muller D.C., Baglietto L., Manning J.T., McLean C., Hopper J.L., English D.R., Severi G., "Second To Fourth Digit Ratio (2D: 4D), Breast Cancer Risk



- Factors, And Breast Cancer Risk: A Prospective Cohort Study". *Brit J Cancer.*, 107(9), pp.1631-1636, 2012
31. Neave N., Laing S., Fink B., Manning J.T. "Second To Fourth Digit Ratio, Testosterone And Perceived Male Dominance". *Proc. Biol. Sci.*, 270(1529), pp.2167-2172, 2003 .
32. Oladipo G.S., Anugweje K.C., Jervas K., Amasiatu V.C., Ipigansi U.N., Enefe G., "Second Digit Length, Fourth Digit Length and Second to Fourth Digit Ratio (2D:4D): Relevance in the Choice of Female Footballer Athletes and Female Non-Footballer Athletes in Nigeria". *Anthropology*, 2(1), pp.23-28, 2017 [In English].
33. Öztaşan N., Kutlu N., "Sağlıklı Bireylerde Parmak Uzunluk Oranlarının (2d: 4d); El Tercihi, Nonverbal Zeka, Görsel, İşitsel Ve Verbal Yetenekler, Motor Beceri Ve Serebral Lateralizasyon İle İlişkisi". *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(1), 11-15, 2014.
34. Paul S.N., Kato B.S., Hunkin J.L., Vivekanandan S., Spector T.D., "The Big Finger: The Second To Fourth Digit Ratio is A Predictor Of Sporting Ability in Women". *Br J Sports Med.*, 40, pp.981-983, 2006 .
35. Pokrywka L., Rachon D., Suchecka-Rachon K., Bitel,L., "The Second To Fourth Digit Ratio in Elite And Non-Elite Female Athletes". *American Journal Of Human Biology*, 17, pp.796-800, 2006 .
36. Tamiya R., Lee S.Y., Ohtake F., "Second To Fourth Digit Ratio And The Sporting Success Of Sumo Wrestlers". *Evolution and Human Behavior*, 33, pp.130–136, 2012 .
37. Tanner. J.M., *Fetus Into Man: Physical Growth From Conception To Maturity*, MA: Harvard University Press, Cambridge, 1990.
38. Tatar A., Özmen H.E., Aksu F., "Genç Kadınlarda Eldeki 2./4. Parmak Uzunluk Oranına Göre Kişilik Özellikleri Profiline İncelenmesi". *Nobel Medicus*, 13(1), 39-47, 2017.
39. Tester N., Campbell A., "Sporting Achievement: What Is The Contribution Of Digit Ratio?". *J Pers*, 75, pp.663-677, 2007 .
40. Trivers R., Manning J.T., Jacobson A., "A Longitudinal Study Of Digit Ratio (2D:4D) And Other Finger Ratios In Jamaican Children". *Hormones and Behaviour*, 49, pp.150–156, 2006 .
41. Ünveren A., "Investigating Women Futsal and Soccer Players' Acceleration, Speed and Agility Features". *Anthropologist*, 21(1,2), pp.361-365, 2015 .
42. Van Honka J., Schutter D.J., Bos P.A., Kruijt A.W., Lentjes E.G., Baron-Cohen S., "Testosterone Administration Impairs Cognitive Empathy In Women Depending On Second-To-Fourth Digit Ratio". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108, pp.3448–3452, 2011 .
43. Voracek M., Reimer B., Ertl C., Dressler S.G., "Digit Ratio (2D:4D), Lateral Preferences and Performance In Fencing". *Percept Mot Skills*, 103 (2), pp.427-446, 2006 .
44. Voracek, M., Loibl L.M. "Scientometric Analysis And Bibliography Of Digit Ratio (2D:4D) Research, 1998-2008". *Psychol Rep*, 104, pp.922-956, 2009 .
45. Wallien M.S., Zucker K.J., Steensma T.D., Cohen-Kettenis P.T., "2D:4D Finger-Length Ratios In Children And Adults With Gender Identity Disorder". *Horm. Behav.*, 54(3), pp.450-454, 2008 .
46. Wu X.L., Yang D.Y., Chai W.H., Jin M.L., Zhou X.C., Peng L., Zhao Y.S., "The Ratio Of Second To Fourth Digit Length (2D: 4D) And Coronary Artery Disease In A Han Chinese Population". *Int J Med Sci.*, 10(11), pp.1584-1588, 2013 .
47. Xu Y., Zheng Y., "The Relationship Between Digit Ratio (2D: 4D) and Sexual Orientation in Men from China". *Arch Sex Behav.*, pp.1-7, 2015 .