



Suna AYDIN^{1, 2, a}
Ramazan Fazıl AKKOÇ^{2, b}
Kader UĞUR^{3, c}
Murat ÖGETÜRK^{2, d}

¹ Fethi Sekin Şehir Hastanesi,
Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği,
Elazığ, TÜRKİYE

² Fırat Üniversitesi,
Tıp Fakültesi,
Anatomi Anabilim Dalı
Elazığ, TÜRKİYE

³ Fırat Üniversitesi,
Tıp Fakültesi,
İç Hastalıkları Anabilim Dalı,
Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları,
Elazığ, TÜRKİYE

^a ORCID: 0000-0002-5857-0888

^b ORCID: 0000-0002-0559-8932

^c ORCID: 0000-0003-4028-2041

^d ORCID: 0000-0002-5744-4812

Geliş Tarihi : 08.01.2020
Kabul Tarihi : 25.04.2020

Yazışma Adresi Correspondence

Ramazan Fazıl AKKOÇ
Fırat Üniversitesi,
Tıp Fakültesi,
Anatomi Anabilim Dalı
Elazığ - TÜRKİYE

ramazan_fazil@hotmail.com

İkinci ve Dördüncü Parmak Oranı (2P:4P) Zayıflığın ve Obezitenin Yeni İndikatörü Olabilir mi?

Amaç: Bu çalışmada, farklı vücut kitle indeksleri (VKİ) ile el 2. parmak uzunluğunun 4. parmak uzunluğuna oranı (2P:4P arasında bir ilişkinin olup olmadığının ortaya çıkarılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya alınan kişiler VKİ değerlerine göre zayıf (VKİ<18.5), normal kilolu (VKİ=18.5 – 24.9), kilolu (VKİ=25 – 29.9), obez sınıf I (VKİ=30 – 34.9), obez sınıf II (VKİ=35 – 39.9), ve obez sınıf III (VKİ> 40) olmak üzere 6 gruba ayrıldı. Her bir grup 20 kadın, 20 erkekten oluşmaktaydı (toplam 240 kişi).

Bulgular: VKİ değerleri normal kilolu sınıfında (VKİ=18.5 – 24.9) olan kadınların 2P:4P oranı 1'den büyük, erkeklerin ise 1'den küçük olarak belirlendi. VKİ değeri düştüğünde ise 2P:4P oranı erkeklerde artarken, kadınlarda azalmaktaydı. Benzer şekilde VKİ değeri arttıkça erkeklerde 2P:4P oranı artmakta, kadınlarda ise azalmaktaydı. Ancak VKİ'nin artmasına bağlı olarak tespit edilen erkeklerdeki artışlar ve kadınlardaki azalışlar istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Sonuç: Mevcut sonuçlar VKİ ile 2P:4P oranı arasında her iki cinsten de bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Diğer bir anlatımla mevcut sonuçlarımıza göre 2P:4P oranı obezitenin bir göstergesi olabileceği düşünülmektedir. Dolayısı ile bu veriler ışığında gelecekte obeziteyi önlemek için doğumdan itibaren toplumlarda 2P:4P oranı haritasının çıkarılmasının önem taşıdığını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: İkinci parmak dördüncü parmak oranı, vücut kitle indeksi, antropometri, obezite

Can Second to Fourth Digit Length Ratio (2D: 4D) Be a New Indicator of Thinness and Obesity?

Objective: This study aimed to determine whether various body mass index (BMI) value ranges and the 2D:4D ratio are related.

Materials and Methods: The individuals included in the study were divided into 6 groups based on their BMI as follows: Thin (BMI < 18.5), normal weight (BMI=18.5 – 24.9), overweight (BMI=25 – 29.9), obese category I (BMI=30 – 34.9), obese category II (BMI=35 – 39.9), and obese category III (BMI > 40). Each group consisted of 20 women and 20 men, making a total of 240 individuals.

Results: The 2D:4D ratio in normal weight (BMI= 18.5–24.9) individuals were more than 1 in women and less than 1 in men. Low BMI values were associated with higher 2D: 4D ratios in men and lower 2D: 4D ratios in females. Similarly, the 2D: 4D ratio increased in men and decreased in women with increasing BMI value categories. However, these increases in men and decreases in women based on increased BMI values were not statistically significant.

Conclusion: These results demonstrate the relationship between BMI and the 2D:4D ratio in both sexes. In other words, according to our current results, 2P: 4P ratio is thought to be an indicator of obesity. Therefore; in light of these data, we think that it is important to map the 2D:4D ratio in the population starting from the time of birth for preventing obesity in the future.

Keywords: Second digit to fourth digit ratio, body mass index, anthropometry, obesity

Giriş

Antropometri; insan vücudunun ağırlığını, boyutunu ve oranlarını ölçen bir bilim dalıdır. Antropometrik ölçüm verileri bireysel ve toplumsal özelliklerin kolay ve güçlü belirleyicisi olup, gelecek yıllarda oluşabilecek sağlık durumu, hastalık, fonksiyonel bozukluklar ve ölüm oranının hastalıklarla ilişkisini göstermektedir (1). Antropometrik ölçümlerden en sık tercih edilenlerden biri (psikiyatrik hastalıklar dahil hastalıklarda) ise ikinci parmak (işaret parmağı, 2P) uzunluğunun dördüncü parmak (yüzük parmağı, 4P) uzunluğuna oranıdır (2-9).

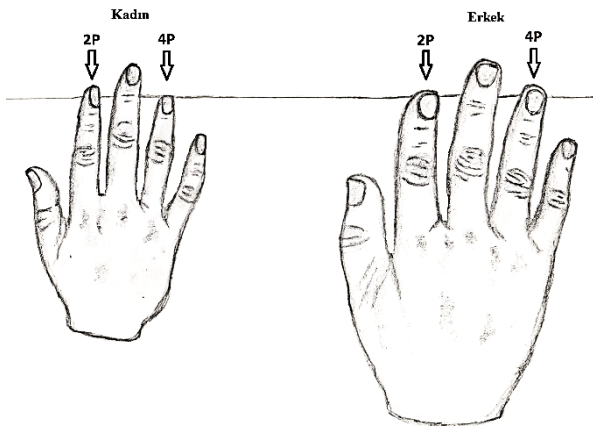
İnsanlarda işaret parmağının yüzük parmağına olan oranı, cinsiyetlere göre değişiklik göstermektedir. Genel olarak erkeklerin işaret parmağı yüzük parmağından daha kısa iken kadınlarda ise bu durum tersidir. Yani 2P uzunluğunun 4P uzunluğuna oranı (2P:4P) erkeklerde düşük (<0.98), kadınlarda ise yüksektir (>0.98), (Şekil 1), (2-5). İntrauterin hayatın 14. haftasından itibaren 2P:4P oranı tüm yaşam evreleri (adölesan, yetişkin dönem dahil) boyunca sabittir (5, 10). Yapılan bazı çalışmalarda (6, 7) erkeklerde (kadınlardakine benzer şekilde) ikinci parmak uzunluğunun dördüncü parmak uzunluğundan yüksek olduğu da rapor edilmiştir. Benzer şekilde kadınlarda da tıpkı

erkeklerde olduğu gibi ikinci parmağın dördüncü parmaktan kısa olduğu durumlar da bildirilmiştir (6, 8). Ayrıca tüm bu olasılıkların dışında 2P:4P oranının her iki cinste de birbirine eşit olduğuna dair raporlar da mevcuttur (11, 12). 2P:4P oranının normal kalıtım dışında olduğu durumlarda, yani erkeklerde yüksek, kadınlarda ise düşük olduğu durumlarda, bir takım kardiyolojik problemler, metabolik ve psikiyatrik bozukluklar görüldüğu bildirilmiştir (6-9).

Son zamanlarda 2P:4P oranı ile obezite arasında bağlantı olduğu gösteren birkaç çalışma rapor edildi (6, 13). Bilindiği gibi obezite ile vücut kitle indeksi (VKİ) arasında doğrudan bağlantı bulunmaktadır. Yani VKİ artıkça obezitenin derecesi artmaktadır. Tüm toplumlarda kadın ve erkeklerin VKİ değeri birbiri ile kıyaslandığında kadınlarda VKİ değeri erkeklere göre yüksek seyir etmektedir (14, 15). Yukarıda belirtilen 2P:4P oranı ile obezite arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmada (6), çalışmaya sadece obez bireyler dahil edilmiş ve çalışmada uluslararası ölçütte obezite sınırları da tam olarak belirlenememiştir. VKİ değişimleri ve 2P:4P oranı arasında bir ilişkin olup olmadığını gösteren henüz detaylı bir çalışma bulunmamaktadır. Dolayısı ile bu çalışmada katılımcıları VKİ değerlerine göre, zayıf, normal kilolu, kilolu, obez sınıf I, obez sınıf II ve obez sınıf III olmak üzere 6 farklı gruba (16) ayırarak (Tablo 1), her VKİ grubunda VKİ ile 2P:4P oranı arasındaki ilişki ile gruplar ve cinsiyetler arası farkların ortaya çıkarılması amaçlandı.

Tablo 1. VKİ sınıflandırılması

Sınıf	VKİ
Zayıf	< 18.5
Normal Kilolu	18.5 – 24.9
Kilolu	25 – 29.9
Obez Sınıf I	30 – 34.9
Obez Sınıf II	35 – 39.9
Obez Sınıf III	> 40



Şekil 1. Cinsiyetlere göre 2P ve 4P uzunlukları

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma; Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 03.10.2019 tarihli ve 21 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Çalışmaya Fırat Üniversitesi Hastanesine başvuran 120 kadın ve 120 erkek toplam 240 kişi gönüllülük esasına dayanarak dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen kişiler VKİ sınıflandırılmasına göre [zayıf (VKİ<18.5), normal kilolu (VKİ=18.5 – 24.9), kilolu (VKİ=25 – 29.9), obez sınıf I (VKİ=30 – 34.9), obez sınıf II (VKİ=35 – 39.9), ve obez sınıf III (VKİ> 40)] her grupta 20 kadın ve 20 erkek olmak üzere 6 gruba ayrıldı (16).

Parmak Ölçümleri: Ölçüm yapılacak olan kişilerin ellerinin dorsal yüzleri düz ve sert zemine temas ettirildi, ellerin palmar tarafları yukarıyı gösteriş şekilde ve gergin biçimde durması sağlandı. Başparmak bir miktar ekstensiyonda iken ve diğer dört parmak adduksiyon durumunda iken palmar taraftan ölçüm gerçekleştirildi (17). Ölçümler kalibrasyonu yapılan standart kumpasla yapıldı.

2P Ölçümü: İkinci parmağının uç noktası ile parmak kökünü el ayasından ayıran proksimal çizginin orta noktası arasındaki uzunluk ölçüldü (17).

4P Ölçümü: Dördüncü parmağında uç noktası ile parmak kökünü el ayasından ayıran proksimal çizginin orta noktası arasındaki mesafe ölçüldü (17).

VKİ: Vücut ağırlığının (kilogram), boy uzunluğunun (metre) karesine bölünmesiyle hesaplandı (18).

İstatistiksel analizler için "SPSS version 22.0 for Windows" programı kullanıldı. Kolmogorov-Smirnov testi ile yapılan normallik analizi sonrası, normal dağılımlı verilere sahip grupların karşılaştırılmasında Student-t testi kullanıldı. P<0.05 değerleri anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmada hem sağ hem de sol el 2P ve 4P uzunlukları ölçüldü. Sağ el ve sol el parmak uzunlukları tüm katılımcılarda eşit bulunduğu için sadece sağ el sonuçları verildi.

VKİ değerlerine göre normal kilolu (VKİ = 18.5 – 24.9) olan kadınlarda 2P:4P oranı yüksek (1.02), erkeklerde ise düşük (0.96) olarak bulundu. Diğer VKİ sınıflarında ise, normal kilolu olan grubun aksine kadınlarda 2P:4P oranı düşük (<0.98) iken, erkeklerde yüksek (>0.98) olarak belirlendi. 2P:4P oranı zayıf kategoride olan erkeklerde 1.05, kadınlarda 0.95 iken, hem kilolu kategoride hem de obez sınıf I kategoride olan kadınlarda 0.96, erkeklerde 1.01 idi. Bunun yanında 2P:4P oranları obez sınıf II kategoride kadınlarda 0.94, erkeklerde 1.02, obez sınıf III kategoride olan kadınlarda 0.94, erkeklerde 1.03 olarak tespit edildi (Tablo 2). Kilolu ve obez kategorisindeki (VKİ> 25) kadınlarda VKİ artıkça 2P:4P oranı azalırken, erkeklerde ise bu oran artmaktaydı.

Tablo 2. VKİ kategorilerine göre 2P ve 4P uzunlukları ile 2P:4P oranları (n: 20 her bir grup için)

VKİ	Cinsiyet	Yaş (Yıl)	Parmak Uzunluğu (cm)		
			2. Parmak	4. Parmak	2P:4P
< 18.5 Zayıf	Erkek	36.07 ± 7.43	7.16 ± 0.18	6.93 ± 0.24	1.03 ± 0.03
	Kadın	37.5 ± 2.12	6.30 ± 0.28	6.60 ± 0.42	0.95 ± 0.02
18.5 – 24.9 Normal Kilolu	Erkek	40.50 ± 8.33	6.63 ± 0.56	6.90 ± 0.53	0.96 ± 0.05
	Kadın	37.42 ± 7.04	6.33 ± 0.37	6.16 ± 0.40	1.02 ± 0.02
25 – 29.9 Kilolu	Erkek	43.50 ± 7.23	7.08 ± 0.79	6.98 ± 0.79	1.01 ± 0.00
	Kadın	46.05 ± 13.30	6.32 ± 0.22	6.54 ± 0.20	0.96 ± 0.01
30 – 34.9 Obez Sınıf I	Erkek	42.25 ± 13.79	6.97 ± 0.66	6.85 ± 0.67	1.01 ± 0.00
	Kadın	43.88 ± 14.05	6.42 ± 0.47	6.68 ± 0.49	0.96 ± 0.00
35 – 39.9 Obez Sınıf II	Erkek	43.67 ± 9.02	7.13 ± 0.15	6.97 ± 0.15	1.02 ± 0.00
	Kadın	45.24 ± 8.31	6.31 ± 0.40	6.65 ± 0.40	0.94 ± 0.00
> 40 Obez Sınıf III	Erkek	39.00 ± 10.23	6.85 ± 0.17	6.60 ± 0.24	1.03 ± 0.05
	Kadın	49.22 ± 10.45	6.23 ± 0.26	6.56 ± 0.25	0.94 ± 0.00

Veriler Ortalama ± Standart hata olarak verilmiştir

Tartışma

Literatürde 2P:4P oranı ile VKİ arasında ilişkiyi araştıran dar kapsamlı planlanmış ve yayınlanmış çalışmalar bulunmaktadır (6, 13, 20). Bu çalışmada ise ilk defa VKİ sınıflandırması yapılarak her sınıfta 2P:4P oranı ile cinsiyetler arası farklar ortaya konularak yapıldı. Bu çalışmada VKİ değerleri normal kilolu olan (VKİ=18.5 – 24.9) kadın ve erkeklerde 2P:4P oranları da (kadınlarda yüksek, erkeklerde düşük) normal ve sağlıklı kişi değerleri (2-5) ile uyumlu idi. Öte yandan ise VKİ değeri düştüğünde 2P:4P oranı erkeklerde artarken, kadınlarda ise azalmaktaydı. Benzer şekilde VKİ değeri arttıkça erkeklerde 2P:4P oranı artmakta, kadınlarda ise azalmaktaydı. Ancak VKİ'nin artmasına bağlı olarak tespit edilen artışlar (erkeklerde) ve azalışlar (kadınlarda) istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Ertuğrul ve Otağ (19), VKİ değeri normal kilolu olan kadınlarda ve erkeklerde (VKİ: kadınlarda 23.80, erkeklerde 22.73) yaptıkları bir çalışmada, 2P:4P oranının kadınlarda yüksek, erkeklerde ise bu oranın düşük olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmanın normal kilolu kategoride yer alan her iki cinsin 2P:4P değerleri değerlendirildiğinde, bu çalışma sonuçları ile mevcut çalışmamız paralellik göstermektedir. Ancak Ertuğrul ve Otağ (19) yaptıkları çalışmada sadece normal kilolu bireylerin 2P:4P oranı arasında ilişkiyi araştırdıklarından obezite ile ilgili veri sunamamışlardır. Oysaki mevcut çalışmamızda VKİ değerlerini 6 temel sınıfa ayırarak 2P:4P oranı ve VKİ değerleri arasında ilişkinin varlığı yukarıda belirttiğimiz gibi net bir şekilde ortaya konulmuştur.

Quinton ve ark. (20) kadınlarda yeme bozukluğu ile 2P:4P oranı arasındaki ilişkiyi araştırdıkları bir çalışmada, yeme bozukluğu olan VKİ zayıf kategoride olan kadınlarda 2P:4P oranının düşük olduğunu, VKİ normal kilolu kategoride olan kontrol grubunda ise 2P:4P oranının yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada VKİ zayıf kategoride olan kadınlarda 2P:4P oranı düşük, VKİ normal kilolu kategoride olan

kadınlarda ise 2P:4P oranının yüksek olduğu bulundu. Dolayısı ile Quinton ve ark. (20)'nin bu sonucu, bu çalışmanın VKİ zayıf ve kilolu gruplardaki kadınların bulgularını desteklemektedir. Ayrıca Quinton ve ark. (20) kadınlarda düşük ağırlık düşük 2P:4P ile, yüksek ağırlık ise yüksek 2P:4P ile ilişkilendirmişlerdir. Ancak bu yorum hem bu çalışmanın hem de yapılan çalışmanın (6) sonucu ile kısmen uyumsuzdur. Quinton ve ark. (18)'nin örnekleminin küçük olması, gruplarının sadece VKİ zayıf kategoride olan kadınlar ile VKİ normal kilolu kategoride olan kadınların bulunduğu iki gruptan oluşması, VKİ kilolu ve obez kategorilerinde olan gruplarının bulunmamasına rağmen bu yorumu yapmalarının güçlü destekten yoksun olduğunu düşünmekteyiz.

Özkan ve ark. (6)'nın ikinci ve dördüncü parmak oranının tip 2 diabetes mellitus ile ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, diyabet hastası kadınların 2P:4P değerlerinin normalden küçük olduğunu, diyabet hastası erkeklerin ise 2P:4P değerlerinin normalden büyük olduğunu bildirmişlerdir. Bunun yanında kadın hastaların VKİ değerlerinin obez sınıf I kategorisinde olduğunu, erkek hastaların ise kilolu kategorisinde yer aldığını rapor etmişlerdir. Çalışma VKİ obez sınıf I olan kadınların ve VKİ kilolu kategoride olan erkeklerin verileri baz alınarak değerlendirildiğinde, bu sonuç çalışmanın bulguları ile uyumludur. Ancak Özkan ve arkadaşları (6) da grupları vücut kitle indekslerine göre sınıflandırmamış olduklarından 2P:4P oranı ve obezite arasında ilişkinin net bir şekilde ortaya koymaları olanaksızdır. Bu yüzden de VKİ sınıflandırması yapılmadan; 2P:4P oranı ve obezite arasında ilişkinin varlığından söz eden çalışmaları farklı bir kategoride değerlendirmek gerekir.

Yine Oyeyemi ve ark. (13) yaptıkları çalışmada kilolu ve obez kategorisinde (VKİ>25) bulunan erkeklerde 2P:4P oranı yüksek, normal kilolu kategorisinde olan erkeklerde ise bu oranın düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuç çalışmanın kilolu ve obez olan erkeklerin 2P:4P oranı bulguları ile normal

kilolu grupta olan erkeklerin 2P:4P oranı bulgularını desteklemektedir. Ancak Oyeyemi ve ark. (13) normal kilolu kategorisinde olan kadınlarda 2P:4P oranının düşük, kilolu ve obez kategorisinde (VKİ>25) olan kadınlarda ise yüksek bulduklarını bildirmişlerdir. Kadınlardaki bu sonuç yapılan pek çok çalışma ile uyusmamaktadır.

Parmak uzunluğu oranı, prenatal hormon etkisinin yanında, HOX gen familyası, AR ve LIN28B genindeki bir varyant gibi birçok genetik koşuldan da etkilenebilir (21-23). Prenatal hormonlar ve yukarıda bahsedilen genler akciğer kanseri, kolon kanseri gibi çeşitli hastalıkların gelişmesinde rol oynadığı bilinmektedir (24-26). Oyeyemi ve ark. (13) Nijerya'da yaptığı çalışmada yukarıda bahsi geçen hastalıklar gibi herhangi bir dışlama kriteri bildirmemişlerdir. Ayrıca yukarıda bahsedilen genlerin ekspresyonlarına da bakmamışlardır. Bu sebeple çalışmaya dahil edilen kadınların 2P:4P oranları genetik veya hormonal faktörlerin etkisi ile farklı (literatürde bildirilenlerin tam tersi) çıkmış olabileceği kanaatindeyiz.

Kaynaklar

1. Yılmaz TM, Akın D, Aydın AD, Büyükmumcu M. Tıp fakültesi öğrencilerinin antropometrik olarak vücut ölçümlerinin değerlendirilmesi. Selçuk Tıp Dergisi 2013; 29: 1-4.
2. Manning JT. Digit Ratio: A Pointer to Fertility. Behavior and Health. New Jersey: Rutgers University Press, 2002.
3. Manning JT, Taylor RP. Second to fourth digit ratio and male ability in sport: Implications for sexual selection in humans. Evol Hum Behav 2001; 22: 61-69.
4. Wang Y, Wang HL, Li YH, et al. Using 2D: 4D digit ratios to determine motor skills in children. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2016; 20: 806-809.
5. Manning JT, Stewart A, Bundred PE, Trivers RL. Sex and ethnic differences in 2nd to 4th digit ratio of children. Early Human Dev 2004; 80: 161-168.
6. Özkan G, Ögeturk M, Akkoç RF. İkinci ve dördüncü parmak oranının (2p:4p) tip 2 diabetes mellitus ile ilişkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi 2018; 32: 1-5.
7. Yadav RK, Bala M. A study of 2nd to 4th digit ratio (2D:4D) in relation to hypertension in north Indian males and its implications for risk factors in coronary heart disease. Indian J Clin Anatomy and Physio 2016; 3: 24-26.
8. Wang L, Huo Z, Lu H, et al. Digit ratio (2D:4D) and coronary artery disease in north Chinese women. Early Hum Dev 2018;116: 64-67.
9. Qian W, Huo Z, Lu H, et al. Digit ratio (2D:4D) in a Chinese population with schizophrenia. Early Hum Dev 2016; 98: 45-48.
10. Çelik A, Aksu F, Tunar M, Daşdan Ada EN, Topaçoğlu H. Master atletlerin fiziksel performans düzeylerinin eldeki parmak oranlarıyla ilişkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2010; 24: 5-10.

Sonuç olarak çalışmada ilk kez VKİ sınıflandırması yapılarak her kategoride 2P:4P oranı ile cinsiyetler arası farklar gösterildi. 2P:4P oranının VKİ değerleri normal kilolu kategoride olan erkeklerde düşük, kadınlarda ise yüksek olduğu, diğer kategorilerde ise bunun tam tersi olduğu görüldü. Ayrıca VKİ> 25 olan kadınlarda VKİ artıkça 2P:4P oranı azalırken, erkeklerde bu oranın arttığı tespit edildi. Bu konuda fazla çalışma bulunmamaktadır. Dolayısı ile ileride yapılacak ayrıntılı çalışmalar sonucunda elde edilecek veriler, doğumdan itibaren obezite riskinin belirlenmesini sağlayacak ve risk grubundaki insanlarda obeziteden korunmaya yönelik yaşam şekilleri oluşturma arayışına zemin hazırlayacaktır.

Teşekkür

Çalışmaya katılan tüm katılımcılarımıza şükranlarımızı bir borç biliriz. Ayrıca çalışmaların istatistiğinin yapımında yardım eden Doç. Dr. İbrahim ŞAHİN'e, kritik bir gözle okuyan Prof.Dr. Süleyman AYDIN'a teşekkür etmekten memnuniyet duyuyoruz.

11. Kalichman L, Batsevich V, Kobylansky E. 2D:4D finger length ratio and radiographic hand osteoarthritis. Rheumatol Int. 2018; 38: 865-870.
12. Kalichman L, Batsevich V, Kobylansky E. 2D:4D finger length ratio and skeletal biomarker of biological aging. Anthropol Anz 2017; 74: 221-227.
13. Oyeyemi FB, Adebayo JO, Oyeyemi AW, et al. Second to fourth digit ratio (2D:4D) as a predictor of adult circulating sex hormones and overweight/obesity in Ado-Ekiti Nigeria. Biomed Environ Sci 2018; 31: 539-544.
14. Nazare JA, Smith J, Borel AL et al. Usefulness of measuring both body mass index and waist circumference for the estimation of visceral adiposity and related cardiometabolic risk profile (from the INSPIRE ME IAA study). Am J Cardiol 2015; 115: 307-315.
15. De Schutter A, Lavie CJ, Kachur S, Patel DA, Milani RV. Body composition and mortality in a large cohort with preserved ejection fraction: Untangling the obesity paradox. Mayo Clin Proc 2014; 89: 1072-1079.
16. Douketis JD, Paradis G, Keller H, Martineau C. Canadian guidelines for body weight classification in adults: Application in clinical practice to screen for overweight and obesity and to assess disease risk. Canadian Medical Association Journal 2005; 172: 995-998.
17. Manning JT, Scutt D, Wilson J, Lewis-Jones DI. The ratio of 2nd to 4th digit length: A predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and oestrogen. Hum Reprod 1998; 13: 3000-3004.
18. Heyward VH, Wagner DR. Applied Body Composition Assessment. 2nd edition, USA: Human Kinetics, 2004.
19. Ertuğrul B, Otağ İ. Cinsiyete özgü vücut morfolojisi ile elin ikinci ve dördüncü parmak uzunluk oranları arasındaki ilişki. İnsanbilim Dergisi 2013; 1: 94-107.

20. Quinton SJ, Smith AR, Joiner T. The 2 to 4 digit ratio (2D:4D) and eating disorder diagnosis in women. *Pers Individ Dif* 2011; 51: 402-405.
21. Jung H, Kim KH, Yoon SJ, Kim TB. Second to fourth digit ratio: A predictor of prostate-specific antigen level and the presence of prostate cancer. *BJU Int* 2011; 107: 591-596.
22. Manning JT, Bundred PE, Newton DJ, Flanagan BF. The second to fourth digit ratio and variation in the androgen receptor gene. *Evol Hum Behav* 2003; 24: 399-405.
23. Manning JT, Taylor RP. Second to fourth digit ratio and male ability in sport: Implications for sexual selection in humans. *Evol Hum Behav* 2001; 22: 61-69.
24. Bhatlekar S, Fields JZ, Boman BM. HOX genes and their role in the development of human cancers. *J Mol Med (Berl)* 2014; 92: 811-823.
25. Mikkonen L, Pihlajamaa P, Sahu B, Zhang FP, Jänne OA. Androgen receptor and androgen-dependent gene expression in lung. *Mol Cell Endocrinol* 2010; 317: 14-24.
26. Siegfried JM, Stabile LP. Estrongen steroid hormones in lung cancer. *Semin Oncol* 2014; 41: 5-16.