

Yetişkinlerde Bel/Boy Oranı ile Ayak Postürü Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Tuba ESER¹  , Banu ÜNVER² , Gizem ALARÇIN¹ , Taner BAYRAKTAROĞLU^{1,3} 

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Podoloji, Zonguldak

²Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Zonguldak

³Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, Zonguldak

Bu makaleye yapılacak atf: Eser T, Ünver B, Alarçin G, Bayraktaroğlu T. Yetişkinlerde Bel/Boy Oranı ile Ayak Postürü Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Türk Diyab Obez* 2020;1: 30-35.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı yetişkinlerde bel/boy oranının ayak postürüne olan etkisinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamıza ardışık ve gönüllü 18-65 yaş arası yetişkin 103 olgu dahil edildi. Demografik verileri (yaş, cinsiyet), antropometrik ölçümleri (bel çevresi, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel/boy oranı, vücut kütle indeksi (VKİ) ve Ayak Postür İndeksi (APİ) skorları kaydedildi ve analizler yapıldı. Ayrıca yaşa göre eşleştirilmiş alt grup analizinde olgular bel/boy oranına göre bu oranın 0,5 ve altında olanlar normal, 0,5'in üstü olanlar ise santral obezite açısından riskli kabul edilerek iki gruba ayrıldı ve karşılaştırıldı.

Bulgular: VKİ ortalaması 34,76±9,36 kg/m², bel/boy oranı ortalaması 0,62±0,12, sol ayak postür indeksi ortalaması 3,07±3,39 ve sağ ayak postür indeksi ortalaması 3,45±3,16 olarak bulundu. Bel/boy oranı ile sağ ayak APİ skoru arasında anlamlı ancak zayıf düzeyde korelasyon olduğu tespit edilirken (r=0,215, p=0,029) sol ayak APİ skoru arasında ise korelasyon anlamlı değildi (r=0,180, p>0,05). Alt grup analizinde riskli bel/boy oranına sahip olguların Ayak Postür İndeksi skorları, sağ ayakta normal bel/boy oranına sahip olgulara göre daha yüksek bulundu (p=0,016). Normal ve riskli bel/boy oranına sahip olguların sol ayağa ait Ayak Postür İndeksi skorları arasında anlamlı fark olmadığı tespit edildi (p>0,05).

Sonuç: Yetişkinlerde bel/boy oranının normal ve riskli oluşuna göre iki grubun karşılaştırılmasını içeren çalışmamız, santral obeziteli riskli BBO'lu gruba ait Ayak Postür İndeksi skorunun arttığını göstermiştir. Riskli bel/boy oranına sahip olguların ayak biyomekaniğinde bozulmaya ait belirtiler önemlidir ve erken saptanabilir.

Anahtar Sözcükler: Yetişkin, Obezite, Bel/boy oranı, Ayak postür indeksi

Investigation of the Relationship Between Waist/Height Ratio and Foot Posture in Adults

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to investigate the effect of waist / height ratio on foot posture in adults.

Material and Methods: In our study, 103 consecutive adult volunteers aged 18-65 years were included. Their demographic data (age, gender), anthropometric measurements (waist circumference, height, body weight, waist / height ratio, body mass index-BMI) and Foot Posture Index (API) scores were recorded and analyzed. In addition, in the analysis of subgroup matched according to age, the subjects were categorised in two groups as normal in which the subjects' waist / height ratio is 0.5 and central obesity risk with the ratio above 0.5 and compared.

Results: The means of the age, the average BMI, waist / height ratio, left foot API and right foot posture index of the cases were 34.76 ± 9.36 kg / m², 0.62 ± 0.12, 3.07 ± 3.39 and 3.45 ± 3.16, respectively. While there was a significant but poor correlation between waist / height ratio and right foot API score (r = 0.215, p = 0.029), there was no significant correlation between left foot API score (r = 0.180, p > 0.05). In the subgroup analysis, the Foot Posture Index scores of the patients with risky waist / height ratio were higher than those with

ORCID: Tuba Eser / 0000-0001-5570-2702, Banu Ünver / 0000-0001-9758-6607, Gizem Alarçin / 0000-0002-7868-2350, Taner Bayraktaroğlu / 0000-0003-3159-6663

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Tuba ESER

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Podoloji Yüksek Lisansı, Zonguldak, Türkiye
Tel: 0 (535) 018 15 08 • E-posta: tubaeser936@gmail.com

DOI: 10.25048/tudod.591239

Geliş tarihi / Received : 12.07.2019

Revizyon tarihi / Revision : 21.08.2019

Kabul tarihi / Accepted : 18.12.2019

normal waist / height ratio in the right foot ($p = 0.016$). No significant difference was found between the left foot and Foot Posture Index scores of normal and risky waist / height ratio subjects ($p > 0.05$).

Conclusion: Our study showed that the Foot Posture Index score of the group with central obesity and risky WHR increased, comparing the two groups in terms of the normal and risky waist / height ratio in adults, Signs of deterioration in foot biomechanics of individuals with risky waist / height ratio are important and can be diagnosed early.

Key Words: Adults, Obesity, Waist/height ratio, Foot posture index

GİRİŞ

Obezite, son yıllarda artmış prevalansı ile bilinen ciddi ve güncel bir sorundur (1-5). Populasyonun her yaş grubunu ilgilendiren bu sorun, toplumsal sağlık harcamaları içerisinde önemli yer tutmaktadır (1, 2). Son yıllarda kümülatif olarak artan obezite oranının yetişkinlerdeki güncel sayısı dünyada 604 milyon civarındadır (3).

Yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, sosyoekonomik durum, fiziksel inaktivite ve özellikle genetik geçiş obezite gelişimi açısından önemli risk faktörleridir (1, 4-7). Fazla kilolu veya obez olmak hipertansiyon, dislipidemi, Tip 2 diabetes mellitus, koroner arter hastalığı, inme, safra kesesi hastalığı, osteoartrit, uyku apnesi ve endometriyum, prostat, kolon gibi bazı kanser türleri ile ilişkilidir (1, 8).

Vücut Kütle İndeksi (VKİ) ile standart olarak tanımlanan obezite, kardiyovasküler risk açısından bel çevresi (BÇ), bel/kalça oranı (BKO) ve bel/boy oranı (BBO) ile ilişkilendirilebilir (1, 9-13). VKİ, 30 kg/cm^2 ve üzerinde ise obezite söz konusudur (1, 10-14). Bel çevresi ve VKİ ile karşılaştırıldığında santral obezite için daha etkin olduğu savunulan BBO arttıkça kardiyovasküler ve kardiyometabolik açıdan risk oranı da artmaktadır (9, 15). Endokrin Birliği BBO'nun kadınlarda 0,53'ten küçük ve erkeklerde 0,55'ten küçük olmasının kabul edilebilir olduğunu bildirmiştir (16, 17). Muluvhu ve ark. (18) Japon, Koreli ve İngiliz kadınlarda BBO'nun kritik sınırının 0,5 olması gerektiğini öne sürmüşlerdir. Aynı çalışma iki cinsiyet için de BBO oranının 0,5'in üzerinde olmasını kardiyometabolik olarak riskli kabul etmişlerdir (18). BBO 0,5'ten küçük ise santral olmayan armut tip yağlanma, 0,5'ten büyük olduğunda santral elma tip yağlanma ve 0,6'dan büyük ise santral obeziteden söz edilmektedir (15).

Sistemleri multifaktöriyel olarak etkileyen obezite kas-iskelet sistemini de etkilemektedir. Obezite, potansiyel muskuloskeletal yaralanmalara ve konnektif doku yapışıklıklarına neden olmaktadır (19). Artan VKİ, ayakta çeşitli biyomekanik bozukluklara yol açmaktadır (20). Obezlerde plantar fasiit, tendinopati ve tendinit gibi yumuşak doku problemlerinin yanında normal kiloda olan insanlara göre kalça, diz, ayak ve ayak bileğinde osteoartrit görülme olasılığı fazladır (21-23). Genel itibarıyla VKİ arttıkça alt

ekstremiteler ve özellikle ayak bileğinde kırık oluşma riski de artmaktadır (20, 24-27).

Obezitenin medial longitudinal ark yüksekliğinin azalması ile beraber ayak pronasyonuna neden olduğu bilinmektedir (19, 20, 28). Ancak bel/boy oranı ile değerlendirilen santral obezitenin ayak postürüne etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, santral obezite ile ilişkili olan bel/boy oranı ile ayak postürü arasındaki ilişkiyi incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Obezite ve Diyabet Uygulama ve Araştırma Merkezine başvurmuş ve sonrasında podoloji polikliniğine yönlendirilmiş, ardışık 18-65 yaş arası gönüllü yetişkin 103 olgu dahil edildi. Nörolojik, inflamatuvar, endokrinolojik ve vestibüler hastalığı olan, alt ekstremiteler kas-iskelet cerrahisi geçiren, amputasyon öyküsü olan, ciddi görme bozukluğu olan ve gebe olanlar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya ilgili etik kuruldan 14/01/2019 tarihinde 2019-04-09/01 protokol numarası ile onay alındı. Katılımcılar, ilgili Etik Kurul tarafından öngörülen Asgari Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu'nu okuyup onayladıktan sonra çalışmaya alındı.

Çalışmada gönüllü ve yetişkin 103 olgunun demografik verileri (yaş, cinsiyet), antropometrik ölçümleri (bel çevresi, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel/boy oranı, vücut kütle indeksi) ve Ayak Postür İndeksi (API) skorları kaydedildi.

Olguların vücut ağırlığı ayakta dik dururken Bioimpedansmetre (TANITA BC-418, Tanita, Tokyo, Japan) adlı cihaz kullanılarak mümkün olan en az giysi ile ayak tabanları çıplak olarak cihaz üzerinde ölçüldü ve boy uzunluğu metre cinsinden kaydedildi. Vücut ağırlığı boy uzunluğunun metre cinsinden karesine oranlanarak vücut kütle indeksi hesaplandı. Bel çevresi, gevşek olmayan, esnemeyen bir mezura yardımı ile kişi ayakta dururken iç çamaşırı üzerinden ekspirasyonun sonunda en alt kosta hizasında belin en ince yerinden santimetre cinsinden ölçüldü. Her iki parametre de santimetre cinsinden alınarak bel çevresi boy uzunluğuna oranlanarak BBO hesaplandı.

Ayak postürü, APİ'ye göre değerlendirildi (20, 29). Kişi ayakta, gevşek pozisyonda iken talus başı palpasyonu, lateral malleol alt ve üstündeki eğimin inspeksiyonu, kalkaneus inversiyon ve eversiyonu, talonaviküler eklem bölgesi inspeksiyonu, medial longitudinal ark yapısı ve ön ayak abduksiyon ve adduksiyonu olarak altı bölümde değerlendirme yapıldı. Bu bölümler -2 ve + 2 arasında puanlanarak toplam skor hesaplandı. Puan 0, ayağın nötral olduğunu, pozitif değerler ayakta pronasyonu ve negatif değerler supinasyonu ifade etmektedir. Alt grup analizlerinde olgular BBO değerine göre 0,5 ve altı normal; 0,5'in üstü santral obezite riski olan olmak üzere iki gruba ayrıldı ve gruplar ayak postür indeksi skorları (18, 30) açısından karşılaştırıldı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler Windows tabanlı SPSS 15.0 paket programı ile yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik

yöntemler (Kolmogorov-Smirnov) kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı analizlerde ortalama, standart sapmalar, minimum-maksimum değerler ve %95 güven aralığı verildi. İki grup arasında normal dağılmayan ayak postür indeksi skoru değişkeni Mann-Whitney U testi kullanılarak, cinsiyet oranları Ki-Kare testi kullanılarak karşılaştırıldı. Spearman Korelasyon analizi ile BBO ve APİ skoru arasındaki ilişkinin analizi yapıldı. Hesaplanan $p < 0,05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamızda yetişkin 103 gönüllü olgunun yaş ortalaması $42,1 \pm 12,1$ yıl bulundu. Olguların tümüne ait demografik ve antropometrik veriler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tüm olgulara ait BBO ve APİ değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Olguların BBO ortalama $0,62 \pm 0,12$ iken sağ ayak APİ skoru ortalama $3,07 \pm 3,39$ ve sol ayak APİ skoru ortalama $3,45 \pm 3,16$ idi.

Tablo 1: Tüm olgulara ait demografik ve antropometrik veriler.

Demografik ve Antropometrik Veriler		%95 Güven Aralığı		
		İstatistik	Alt	Üst
Yaş (yıl)	Minimum	18		
	Maksimum	65		
	Ortalama	42,17	39,77	44,49
	Standart Deviasyon	12,16	10,72	13,43
Boy (cm)	Minimum	149,00		
	Maksimum	185,00		
	Ortalama	162,61	160,81	164,28
	Standart Deviasyon	9,00	7,78	9,96
Vücut Ağırlığı (kg)	Minimum	46,50		
	Maksimum	168,00		
	Ortalama	91,73	86,75	96,22
	Standart Deviasyon	23,79	20,05	27,21
VKİ (kg/m ²)	Minimum	18,60		
	Maksimum	56,10		
	Ortalama	34,76	32,80	36,48
	Standart Deviasyon	9,36	8,31	10,33
Bel Çevresi (cm)	Minimum	60,00		
	Maksimum	140,00		
	Ortalama	101,90	98,05	105,41
	Standart Deviasyon	18,00	15,72	20,22
Bel/Boy Oranı	Minimum	0,37		
	Maksimum	0,89		
	Ortalama	0,6267	0,6010	0,6502
	Standart Sapma	0,12289	0,10755	0,13634
Cinsiyet (K/E)	(n/n)	81/22		

VKİ: Vücut kütle indeksi, **cm:** Santimetre, **kg:** Kilogram, **K:** Kadın, **E:** Erkek.

Çalışmamızda olgulara BBO değerine göre alt grup analizi yapılarak ayak postürleri karşılaştırıldı. Çalışmamızın alt grup analizinde yaş ortalaması $32,0 \pm 10,3$ yıl, normal bel/boy oranına sahip 22 (%21,4) olgu ile yaş ortalaması $44,9 \pm 11,1$ yıl ve riskli bel/boy oranına sahip 81 (%78,6) olgu ile gerçekleştirildi. Olgular BBO değerine göre 0,5 ve altı normal; 0,5'in üstü santral obezite riski olan olmak üzere iki gruba ayrılarak APİ skorları açısından karşılaştırıldı. Olguların cinsiyet, yaş, boy, vücut ağırlığı ve VKİ ile ilgili verileri karşılaştırılmıştır. Normal ve riskli BBO'lu olguların demografik bulguları karşılaştırıldığında yaş bakımından farklılık bulundu ($p < 0,001$). İki grup arasında boy uzunluğu ve cinsiyet oranları açısından anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$).

Normal ve riskli BBO'lu olguların sağ ve sol ayakları için APİ değerleri Tablo 3'te gösterilmektedir. Riskli bel/boy oranına sahip olguların APİ skorlarının ortalaması, sağ ayakta normal BBO'lu olgulara göre daha yüksek bulundu ($p = 0,016$). Normal ve riskli bel/boy oranına sahip bireylerin sol ayağa ait APİ skorları arasında anlamlı fark tespit edilmedi ($p > 0,05$). Ayak Postür İndeksi'ne göre değerlendirildiğinde normal ve riskli bel/boy oranına sahip bireylerin değerleri normal sınırlar içerisindedir (20, 29).

Bel/boy oranı ile her iki ayağın APİ skorlarının ilişkileri incelendi. Korelasyon katsayıları ile anlamlılık düzeyleri Tablo 4'te gösterilmektedir. Bel/boy oranı ile sağ ayak APİ

skoru arasında anlamlı ancak zayıf düzeyde korelasyon olduğu tespit edildi ($p = 0,029$). Bel/boy oranı ile sol ayak APİ skoru arasında ise anlamlı düzeyde korelasyon saptanmadı ($p > 0,05$).

Yaşa göre eşleştirme yapıldığında normal ve riskli BBO'lu olguların vücut ağırlığı ve VKİ değerlerinin anlamlı olarak farklı olduğu bulunmuştur ($p < 0,001$). Riskli BBO'lu olguların vücut ağırlıkları ve VKİ değerlerinin normal BBO'lu olgulara göre daha fazla olduğu bulunmuştur ($p < 0,001$). Ayrıca riskli BBO'lu olguların sol ayak APİ skorları yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Normal BBO'lu olguların ise sağ ayak APİ skorları yüksek olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p = 0,037$).

Yaşa göre eşleştirme yapıldığında BBO ve sağ ayak APİ skorları arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($p = 0,019$) (Tablo 5).

TARTIŞMA

Ayak yapısını, postürünü ve plantar basınçlarını değerlendiren çalışmalar, obezitenin ayakta biyomekanik değişikliklere ve deformitelere neden olduğunu ortaya koymuştur (19, 31, 32). Medial longitudinal ark düşüklüğü ile karakterize pes planus obez ayakta sık görülen bir deformitedir (19, 20, 28). Artan VKİ'nin etkisi ile obez bireylerde görülen kronik topuk ağrısı, ayak pronasyonu ile yakından ilişkilidir (19, 30,

Tablo 2: Tüm olguların BBO ve APİ değerleri.

Parametreler	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	ss
Bel/Boy Oranı	103	0,37	0,89	0,62	0,12
APİ-Sol	103	-4,00	11,00	3,07	3,39
APİ-Sağ	103	-3,00	12,00	3,45	3,16

n: Olgu sayısı, APİ: Sol ayak postür indeksi skoru, ort.: Ortalama, SS: Standart sapma.

Tablo 3: Normal ve riskli bel/boy oranına sahip olgulara göre ayak postür indeksi skorlarının karşılaştırılması.

Ayak Postür İndeksi	NBBO (n = 22)	RBBO (n = 81)	p
APİ-Sol [Ort. \pm SD, (min-maks)]	1,95 \pm 2,75 (-1,00-8,00)	3,38 \pm 3,49 (-4,00-11,00)	0,060
APİ-Sağ [Ort. \pm SD, (min-maks)]	2,13 \pm 2,74 (-1,00-9,00)	3,81 \pm 3,18(-3,00-12,00)	0,016*

* $p < 0,05$, NBBO: Normal BBO Grubu, RBBO: Riskli BBO Grubu, APİ: Ayak postür indeksi skoru, ort.: Ortalama, SS: Standart deviasyon.

Tablo 4: Bel/boy oranı ile Ayak Postür İndeksi skorları arasındaki ilişki.

	APİ-Sol		APİ-Sağ	
	r	p	r	p
BBO	0,180	0,068	0,215	0,029*

* $p < 0,05$, BBO: Bel/Boy oranı, APİ: Ayak postür indeksi skoru.

Tablo 5: Yaşa göre eşleştirme yapıldığında tüm olguların BBO ile sağ ayak APİ skorları arasındaki ilişki.

	APİ-Sağ	BBO
BBO	0,019*	1,000
APİ-Sağ	1,000	0,019*

* $p < 0,05$, n: Olgu sayısı, BBO: Bel/boy oranı, APİ: Ayak postür indeksi skoru.

33, 34). Obezitede pes planus ile birlikte calcaneal valgus, ön ayak abduksiyonu ve ligament laksitesi görülmektedir (20, 26, 29). Çalışmamızda yetişkinlerde bel/boy ve ayak postürü arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma popülasyonumuzu oluşturan yetişkinlerde cinsiyet ve boy uzunluğu ortalaması farkı olmaksızın, yaş ortalaması arttıkça, vücut ağırlığı ortalamasında artış ve beraberinde vücut kütle indeksi ortalamasındaki artış, riskli bel/boy oranına sahip olguların sayısında artışa neden olmaktadır. Santral obezitenin ayak postürüne olan etkisini inceleyen bu çalışmamızda, bel/boy oranı riskli olan grubun ayak pronasyonunun, normal grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte her iki grupta da ayak postürü skorları normal aralıkta bulunmuştur.

Wearing ve ark. (19) obezitenin ayakta birtakım biyomekanik bozulmalara yol açtığına, yumuşak doku, tendon, fasya ve kıkırdakta etkilenmenin fazla olabileceğine değinmiştir. Messier ve ark. (33), Wearing ve ark. (19) ile Irving ve ark. (30) obezlerde ayak pronasyonunun arttığını ve medial longitudinal arkın normal bireylere göre azaldığını söylemişlerdir. Sachithanandam ve Joseph'e (35) göre obez insanlarda pes planus görülme olasılığı daha fazladır. Aurichio ve ark. (20) obez kadınlarda ayak arkının azaldığı ve pes planusun arttığını, obez erkeklerde ise ayak pronasyonunun fazla olduğunu belirtmiştir. Yine aynı çalışma obezlerde APİ, ön ayak abduksiyonu ve talonaviküler eğimin iki cinsiyette arttığını göstermiştir. Otsuka ve ark. (36) kadınlarda ağrı ve yorgunlukla bağlantılı olan pes planusun obezite ile ilişkili olduğunu bildirmiştir. Cimolin ve ark. (37) sağlıklı normal kilolu olanlara nazaran obez adölesanlarda en sık görülen ayak deformitesinin pes planus olduğunu saptamışlardır. Bunların yanında Redmond ve ark. (38) ise, ayak postürünün VKİ ve cinsiyet farketmeksizin yaş ve ayak deformitesinin varlığından etkilenebileceğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda APİ'ye göre değerlendirildiğinde normal ve riskli BBO'na sahip grupların değerleri normal sınırlar olmasına rağmen, literatürde belirtildiği gibi ayak pronasyonu daha fazladır (20, 29).

Araştırmalar ve araştırmamız obezitenin ayak pronasyonunun arttığını göstermektedir (20, 29). Ancak araştırmamızda santral obeziteyi gösteren bel/boy oranı ve ayak postürü arasındaki ilişki incelendiğinde, zayıf korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda her iki grubun ayak postürleri APİ skorlarına göre nötraldir. Bel/boy oranının artışı yetişkinlerde ayak pronasyonunu arttırmaktadır ancak etkisinin vücut kütle indeksi kadar belirgin olmadığı saptanmıştır. Araştırmamızda riskli bel/boy oranına sahip grubun yaş ortalamasının diğer gruba göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. İleri yaş, ayak yapısı ve postürünü olumsuz etkileyen bir faktördür. Grupların yaş ortalamaları açısın-

dan benzerliği durumunda ve benzer sayıda olgularla elde edilecek sonuçların ne olacağını saptamak için farklı araştırmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamız yetişkinlerde bel/boy oranı ile ayak postürünün ilişkili olduğunu, bel/boy oranı artışının yetişkin bireylerde ayak pronasyonunu arttırdığını ortaya koymuştur. Kardiyometabolik risk faktörlerini barındıran santral obezlerde bel/boy oranı yüksektir ve araştırmamızda bel/boy oranı artışına paralel olarak ayak pronasyonunun arttığı ortaya konulmuştur.

Çıkar Çatışması

Çalışmada yazarların çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Çalışma için finansal destek yoktur.

Yazarların Makaleye Katkı Beyanı

Fikir ve tasarım: **Tuba Eser, Taner Bayraktaroğlu, Banu Ünver**, Literatür taraması: **Tuba Eser, Taner Bayraktaroğlu, Gizem Alarçin**, Denetim: **Tuba Eser, Taner Bayraktaroğlu, Banu Ünver, Gizem Alarçin**, Kaynaklar: **Tuba Eser, Taner Bayraktaroğlu, Banu Ünver, Gizem Alarçin**, Malzemeler: **Tuba Eser, Taner Bayraktaroğlu, Gizem Alarçin**, Veri Toplanması ve işlenmesi: **Tuba Eser, Taner Bayraktaroğlu**, Analizler ve yorum: **Tuba Eser, Taner Bayraktaroğlu, Banu Ünver**, Yazı yazma: **Tuba Eser, Taner Bayraktaroğlu, Banu Ünver**, Eleştirel İnceleme: **Tuba Eser, Taner Bayraktaroğlu, Banu Ünver**

KAYNAKLAR

1. World Health Organization: Obesity: Preventing And Managing The Global Epidemic Report Of A WHO Consultation On Obesity. Geneva, World Health Organ Tech Rep Ser. 2000;894:1-253 (http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42330/1/WHO_TRS_894.pdf?ua=1&ua=1, Erişim Tarihi:15.07.2019)
2. Gökbunar R, Doğan A, Utkuseven A. Obezite ile mücadelede bir kamu politikası aracı olarak vergilerin değerlendirilmesi. Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 2015;22(2):581-602
3. Matta J, Carette C, Rives CL, Czernichow S. French and worldwide epidemiology of obesity. Presse Medicale. (Paris, France: 1983) 2018;47(5):434-438.
4. Tunay VB. Yetişkinlerde Fiziksel Aktivite. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü. Ankara: Klasmat Matbaacılık. 2008. (<https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/t39.pdf>, Erişim Tarihi:15.07.2019)
5. Gürel F, İnan S, İnan G. Çocukluk çağı obezitesi tanı yöntemleri, prevalansı ve etyolojisi. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi. 2001;2(3):39-46.
6. Crosnoe R. Gender, obesity, and education. Sociology of Education. 2007;80(3):241-260.

7. Serter R. Obezite Atlası. Ankara, Karakter Color Basımevi, 2004. (<https://www.rustuserter.com/tr/files/download/p193u4mirhafv1l1tldb12ngpv4.pdf>, Erişim Tarihi:15.07.2019)
8. Kolotkin RL, Meter K, Williams GR. Quality of life and obesity. *Obesity Reviews*. 2001;2(4):219-229.
9. Motamed N, Perumal D, Zamani F, Ashrafi H, Haghjoo M, Saeedian FS, Maadi M, Akhavan-Niaki H, Rabiee B, Asouri M. Conicity index and waist-to-hip ratio are superior obesity indices in predicting 10-year cardiovascular risk among men and women. *Clin Cardiol*. 2015;38(9):527-534.
10. Chatelan A, Castetbon K, Pasquier J, Allemann C, Zuber A, Camenzind-Frey E, Zuberbuehler CA, Bochud M. Association between breakfast composition and abdominal obesity in the Swiss adult population eating breakfast regularly. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2018;15(1):115.
11. Onat, A. Türkiye’de obezitenin kardiyovasküler hastalıklara etkisi. *Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi* 2003;31(5):279-289.
12. Seidell JC, Flegal KM. Assessing obesity: Classification and epidemiology. *Br Med Bull*. 1997;53(2):238-252.
13. Han TS, Van Leer EM, Seidell JC, Lean MEJ. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: Prevalence study in a random sample. *BMJ*. 1995;311(7017):1401-1405.
14. Hollmann M, Runnebaum B, Gerhard I, Impact of waist-hip-ratio and body-mass- index on hormonal and metabolic parameters in young, obese women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1997;21:476-483.
15. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: Systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2012;13(3):275-286.
16. Meseri R, Ucku R, Unal B. Waist: Height ratio: A superior index in estimating cardiovascular risks in Turkish adults. *Public Health Nutr*. 2014;17:2246-2252.
17. The Endocrine Society. Research Demonstrates Waist-to-Tallness Ratio Is Simple, Effective Indicator of Obesity and Cardiovascular Risk. San Diego, CA. www.endosociety.org . 2005:6-4.
18. Muluvhu TC, Monyeki MA, Strydom GL, Toriola AL. Relationship between selected metabolic risk factors and waist-to-height ratio among employees in Vhembe District Municipality of Limpopo Province, South Africa. *Asian Journal of Scientific Research*. 2018;11:42-50.
19. Wearing SC, Hennig EM, Byrne NM, Steele JR, Hills AP. Musculoskeletal disorders associated with obesity: A biomechanical perspective. *Obes Rev*. 2006;7(3):239-250.
20. Aurichio TR, Rebelatto JR, De Castro AP. The relationship between the body mass index (BMI) and foot posture in elderly people. *Arch Gerontol Geriatr*. 2011;52(2):e89-e92.
21. Franceschi F, Papalia R, Paciotti M, Franceschetti E, Di Martino A, Maffulli N, Denaro V. Obesity as a risk factor for tendinopathy: A systematic review. *Int J Endocrinol*. 2014;2014:670262.
22. Frey C, Zamora J. The effects of obesity on orthopaedic foot and ankle pathology. *Foot Ankle Int*. 2007;28(9):996-999.
23. Stürmer T, Günther KP, Brenner H. Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study. *J Clin Epidemiol*. 2000;53(3):307-313.
24. Mesci E. Obezite ve fragilité kırıkları (Review). *Medeniyet Medical Journal* 2016;31(1):58-64.
25. Premaor MO, Compston JE, Fina Avilés F, Pagès-Castellà A, Nogués X, Díez-Pérez A, Prieto-Alhambra D. The association between fracture site and obesity in men: A population-based cohort study. *J Bone Miner Res*. 2013;28(8):1771-1777.
26. Ananthakrisnan D, Ching R, Tencer A. Subluxation of the talocalcaneal joint in adults who have symptomatic flatfoot. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81:1147-1154.
27. Johansson H, Kanis JA, Odén A, McCloskey E, Chapurlat RD, Christiansen C, Glüer CC, et al. A meta-analysis of the association of fracture risk and body mass index in women. *J Bone Miner Res*. 2014;29(1):223-233.
28. Atak E, Özbek H, Alğun ZC. Sağlıklı sedanter bireylerde vücut ağırlığı artışının ayak postürü ve diz ağrısı üzerine etkisi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 2016;3(2):66-71.
29. Fuhrmann RA, Trommer T, Venbrocks RA. The acquired buckling-flatfoot. A foot deformity due to obesity? *Orthopade*. 2005;34(7):682-689.
30. Irving DB, Cook JL, Young MA, Menz HB. Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: A matched case-control study. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2007;8(1):41.
31. Maffei C, Banzato C, Talamini G; Obesity Study Group of the Italian Society of Pediatric Endocrinology and Diabetology. Waist-to-height ratio, a useful index to identify high metabolic risk in overweight children. *J Pediatr*. 2008;152(2):207-213.
32. Redmond AC, Crosbie J, Ouvrier RA. Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: The Foot Posture Index. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2006;21(1):89-98.
33. Messier SP, Davies AB, Moore DT, Davis SE, Pack RJ, Kazmar SC. Severe obesity: Effects on foot mechanics during walking. *Foot Ankle Int*. 1994;15(1):29-34.
34. Butterworth PA, Urquhart DM, Landorf KB, Wluka AE, Cicuttini FM, Menz HB. Foot posture, range of motion and plantar pressure characteristics in obese and non-obese individuals. *Gait Posture*. 2015;41(2):465-469.
35. Sachithanandam V, Joseph B. The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 1846 skeletally mature persons. *J Bone Joint Surg Br*. 1995;77(2):254-257.
36. Otsuka R, Yatsuya H, Miura Y, Murata C, Tamakoshi K, Oshiro K, Nishio N, Ishikawa M, Zhang HM, Shiozawa M, Kobayashi A, Ito M, Hori Y, Kondo T, Toyoshima H. Association of flatfoot with pain, fatigue and obesity in Japanese over sixties. *Nihon Koshu Eisei Zasshi*. 2003;50(10):988-998.
37. Cimolin V, Capodaglio P, Cau N, Galli M, Pau M, Patrizi A, Sartorio A. Foot-type analysis and plantar pressure differences between obese and nonobese adolescents during upright standing. *nt J Rehabil Res*. 2016;39(1):87-91.
38. Redmond AC, Crane YZ, Menz HB. Normative values for the foot posture index. *J Foot Ankle Res*. 2008;1(1):6.