

Kadın Ofis Çalışanlarında Q Açısı ile Alt Ekstremitte Kas Kuvveti, Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Antropometrik Ölçümler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Investigation of the Relationship between Q Angle, Lower Extremity Muscle Strength and Physical Activity Level and Anthropometric Measurements in Female Office Workers

Arzu Erden^{1*}, Melike Gültekin²

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Trabzon, Türkiye.

²Trabzon Büyükşehir Belediyesi, Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı, Trabzon, Türkiye.

*Sorumlu yazar e-posta: arzu_erden@hotmail.com, arzuerden@ktu.edu.tr

¹<https://orcid.org/0000-0002-8698-7648>

²<https://orcid.org/0000-0001-5065-9469>

ÖZET

Çalışmanın amacı kadın ofis çalışanlarında kuadriseps (Q) açısı ile alt ekstremitte kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi ve antropometrik ölçümler arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Çalışmaya 50 ofis çalışanı kadın dahil edildi. Sosyodemografik veriler kaydedildi. Q açısı gonyometre ile ölçüldü. Alt ekstremitte kas kuvveti ölçümü için 30 saniye otur-kalk testi uygulandı. Fiziksel aktivite düzeylerini belirlemek için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) kısa formu kullanıldı. Antropometrik ölçümlerden boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel ve kalça çevresi ölçüldü. Bel kalça oranı ve vücut kitle indeksi (VKİ) hesaplandı. Katılımcıların yaş ortalamaları 38,18±7,20 idi. Fiziksel aktivite düzeyi bakımından %50'si inaktif, %40'ı minimal aktif ve %10'u çok aktif idi. Q açısı ile alt ekstremitte kas kuvveti arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardı ($r = -0,650$; $p < 0,001$). Katılımcıların Q açısı ile fiziksel aktivite düzeyi toplam puanı arasında negatif yönde ve oturma puanı arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı ilişki vardı ($p < 0,05$). UFAA sınıflaması sonrası fiziksel aktivite düzeyi grupları incelendiğinde Q açısı inaktif grupta daha yüksek bulundu ($p = 0,014$). Q açısı ile VKİ, bel ve kalça çevresi arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardı ($p < 0,05$). Kadın ofis çalışanlarında düşük fiziksel aktivite düzeyi, azalmış alt ekstremitte kas kuvveti, VKİ ve bel, kalça çevresindeki artış Q açısında artışa neden olabilir.

Anahtar Kelimeler: Antropometri, Fiziksel aktivite, Kas kuvveti, Q açısı, Vücut kitle indeksi

ABSTRACT

The aim of the study was to investigate the relationship between quadriceps (Q) angle and lower limb muscle strength, physical activity level, and anthropometric measurements in female office workers. Fifty office worker women were included in the study. Sociodemographic data were recorded. The Q angle was measured by a goniometer. 30-second sit-to-stand test was applied to measure the muscle strength of the lower extremities. The short form of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was used to assess physical activity levels. Anthropometric measurements consist of height length, body weight, waist, and hip circumference were measured. Waist-hip ratio and body mass index (BMI) were calculated. The mean age of the participants was 38.18±7.20 years. According to physical activity measurements 50% were inactive, 40% were minimally active and 10% were very active, respectively. There was a negative moderate correlation between Q angle and lower limb muscle strength ($r = -0.650$; $p < 0.001$). There was a negative moderate level correlation between the Q angle and the total score of the physical activity level and a positive moderate level correlation between the sitting score ($p < 0.05$). When the groups were compared in terms of Q angle by physical activity level, the score was found to be higher in the inactive group ($p = 0.014$). There was a moderately significant positive relationship between Q angle and BMI, waist, and hip circumference ($p < 0.05$). In female office workers, low physical activity level, decreased lower extremity muscle strength, BMI and increase in waist and hip circumference might cause an increase in Q angle.

Keywords: Anthropometry, Body mass index, Muscle strength, Physical activity, Q angle

GİRİŞ

Çalışma hayatında masa başı iş yapanların mesleki gereklilikleri sonucu daha az hareket ettikleri, günlük yaşam içinde kas ve eklemlerini aktif olarak daha az kullanabildikleri ve kalp-solunum hızını arttıran farklı şiddetlerdeki aktiviteleri nadiren yapabildiklerinden dolayı obezite, kas iskelet sistemi hastalıkları gibi birçok hastalıkla ilgili olarak risk altında oldukları bildirilmektedir.¹⁻³ Özellikle uzun süre oturmayı içeren masa başı işler, çalışanlar için uzun vadede birtakım kas-iskelet sistemi problemlerine yol açmaktadır.⁴ Bu problemlere yönelik fiziksel aktivite düzeyini belirlemek ve arttırmak sağlığı koruyucu ve önleyici etkiler sağlayabilir.⁵

Masa başı çalışanlarda alt ekstremitenin biyomekanik dizilimi önem taşımaktadır. Q açısı bu dizilimin önemli belirteçlerindedir.⁶ Q açısı, pelvisin spina iliaca anterior superiorunu (SIAS) patellanın orta noktasına bağlayan hayali bir çizgi ile tibial tüberkülden patellanın merkezine uzanan çizginin proksimal izdüşümü arasında oluşan açıdır.⁷⁻⁹ Bu açı pelvisin pozisyonu, kalça ve tibia momenti, patella ve ayak postürünü büyük ölçüde etkiler.^{10,11} Literatürde kesin bir fikir birliği olmamakla birlikte Q açısının erkeklerde 8-14°, kadınlarda ise 11-20° arasında olması normal kabul edilir.¹² Kadın pelvisinin erkek pelvisine göre daha geniş olması, SIAS'ın daha lateralde yer alması ve daha kısa femur uzunluğu Q açısının kadınlarda daha yüksek olmasının nedenleridir.¹³ Ayrıca kadınlarda anteverسیون açısının erkeklere göre daha yüksek olmasının kompanseuar eksternal tibial torsiyona sebep olduğu ve bunun da Q açısını arttırdığı bilinmektedir.¹⁴ Q açısı 15-20° sınırını aştığında diz ekstansör mekanizmasında bozukluğa yol açtığı ve patellanın laterale doğru artan kayma eğilimiyle patellofemoral ağrıya neden olduğu düşünülmektedir.¹⁵ Diz eklemi hiper-mobilitesi, patellar kondromalazi, tekrarlayan patellar subluksasyon ve ön çapraz bağın yırtılması ile ilişkili olan dizin aşırı kullanım yaralanması, Q açısındaki artışın neden olduğu diğer klinik durumlardır.^{16,17} Alt ekstremite kas kuvvetinin azalmasının bu rahatsızlıkların nüks etmesindeki etkisi büyüktür. Bu bakımdan kuadriseps kas kuvvetinin azalmasıyla Q açısının arttığı öne sürülmektedir.^{15,18} Bu bulgular, araştırmacılar tarafından pelvis genişliği, femur uzunluğu gibi diğer biyomekanik faktörler göz ardı edilmeksizin gelişimsel farklılıklarla ilişkilendirilmiş, uyluk kas grubundaki kas tonusu ve

kuvvet artışından dolayı Q açısında düşüş meydana geldiği belirtilmiştir. Öte yandan masa başı çalışanların sandalyede uzun süreli oturmalarından kaynaklanan statik postür kas imbalansına neden olmaktadır. Meydana gelen kas kuvvet kayıpları ve azalan kas esneklikleri bu bireylerin postüründe biyomekaniksel dizilimde bozulmaların meydana gelmesine ve buna bağlı olarak alt ekstremite mobilite problemlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.¹⁹⁻²¹

Masa başı ofis çalışanlarında oturma süresinin artmasına bağlı olarak fiziksel aktivite düzeyi oldukça azalma eğilimindedir. Literatürde Q açısının fiziksel aktiviteyle ilişkisi çok nadir olmakla birlikte masa başı çalışanlarda incelenmemiştir. Bir çalışmada Q açısı düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olan bireylerde sedanter bireylere göre daha düşük olarak raporlanmıştır.²² Q açısının oturma süresi ve fiziksel aktivite düzeyinin diğer meslek kollarından farklı olması sebebiyle masa başı çalışanlarda incelenmesi önemlidir. Masa başı çalışanlarda antropometrik ölçümlerden VKİ, fiziksel aktivitenin azalmasıyla birlikte diz eklemi için risk oluşturmaktadır. VKİ'nin ön diz ağrısı ve Q açısı ile ilişkili olduğu çalışmalar mevcuttur.²³ Diz eklemi statik ve dinamik aktiviteler sırasında vücudun desteklenmesinde ve vücut ağırlığının iletilmesinde önemli rol oynar. Son yıllarda yapılan çalışmalar, aşırı kilo ve obezite ile alt ekstremite biyomekaniksel dizilim bozuklukları arasında bir ilişki olduğuna dair kanıtlar ortaya koymaktadır.²⁴

İlgili literatür incelendiğinde kuadriseps kas kuvveti, vücut ağırlığı ile Q açısı arasındaki ilişki araştırılmış olmasına rağmen, kadın ofis çalışanlarında Q açısının alt ekstremite kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi ve antropometrik ölçümler arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bakımdan çalışmamızda kadın ofis çalışanlarında Q açısının alt ekstremite kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi ve antropometrik ölçümlerle ilişkisinin incelenmesi amaçlandı.

YÖNTEM

Bu çalışma, Aralık 2022 – Ocak 2023 tarihleri arasında, Trabzon Büyükşehir Belediyesi'nde görev yapan, 25-55 yaş aralığında olan gönüllü 50 kadın ofis çalışanı üzerinde yapıldı. Bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul onayı alınarak Helsinki Bildirgesi'ne göre yürütüldü (Etik Kurul Onay Tarih/No: 23.03.2023/2) Çalışma öncesi bütün

katılımcılar çalışma hakkında ayrıntılı olarak bilgilendirildi ve 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu' okuyup imzaladılar. Çalışmaya en az 3 yıl ofis çalışanı olarak masa başı çalışma deneyimi olan kadınlar dahil edildi. Ortopedik, nörolojik tanıya sahip veya romatizmal kas-iskelet problemi bulunan, bedensel engeli bulunan, akut travma geçiren, konjenital deformitesi olan, son bir yılda alt ekstremitte cerrahisi geçiren, en az kesintisiz 6 ay işten uzak kalmış olanlar çalışmaya dahil edilmedi.

Verilerin Toplanması

Sosyodemografik veriler kaydedildi.

Q Açısının Ölçümü

Ayakta durma pozisyonunda, baskın taraf alt ekstremitte ekstansiyonda iken universal gonyometre ile ölçüldü. Baskın tarafın tayini için denekten topa vurduğu ayağı belirtmesi istendi. Gonyometrenin pivot noktası patellanın merkezinde iken, sabit kolu tuberositas tibia'yı, hareketli kolu ise SIAS'ı gösterecek şekilde yerleştirildi. SIAS'dan patella ortasına çekilen çizgi ile patella ortasından tuberositas tibia arasına çekilen iki çizgi arasındaki açı kaydedildi. Ölçümler 3 kez tekrarlandı, 3 ölçümün ortalaması alındı.^{17,25} Çalışmada Q açısı ölçümlerinin aynı fizyoterapist tarafından aynı ortamda ve günün aynı saatlerinde yapılmasıyla standardizasyon sağlandı (Şekil 1).



Şekil 1. Q açısı ölçümü

30 Saniye Otur-Kalk Testi (OKT)

Alt ekstremitte kas kuvvetini değerlendirmede kullanılan test için her katılımcıdan, kolçaksız bir sandalyede, ayakları yere tam temas halinde iken, kollar göğüs üzerinde çaprazlanarak gerçekleştirilebildiği maksimum performansta oturur pozisyonun ayağa kalkıp oturması istendi. Tekrar sayısı kaydedildi.²⁶

Uluslararası Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi (UFAA)- Kısa formu

Anket son yedi gün içinde sıklık, süreç ve fiziksel aktivite yoğunluk seviyesi parametrelerini metabolik eşdeğer (MET) hesaplanması ile ölçerek fiziksel

aktivite miktarını belirlemek için kullanılır.²⁷ Sınıflandırma düşük, orta ve yüksek şeklindedir: Düşük (sedanter) grup <600 MET-dk/hf, orta seviye grup 601-3000 MET- dk/hf , 3000 MET-dk/hf'dan fazla olması yüksek fiziksel aktivite düzeyi olarak sınıflandırılır. Günlük ve haftalık fiziksel aktivite seviyesi değerleri hesaplanarak elde edilen sayısal verilere göre fiziksel aktivite seviye sınıflandırması yapılmaktadır. Dakika, gün ve MET değeri çarpılarak MET-dakika/hafta olarak skor elde edilmektedir. MET değeri oturma puanı için 1,5 MET, yürüme için 3,3 MET, orta şiddette fiziksel aktivite için 4,0 MET, şiddetli fiziksel aktivite için 8,0 MET değerleri alınır. Hesaplanan yürüme, orta şiddet ve şiddetli fiziksel aktivite puanı toplam UFAA puanıdır. Oturma puanı ayrıca değerlendirilir. Oturma süresi arttıkça oturma puanı yükselir.²⁸

Antropometrik Ölçümler

Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümü stadiometre (Seca, Hamburg Germany) ile değerlendirildi. Katılımcılar, ayakkabısız stadiometrenin üzerine çıkıp, baş dik, sırt kalça ve topuklar göstergenin vertikal eksenine temas halinde, düz ve sabit pozisyonunda durdu. Stadiometrenin hareketli kısmı kullanılarak boy uzunluğu ölçümü yapıldı. Vücut ağırlığı, minimum giysi ile ayaklara eşit ağırlık verildiği pozisyonunda dijital göstergeden bakılarak kaydedildi. VKİ, vücut ağırlığının boyun karesine bölünmesiyle (kg/m^2) hesaplandı. Bel ve kalça çevresi esnek olmayan mezure ile anatomik duruş pozisyonunda ölçülerek kaydedildi.

Verilerin Analizi

SPSS (Statistical Package of Social Science) 23.0 programı ile analizler gerçekleştirildi. Aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplandı. Q açısı ile fiziksel aktivite düzeyi ve alt ekstremitte kas kuvveti arasındaki ilişkiyi belirlemek için nonparametrik veriler için Spearman, parametrik veriler için Pearson korelasyon analizi kullanıldı. Anlamlılık seviyesi için $p < 0,05$ kullanıldı. r korelasyon katsayıları: $> 0,91$ mükemmel; $0,90-0,71$ iyi; $0,70-0,51$ orta; $0,50-0,31$ zayıf; ve $< 0,3$ çok az veya hiç korelasyon yok olarak yorumlandı.²⁹ Fiziksel aktivite ve VKİ grupları arasındaki farkın analizi için Kruskal Wallis testi ve ikili karşılaştırmalarında da posthoc testlerden Bonferroni kullanıldı.

Örneklem hesabı

Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında G*Power yazılımının 3.0.10 sürümü kullanıldı. Horton ve Hall²⁵ yapmış olduğu benzer çalışma verileri baz alınarak örneklem büyüklüğü hesabı primer sonuç ölçütü olan Q

açısı için % 80 güç, %5 hata payı ve 0,5 etki büyüklüğünde hesaplanmıştır. 50 örneklem ile gerçekleştirilen çalışmanın sonunda yapılan deneysel/posthoc güç analizine göre $\alpha=0,05$ anlamlılık düzeyi, yüksek seviye etki büyüklüğü ile çalışmanın gücü (1- β) 0,99 olarak hesaplandı.

BULGULAR

Çalışmaya Trabzon Büyükşehir Belediyesi'nde görev yapan gönüllü 50 kadın ofis çalışanı dahil edildi. Sosyodemografik verilerin dağılımı Tablo 1'de verildi. Katılımcıların yaş ortalaması $38,18 \pm 7,20$ yılı. UFAA sınıflamasına göre katılımcıların %50'si inaktif, %40'ı minimal aktif, %10'u çok aktifti. Q açısı ortalamaları $22,66 \pm 4,89$ idi (Tablo 2). Katılımcıların Q açısı ile alt ekstremite kas kuvveti arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardı ($r = -0,650$; $p < 0,001$) (Tablo 3). Katılımcıların Q açısı ile fiziksel aktivite düzeyi toplam puanı arasında negatif yönde ve oturma puanı arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki vardı ($p < 0,05$) (Tablo 3).

Tablo 1. Sosyodemografik verilerin dağılımı

Değişkenler	n(%)
Cinsiyet	
Kadın	50(100)
Erkek	0(0)
Eğitim durumu	
Lise	17(34)
Önlisans/Lisans	28(56)
Yüksek lisans	5(10)
Medeni durum	
Evli	33(66)
Bekar	17(34)
Baskın taraf alt ekstremite	
Sağ	47(94)
Sol	3(6)
VKİ sınıflandırması	
Zayıf	0(0)
Normal	18(36)
Fazla kilolu	21(42)
Obez	11(22)
UFAA sınıflandırması	
İnaktif	25(50)
Minimal aktif	20(40)
Çok aktif	5(10)

VKİ: Vücut kitle indeksi; UFAA: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi.

Fiziksel aktivite grupları arasında Q açısı bakımından çok aktif grup lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p=0,014$). Fiziksel aktivite grupları arasındaki fark ikili gruplar arasında incelendiğinde post-hoc analizi sonuçlarına göre farkın inaktif grup ile minimal aktif grup arasındaki farktan kaynaklandığı bulundu ($p=0,014$) (Tablo 4). VKİ sınıflamasına göre katılımcıların %36'sı normal, %42'si fazla kilolu, %22'si obezdi. Katılımcıların Q açısı ile VKİ, vücut ağırlığı, bel çevresi ve kalça çevresi arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki vardı ($p < 0,05$). Q açısı ile bel kalça oranı arasında anlamlı ilişki yoktu ($p=0,662$) (Tablo 5). VKİ grupları arasında Q açısı bakımından obez grup lehine anlamlı fark vardı (Tablo 6). Vücut kitle indeksi grupları arasındaki fark ikili incelendiğinde post-hoc analizi sonuçlarına göre farkın aşırı kilolu ve normal grup arasındaki farktan kaynaklandığı bulundu ($p=0,002$) (Tablo 7).

Tablo 2. Ölçümsel veri istatistikleri

Değişkenler	Ort \pm SS	(Min-Max)
Yaş (yıl)	$38,18 \pm 7,20$	25 - 55
Boy uzunluğu (m)	$1,58 \pm 0,05$	1,45- 1,74
Vücut ağırlığı (kg)	$67,9 \pm 14,02$	43,90-103,0
VKİ (kg/m^2)	$27,06 \pm 5,48$	17,8- 43,0
Bel çevresi (cm)	$80,22 \pm 10,86$	60,0- 105,0
Kalça çevresi (cm)	$104,5 \pm 10,58$	84,0-128,5
Bel kalça oranı	$0,76 \pm 0,05$	
Otur kalk testi (tekrar sayısı/30 sn)	$19,44 \pm 3,84$	13-33
UFAA oturma puanı (MET)	$853,20 \pm 222,80$	360-1350
UFAA toplam puanı (MET)	$1760,75 \pm 906,17$	672- 4644
Q açısı (derece)	$22,66 \pm 4,89$	10,00-30,00
Q açısı UFAA Gruplar		
İnaktif (MET)	$24,720 \pm 4,344$	
Minimal aktif (MET)	$20,70 \pm 4,600$	
Çok aktif (MET)	$20,200 \pm 5,167$	

VKİ: Vücut kitle indeksi; UFAA: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi; MET: Metabolik Eşdeğer.

Tablo 3. Kadın ofis çalışanlarında Q açısı ile alt ekstremite kas kuvveti ve fiziksel aktivite düzeyi arasındaki ilişki

Değişkenler	Q açısı	
	r	p
Otur kalk testi (tekrar sayısı/30 sn)	-0,650	<0,001*
UFAA toplam puanı (MET)	-0,342	0,015*
UFAA oturma puanı (MET)	0,395	0,004*

UFAA: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi; *: p<0,05, **: p<0,001, SS: Standart Sapma; Sn: Saniye; MET: Metabolik Eşdeğer.

Tablo 4. Kadın ofis çalışanlarında Q açısı ile alt ekstremite kas kuvveti ve fiziksel aktivite düzeyi arasındaki ilişkinin post-hoc analizi

UFAA Grupları		p
İnaktif	minimal aktif	0,0141*
	çok aktif	0,1412
Minimal aktif	inaktif	0,0141*
	çok aktif	0,899
Çok aktif	inaktif	0,1412
	minimal aktif	0,899

UFAA: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi; *: p<0,05

Tablo 5. Kadın ofis çalışanlarında Q açısı ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişki

Değişkenler	Q açısı	
	r	p
VKİ (kg/m ²)	0,360	0,010*
Boy uzunluğu (cm)	0,120	0,408
Vücut ağırlığı (kg)	0,436	0,002
Bel çevresi (cm)	0,352	0,012*
Kalça çevresi (cm)	0,356	0,009*
Bel kalça oranı	0,063	0,662

VKİ: Vücut kitle indeksi; UFAA: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi; *: p<0,05.

TARTIŞMA

Çalışmada, kadın ofis çalışanlarında Q açısı ile alt ekstremite kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi ve antropometrik ölçümler arasındaki ilişki incelendi. Q açısı ile alt ekstremite kas kuvveti ve fiziksel aktivite düzeyi arasında anlamlı bir ilişki tespit edildi.

Tablo 6. VKİ grupları arasında Q açısının karşılaştırılması

VKİ Grupları	Q açısı (Ort ± SS)	p
Normal (derece)	20,444±4,488	0,003*
Aşırı Kilolu (derece)	22,476±4,823	
Obez (derece)	26,636±3,233	

VKİ: Vücut kitle indeksi; *: p<0,05

Tablo 7. VKİ grupları arasında Q açısının post-hoc analizi

VKİ Grupları		p
Normal	Aşırı Kilolu	0,473
	Obez	0,002*
Aşırı Kilolu	Normal	0,473
	Obez	0,044*
Obez	Normal	0,002*
	Aşırı Kilolu	0,044*

VKİ: Vücut kitle indeksi; *: p<0,05

Ayrıca antropometrik ölçümlerden VKİ, bel, kalça çevresi yüksek olan kadınların daha yüksek Q açısına sahip oldukları bulurken, bel kalça oranıyla ilişki bulunmadı. İlgili literatür incelendiğinde Q açısı için referans değer aralıkları tanımlanmış olmasına rağmen çalışmalarda sonuçlar halen fikir birliğine varılamadığını ortaya koymaktadır. Q açısı erkeklerde 15°, kadınlarda ise 20°'yi aştığında diz ekstansör mekanizmasında bozukluğa yol açtığı ve patellanın laterale doğru artan kayma eğilimiyle patellofemoral ağrıya neden olduğu düşünülmektedir.^{15,25,30} Bu çalışmada kadın ofis çalışanlarının Q açısı ortalama değeri ayakta durma pozisyonunda 22,66±4,89° olarak tespit edildi. Q açısının normal değer üzerinde bulunmasının bir sonucu olarak çalışmamız, masa başı ofis çalışanı kadınların diz patolojileri bakımından riske sahip olduğunu ortaya koydu. Ofis çalışanı kadınlarda daha fazla sayıda çalışmanın yapılmasına ihtiyaç vardır. Q açısı, kas kuvveti ile ilişkisi ve diz çevresi yaralanmalarının etiyolojik alt yapısındaki rolü nedeniyle önemli bir biyomekanik parametredir.³¹ Alt ekstremite biyomekanik diziliminin bir göstergesi olan Q açısı arttıkça diz eklemi çevresi kas kuvvetinde

azalma eğilimi olduğu belirtilmiştir.^{15,18} Q açısının artması kuadriseps kasının vastus medialis parçasının zayıflamasına, hamstring kasları ile gastrocnemius ve soleus kaslarındaki gerginliğe sebep olabilir.³² Artmış Q açısı, azalmış diz abduksiyon ve yer reaksiyon kuvvetleri sonucunda, alt ekstremitte ağırlık merkezinin laterale doğru yer değiştiğini gösterir.³³ Yapılan bir araştırmada, Q açısındaki artıştan dolayı kadınların patellofemoral ağrı sendromu geliştirme riskinin erkeklere göre 2,23 kat daha fazla olduğu belirtilmiştir. Daha büyük bir diz valgus açısı, daha büyük bir kalça addüksiyon momenti, daha küçük bir diz valgus momenti ve daha küçük bir diz fleksiyon açısı dahil olmak üzere, bu artmış riskte rol oynayabilecek başka faktörler de vardır. Kadın popülasyonlarının ayrıca erkeklerden daha zayıf kuadriseps, kalça dış rotatorları, kalça ekstansörleri ve kalça abduktör kas gücüne sahip olduğu bulunmuştur.³⁴ Messier ve ark.³⁵ Q açısı yüksek olan bireylerin kuadriseps kas kuvvetinin daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Hahn ve Foldspang kuadriseps kas kuvvetindeki artışın Q açısını düşürdüğünü belirtmişlerdir.³⁶ Akınoğlu ve ark.³¹ sporcularda Q açısı ile kuadriseps kas kuvveti arasında negatif yönde ilişki olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmaların sonuçlarını destekler nitelikte bizim çalışmamızda da alt ekstremitte kas kuvveti ile Q açısı arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Ayrıca yapılmış çalışmalardan farklı olarak Q açısı ofis çalışanlarında incelenmiştir. Genel olarak yapılan çalışmalarda kuadriseps kas kuvveti ile Q açısı ilişkisi ortaya konmuş ancak ofis çalışanlarında ve cinsiyetler arasında alt ekstremitte kas kuvveti ile Q açısını inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

Ofis ortamında çalışmak, fiziksel aktivite düzeyinin iş ortamında azalmasına zemin hazırlamaktadır. Fiziksel aktivite düzeyinin azalması oturma süresiyle doğru orantılı olmakla birlikte alt ekstremitenin aktif kullanımı için de riskler içermektedir. Chaudhary ve ark.³⁷ diz önü ağrısı şikayeti olan sedanter ve sporcularda yaptığı çalışmada sedanterlerde Q açısı, sporculardan anlamlı derecede fazla bulmuşlardır. Eliöz ve ark.³⁸ amatör sporcular ve profesyonel sporcularda Q açısını incelediği çalışmada sporcuların Q açısının sedanter gruba göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bayraktar ve ark.²² fiziksel aktivite yapan bireylerin Q açılarının sedanter bireylerden düşük olduğunu raporlamışlardır. Bu sonuçları destekleyecek şekilde bizim çalışmamızda Q açısı, fiziksel aktivite düzeyi

yüksek olan grupta inaktif ve minimal aktif gruba göre daha düşüktü. Bu sonuç ofis ortamında fiziksel aktivitenin diz eklemi ve çevresi patolojilerde Q açısının rolünü ortaya koymaktadır. Bu bakımdan çalışma yeni veriler sunmaktadır. Sonuçlarımızın kadın ofis çalışanlarını kapsamaması erkeklerde de incelenecek daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğuna dikkat çekmiştir.

Q açısının antropometrik ölçümlerle ilişkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur. Pelvis genişliği, femur uzunluğu gibi diğer anatomik faktörlerle de ilişkili olduğu belirtilmiştir.²² Antropometrik ölçümler arasında bel çevresi, kalça çevresi, pelvis çapı ve alt ekstremitte ilişkisinin incelendiği çalışmalarda, kadınların daha geniş bir pelvisi (jinekoid), daha kısa femur boyunun olması veya tuberositas tibialarının daha lateralde yer alması nedeniyle erkeklerden daha büyük bir Q açısı olduğu bilinmektedir.^{39,40} Ayrıca kadınlarda anteverسیون açısının erkeklere göre daha yüksek olmasının kompensatuar eksternal tibial torsiyona sebep olduğu ve bunun da Q açısını arttırdığı gösterilmiştir.¹⁴ Kuadriseps kasını oluşturan dört kastan biri olan rektus femoris kasının pelvisten başlaması, pelvis iskeletinin daha geniş olması da kadınlarda Q açısı değerinin artmasına yol açmaktadır.⁴¹ Eliöz ve ark.³⁸ sedanter kadınların Q açısı ve pelvis genişliklerinin amatör sporculardan daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Tarawneh ve ark.⁴² kadınlarda Q açısı ile pelvis genişliği arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Mevcut çalışmamızda da Q açısı ile kalça çevresi arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulundu. Literatürden farklı olarak oturma süresi oldukça uzun olan ofis çalışanlarının kalça çevrelerindeki artışın Q açısıyla ilişkisi ortaya kondu. Kadınların kalça çevresindeki artışın alt ekstremitte dizilimine etkisinin yanı sıra bel çevresinin de Q açısındaki etkisini ortaya koyan yeni veriler sundu. Bununla birlikte vücut kompozisyonu için önemli bir diğer antropometrik ölçüm olan bel kalça oranının Q açısıyla ilişkili bulunmaması daha farklı popülasyonlarda sonuçların karşılaştırılması ihtiyacını vurguladı.

Literatürde, VKİ ve Q açısı arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar olmakla birlikte bir fikir birliği yoktur. Artan vücut ağırlığı, diz eklemi kıkırdağı üzerinde makaslama gerilmelerinin artmasına bağlı olarak kıkırdağın aşınmasına ve yırtılmasına yol açar. Diz eklem yapısında meydana gelen değişiklikler alt ekstremitte biyomekanik diziliminde bozulmalara neden olabilir.⁴³ Metgud ve ark.⁴³ çoğu aşırı kilolu veya obez olan ve diz

osteoartrit tanılı bireylerle yaptıkları çalışmada VKİ ile Q açısı arasında zayıf bir korelasyon bulmuşlardır. Tarawneh ve ark.⁴² Anatomi ve Ortopedi Departmanına gelen 419 Ürdünlü birey üzerinde yaptığı çalışmada her iki cinsiyette de ortalama Q açısı ile boy ve VKİ arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Choudhary ve ark.⁴⁴ ile Khasawneh ve ark.⁴⁵ yaptıkları çalışmalarda ise Q açısının VKİ ile ilişkili olmadığını bulmuşlardır. Bu bulguları destekler nitelikte Omolulu ve ark.nın⁴⁶ Nijeryalı yetişkin popülasyon üzerinde yaptıkları çalışmada VKİ'nin Q açısı ile ilişkili olmadığı tespit edilmiştir. Phatama ve ark.²³ Asya kadın popülasyonunda Q açısı ile boy uzunluğu ve VKİ arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koymuşlardır. Dickschas ve ark.nın⁴⁷ patellofemoral semptomlarına sahip bireylerle gerçekleştirdikleri çalışmada VKİ'nin Q açısı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını bulmuşlardır. Çalışmalar sağlıklı bireylerden ziyade diz problemleri olan bireyler üzerine odaklanmıştır. Bizim çalışmamızda sağlıklı kadın ofis çalışanlarında Q açısının VKİ ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca VKİ grupları incelendiğinde obezlerin normal kilolu bireylerden daha fazla Q açısına sahip olduğu tespit edildi. Ofis çalışanlarının oturma sürelerinin fazla olmasına bağlı olarak fiziksel aktivite düzeylerinin azalmasının bu ilişkiyi açıklamada etkin olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmada, masa başı ofis çalışanı olanlar değerlendirilmiş olup kontrol grubunun olmaması çalışmamızın bir limitasyonudur. Fiziksel aktivite gruplarından çok aktif gruptaki örneklem sayısının yüzde beş(5)'i temsil etmesi gruplar arası karşılaştırmanın gerçekleştirilmesindeki diğer bir limitasyondur.

SONUÇ

Kadın masa başı ofis çalışanlarında fiziksel aktivite düzeyinin ve kas kuvvetinin azalması Q açısının artışına neden olabilir. Oturma süresindeki uzamaya bağlı olarak VKİ ile bel ve kalça çevresindeki artış Q açısında artışa sebep olabilir. Masa başı çalışanların fiziksel aktivite düzeyinin ve alt ekstremitte kas kuvvetinin artırılması ile yüksek Q açısına bağlı alt ekstremitte biyomekanik rahatsızlıkların oluşması engellenebilir, azaltılabilir ve bu doğrultuda çalışma verimliliği artırılabilir. Ayrıca sonuçlar anatomistlere, klinisyenlere yol gösterici nitelik taşıması, literatürdeki ilgili boşluğu doldurması ve konu ile ilgili yapılan ilk çalışma olması yönüyle önemli veriler sundu.

Yazarlık katkı beyanı

Konsept ve dizayn: AE, MG

Verilerin eldesinde: MG

Verilerin analizinde ve yorumlanmasında: AE

Makale yazımında: AE, MG

Makale revizyonu ve entelektüel katkı: AE

İstatistiksel analiz: AE

Gözetiminde: AE

Yazar çıkar çatışması

Yazarların arasında potansiyel çıkar çatışması yoktur.

Etik onay

Bu çalışma KTÜ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Bilimsel Araştırmalar etik kurul onayı alınarak Helsinki Bildirgesi'ne göre yürütüldü (Etik Kurul Onay Tarih/No: 23.03.2023/2)

Veri ve materyallerin mevcudiyeti

Bu çalışma sırasında oluşturulan veya analiz edilen tüm veriler, yayınlanan bu makaleye dahil edilmiştir.

Destek

Bu araştırma için maddi destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Coopoo Y, Constantinou D, Rothberg AD: Energy expenditure in office workers with identified health risks. SAJSM. 2008; 20(2): 40-44.
2. Levine JA, Lanningham-Foster LM, McCrady SK, et al. Interindividual variation in posture allocation: possible role in human obesity. Science. 2005; 307(5709): 584-586. DOI: 10.1126/science.1106561.
3. Özer D, Baltacı G: İş yerinde fiziksel aktivite. Ankara, Klasmat Matbaacılık; 2008.
4. Ardahan M, Simsek H. Analyzing musculoskeletal system discomforts and risk factors in computer-using office workers. Pak J Med Sci. 2016; 32(6): 1425-1429. DOI: 10.12669/pjms.326.11436.
5. Yüksel E: Çalışan kadınların fiziksel aktivitelerini etkileyen faktörlerin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2001.
6. O'Brien M. Clinical anatomy of the patellofemoral joint. Int Sport Med J. 2001; 2(1): 1-8.
7. Brotzman SB. Clinical orthopaedic rehabilitation: A team approach Philadelphia: Elsevier. 2018; 376-388.
8. Levangie PK, Norkin CC, Lewek MD. Philadelphia, PA: Joint Structure & Function: A comprehensive analysis. FA Davis Company; 2019.
9. Hamill J, Knutzen KM, Derrick TR. Biomechanical basis of human movement. Lippincott Williams & Wilkins, Wolters Kluwer; 2015.
10. Sarkar A, Razdan S, Yadav J, Bansal N, Kuhar S, Pahuja P. Effect of isometric quadriceps activation on "Q" angle in

young females. *Indian J Physiol Pharmacol.* 2009; 53(3):275-278.

11. Powers CM. The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003; 33(11): 639-646. DOI: 10.2519/jospt.2003.33.11.639.

12. Herrington L, Nester C. Q-angle undervalued? The relationship between Q-angle and medio-lateral position of the patella. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2004; 19(10): 1070-1073. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2004.07.010.

13. Olcay E, Çetin E, Mert M. Genç erkek ve bayanlarda ayakta ve yatar pozisyonlarda quadriceps açısının mukayesesi ve değerlendirilmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1994; 28(1): 25-27.

14. Hvid I, Andersen LI, Schmidt H. Chondromalacia patellae. The relation to abnormal patellofemoral joint mechanics. *Acta Orthop Scand.* 1981; 52(6): 661-666. DOI: 10.3109/17453678108992164.

15. Byl T, Cole JA, Livingston LA. What determines the magnitude of the Q angle? A preliminary study of selected skeletal and muscular measures. *J Sport Rehabil.* 2000; 9(1): 26-34. DOI:10.1123/jsr.9.1.26.

16. Hungerrford DS, Barry M. Biomechanics of the patellofemoral joint. *Clin Orthop Relat Res* 1979; (144): 9-15.

17. Brattström H. Shape of the intercondylar groove normally and in recurrent dislocation of patella: A Clinical and X-Ray Anatomical Investigation. *Acta Orthopaedica Scandinavica,* 1964; 35: sup68, 1-148. DOI: 10.3109/ort.1964.35.suppl-68.01.

18. Mohanty NR, Tiwari A, Koley S. Bilateral correlation of Q-angle with selected lower extremity biomechanical alignment variables in state level female basketball players. *European Journal of Physical Education and Sport Science.* 2019; 5(7). DOI: 10.5281/zenodo.2603135.

19. Janda V. *Muscles and cervicogenic pain syndromes in physical therapy of the cervical and thoracic spine.* New York: Churchill Livingstone; 1988.

20. Liebenson C. *Integrating rehabilitation into chiropractic practice (blending active and passive care).* Baltimore MD: Williams & Wilkins; 1996.

21. Hammer WI. *Muscle imbalance and post-facilitation stretch.* in: hammer wI. Gaithersburg MD: Aspen Publishers, 1999.

22. Bayraktar B, Yucesir I, Ozturk A, et al. Change of quadriceps angle values with age and activity. *Saudi Med J.* 2004; 25(6): 756-760.

23. Phatama KY, Isma S, Devi LK, et al. Relationship of anterior knee pain with quadriceps angle and anthropometric measurements in an Asian female population. *Malays Orthop J.* 2022; 16(2): 95-101. DOI: 10.5704/MOJ.2207.012.

24. Soheilipour F, Pazouki A, Mazaherinezhad A, Yagoubzadeh K, Dadgostar H, Rouhani F. The prevalence of genu varum and genu valgum in overweight and obese

patients: Assessing the relationship between body mass index and knee angular deformities. *Acta Biomed.* 2020; 91(4): e2020121. DOI: 10.23750/abm.v91i4.9077.

25. Horton MG, Hall TL. Quadriceps femoris muscle angle: normal values and relationships with gender and selected skeletal measures. *Phys Ther.* 1989; 69(11): 897-901. DOI: 10.1093/ptj/69.11.897.

26. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport.* 1999; 70(2): 113-119. DOI: 10.1080/02701367.1999.10608028.

27. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35(8): 1381-1395. DOI: 10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB.

28. Savcı S, Öztürk M, Arıkan H, İnal İnce D, Tokgözoğlu. Üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyleri. *Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi.* 2006; 34(3): 166 - 172.

29. Martin DP, Engelberg R, Agel J, Swiontkowski MF. Comparison of the musculoskeletal function assessment questionnaire with the short form-36, the western ontario and mcmaster universities osteoarthritis index, and the sickness impact profile health-status measures. *J Bone Joint Surg Am.* 1997; 79(9): 1323-1335. DOI: 10.2106/00004623-199709000-00006.

30. Woodland LH, Francis RS. Parameters and comparisons of the quadriceps angle of college-aged men and women in the supine and standing positions. *Am J Sports Med.* 1992; 20(2): 208-211. DOI: 10.1177/036354659202000220.

31. Akınoğlu B, Kocahan T, Kabak B, Ünüvar E, Hasanoğlu A. Erkek sporcularda kuadriseps açısı ile kuadrisepskas kuvveti arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi.* 2020; 12(2): 129 - 136. DOI: 10.5336/sportsci.2019-71553.

32. Sezer İ, Özkan A. Anterior knee pain relationship with q angle. *Journal of Science and Technology of Dumlupınar University ,* 2006; 11: 219-224.

33. Toraman F, Yaman H, Taşralı S. Patellofemoral açı farklılığının alt ekstremite performansına etkisi. *Artroplastik Artroskopik Cerrahi (Yeni Adı: Eklem Hastalıkları ve Cerrahisi).* 2003; 14(1): 13 - 17.

34. Insall J, Falvo KA, Bilge DW. Chondromalacia Patellae. A prospective study. *J Bone Joint Surg Am.* 1976; 58(1): 1-8.

35. Messier SP, Davis SE, Curl WW, Lowery RB, Pack RJ. Etiologic factors associated with patellofemoral pain in runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 1991; 23(9): 1008-1015.

36. Hahn T, Foldspang A. The Q angle and sport. *Scand J Med Sci Sports.* 1997; 7(1): 43-48. DOI: 10.1111/j.1600-0838.1997.tb00116.x.

37. Choudhary R, Malik M, Aslam A, Khurana D, Chauhan S. Effect of various parameters on Quadriceps angle in adult Indian population. *J Clin Orthop Trauma.* 2019; 10(1): 149-154. DOI: 10.1016/j.jcot.2017.11.011.

38. Eliöz M, Atan T, Ajlan S, Yamak B. Sporcu ve sedanterlerde q açısı ile bazı fiziksel özellikler arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Spor Performans Araştırmaları Dergisi*. 2015; 6: 58-65.
39. Hvid I, Andersen LI. The quadriceps angle and its relation to femoral torsion. *Acta Orthop Scand*. 1982; 53(4): 577-579. DOI: 10.3109/17453678208992261.
40. Huberti HH, Hayes WC. Patellofemoral contact pressures. The influence of q-angle and tendofemoral contact. *J Bone Joint Surg Am*. 1984; 66(5): 715-724.
41. Durgun B, Yücel B. Quadriceps femoris açısının normal değerleri ve bu değerleri etkileyen faktörler: bir ön çalışma. *Spor Bilimleri Dergisi*. 1995; 6(2): 28-37.
42. Tarawneh I, AL-Ajoulin O, Alkhawaldah A, Kalbouneh H, Shatarat A, Badran D, Hadidi M. Normal values of Quadriceps angle and its correlation with anthropometric measures in a group of Jordanians. *Journal of the Royal Medical Services*. 2016; 23(2): 53-58. DOI: 10.12816/0027106.
43. Metgud S, Kondal S, Heggannavar A. Association of pain, function, bmi and radiographic evidence of osteoarthritis with clinical assessment of osteoarthritis of the knee joint. *International Journal of Physiotherapy and Research*. 2016; 4(3): 1518-1523. DOI: 10.16965/ijpr.2016.123.
44. Choudhary R, Malik M, Aslam A, Khurana D, Chauhan S. Effect of various parameters on Quadriceps angle in adult Indian population. *J Clin Orthop Trauma*. 2019;10(1):149-154. DOI: 10.1016/j.jcot.2017.11.011.
45. Khasawneh RR, Allouh MZ, Abu-El-Rub E. Measurement of the Quadriceps (Q) angle with respect to various body parameters in young Arab population. *PLoS One*. 2019; 14(6):e0218387. DOI: 10.1371/journal.pone.0218387.
46. Omololu BB, Ogunlade OS, Gopaldasani VK. Normal Q-angle in an adult Nigerian population. *Clin Orthop Relat Res*. 2009; 467(8): 2073-2076. DOI: 10.1007/s11999-008-0637-1.
47. Dickschas J, Harrer J, Bayer T, Schwitulla J, Strecker W. Correlation of the tibial tuberosity-trochlear groove distance with the Q-angle. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016; 24(3): 915-920. DOI: 10.1007/s00167-014-3426-2.

To Cite: Erden E, Gültekin M. Investigation of the Relationship between Q Angle, Lower Extremity Muscle Strength and Physical Activity Level and Anthropometric Measurements in Female Office Workers. *Farabi Med J*. 2023; 2(3): 11-19. DOI: 10.59518/farabimedj.1299067.