

İlk Müdahale Ekiplerinde 40 Yaş Periyodunun Vücut Kompozisyonu Kardiyometabolik Risk Faktörleri Ve Testosteron Düzeyine Etkisi

Nuray DEMİRALP¹, Büşra UMay², Hürmüz KOÇ²

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı ilk müdahale ekiplerinde 40 yaş periyodunun vücut kompozisyonu, kardiyometabolik risk faktörleri ve testosteron düzeyine etkisinin araştırılmasıdır. Çalışmaya 24-54 yaş aralığında olan, ilk müdahale ekiplerinde çalışan 55 gönüllü katılmıştır. Çalışmaya katılan gönüllüler kronolojik yaş olarak, 40 yaş altında (G1) ve üstünde (G2) olanlar iki gruba ayrılmıştır.

Yöntem: Katılımcıların yaşı kimlik bilgisi esas alınarak belirlenmiştir. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçülerek beden kütle indeksi hesaplanmıştır. Bel ve kalça çevresi kelepçeli mezura ile ölçülerek bel – kalça oranı belirlenmiştir. Vücut yağ oranı (%), biyoelektrik empedans analizi ile belirlenmiştir. Katılımcıların sistolik ve diyastolik kan basıncı ile istirahat kalp atım sayısı ölçülmüştür. Biyokimyasal analizler için, açlık durumunda kan örnekleri alınarak laboratuvarında uzman personel tarafından analizleri gerçekleştirilmiştir. Testosteron düzeyi ile kardiyometabolik risk faktörlerinin belirlenmesi amacıyla açlık kan şekeri, total kolesterol, düşük dansiteli lipoprotein kolesterol, yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol ve trigliserit seviyeleri analiz edilmiştir.

Bulgular: Bulgular değerlendirildiğinde, 40 yaş üstü katılımcılarda testosteron düzeyindeki azalma, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, bel - kalça çevresi, bel - kalça oranı, açlık kan şekeri düzeyi, total kolesterol, trigliserit, düşük dansiteli lipoprotein kolesterol düzeyinde artış ve yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol düzeyinde ise azalmanın olduğu numerik olarak görülmektedir.

Sonuç: Sonuç olarak testosteron düzeyindeki azalma ile kardiyometabolik risk faktörleri arasında negatif yönlü sayısal değer olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: 40 yaş, Vücut kompozisyonu, Kardiyometabolik risk faktörleri, Testosteron

ABSTRACT

Investigate the Effect of the 40-year-old Period on Body Composition, Cardiometabolic Risk Factors and Testosterone Levels in First Response Teams Preservice

Purpose: The aim of this study is to investigate the effect of the 40-year-old period on body composition, cardiometabolic risk factors and testosterone levels in first response teams. 55 volunteers between the ages of 24-54 who work in first response teams participated in the study. The volunteers participating in the study were divided into two groups in terms of chronological age, those under 40 (G1) and those over (G2).

Method: The age of the participants was determined based on their identity information. Height and body weight were measured to calculate body mass index. Waist and hip circumferences were measured with a cuffed tape measure to determine waist-hip ratio. Body fat ratio (%) was determined by bioelectrical impedance analysis. Systolic and diastolic blood pressure and resting heart rate of the participants were measured. For biochemical analyses, blood samples were taken in the fasting state and analyzed by expert personnel in the laboratory. Fasting blood sugar, total cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol, high-

¹Kastamonu Üniversitesi Bozkurt Meslek Yüksek Okulu, Sivil Savunma ve İtfaiyecilik Programı, Kastamonu/TÜRKİYE. ndemiralp@kastamonu.edu.tr

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Spor Bilimler Anabilim Dalı, Çanakkale/TÜRKİYE. busraaumay@gmail.com

³Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Çanakkale/TÜRKİYE. ORCID:0000-0003-1588-7583, hurmuzkoc@hotmail.com

density lipoprotein cholesterol and triglyceride levels were analyzed to determine testosterone levels and cardiometabolic risk factors

Results: When the findings were evaluated, it was numerically observed that there was a decrease in testosterone levels, body weight, body mass index, body fat percentage, waist-hip circumference, waist-hip ratio, fasting blood sugar level, total cholesterol, triglyceride, low-density lipoprotein cholesterol levels and a decrease in high-density lipoprotein cholesterol levels in participants over the age of 40.

Conclusion: As a result, it was determined that there was a negative numerical significant relationship between the decrease in testosterone levels and cardiometabolic risk factors.

Keywords: 40 years old, Body composition, Cardiometabolic risk factors, Testosterone

GİRİŞ

İnsan organizmasında yaşlanma süreciyle birlikte fizyolojik ve performans parametrelerinde belirgin değişiklikler meydana gelir; özellikle 30 yaşından itibaren fonksiyonel kapasitede kademeli bir azalma gözlenir. Bu azalma, farklı fizyolojik sistemlerde değişen oranlarda gerçekleşir ve çeşitli fonksiyonel yetilerin 30 yaş sonrasında giderek daha belirgin bir şekilde gerilemesiyle karakterizedir (Akgün, 1998).

Fizyolojik sistemlere ait bütün ölçümler yaş ile birlikte azalma gösterse de, hepsinde aynı oranda azalma olmaz. Yaşla birlikte görülen değişikliklerin başında iskelet kas sistemindeki değişiklik gelmektedir. Yaşın ilerlemesi ile birlikte kas liflerinin enine kesitinin küçülmesine bağlı olarak vücut kompozisyonunda değişme, kas gruplarının kuvvetinde düşme, kardiyovasküler sistemde düşüş, testosteron seviyesinde azalmalar meydana gelmektedir (Arslan ve ark. 2011). Yaşa göre total testosteron seviyeleri erkeklerde farklı yaş gruplarında değişkenlik gösterebilmektedir. Total testosteron seviyelerinin yaşın artması ile azaldığı ve bu azalmanın 35-40 yaşından sonra her yıl % 1-3 oranında olduğu bildirilmektedir (Kraemer et al. 1998; Vingren et al. 2010).

İskelet kasları salgıladığı miyokinler nedeniyle endokrin bir organ olarak kabul edilmekte olup; yağ dokusu, karaciğer, pankreas, kardiyovasküler sistem, beyin, kemik ve deri gibi diğer organ ve dokularla karşılıklı iletişimi sağlayarak tüm vücut homeostazında önemli görevler üstlenmektedir (Pedersen, 2010). Kas kütlelerinde zamanla meydana gelen kayıplar kan-glukoz dengesi üzerinde olumsuz etki oluşturup, insülin direnci, tip 2 diyabet ve obezite gibi metabolik sorunlara neden olmakla birlikte morbidite ve mortaliteyi artmasına da neden olabilmektedir (Perry et al. 2016); Akın vd. 2019). Bütün bu bulgular, sağlıklı bir yaşamın sürdürülebilmesi için iskelet kas kütlelerinin korunmasının son derece önemli olduğunu göstermektedir.

İlk müdahale ekiplerinde yaş almaya bağlı olarak değişen fiziksel ve fizyolojik özellikler son derece önemlidir. Çünkü ilk müdahale ekipleri yaptıkları meslek gereği farklı fiziksel, fizyolojik ve psikolojik tehlikeye maruz kalmaktadırlar. Yorucu fiziksel koşullar, ağır ekipmanlar, koruyucu giysi, ortam sıcaklıklarının etkileri, aşırı stresin yüksek düzeyde kardiyovasküler sisteme yük bindirmektedir (Gledhill and Jamnik 1992; Haskell et al. 2007). Bu durum da organizmada yaralanma riskini artırmaktadır (Smith et al. 2016). İlk müdahale ekipleri birçok fiziksel, fizyolojik ve psikolojik strese maruz kalması sonucu, kardiyovasküler, metabolik ve hormonal sistemler olumsuz etkilenmektedir (Bode Emilie D et al. 2021; Smith 2011). Tipik olarak ilk müdahale ekiplerinin görevleri, öngörülemeyen ve yüksek yoğunluklu stresli ve yaşamı tehdit eden faaliyetlerle adrenerejik dalgalanmalara ve kardiyovasküler sistem üzerinde daha yüksek bir performans gerekçesi ile bu tür zorlayıcı uyaranların akut kardiyovasküler olayları tetiklediği belirtilmiştir (Smith et al. 2016; Yang et al. 2013; Kales et al. 2009; Soteriades et al. 2011; Pluntke et al. 2019).

İlk müdahale ekipleri göreve bağlı ölümlerin önde gelen nedeninin ani kardiyak bir olay olduğunu belirten çalışmalar (Fahy et al. 2017; Kales et al. 2007; Rodrigues et al. 2018; Smith et al. 2013) ile birlikte ilk müdahale ekipleri obezite başta olmak üzere, hipertansiyon, düşük HDL kolesterol, yüksek LDL kolesterol, yüksek trigliserit ve düşük kondisyona da İlk müdahale ekiplerinde ani kardiyak olaylar ve kardiyovasküler hastalık riskini artırdığı bildirilmiştir (Baur et al., 2012; Dzikowicz and Carey 2023; McAllister et al. 2022).

İlk müdahale ekiplerinde yetersiz kondisyon ve düşük performansı yaralanma riskini artırdığı belirtilmektedir (Kales et al. 2009; Lombardi et al. 2012). Bu noktadan bakıldığında yüksek kondisyon ve performans seviyelerini korumak için görev başında ilk müdahale ekiplerine egzersiz yapmaları önerilmektedir (Poplin et al. 2012). Yapılan çalışmalara bakıldığında, düzenli egzersiz yapan ilk müdahale ekiplerinde yaralanma riskinin daha düşük olduğu belirtilmektedir (Poplin et al. 2014). Ayrıca, düzenli olarak antrenman yapan ve yüksek kondisyon seviyelerine sahip olan ilk müdahale ekiplerinde, antrenmansız ilk müdahale ekiplerine göre, daha verimli olarak görevlerini yerine getirdiği vurgulamaktadır (Lockie et al. 2023; Sheaff et al. 2010). Düzenli yapılan egzersizlerin testosteron düzeyi salınımında olumlu etki yaptığı, kardiyometabolik risk faktörlerini azalttığı ve vücut kompozisyonunu olumlu yönde etkilediği belirtilmektedir (Poplin et al. 2012; Kurt, 2022)

Bu çalışmanın amacı ilk müdahale ekiplerinde 40 yaş periyodunun altında ve üstünde olan kişiler arasında vücut kompozisyonu, kardiyovasküler parametreler, kardiyometabolik risk faktörleri ve testosteron düzeylerine ait farkın ne oranda olduğunun tespit edilmesidir. Bu

noktadan bakıldığında, ilk müdahale ekiplerinde 40 yaş periyodunun vücut kompozisyonu, kardiyometabolik risk faktörleri ve testosteron düzeyine etkisinin araştırılmasıdır.

YÖNTEM

Katılımcılar

Bu çalışmaya 24-54 yaş aralığında (ortalama: $35,30 \pm 7,5$ yıl) olan, ilk müdahale ekiplerinde çalışan 55 gönüllü katılmıştır. Çalışmaya herhangi bir kronik hastalık olmayan ve aktif olarak ilk müdahale ekiplerinde çalışan bireyler gönüllü olarak katılmıştır. Örneklem sayısı G-Power 3.1 programı kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmaya katılan bireyler basit rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Çalışmaya katılan gönüllüler kronolojik yaş olarak, 40 yaş altında (G1) ve üstünde (G2) olanlar iki gruba ayrılmıştır. Katılımcılara çalışma hakkında detaylı bilgi verilmiş ve "Araştırma Gönüllü Katılım Formu" imzalatılmıştır.

Veri Toplama Yöntemleri

Katılımcıların yaşı kimlik bilgisi esas alınarak belirlenmiştir. Boy uzunluğu, boy ölçer aletle (portatif Stadiometre) ölçülerek ($\pm 0,1$ mm hassasiyet) kaydedilmiştir. Vücut ağırlığı (VA), hafif giysiler ile ölçülerek ($\pm 0,05$ kg hassasiyetle) kaydedilmiştir. Beden kütle indeksi, vücut ağırlığı (kg)/ boy uzunluğu (m) karesi (kg/m^2)" formülü ile hesaplanmıştır. Bel çevresi ölçümü, katılımcılar dik pozisyonda nefes verim sonrası göbek hizasından, kalça çevresi ise katılımcılar ayakta dururken basenlerin en çıkıntılı noktasından kelepçeli mezura ile ölçülmüştür. Vücut yağ oranı (%), biyoelektrik empedans analizi ile belirlenmiştir. Katılımcıların sistolik ve diyastolik kan basıncı ile istirahat kalp atım sayısı Omron marka tansiyon ölçer cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Ölçümler, katılımcıların en az 5 dakika dinlenmelerinin ardından, sakin bir ortamda yapılmıştır (ACSM, 2013). Biyokimyasal analizler, açlık durumunda sabah saat 09:00'da laboratuvarda alınan kan örnekleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kan örnekleri, çalışmayı yürüten araştırmacı ve ilgili sağlık personeli tarafından toplanmıştır. Testosteron düzeyi ile kardiyometabolik risk faktörlerinin belirlenmesi amacıyla açlık kan şekeri (AKŞ), total kolesterol (total-K), düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-K), yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL-K) ve trigliserit (TG) seviyeleri analiz edilmiştir.

Sunulan bu çalışma, Haziran 1964'te Helsinki'de yapılan 18. Dünya Tabipler Birliği (DTB) Genel Kurulu'nda kabul edilmiş genel ilkelere çerçevesinde hazırlanmıştır.

Veri Analizi

Çalışmadan elde edilen veriler, IBM SPSS istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Bulgular ortalama (X) ve standart sapma (SS) olarak sunulmuştur. Sayısal verilerin normal dağılımı Shapiro-Wilk normallik testi ile test edilmiştir. Grupların karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda t-testi kullanılmıştır. $p < 0,05$ düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcılara Ait Değişkenlerin İstatistiksel Dağılımı

Değişkenler	N	Minimum	Maximum	X	SS
Yaş (yıl)	55	24,00	54,00	35,30	8,00
Boy Uzunluğu (cm)	55	1,66	1,96	1,75	0,06
Vücut Ağırlığı (kg)	55	60,00	123,80	85,26	13,46
BKİ (Kg/m ²)	55	19,82	36,97	27,59	3,40
VYY (%)	55	6,90	29,90	20,75	5,27
Bel (cm)	55	77,00	122,00	95,27	10,11
Kalça (cm)	55	90,00	121,00	103,21	7,76
Bel/kalça (cm)	55	0,81	1,06	0,92	0,04
SKB (mm/Hg)	55	87,00	143,00	116,32	12,09
DKB mm/Hg)	55	54,00	95,00	73,10	11,17
İKAS (Atım/dk)	55	56,00	82,00	72,60	5,93
Açlık Kan Şekeri mg/dL	55	64,00	351,00	92,28	39,94
T Kolesterol mg/dL	55	114,00	262,00	176,32	30,51
Trigliserid mg/dL	55	42,00	516,00	183,57	109,34
HDL-K mg/dL	55	27,20	93,80	44,44	11,11
LDL-K mg/dL	55	41,30	179,60	98,48	28,55
Testosteron ng/dL	55	139,59	848,97	401,43	146,62

SKB: Sistolik kan basıncı; DKB: Diyastolik kan basıncı; İKAS: İstirahat kalp atım sayısı

Tablo 1 'de katılımcıların yaş ortalaması $35,30 \pm 8,00$ yıl olarak belirlenmiştir. **Boy uzunluğu** ortalaması $1,75 \pm 0,06$ m, **vücut ağırlığı** ortalaması ise $85,26 \pm 13,46$ kg olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların **beden kütle indeksi (BKİ)** ortalaması $27,59 \pm 3,40$ kg/m² olup, **vücut yağ yüzdesi (VYY)** ortalaması $20,75 \pm 5,27\%$, **bel çevresi** ortalaması $95,27 \pm 10,11$ cm ve **kalça çevresi** ortalaması ise $103,21 \pm 7,76$ cm olarak ölçülmüştür. Biyokimyasal ölçümlerde, **açlık kan şekeri (AKŞ)** ortalaması $92,28 \pm 39,94$ mg/dL, **total kolesterol** ortalaması $176,32 \pm 30,51$ mg/dL ve **trigliserid** düzeyi $183,57 \pm 109,34$ mg/dL olarak belirlenmiştir. Düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-K) ortalaması $98,48 \pm 28,55$ mg/dL, yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL-K) ortalaması ise $44,44 \pm 11,11$ mg/dL olarak ölçülmüştür (Tablo1).

Tablo 2. Araştırmaya Katılan 40 Yaş Altı ve Üstü Gönüllülere Ait İstatistiksel Dağılım

<i>Değişkenler</i>	40 Yaş Altı (n=34)				40 Yaş Üstü (n=21)			
	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>X</i>	<i>SS</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>X</i>	<i>SS</i>
Yaş (yıl)	24,00	38,00	30,14	4,87	40,00	54,00	43,66	3,87
Boy Uzunluğu (m)	1,67	1,96	1,76	0,05	1,66	1,87	1,74	0,07
Vücut Ağırlığı (kg)	60,00	123,80	84,90	15,52	73,80	109,40	85,85	9,54
BKİ kg/m ²	19,82	36,97	27,22	3,90	24,37	32,70	28,19	2,32
VYY %	6,90	29,90	19,97	5,81	15,40	29,30	22,01	4,06
Bel Çevresi (m)	77,00	122,00	94,08	11,27	85,00	118,00	97,19	7,76
Kalça Çevresi (m)	90,00	121,00	102,79	8,53	95,00	120,00	103,90	6,46
Bel/kalça	0,81	1,06	0,91	0,04	0,86	1,00	0,93	0,04
SKB mm/Hg	87,00	138,00	114,17	12,04	95,00	143,00	119,80	11,60
DKB mm/Hg	54,00	94,00	69,67	9,87	55,00	95,00	78,66	11,11
İKAS atm/dk	56,00	79,00	70,00	6,14	62,00	82,00	74,20	5,26
AKŞ mg/dL	64,00	128,00	84,01	12,61	72,00	351,00	105,66	61,16
T Kolesterol mg/dL	114,00	228,00	169,79	26,00	143,00	262,00	186,90	34,75
Trigliserid mg/dL	42,00	367,00	176,99	100,91	62,00	516,00	194,23	123,63
HDL-K mg/dL	28,30	93,80	44,31	11,67	27,20	70,00	44,66	10,39
LDL-K mg/dL	41,30	154,80	91,84	26,99	52,80	179,60	109,23	28,32
Testosteron ng/dL	139,59	848,97	412,95	156,40	159,34	566,27	382,77	130,74

SKB: Sistolik kan basıncı; DKB: Diyastolik kan basıncı; İKAS: İstirahat kalp atım sayısı

Tablo 2'ye göre katılımcıların, sistolik kan basıncı (SKB), 40 yaş altı grupta $114,17 \pm 12,04$ mm/Hg, 40 yaş üstü grupta ise $119,80 \pm 11,60$ mm/Hg olarak bulunmuştur. AKŞ, 40 yaş altı grupta $84,01 \pm 12,61$ mg/dL olarak tespit edilirken, 40 yaş üstü grupta $105,66 \pm 61,16$ mg/dL olarak ölçülmüştür. Total kolesterol düzeyi, 40 yaş altı grupta $169,79 \pm 26,00$ mg/dL, 40 yaş üstü grupta ise $186,90 \pm 34,75$ mg/dL olarak bulunmuştur. Trigliserid düzeyi, 40 yaş altı katılımcılarda $176,99 \pm 100,91$ mg/dL, 40 yaş üstü grupta ise $194,23 \pm 123,63$ mg/dL olarak belirlenmiştir. Testosteron düzeyi, 40 yaş altı grupta $412,95 \pm 156,40$ ng/dL iken, 40 yaş üstü grupta $382,77 \pm 130,74$ ng/dL olarak tespit edilmiştir. BKİ, 40 yaş altı grupta $27,22 \pm 3,90$ kg/m² iken, 40 yaş üstü grupta $28,19 \pm 2,32$ kg/m² olarak bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 3. Araştırmaya Katılan 40 Yaş Altı ve Üstü Gönüllülere Ait Gruplar Arası Karşılaştırma

<i>Değişkenler</i>	<i>Grup</i>	<i>N</i>	<i>X</i>	<i>Ss</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Yaş (yıl)	G ₁	34	30,14	4,87	-10,766	0,000
	G ₂	21	43,66	3,87		
Boy Uzunluğu (m)	G ₁	34	1,76	0,05	,996	0,324
	G ₂	21	1,74	0,07		
Vücut Ağırlığı (kg)	G ₁	34	84,90	15,52	-,253	0,801
	G ₂	21	85,85	9,54		
BKİ (kg/m ²)	G ₁	34	27,22	3,90	-1,030	0,308
	G ₂	21	28,19	2,32		
VYY (%)	G ₁	34	19,97	5,81	-1,409	0,165
	G ₂	21	22,01	4,06		
Bel (cm)	G ₁	34	94,08	11,27	-1,107	0,273
	G ₂	21	97,19	7,76		
Kalça (cm)	G ₁	34	102,79	8,53	-,512	0,611

	G ₂	21	103,90	6,46		
Bel/kalça (cm)	G ₁	34	0,91	0,04	-1,586	0,119
	G ₂	21	0,93	0,04		
SKB (mm/Hg)	G ₁	34	114,17	12,04	-1,708	0,093
	G ₂	21	119,80	11,60		
DKB (mm/Hg)	G ₁	34	69,67	9,87	-3,126	0,003
	G ₂	21	78,66	11,11		
İKAS (Atım/dk)	G ₁	34	70,00	6,14	-2,698	,009
	G ₂	21	74,20	5,26		
AKŞ mg/dL	G ₁	34	84,01	12,61	-2,007	0,050
	G ₂	21	105,66	61,16		
T Kolesterol mg/dL	G ₁	34	169,79	26,00	-2,083	0,042
	G ₂	21	186,90	34,75		
Trigliserid mg/dL	G ₁	34	176,99	100,91	-0,565	0,575
	G ₂	21	194,23	123,63		
HDL-K mg/dL	G ₁	34	44,31	11,67	-0,111	0,912
	G ₂	21	44,66	10,39		
LDL-K mg/dL	G ₁	34	91,84	26,99	-2,278	0,027
	G ₂	21	109,23	28,32		
Testosteron ng/dL	G ₁	34	412,95	156,40	0,738	0,463
	G ₂	21	382,77	130,74		

SKB: Sistolik kan basıncı; DKB: Diyastolik kan basıncı; İKAS: İstirahat kalp atım sayısı

Tablo 3 incelendiğinde, ilk müdahale ekiplerinde 40 yaş periyodunun altında ve üstünde vücut kompozisyonu ve kardiyometabolik risk faktörlerine ait değişkenlere bakıldığında, yaş, DKB, İKAS, AKŞ, Total Kolesterol ve LDL kolesterol değerlerindeki fark gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Diğer değişkenlere ait bulgular numerik olarak farklı olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3).

TARTIŞMA ve SONUÇ

İlk müdahale ekiplerinde 40 yaş periyodunun vücut kompozisyonu, kardiyometabolik risk faktörleri ve testosteron seviyesine etkisinin belirlenmesi amacı ile yapılan bu çalışma, ilk çalışma olması çalışmamızın önemini artırırken, tartışmaya da sınırlılık getirmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgulara bakıldığında ilk müdahale ekiplerinde 40 yaş periyodunun altında ve üstünde olan katılımcıların kardiyometabolik risk faktörlerinde önemli farklılıklar olduğunu numerik olarak tespit edilmiştir. İlk müdahale ekiplerinde kolesterol, trigliserit, LDL ve HDL kolesterol değerleri literatürde bildirilenden daha düşük olduğu görülmüştür. Önceki çalışmalar ilk müdahale ekiplerini oluşturan gruplarda %20 - %70 arasında değişen yüksek kolesterol değeri bildirilmişlerdir (Bode et al. 2021; Byczek et al. 2004; Choi et al. 2016).

Çalışmamızda vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, bel - kalça çevresi ve bel / kalça oranı gibi kardiyometabolik risk faktörleri arasında 40 yaş periyodu altındaki ve üstündeki gönüllüler arasında numerik olarak farkın olduğu tespit edilmiştir. Bu noktadan

bakıldığında kardiyometabolik risk faktörleri 40 yaş periyodunun üstünde artış gösterdiği görülmektedir.

Sunulan bu çalışmamızda testosteron seviyesi 40 yaş periyodu üstündeki gönüllülerde daha az düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Testosteron ait bulgularımız literatür bulguları ile paralellik göstermektedir. Testosteron düzeyi azlığı, genel popülasyonda yaşla birlikte azalan yönde doğrusal bir ilişkinin olduğu belirtilmektedir (Bhasin et al. 2018; Zarotsky et al. 2014; Kurt, 2022).

Bu çalışmada kardiyovasküler parametrelerine ait değişkenlere bakıldığında, 40 yaş periyodu üstündeki gönüllülerde SKB, DKB ve İKAS değerlerinin daha yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu noktadan bakıldığında, ilk müdahale ekiplerinde kardiyovasküler uygunluk gerektiren zorlu işler yaptıkları için, testosteronun kardiyovasküler sistemi, iskelet kası ve yağ dokusu dâhil olmak üzere birçok bölgede fizyolojik etkiler göstermesi nedeniyle iş gücünde büyük bir endişe kaynağı oluşturmaktadır.

İlk müdahale ekiplerinde düşük testosteron düzeyi yorgunluk, vücut yağ yüzdesinde artış ve kas kütlelerinde azalma fiziksel uygunluk değişkenleri arasındaki ilişkinin yaş periyodunun etkili olduğu hipotezini desteklemiştir (Corona et al. 2018; Hosick et al., 2018; Li et al. 2010). Fiziksel uygunluk bileşenleri, sağlık açısından kardiyovasküler dayanıklılık, kas kuvveti, kas dayanıklılığı, esneklik ve vücut kompozisyonunu referans alırken, çabukluk, koordinasyon, sürat ve güç gibi bileşenler ise performansı referans almaktadır (Zorba, 2001).

Kardiyometabolik risk değerlendirmeleri bağlamında, total testosteron düzeyleri son zamanlarda ortaya çıkan bir kardiyovasküler risk faktörü olarak görülmektedir (Corona et al. 2018). Çalışmamızda ilk müdahale ekiplerinde tespit edilen 40 yaş üzerindeki düşük testosteron oranı, kardiyometabolik risk faktörünü olumsuz yönde etkilediği bulgularımızda görülmektedir. Bu sonuç literatür bilgileri tarafından desteklenmektedir (Ranadive et al. 2021). Testosteron düzeyindeki azlık kardiyometabolik hastalıkları yaş ve metabolik sendrom bileşenleri gibi ortak risk faktörlerini oluşturmaktadır (Kirby et al., 2019; Ranadive et al. 2021; Tirabassi et al. 2013). Bununla birlikte yapılan çalışmalarda testosteron düzeyindeki azalma ile vücut ağırlığındaki artışın, negatif yönde ilişkili olduğunu belirtilmektedir. Düzenli yapılan egzersizler ile kilo kontrolünün sağlanması testosteron seviyesinde pozitif yönde etki ettiği bildirilmektedir (DeFina et al. 2018; Deng et al. 2019).

Elde edilen bulgular dikkate alındığında, ilk müdahale ekiplerinde 40 yaş periyodu holistik sağlık açısından önemli bir eşik olduğu görülmektedir. Bu kronolojik yaş eşliğinde

total testosteron düzeyindeki azalma, vücut kompozisyonu ve kardiyovasküler parametrelerdeki değişim, kardiyometabolik risk faktörlerindeki artış periyodik tıbbi muayenelerin önemini de artırmaktadır. Bu değerlendirmeler sonucunda oluşabilecek risk faktörleri azaltılabilir. Periyodik muayeneler ek tıbbi testlere ihtiyaç duyan ilk müdahale ekiplerinde temel iş görevlerini güvenli bir şekilde yerine getiremeyen ilk müdahale ekipleri belirlenir ve yorucu görevler yerine iş yükü daha hafif görevler verilebilir.

Yapılan çalışmalara bakıldığında, düzenli egzersiz yapan ilk müdahale ekiplerinde ciddi yaralanmalara maruz kalma olasılığının daha düşük olduğunu belirtilmektedir. Ayrıca, düzenli olarak antrenman yapan ve yüksek kondisyon seviyelerine sahip olan ilk müdahale ekiplerinde, antrenmansız ilk müdahale ekiplerine göre, daha verimli bir şekilde görevlerini yerine getirdiği vurgulanmaktadır (Lockie et al. 2023; Sheaff et al. 2010). Bu açıklamalar doğrultusunda ilk müdahale ekiplerine mutlaka egzersiz programları önerilmelidir.

Sonuç olarak sunulan bu çalışmada, testosteron düzeyindeki azalma vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, bel çevresi, kalça çevresi, bel kalça oranı, açlık kan şekeri düzeyi, total kolesterol, trigliserit, LDL kolesterolün artış ve HDL kolesterol düzeyinde ise azalmanın olduğu numerik olarak görülmektedir. Bu sonuç testosteron düzeyindeki azalma ile kardiyometabolik risk faktörleri arasında negatif yönlü sayısal değer olarak bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

American College of Sports Medicine (Ed.). (2013). “ACSM's health-related physical fitness assessment manual” Lippincott Williams & Wilkins.

Akgün N. (1998). Yaşlılık ve egzersiz, Spor Hekimliği Dergisi, 33 (4) :155-162.

Akın Ş, Özerkliğ B, Türkel İ, Demirei H.A, (2019). İskelet Kas Kütlesini Düzenleyen Moleküler Mekanizmalar, Turkish Journal of Sports Medicine, 54 (2):133-142.

Aslan, C.S, Koç H, Köklü Y. (2011). The Effects of 18-30 Years of Age Period on Strength, Anaerobic Power and Flexibility in the Sportsmen and Sedentary, Journal of Health Sciences, 20 (1) 48-53).

Baur, Dorothee M., Costas A. Christophi, and Stefanos N. Kales. (2012). ‘Metabolic Syndrome Is Inversely Related to Cardiorespiratory Fitness in Male Career Firefighters’. Journal of Strength and Conditioning Research 26(9):2331–37. doi: 10.1519/JSC.0B013E31823E9B19.

- Bhasin, Shalender, Juan P. Brito, Glenn R. Cunningham, Frances J. Hayes, Howard N. Hodis, Alvin M. Matsumoto, Peter J. Snyder, Ronald S. Swerdloff, Frederick C. Wu, and Maria A. Yialamas. (2018). 'Testosterone Therapy in Men With Hypogonadism: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline'. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 103(5):1715–44.
- Bode, Emilie D., Kevin C. Mathias, Donald F. Stewart, Steven M. Moffatt, Kepra Jack, and Denise L. Smith. (2021). 'Cardiovascular Disease Risk Factors by BMI and Age in United States Firefighters'. *Obesity* 29(7):1186–94.
- Byczek, Lance, Surrey M. Walton, Karen M. Conrad, Paul A. Reichelt, and Daniel G. Samo. (2004). 'Cardiovascular Risks in Firefighters'. <https://doi.org/10.1177/216507990405200205> 52(2):66–76.
- Choi, Bong Kyoo, Dale Steiss, Javier Garcia-Rivas, Stacey Kojaku, Peter Schnall, Marnie Dobson, and Dean Baker. (2016). 'Comparison of Body Mass Index with Waist Circumference and Skinfold-Based Percent Body Fat in Firefighters: Adiposity Classification and Associations with Cardiovascular Disease Risk Factors'. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 89(3):435–48.
- Corona, Giovanni, Giulia Rastrelli, Giuseppe Di Pasquale, Alessandra Sforza, Edoardo Mannucci, and Mario Maggi. (2018). 'Endogenous Testosterone Levels and Cardiovascular Risk: Meta-Analysis of Observational Studies'. *The Journal of Sexual Medicine* 15(9):1260–71.
- DeFina, Laura F., Nina B. Radford, David Leonard, Rick K. Wilson, Tyler C. Cooper, S. Michael Clark, Benjamin L. Willis, Gloria L. Vega, Carolyn E. Barlow, Stephen W. Farrell, Larry W. Gibbons, Bulent O. Yildiz, and Ugis Gruntmanis. (2018). 'The Association of Cardiorespiratory Fitness, Body Mass Index, and Age with Testosterone Levels at Screening of Healthy Men Undergoing Preventive Medical Examinations: The Cooper Center Longitudinal Study'. *Maturitas* 118:1–6.
- Deng, Chunhua, Zhichao Zhang, Hongjun Li, Peng Bai, Xian Cao, and Adrian Sandra Dobs. (2019). 'Analysis of Cardiovascular Risk Factors Associated with Serum Testosterone Levels According to the US 2011–2012 National Health and Nutrition Examination Survey'. *Aging Male* 22(2):121–28.

- Dzikowicz, Dillon J., and Mary G. Carey. (2023). Correlates of Autonomic Function, Hemodynamics, and Physical Activity Performance During Exercise Stress Testing Among Firefighters. *Biological Research for Nursing* 25(3).
- Fahy, Rita F., Paul R. Leblanc, and Joseph L. Molis. (2017). Firefighter Fatalities in the United States.
- Gledhill, N., and Jamnik. V.K. (1992). 'Characterization of the Physical Demands of Firefighting.' *Canadian Journal of Sport Sciences = Journal Canadien Des Sciences Du Sport* 17(3):207–13.
- Haskell, William L., I. Min Lee, Russell R. Pate, Kenneth E. Powell, Steven N. Blair, Barry A. Franklin, Caroline A. MacEra, Gregory W. Heath, Paul D. Thompson, and Adrian Bauman. (2007). 'Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association'. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 39(8):1423–34.
- Hosick, Peter A., Evan L. Matthews, and Steven Leigh. (2018). Cardiorespiratory Fitness and the Relationship between Body Fat and Resting Testosterone in Men. *126(1):61–66*.
- Kales, Stefanos N., Elpidoforos S. Soteriades, Costas D. A. Christophi, David C. Christiani, M. P. H. A. Bs, and T. R. Ac. (2007). Emergency Duties and Deaths from Heart Disease among Firefighters in the United States.
- Kales, Stefanos N., Antonios J. Tsismenakis, Chunbai Zhang, and Elpidoforos S. Soteriades. (2009). Blood Pressure in Firefighters, Police Officers, and Other Emergency Responders. *American Journal of Hypertension* 22(1):11-20.
- Kirby, Michael, Geoffrey Hackett, and Sudarshan Ramachandran. (2019). Testosterone and the Heart. *European Cardiology* 14 (2):103–10. doi: 10.15420/ECR.2019.13.1.
- Kurt, C. Endokrin Sistemi ve Egzersiz (Edt: Koç, H). (2022). *Egzersiz Fizyolojisi, Egzersize Fizyolojik Adaptasyon ve Sportif Performans*, Efeakademi Yayınları İst. sy.341.
- Kraemer, William J., Keijo Häkkinen, Robert U. Newton, Matthew McCormick, Bradley C. Nindl, Jeff S. Volek, Lincoln A. Gotshalk, Steven J. Fleck, Wayne W. Campbell, Scott E. Gordon, Peter A. Farrell, and William J. Evans. (1998). Acute Hormonal Responses to Heavy Resistance Exercise in Younger and Older Men. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 77 (3):206–11.

- Li, Chaoyang, Earl S. Ford, Benyi Li, Wayne H. Giles, and Simin Liu. (2010). Association of Testosterone and Sex Hormone–Binding Globulin With Metabolic Syndrome and Insulin Resistance in Men'. *Diabetes Care* 33 (7):1618–24.
- Lockie, Robert G., Robin M. Orr, Fernando Montes, and J. Jay Dawes. (2023). Change-of-Direction Speed in Firefighter Trainees: Fitness Relationships and Implications for Occupational Performance. *Journal of Human Kinetics* 87:225. d
- Lombardi, David A., Anna Wirtz, Joanna L. Willetts, and Simon Folkard. (2012). Independent Effects of Sleep Duration and Body Mass Index on the Risk of a Work-Related Injury: Evidence From the US National Health Interview Survey (2004–2010)'. *Chronobiology International* 29(5):556–64.
- McAllister, Matthew J., Drew E. Gonzalez, Megan Leonard, M. Hunter Martaindale, Richard J. Bloomer, Jacquelyn Pence, and Steven E. Martin. (2022). Firefighters with Higher Cardiorespiratory Fitness Demonstrate Lower Markers of Cardiovascular Disease Risk. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 64(12):1036–40.
- Perry, Ben D., Marissa K. Caldwell, Tara C. Brennan-Speranza, Melissa Sbaraglia, George Jerums, Andrew Garnham, Chiew Wong, Pazit Levinger, Muhammad Asrar Ul Haq, David L. Hare, S. Russ Price, and Itamar Levinger. (2016). Muscle Atrophy in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: Roles of Inflammatory Pathways, Physical Activity and Exercise. *Exercise Immunology Review* 22:94.
- Pedersen BK. (2010). Skeletal Muscle as an Endocrine Organ: The Role of Myokines in Muscle-Fat Cross-Talk. *Inflamm Res.* 59:S275-S6.
- Pluntke, U., S. Gerke, A. Sridhar, J. Weiss, and B. Michel. (2019). 'Evaluation and Classification of Physical and Psychological Stress in Firefighters Using Heart Rate Variability'. *Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS* 2207–12.
- Poplin, Gerald S., Robin B. Harris, Keshia M. Pollack, Wayne F. Peate, and Jefferey L. Burgess. (2012). Beyond the Fireground: Injuries in the Fire Service'. *Injury Prevention* 18(4):228–33.
- Poplin, Gerald S., Denise J. Roe, Wayne Peate, Robin B. Harris, and Jefferey L. Burgess. (2014). The Association of Aerobic Fitness With Injuries in the Fire Service'. *American Journal of Epidemiology* 179(2):149–55.

- Ranadive, Sushant M., Adriana Lofrano-Porto, Edgard M. K. V. K. Soares, Lauren Eagan, Luiz Guilherme, Grossi Porto, and Denise L. Smith. (2021). Low Testosterone and Cardiometabolic Risks in a Real-World Study of US Male Firefighters. *Scientific Reports* | 9;11 (1):14189.
- Rodrigues, Susana, Joana S. Paiva, Duarte Dias, and João Paulo S. Cunha. (2018). Stress among On-Duty Firefighters: An Ambulatory Assessment Study'. *PeerJ* 2018(12):e5967.
- Sheaff, Andrew K., Angela Bennett, Erik D. Hanson, You Sin Kim, Jeffrey Hsu, Jae K. Shim, Steven T. Edwards, and Ben F. Hurley. (2010). Physiological Determinants of the Candidate Physical Ability Test in Firefighters. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24(11):3112–22.
- Smith, Denise L. (2011). 'Firefighter Fitness: Improving Performance and Preventing Injuries and Fatalities'. *Current Sports Medicine Reports* 10(3):167–72.
- Smith, Denise L., David A. Barr, and Stefanos N. Kales. (2013). Extreme Sacrifice: Sudden Cardiac Death in the US Fire Service'. *Extreme Physiology and Medicine* 2(1):1–9.
- Smith, Denise L., Jacob P. DeBlois, Stefanos N. Kales, and Gavin P. Horn. (2016). Cardiovascular Strain of Firefighting and the Risk of Sudden Cardiac Events. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 44(3):90–97.
- Soteriades, Elpidoforos S., Denise L. Smith, Antonios J. Tsismenakis, Dorothee M. Baur, and Stefanos N. Kales. (2011). Cardiovascular Disease in US Firefighters: A Systematic Review'. *Cardiology in Review* 19(4):202–15.
- Tirabassi, Giacomo, Angelo Gioia, Lara Giovannini, Marco Boscaro, Giovanni Corona, Angelo Carpi, Mario Maggi, and Giancarlo Balercia. (2013). Testosterone and Cardiovascular Risk. *Internal and Emergency Medicine* 8(SUPPL. 1):65–69.
- Vingren, Jakob L., William J. Kraemer, Nicholas A. Ratamess, Jeffrey M. Anderson, Jeff S. Volek, and Carl M. Maresh. (2010). 'Testosterone Physiology in Resistance Exercise and Training: The up-Stream Regulatory Elements'. *Sports Medicine* 40(12):1037–53.
- Yang, Justin, Dennis Teehan, Andrea Farioli, Dorothee M. Baur, Denise Smith, and Stefanos N. Kales. (2013). 'Sudden Cardiac Death Among Firefighters ≤ 45 Years of Age in the United States'. *The American Journal of Cardiology* 112(12):1962–67.

Zarotsky, V., M. Y. Huang, W. Carman, A. Morgentaler, P. K. Singhal, D. Coffin, and T. H. Jones. (2014). 'Systematic Literature Review of the Risk Factors, Comorbidities, and Consequences of Hypogonadism in Men'. *Andrology* 2(6):819–34.

Zorba E. (2001) *Fiziksel Uygunluk*, Gazi Kitapevi, Ankara.

