



ÇORUM İÇİN BİR PROJEM VAR



Yapılandırılmış Egzersiz
Programının İtfaiye Erlerinin
Fiziksel Uygunluk ve Fiziksel
Hazırbulunuşluk Düzeylerine
Etkisi

SONUÇ RAPORU

Dr. Öğr. Üyesi Yetkin Utku KAMUK

ÇORUM İÇİN BİR PROJEM VAR
SONUÇ RAPORU

YAPILANDIRILMIŞ EGZERSİZ PROGRAMININ İTFAİYE ERLERİNİN FİZİKSEL
UYGUNLUK VE FİZİKSEL HAZIRBULUNUŞLUK DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Yetkin Utku KAMUK
Hitit Üniversitesi
Spor Bilimleri Fakültesi
Antrenörlük Eğitimi Bölümü

Proje Başlama Tarihi

26.08.2019

Proje Bitiş Tarihi

29.06.2020

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	1
1. PROJENİN AMACI VE ÖNEMİ	4
2. GENEL BİLGİLER.....	7
2.1 Fiziksel Uygunluk	7
2.2 Sağlıkla İlişkili Fiziksel Uygunluk Bileşenleri.....	8
2.2.1 Vücut Kompozisyonu.....	8
2.2.2 Aerobik Dayanıklılık.....	8
2.2.3 Kas Kuvveti ve Dayanıklılığı	8
2.2.4 Esneklik	9
2.3 Performansla İlişkili Fiziksel Uygunluk Bileşenleri	9
2.3.1 Koordinasyon.....	9
2.3.2 Çeviklik	9
2.3.3 Denge.....	10
2.3.4 Sürat.....	10
2.3.5 Güç.....	10
2.4 Fiziksel Hazırbulunuşluk.....	10
2.5 İtfaiyecilerde Fiziksel Hazırbulunuşluk.....	10
2.6 İtfaiyecilerde Fiziksel Hazırbulunuşluğun Önemi	11
2.7 Fiziksel Hazırbulunuşluğun Değerlendirilmesi.....	12

2.8	İtfaiye Personeli Performans Testleri.....	15
3.	ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ.....	16
3.1	Çalışmanın Yapılabilmesi İçin Gerekli İzinler.....	16
3.2	Katılımcıların Belirlenmesi	16
3.3	Test Protokolleri	16
3.3.1	Boy Uzunluğu	16
3.3.2	Vücut Ağırlığı	17
3.3.3	Beden Kütle İndeksi.....	17
3.3.4	Bel ve Kalça Çevresi	17
3.3.5	Ön Kol Çevresi	18
3.3.6	Bel/Kalça Oranı	19
3.3.7	Şınav	19
3.3.8	Mekik	20
3.3.9	Pençe Kuvveti ve Rölatif Pençe Kuvveti	21
3.3.10	Sağlık Topu Fırlatma	22
3.3.11	Esneklik	22
3.3.12	Aerobik Dayanıklılık.....	23
3.3.13	30 m Sprint	24
3.4	Fiziksel Hazırbulunuşluk Testi.....	25
3.4.1	Tek El İle Hortum Taşıma.....	25
3.4.2	3,5 m Merdiven Kaldırma	26
3.4.3	Su Basılmış Hortum Çekme	27
3.4.4	Merdivene Tırmanma-1	28
3.4.5	Yüksek Hacimli Hortum Çekme	29
3.4.6	Güç Kullanarak Giriş.....	30

3.4.7	Kazazede Sürükleme	31
3.4.8	Merdivene Tırmanma-2	32
3.4.9	3,5 m Merdiven İndirme ve Taşıma	33
3.4.10	Kesme/Ayırma Aparatı Taşıma.....	34
3.4.11	Yüklenme Şiddetinin Belirlenmesi	35
3.5	Verilerin Toplanması	36
3.6	İstatistiksel Analiz	36
3.7	Uygulanan Çalışma Programı	36
4.	BULGULAR.....	38
5.	TARTIŞMA.....	53
6.	SONUÇ.....	64
7.	ÖNERİLER.....	65
8.	KAYNAKLAR	67
	ÖZGEÇMİŞ.....	71

1. PROJENİN AMACI VE ÖNEMİ

Bu projenin amacı, itfaiye erlerinin fiziksel uygunluk ve göreve yönelik fiziksel hazırbulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi ve 12 haftalık egzersiz programına katılımın, personelin fiziksel uygunluk ve fiziksel hazırbulunuşluk düzeylerine etkisinin incelenmesidir.

Geçmişten bugüne çeşitli isimler altında anılan itfaiye teşkilatının önemi, günümüzde teknolojinin sunduğu yenilikler, yangın türleri ve yanıcı madde çeşitliliğinin çoğalmasıyla birlikte giderek artmaktadır. Dünyada ve ülkemizde çıkan yangınlar değerlendirildiğinde, itfaiyeye ve yangın önlemlerine harcanan maliyetle, yangın çıkma sayısı ve yol açtığı zararların ters orantılı olduğu görülmektedir. Bu durum, itfaiye ve yangına karşı tedbirlere yapılan yatırımın, can ve mal kaybının azaltılmasına katkı sağladığı anlamına gelmektedir. Başka bir deyişle, itfaiye teşkilatı; araç, teçhizat ve personel bakımından desteklendiğinde, olası bir yangını en kısa sürede ve en az zararla söndürerek hem büyük bir facianın önüne geçebilir, hem de ülke ekonomisine katkı sağlayabilir (Türker, 2009).

İtfaiye teşkilatlarının yangına yönelik müdahalelerindeki öncelikli amaç, insan hayatının kurtarılması ya da insanların zarar görmesinin önlenmesidir. Yapılacak olan müdahaleler insan hayatını doğrudan ilgilendirdiği için, itfaiyecilerin hem mesleki bilgi, hem de fiziksel uygunluk düzeylerinin yüksek olması istenmektedir. Yüksek fiziksel performansa sahip itfaiyecilerin, görevlerini hızlı ve efektif olarak gerçekleştirdiği ve hem can kayıplarının hem de maddi hasarların azalmasına neden olduğu bilinmektedir (Tunalı, 1996; Yavuz ve Bozatay, 2015; Deng vd., 2001).

İtfaiye mesleği, tehlikeli ve ağır efor gerektiren, bitiş zamanı kesin olmayan çalışma süresine sahip, bazen submaksimal yüklenmelere ihtiyaç duyulan bir meslektir. İtfaiye erleri, alevlerin içerisine girerek söndürme çalışmasını gerçekleştirme, oldukça ağır ekipmanların taşınması, arama ve kurtarma, kazazedelerin taşınması ve/veya sürüklenmesi gibi zorlu görevleri yerine getirmekte ve bu görevlerin üstesinden gelebilmek için yüksek düzeyde fiziksel uygunluğa ihtiyaç duymaktadırlar (Arslanoğlu, 2010).

Yangın, doğal afetler, her türlü insan kaynaklı acil durum, trafik kazaları gibi zor durumlarda görev yapan ve insanoğlunun bulunduğu her ortamda, zamanı ve şiddeti belirli

olmayan şekilde ihtiyaç duyulabilecek olan itfaiye personelinin “göreve her an hazır olmak” kavramı içerisinde değerlendirildiğinde, göreve yönelik fiziksel hazırbulunuşluğunun sürekli ve kesintisiz olması şarttır. İtfaiye personelinin fiziksel, zihinsel ve psikolojik olarak daima dayanıklı ve kuvvetli olması, icra edilecek olan her türlü görevin başarısında etkin rol oynayacaktır. İtfaiye personeli, tüm dünyada “zorlu görevler” kategorisinde görev yapan meslek grupları arasında yer almaktadır. İtfaiye personelinin bilinen temel görevinin yangın söndürme faaliyeti olmasına karşın, yönetmeliklerle çerçevesi belirlenmiş olan görevlerinin arasında, her türlü teknik kurtarma da dahil olmak üzere arama ve kurtarma, doğal afetlerde, su baskınlarında, nükleer, biyolojik ve kimyasal (NBC) tehditlerde, orman yangınlarında ve görev sınırları dışında dahi olsa, neredeyse sınırsız olan tüm acil durumlarda olaylara müdahale etmek bulunmaktadır. Bu görevlerin oldukça zorlu ve tehlikeli olduğu da bir gerçektir.

ABD’de her yıl yaklaşık 80 bin itfaiye personeli görev esnasında iken yaralanmakta ve 100 civarında itfaiyeci de hayatını kaybetmektedir. İtfaiye personeli pek çok dışsal stres ve tehditle karşı karşıya kalarak görevlerini yerine getirmekte ancak bundan daha önemlisi, fiziksel uygunluk düzeylerinin yeterli olmaması nedeniyle görev esnasında hayatta kalmaları zorlaşabilmektedir. Görev esnasındaki ölümlerin %45’inin ani kalp rahatsızlıkları olduğu ve itfaiye personelinin yüksek aerobik ve anaerobik kapasiteye sahip olmadığı bildirilmiştir (Smith, 2011).

İtfaiyecilik mesleği içerisinde yer alan zorlu görevlerin iyi bir şekilde yerine getirilebilmesi için teknik bilgi ve becerinin yanı sıra, fiziksel olarak hazırlıklı olunması ve göreve ilişkin fiziksel hazırbulunuşluğun da üst düzeyde olması elzemdir. Yukarıda sayılan zorlu durumlara ilave olarak, görevin ne zaman ortaya çıkacağıının, şeklinin ve çalışma süresinin önceden kestirilemiyor olması, fiziksel uygunluk ve fiziksel hazırbulunuşluk kavramlarının önemini “itfaiye erleri için” daha da arttırmaktadır.

Üstlendiği görevi gereği, tehlikeli durumlarda halkın can ve mal güvenliğinin emanetçisi olan itfaiye personelinin, üzerine düşen görevleri kendi fiziksel uygunluk ya da hazırbulunuşluk düzeyindeki eksiklik nedeniyle yerine getiremiyor olması ve bundan dolayı da halkın can ya da mal kaybına sebep olması kabul edilebilir değildir (Calcagno, 2012).

Hangi koşullar altında gerçekleştirileceği kesin olmayan tehlikeli görevlere karşı her an hazır olmak itfaiye erlerinin mesleki sorumlulukları olmakla birlikte, yönetici ve idarecilerin de itfaiye personelinin fiziksel durumlarını kontrol etmeleri, onların hazır bulunmalarını sağlamaları ve bunu kontrol etmeleri gereklidir.

Yukarıda verilen bilgiler ışığında, bu projenin amacına uygun olarak, Çorum Belediyesi İtfaiye Müdürlüğü'nde görev yapmakta olan itfaiye erlerinin fiziksel uygunluk durumlarını ve fiziksel hazırbulunuşluk düzeylerini tespit etmek üzere, itfaiye personeline ön testler uygulanmış ve personelin fiziksel performans düzeyine uygun olarak tasarlanan egzersiz programları gerçekleştirilerek, personelin fiziksel uygunluk ve hazırbulunuşluk düzeylerinin iyileştirilmesi hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde, metin içerisinde yer alan tanımlara ve kavramlara yer verilmiş ve okuyucuların terimlerle ilgili bilgi sahibi olmaları amaçlanmıştır.

2.1 Fiziksel Uygunluk

Fiziksel uygunluk (FU), vücudun işlevlerini etkin ve verimli bir şekilde yerine getirebilmesini ifade eden çok boyutlu bir kavramdır. FU, bireyin verimli bir şekilde çalışmasını, serbest zaman aktivitelerinden zevk almasını, sağlıklı olmasını, hareket azlığına bağlı hastalıklardan uzak olmasını ve bu hastalıklara karşı dirençli olmasını ifade etmektedir (Corbin vd., 2019).

Amerikan Sağlık ve İnsan Hizmetleri Birimi tarafından yapılan FU tanımı “günlük işleri zinde ve canlı bir şekilde devam ettirebilme, serbest zamanları hoşça geçirebilecek ve öngörülemeyen acil durumlara karşı koyabilecek enerjiye sahip olma” şeklindedir (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008).

Tablo 1: Fiziksel uygunluk bileşenleri.

Sağlıkla İlişkili	Performansla İlişkili
Vücut Kompozisyonu	Koordinasyon
Aerobik Dayanıklılık	Çeviklik
Kassal dayanıklılık	Denge
Kas kuvveti	Sürat
Esneklik	Güç

FU; belirli görevleri yerine getirmek, acil durumlar için hazır bulunmak ve ani tepki gösterebilmek için gerekli enerji ve fiziksel yeteneğe sahip olup uzun süre zorlu şartlar altında görevin performans kaybı yaşamaksızın yapılabilme yeteneği olarak da tanımlanmakta ve iki bölümde incelenmektedir. Bunlar, sağlıkla ilişkili FU ve performans ile ilişkili FU'tur. Sağlıkla ilişkili FU bileşenleri; vücut kompozisyonu, aerobik dayanıklılık, kassal

dayanıklılık, kas kuvveti ve esneklik olarak kabul edilirken, performansla ilişkili FU bileşenleri; koordinasyon, çeviklik, denge, sürat ve güç bileşenlerini içermektedir (Tablo 1) (Kamuk ve Tamer, 2019).

2.2 Sağlıkla İlişkili Fiziksel Uygunluk Bileşenleri

Aşağıdaki bölümde, fiziksel uygunluğu oluşturan bileşenlerden biri olan “*Sağlıkla İlişkili Fiziksel Uygunluk Bileşenleri*” açıklanmıştır. Bunlar; vücut kompozisyonu, aerobik dayanıklılık, kas kuvveti ve dayanıklılığı ile esnekliktir.

2.2.1 Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonu genel olarak yağ, kemik, kas hücreleri ve reziduel kitlelerin bir araya gelmesi ile oluşmakta ve çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Bunlar; yaş, cinsiyet, kas oranı, fiziksel aktivite, sağlık durumu ve beslenme alışkanlıkları şeklinde ifade edilebilir (Kamuk ve Tamer, 2019). Vücut kompozisyonu kavramı genel olarak, vücutta bulunan yağ dokunun oranının belirtildiği ve obezite durumu ile ilgili bilgi içeren bir terim olarak kullanılmaktadır.

2.2.2 Aerobik Dayanıklılık

Aerobik dayanıklılık farklı isimlerle de adlandırılabilir. Bunlar; dayanıklılık, aerobik uygunluk, aerobik kapasite, fiziksel iş kapasitesi, aerobik güç, kardiyovasküler uygunluk, maksimal oksijen alımı, maksimal oksijen tüketimi ve VO_2max 'tır. Tanımlamak gerekirse; farklı şiddetteki bir egzersizi uzun süreli devam ettirebilme ve yorgunluğa karşı koyabilme yeteneğidir (Kamuk ve Tamer, 2019). Aerobik dayanıklılık, bireyin soluduğu havadan alabildiği ve dokulara doğru taşıyabildiği en fazla oksijen miktarıdır. Aerobik dayanıklılık ya L/dk (birim zamandaki kullanılan oksijen miktarı) ya da $ml/kg/dk$ (birim zamanda, birim vücut ağırlığı başına kullanılan oksijen miktarı) olarak ifade edilebilir (Arslanoğlu, 2010).

2.2.3 Kas Kuvveti ve Dayanıklılığı

Kas kuvveti, kas veya kas gruplarının istemli olarak dirence karşı uyguladığı maksimal kuvvet ya da dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ve bu direnç

karşısında direnç uygulayarak dayanabilme yeteneğidir (Jensen ve Hirst, 1980). Kas dayanıklılığı ise, belirli düzeydeki bir yüklenmeye karşı kas kasılmalarının tekrar edilebilmesi yeteneğidir (Günay vd., 2014).

2.2.4 Esneklik

Esneklik, hareketlilik olarak da adlandırılır ve bir eklem ekrafındaki hareket serbestliğini ifade etmektedir (Tamer, 2000). Esneklik özelliği iyi olan bir bireyin, sakatlanma riski görece düşüktür ve kas-eklem sağlığını korumanın yanında, hareketlerin doğru yapılabilmesi esneklik özelliğinden etkilenmektedir (Aslan vd., 2017).

2.3 Performansla İlişkili Fiziksel Uygunluk Bileşenleri

Bu bölümde, fiziksel uygunluğu oluşturan ana bileşenlerden biri olan '*Performansla İlişkili Fiziksel Uygunluk Bileşenleri*' açıklanmıştır. Bunlar; koordinasyon, çeviklik, denge, sürat ve güç olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.3.1 Koordinasyon

Kuvvet, sürat, dayanıklılık ve esneklik gibi temel motorik özelliklerle yakın ilişkisi bulunan bileşik bir motorik özelliktir. Bu özellik sadece yeni teknik ve taktiklerin öğrenilmesinde ve mükemmelleştirilmesinde değil aynı zamanda, iklim değişikliklerinde zemin veya araç gereçlerin değiştirilmesinin söz konusu olduğu alışılmamış durumlarda teknik-taktik uygulamalarda da belirleyici bir öneme sahiptir (Muratlı ve Sevim, 1977). Beceri olarak da adlandırılan koordinasyon, amaca yönelik bir harekette iskelet kasları ile merkezi sinir sisteminin uyum içerisinde çalışarak hareketleri öğrenme yönlendirme, ritm ve değişik durumlara uyum sağlama yeteneklerinin tamamıdır (Baechle ve Earle, 2000).

2.3.2 Çeviklik

Belli bir uyarıcıya cevap olarak vücut pozisyonunun yönünü hızlı, akıcı ve doğru bir biçimde değiştirebilme yeteneğidir. Çeviklik, büyük ölçüde kas kuvveti, reaksiyon zamanı, sürat, denge ve spesifik kas koordinasyonuna bağlıdır. Çeviklik düzeyi yüksek olan bireylerin düşük olanlara oranla sakatlanma olasılıkları da daha azdır (Jensen ve Hirst, 1980; Miller, 2006).

2.3.3 Denge

Denge; bireyin, ağırlık merkezini destek tabanı içerisinde tutarak dik pozisyonda durabilme yeteneğidir (Reiman ve Manske, 2008). İç kulaktaki denge merkezi, kaslar ve eklemlerdeki kinestetik duyular ile görsel algılama, dengenin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır (Miller, 2006).

2.3.4 Sürat

Sürat, uyarana en kısa zamanda reaksiyon gösterip bulunulan noktadan başka bir noktaya en çabuk şekilde gidebilme, en kısa zamanda bir hareketi yapma becerisidir (Muratlı vd., 2005).

2.3.5 Güç

Güç, birim zamanda üretilen ya da aktarılan enerji miktarı, bir başka deyişle, çalışma hızıdır ve kuvvet ile hızın bir bileşimidir. Kas gücü ise, bir hareket görevinin yerine getirilebilmesi için kasın çalışma ya da enerji aktarma hızıdır (Kruk vd., 2018).

2.4 Fiziksel Hazırbulunuşluk

Fiziksel hazırbulunuşluk (FH), herhangi bir anda verilecek olan görevi gerçekleştirebilecek performansa sahip olma, görevin gerektirdiği işleri sağlıklı bir şekilde ve sakatlanmadan yerine getirebilme yeteneğidir (IOM, 1998; Roy vd., 2010).

2.5 İtfaiyecilerde Fiziksel Hazırbulunuşluk

FU daha çok sağlıkla ilgilidir ve yapılması gereken işler için temel oluşturması anlamında değerlidir. Herhangi bir görevin başarılı bir şekilde gerçekleştirilip gerçekleştirilemeyeceği salt FU değerlendirmesine göre saptanamaz. Bu özel durumlar için, o duruma uygunluğun ayrıca değerlendirilmesi gerekmektedir. FU, genel uygunluğun bir parçasıdır; duygusal sosyal ve zihinsel boyutları kapsamaz ancak hastalıktan uzak olmaktan ya da sağlık kontrollerinden olumlu sonuç elde etmekten daha fazlasını ifade eder. Bu nedenle, FH ile FU terimlerini birbirinden ayırmak gerekmektedir.

İtfaiyecilerde FH, itfaiyecilik mesleğinin zorunlu kıldığı ve yapılması gereken görevlere ait fiilleri verimli bir şekilde yerine getirebilme kapasitesidir. Üstlendiği görevi gereği, tehlikeli durumlarda halkın can ve mal güvenliğinin emanetçisi olan itfaiye personelinin, üstlendiği görevleri kendi FU ya da FH düzeyindeki eksiklik nedeniyle yerine getiremiyor olması ve bundan dolayı da halkın can ya da mal kaybına sebep olması kabul edilebilir olmayacaktır.

Hangi koşullar altında gerçekleştirileceği kesin olmayan tehlikeli görevlere karşı her an hazır olmak, itfaiye erlerinin mesleki sorumlulukları olmakla birlikte, yönetici ve idarecilerin de personelin fiziksel durumlarını kontrol etmeleri, onların hazır bulunuşluk düzeylerinin takibini ve kontrolünü gerçekleştirmeleri, personelin her an göreve hazır durumda olduğundan emin olmaları gereklidir.

2.6 İtfaiyecilerde Fiziksel Hazırbulunuşluğun Önemi

Dünyadaki en iyi itfaiye teşkilatları, ilgili ülkenin silahlı kuvvetleri bünyesinde bulunmaktadır. ABD, Avustralya, Kanada, Fransa, İngiltere gibi ülkeler başta olmak üzere, orduların itfaiye personeli, en az ordu personeli kadar yüksek fiziksel uygunluk ve fiziksel hazırbulunuşluk düzeyine sahip olacak şekilde seçilmekte, görev süreleri boyunca fiziksel eğitimlerine devam etmekte ve uygunluk testleri düzenli olarak yapılmaktadır. Ancak personelin fiziksel hazırbulunuşluk düzeylerinin; artan teknoloji kullanımı, yüksek kalori alımı, sigara kullanımı, yaşın ilerlemesi ve düşük fiziksel uygunluk gibi etmenlerden olumsuz olarak etkilendiği belirtilmektedir. Bu faktörlerin arasında en önemli olanı ise düşük fiziksel uygunluk düzeyidir (Wyss, 2010).

Hangi koşullar altında ve ne kadar süreyle ihtiyaç duyulacağı belli olmayan itfaiye personelinin, sürekli olarak göreve hazır olması elzemdir. Bilinen zorlu görevlere ek olarak, görevin tipinin ve teçhizatın getirmiş olduğu fazladan strese karşı koyabilmek de fiziksel hazırbulunuşluğun çok iyi düzeyde olmasını zorunlu kılmaktadır.

Yangınların büyük bir kısmı geceleri ve daha çok insanların genel olarak uykuda olduğu saatlerde çıkmaktadır. İnsan vücudu bu saatlerde uyumaya programlı olduğundan, gece çıkan yangınlara müdahale etmek, itfaiye eri için fazladan fizyolojik stres anlamına gelmekte ve bu görevlerde, gün içerisinde ortaya çıkması muhtemel yangınlara müdahale

için gereken enerjiden çok daha fazlası harcanmaktadır. Fizyolojik stres kaynaklarının diğerleri ise; çalışan kasların ürettiği ekstra sıcaklık nedeniyle artan metabolik ısı, geçirgen olmayan ve kalın koruyucu giysi ve ayakkabılar nedeniyle artan metabolik çalışma hızı ile yangın alanındaki ateşten yayılan ısı nedeniyle artan vücut sıcaklığıdır (Smith vd., 2001).

Diğer yandan çalışma ortamının; sıcak, nemli, karanlık, dar ve oksijeni yetersiz olması gibi faktörler de metabolik ve fizyolojik stresi artırmaktadır. Tüm bu olumsuz koşullara karşı koyabilmek üzere personelin taşınması gereken ekstra teçhizat da (balta, balyoz, kesme/ayırma aparatı, aydınlatma ekipmanları vb.) eklendiğinde, itfaiye personeli için organizmaya yüklenen stres maksimum düzeye ulaşmaktadır.

Yangına su ile müdahale edilmesi, ortaya çıkan su buharı nedeniyle ortam ısısının artmasına ve solunumun güçleşmesine, buna bağlı olarak da çalışma koşullarının daha ağır hale gelmesine neden olmaktadır. Artan su buharı, görüşün azalmasına ve arama/kurtarma çalışmalarının zorlaşmasına da yol açabilmektedir.

Tüm bu stres faktörleri göz önünde bulundurulduğunda, bir itfaiye erinin, her gün bu streslerle karşı karşıya kalması gerekmiyor olsa dahi, gerektiğinde can ve mal kaybının önlenmesi amacıyla, olay yerine varış anından görevin tamamlanmasına kadar geçecek olan sürede aktif ve yüksek performansa sahip olarak çalışması gerekebilecektir. Bu nedenlerden dolayı, itfaiye erlerinin fiziksel hazırbulunuşluk düzeylerinin yüksek olması ve bu düzeyi sürekli olarak korumaları önem taşımaktadır.

2.7 Fiziksel Hazırbulunuşluğun Değerlendirilmesi

Göreve ilişkin FU düzeyinin değerlendirilmesinde relatif ya da mutlak dereceler kullanılmaktadır. Genel olarak kullanılan değerlendirme skalaları ise relatiftir. Çünkü cinsiyet ve yaş grupları gibi alt bölümlere ayrılarak değerlendirmeler yapılmaktadır.

Ancak, bu uygulama ABD'de kullanılmamaktadır çünkü görev performansının kriter olduğu durumlarda relatif değerlendirme skalalarının kullanılması Amerikan Medeni Kanunu'nun 106'ncı maddesi ile çelişmektedir. Amerikan Medeni Kanunu'nun ilgili maddesi, işveren tarafından personel seçim/yükseltme/değerlendirme kriteri olarak ırk, cinsiyet, din, renk ya da milliyete göre farklı puanlama tablolarının uygulanamayacağına hükmetmektedir (ABD Medeni Kanunu, 1991).

Hoffman and Associates (2009) tarafından hazırlanmış olan bir rapora göre, göreve ilişkin FU testlerinde mutlak değer kriterinin kullanılması en adil olan uygulamadır. Aynı görevi yapan personelin performans standartlarının, cinsiyet ve yaş da dâhil olmak üzere herhangi bir kritere göre değişiklik göstermemesi gerektiği savunulmaktadır. Ancak bu standartların görevi gerçekleştirebilme becerisini yansıtmaması gerekmektedir. Göreve ilişkin FU ölçütlerinin belirlenip, geçerlilik çalışmasının yapılması koşuluyla mutlak değerler ile değerlendirme yapılabilir.

Yapılan çalışmalarda kesme noktalarının kullanıldığı test değerlendirme sistemlerinin göreve ilişkin performans düzeyi ile ilgili yeterlilik durumunu belirleyebildiği; yaş ya da cinsiyete bağlı tabloların kullanılması halinde bunun gerçekleşmediği gösterilmiştir. Asgari standartların ne olması gerektiği konusunda raporun varmış olduğu sonuç, bazı birimlerin, “ne kadar fazla, o kadar iyi” prensibiyle yüksek standartları zorunlu kıldığı ve bu durumun mevcut yasal düzenlemelere aykırı olduğudur.

Bir test derecesinin “standart test derecesi” olarak kabul edilebilmesindeki temel dayanak; bu derecenin, işin yapılabilme düzeyini belirleyebilme yeteneğidir. Böylelikle standart, işi yapabilecek ya da yapamayacak olan bireyleri doğru bir şekilde ayırabilmeyi en üst seviyeye çıkartır. Geçmişte, test dereceleri ile iş performansı ölçütleri arasında pozitif bir korelasyon olduğu belirtilmiştir ancak bu durum, test ile iş arasındaki ilişkiyi belirtmekte, standart ile ilgili herhangi bir ilişkisi bulunmamaktadır.

ABD mahkemelerinin bu konu ile ilgili olarak verdikleri bir çok karar vardır ve bu kararlarda, işin gerçekleştirilebilmesi için asgari uygunluk seviyesinin kesme noktası olarak kullanılması gerektiği bildirilmektedir. Yapılan testlerin işle ilgili olmasının ötesinde, kullanılacak olan standartların, o işi gerçekleştirmek için gerekli olan en alt performans düzeyini belirtmesi gerekmektedir.

Zorlu görevlerde genel olarak iki çeşit FU test metodu kullanılmaktadır. Birincisi, şınav, mekik, koşu, otur-eriş vb. testlerden oluşan genel uygunluk testleri; diğeri ise tırmanma, çekme, sürünme, vurma, taşıma, koşma vb. bileşenlerin bulunduğu simülatif görev testleridir. Her iki tip testin de avantajları vardır. Simülasyon tipi testler görevde karşılaşılabilecek olan durumlara daha benzer olduklarından, göreve ilişkin bir test olmaları ile ilgili herhangi bir şüphe yoktur.

Ancak, genel uygunluk testlerinin avantajı ise, sakatlanma riskinin az olması ve uygulama kolaylığı ile ilgilidir. Burada unutulmaması gereken nokta, yapılan testlerde personelin ne kadar hızlı koştuğu ya da ne kadar çok şınav/mekik çektiği değil, eğer ilişkisi doğru olarak kurulabilmiş ise, bu testlerin sonuçları değerlendirilerek, personelin esas görevlerini en etkin ve güvenli şekilde yapabilme becerilerine ilişkin çıkarımların yapılabilmesidir.

Tablo 2: Bazı itfaiye teşkilatlarında kullanılan performans testleri (Arslanoğlu, 2010).

Mesleki Performans Testi	Ekipmanların bina merdivenlerinden yukarı taşınması; su basılmış hortumların taşınması; kapı, duvar, tavan ve çatı yıkma, merdiven dayama, yangın kancasıyla çalışma, kazazede kurtarma, ekipman ve/veya kazazede taşıma, araçtan kazazede çıkartma, ekipmanların uzak mesafelere taşınması.
Kanada Silahlı Kuvvetleri İtfaiye Testi	Tek kolla hortum taşıma, 3,5 metrelik merdiven dayama, 30 m hortum sürükleme, 10 basamak merdiven tırmanma (x3), yüksek hacimli hortum çekme, zorla içeri girme, kazazede sürükleme, 10 basamak merdiven çıkma (x2), 3,5 metrelik merdiveni indirme, kazazede kaldırma ve taşıma, ayırma/kesme aparatının taşınması.
Metropolitan Yangın ve Acil Durum Hizmetleri Kurulu Fiziksel Uygunluk ve İtfaiyecilik Görevi Testi	Merdivene tırmanma, merdiven rampasını çıkartma, tünel içinde sürünme, hortum bağlama, merdiven dayama/indirme ve uzatma, hortum makarasını sürükleme, hortum sürükleme ve tutma, denge tahtası üstünde yürüme.
Houston İtfaiyesi	Denge aletinde yürüme, merdiven uzatmak, merdiven tırmanma, ekipman taşıma, kazazede kurtarma ve 2400 m koşu.
Batı Avustralya İtfaiyesi	Mekik koşusu (9-6 seviyesinde), hortum çekme, kazazede sürükleme, kaldırma ve taşıma, arama kurtarma, merdiven yükseltme, kırarak içeri girme.
Somerset İtfaiyesi	Mekik koşusu, hortum ile koşu, merdivene tırmanma, yaralı taşıma, merdiven yükseltme ve arama-kurtarma.

O halde, her iki grup testlerin bir kombinasyonu yapılarak, genel testleri başarılı olarak tamamlayamayan personele göreve ilişkin teste katılması istenerek, yaptırımların uygulanmasından önce, FU durumunun gerçekten görevi yapamayacak durumda olduğundan emin olunmalıdır (Hoffman and Associates, 2009).

Standartların belirlenmesinde, sağlıkla ilgili FU açısından bakıldığında yaş ve cinsiyete göre sınıflandırmanın yapılabileceği; ancak, fiziksel hazırbulunuşluğun

değerlendirilmesinde mutlak değerlerin (cinsiyet ve yaşa göre değişmeksizin) kullanılmasının gerçekçi olacağı belirtilmektedir (US AMRMC, 1999).

2.8 İtfaiye Personeli Performans Testleri

İtfaiye teşkilatlarında, personelin göreve hazır olma düzeylerinin belirlenmesi amacıyla çeşitli performans testleri yapılmaktadır. Bu testlerden bazıları Tablo 2'de verilmiştir.

3. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde, proje kapsamında gerçekleştirilen çalışmaya iştirak eden katılımcılar ile ilgili bilgiler, çalışma izinleri, kullanılan ölçümler, test protokolleri ve elde edilen verilerin ne şekilde analiz edildiği bilgileri yer almaktadır.

3.1 Çalışmanın Yapılabilmesi İçin Gerekli İzinler

Çalışmanın yapılabilmesi için gerekli olan izin, Çorum Belediyesi ile Hitit Üniversitesi arasında imzalanmış olan protokol ile sağlanmıştır. Çalışmaya iştirak edecek olan itfaiye personeli, çalışma konusu hakkında bilgilendirilmiş ve gönüllü olarak çalışmaya katılımı kabul edenlerden, bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu imzalamaları istenmiştir. Gönüllü olur formunu imzalayanlar çalışmaya dahil edilmiştir.

3.2 Katılımcıların Belirlenmesi

Çorum Belediyesi İtfaiye Müdürlüğünde görevli 62 personelden çalışmaya katılıma gönüllü olur veren 52 personel, deney ($n_{deney}=26$) ve kontrol grubu ($n_{kontrol}=26$) olarak rastgele yöntemle ikiye ayrılmıştır.

3.3 Test Protokolleri

Aşağıdaki bölümde, katılımcılara uygulanmış olan ölçüm yöntemleri detaylı olarak açıklanmıştır.

3.3.1 Boy Uzunluğu

Katılımcıların boy ölçümü katılımcıların ayakları çıplak, inspirasyonda nefes tutulmuş, sırt duvara yaslanmış, baş Frankfort pozisyonunda olacak şekilde deneğin tepe noktasından okunarak yapılmıştır. Boy uzunluğunun sabah daha uzun, akşam ise daha kısa olarak ölçüldüğü ve gün içerisinde yaklaşık %1'lik bir kayıp meydana geldiği bilindiğinden (Kamuk ve Tamer, 2019) ölçümler saat 08:00-10:00 arasında yapılmıştır. Ölçümler, Seca marka stadiometre kullanılarak yapılmış ve sonuçlar 1/10 cm hassasiyetinde kaydedilmiştir.

3.3.2 Vücut Ağırlığı

Katılımcıların vücut ağırlığı ölçümleri, 1/10 kg ölçüm hassasiyetine sahip elektronik baskül ile yapılmıştır. Katılımcılar tartılmadan önce, varsa giydikleri ağır giysileri çıkartmış ve tartı esnasında hareketsiz kalmışlardır. Ayrıca katılımcılardan, tartı işlemi öncesinde tuvalete gitmeleri istenmiştir. Ölçümler saat 08:00-10:00 arasında yapılmıştır. Elde edilen veriler 1/10 kg hassasiyetinde kaydedilmiştir.

3.3.3 Beden Kütle İndeksi

Beden kütle indeksi (BKİ) hesaplaması, antropometrik ölçümler sonucunda elde edilen vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun (m) karesine bölünmesi ile gerçekleştirilmiştir (Eknoyan, 2008).

3.3.4 Bel ve Kalça Çevresi

Bel çevresi, en alt kosta ile spina iliaca anterior superior arasındaki en küçük bel çevresi, göbek üzerinden yere paralel olarak mezura ile ölçülmüştür (Resim 1). Kalça çevresi, antropometrik mezura ile, iliak kemiği altında ve kalça üzerinde yer alan en geniş kısımda mezura konumlandırılarak ölçüm yapılmıştır (Resim 2). Ölçüm sonuçları, 1/10 cm hassasiyetinde olacak şekilde kaydedilmiştir (ISAK, 2001).



Resim 1: Bel çevresi ölçümü.



Resim 2: Kalça çevresi ölçümü.

3.3.5 Ön Kol Çevresi

Ölçüm yapılırken ön kolun yere paralel olmasına dikkat edilmiş, katılımcıların ön kol çevresi ölçümü standart antropometrik ölçüm mezurası kullanılarak, tercih edilen ön kolun en geniş olduğu hizadan ön kol çevresini boşluk bırakmadan saracak şekilde ölçülmüştür (ISAK, 2001). Ölçümler 1/10 cm hassasiyetinde kaydedilmiştir.



Resim 3: Ön kol çevresi ölçümü.

3.3.6 Bel/Kalça Oranı

Katılımcıların bel/kalça oranı, gerçekleştirilmiş olan bel çevresi ve kalça çevresi ölçüm sonuçları kullanılarak *Bel çevresi(cm) / Kalça çevresi(cm)* şeklinde hesaplanmıştır.

3.3.7 Şınav

Üst vücut kassal dayanıklılığının ölçülmesi amacıyla, süresiz şınav testi kullanılmıştır. Basit bir hareket olmasına karşın, şınavın doğru formda yapılabilmesi zordur. Şınav hareketi için; gövdenin ön yüzü yere bakar pozisyonda, eller omuz genişliğinde açık ve yere konmuş, kollar gergin ve yerle 90 derece açı yapacak şekilde, topuklar birbirine yakın, baş, omurga ve kalça aynı hat üzerinde, omuzlardan ayak bileklerine kadar düz bir hat oluşturulmuş, vücudun ağırlığı yalnızca eller ve ayaklar üzerinde taşınacak şekilde başlama vaziyeti alınması istenmiştir.

Bir şınav tekrarının tamamlanabilmesi için, kollar dirseklerden bükülerek göğüs yerden hafifçe yüksekte olacak şekilde gelinceye kadar gövdenin yere yaklaştırılması istenmiş ve katılımcı kollarını düz hale getirip gövdeyi başlangıçtaki pozisyonuna döndürdüğünde ise hareket tamamlanmış sayılmıştır. Hareket esnasında akıcılığın bozulmasına, yere ağırlık aktaracak şekilde temas etmeye, ayakların ya da ellerin başlangıç pozisyonundan hareket ettirilmesine ve vücudun düz hattının bozulmasına izin verilmemiştir (Kamuk ve Tamer, 2019).



Resim 4: Şınav.

3.3.8 Mekik

Bu testin amacı, abdominal kaslar ile kalça fleksörlerinin dayanıklılığını ölçmektir. Başlangıç vaziyeti; katılımcı yere oturmuş ve dizler 90 derece bükülü, ayak tabanları yerde, kollar göğüste çapraz tutuşta ve eller açık olarak avuç içleri omuz başlarına temas eder şekilde, gövde dik ve dirsekler gövdeye yakın pozisyonudur. Bu pozisyonda iken, bir yardımcı, deneğin ayaklarını sıkıca yere sabitlemek üzere elleri ile deneğin ayak bileklerini, yere dik olarak baskı yaparak kavramıştır.

Başlama komutu ile birlikte katılımcı harekete başlamış ve kolların pozisyonunu bozmadan, omuz kenarları yere değinceye kadar sırtüstü yatmış ve takiben üst vücut yere en az 90 derecelik açı oluşturuncaya kadar, vücudunu başlangıç pozisyonuna getirmiştir. Katılımcı bu hareketi serbest tempo ile hareketi kesintisiz olarak devam ettirebildiği süre boyunca tekrar etmiştir. Hareket esnasında dirseklerin ve ellerin pozisyonun bozulmasına izin verilmemiş, hatalı yapılan mekik tekrarları değerlendirmeye alınmamıştır. Hareket esnasında bekleme vaziyeti, başlama vaziyetidir. Yatıştan sonra kalkarken belin yerden yükseltilmesine, yardımcının alt bacağından arkasından çekmesine ya da deneğin yerde yatar vaziyette beklemesine izin verilmemiştir. Bacaklar sürekli olarak dizlerden 90 derece bükülü vaziyettedir (Kamuk ve Tamer, 2019).



Resim 5: Mekik.

3.3.9 Pençe Kuvveti ve Rölatif Pençe Kuvveti

Katılımcıların sağ ve sol el pençe kuvveti ölçümleri, 0-100 kg aralığında ölçüm yapabilen Takei Physical Fitness Test (Kiki Kogyo, Japan) el dinamometresi kullanılarak yapılmıştır. Ölçümler, katılımcılar ayakta durur vaziyette iken yapılmıştır. Dinamometrenin kabzası katılımcıların el büyüklüğüne göre ayarlandıktan sonra, kol ile gövde yaklaşık 45 derecelik açı yapacak şekilde abdüksiyonda iken, dinamometreyi mümkün olduğunca sıkmaları istenmiştir.

Hem sağ hem de sol el için, her deneme arasında tam dinlenme verildikten sonra, toplam ikişer deneme yapmalarına izin verilmiş ve iyi olan değerler 1/10 kg hassasiyetinde, sağ ve sol el için ayrı ayrı kaydedilmiştir (Tamer, 2000). Rölatif pençe kuvvetinin hesaplanabilmesi için aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{Rölatif pençe kuvveti} = \text{Pençe kuvveti (kg)} / \text{Vücut ağırlığı (kg)}$$



Resim 6: Pençe kuvveti ölçümü.

3.3.10 Sağlık Topu Fırlatma

Bu testte üst ekstremitte gücünün ölçülmesi amaçlanmıştır. Birey diz üstü oturur pozisyonda iken, belden itibaren kalçası, sırtı ve başı dik pozisyonda olacak şekilde, sağlık topunu iki elle yanlardan tutarak baş üzerinden fırlatma hareketi ile mümkün olduğunca uzağa fırlatmıştır. Topu fırlattıktan sonra katılımcının ellerinin yere temas etmesi halinde atış geçersiz sayılmış ve atışı tekrarlaması istenmiştir.



Resim 7: Sağlık topu fırlatma.

Deneğin dizleri ile, topun düştüğü yer arasındaki mesafe 1/10 m hassasiyetinde ölçülmüştür. Ölçümler için kullanılmış olan sağlık topu 5 kg ağırlığındadır. Katılımcıların performansı iki kez ölçülerek, iyi olan derece kaydedilmiştir (Ayan ve Mülazımoğlu, 2009).

3.3.11 Esneklik

Esneklik testi, standart test sehпасı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Test sehпасının uzunluğu 35 cm, genişliği 45 cm ve yüksekliği 32 cm'dir. Üst tabla ise, ayakların dayandığı yüzeyden 15 cm daha dışarıdadır (Kamuk ve Tamer, 2019). Böylelikle, el parmak uçları ayak parmak uçlarına kadar geldiğinde, kişinin esneklik değeri 15 cm olmaktadır. Katılımcılara, teste başlamadan önce 5-10 dakikalık germe ve ısınma egzersizleri yaparak hazırlanması ve testten önce deneme yapmaları için fırsat verilmiştir. Ölçüm için, katılımcının ayakkabılarını çıkartarak, ölçüm sehпасının kendisine yakın yüzüne ayak tabanları gelecek

ve topuklar yere temas edecek şekilde yere oturması istenmiştir. Katılımcı, ölçüm sehпасının üzerinde bulunan ölçme aparatını el parmak uçları ile mümkün olduğunca ileri doğru itmiş ve en uzak noktada en az 3 s. beklemiştir. Deneğin ölçme aparatını hızlıca iterek kaydırmasına ya da bacaklarını dizden bükmesine izin verilmemiştir. Her iki el parmak ucunun aynı hizada olmasına dikkat edilmiş, parmak uçları arasında fark olması durumunda gerideki parmak ucunun eriştiği nokta performans değeri olarak kaydedilmiştir. Ölçümler iki kez tekrar edilmiş ve iyi olan performans değerlendirmeye alınmıştır.



Resim 8: Esneklik ölçümü.

3.3.12 Aerobik Dayanıklılık

Katılımcıların aerobik dayanıklılık düzeyleri 20 m mekik koşusu testi ile ölçülmüştür. Katılımcılar 20 m uzunluğundaki bir parkurda, başlangıç noktasından ileriye doğru koşmuş ve 20 m sınırını belirleyen çizgiye ulaştıklarında geri dönerek tekrar başlangıç noktasına gelmişlerdir. Test, katılımcılara koşu tempolarının ne olması gerektiğini bildiren sesli uyarının kesintisiz bir şekilde takip edilebildiği sürece devam etmiştir.

Koşu temposu başlangıçta 8,5 km/sa ve her bir dakikada 0,5 km/sa artış yapılacak şekildedir. Temponun ne olması gerektiğine ilişkin sesli ikaz, bilgisayara bağlı bir ses sistemi kullanılarak ve araştırmacı tarafından yazılmış olan bilgisayar programı tarafından süreler

hesaplanarak gerçekleştirilmiştir. Her turun tamamlanması için verilen süre, yüksek şiddette anons edilmiş ve katılımcıların iki sinyal arasındaki sürede, 20 m koşusunu tamamladıklarını göstermek üzere, en az bir ayaklarını sınır çizgisinin ötesine basmaları istenmiştir.

Sinyal sesinden önce 20 m mesafeyi tamamlayamamış olan katılımcı hata yapmış olarak değerlendirilmiş ve iki kez üst üste hata yapan katılımcının performansı sonlandırılarak test derecesi kaydedilmiştir. Katılımcının sinyal sesinden önce koşuyu tamamlaması halinde, takip eden sinyal sesi gelinceye kadar koşuya başlamasına izin verilmemiştir. Elde edilen veriler, katılımcıların aerobik dayanıklılık düzeylerinin tespit edilebilmesi amacıyla VO_2max değerlerine çevrilmiştir. Bunun için Leger ve diğerleri (1988) tarafından önerilmiş olan formül kullanılmıştır.

$$VO_2max (ml\ kg^{-1}dk^{-1}) = 24,4 + 6,0 \times Hız$$

Formülde yer alan *Hız*, katılımcının koşuyu sonlandığı andaki koşu hızının km/sa cinsinden değeridir. Katılımcıların gerçekleştirdikleri mekik koşusu sayısına göre, ulaştıkları hız tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 3: 20 m mekik koşusu tur sayılarına göre, ulaşılan hız tablosu.

Seviye	Başlangıç Tur Sayısı	Bitiş Tur Sayısı	Hız
1	1	7	8,5
2	8	14	9,0
3	15	22	9,5
4	23	30	10,0
5	31	38	10,5
6	39	47	11,0
7	48	56	11,5
8	57	66	12,0
9	67	76	12,5
10	77	86	13,0
11	87	97	13,5

3.3.13 30 m Sprint

Katılımcıların sürat performanslarının ölçülebilmesi amacıyla 30 m mesafeli koşu testi uygulanmıştır. Bu testte katılımcı 30 m mesafeli parkurun başlangıç çizgisinde hazır halde beklemiş ve “Başla!” komutuyla birlikte koşuya başlayarak, 30 m mesafeyi en kısa sürede kat etmeye çalışmıştır. Bitiş çizgisine ulaşıldığı an ile başlama zamanı arasındaki süre ölçülerek 1/100 s. hassasiyetinde kaydedilmiştir. Tüm katılımcılar 30 m koşu testini tek

başına gerçekleştirmiştir. İsteyen katılımcılara, testi tekrar deneme fırsatı tanınmış ve tam dinlenme süresi verildikten sonra, iyi olan performans derecesi, katılımcının 30 m sprint koşusu performans derecesi olarak kaydedilmiştir.

3.4 Fiziksel Hazırbulunuşluk Testi

Fiziksel hazırbulunuşluk testi, Kanada Milli Savunma Bakanlığı (1998) tarafından yayınlanmış olan İtfaiyeci Değerlendirme Programı El Kitabı'nda gösterilen, yangınla ilgili görevleri yansıtan ve beton zemin üzerinde gerçekleştirilen 10 görevden oluşmaktadır. Dinlenme, istasyonlara göre değişecek şekilde, her istasyon arasında 15 m ya da 30 m yürüyüş yapılarak gerçekleştirilmiştir.

İstasyonlar arasında yürümenin amacı, gerçek bir yangın ortamında, görevler arasında yürüyerek hareket etmeyi simüle etmek ve itfaiye erlerinin solunumlarının düzene girmesine yardımcı olarak soğumalarını sağlamaktır. FH testindeki görevler sırasıyla; tek el ile hortum taşıma, 3,5 m merdiven kaldırma, su basılmış hortum çekme, merdivene tırmanma-1, yüksek hacimli hortum çekme, güç kullanarak giriş, kazazede sürüklenme, merdivene tırmanma-2; 3,5 m merdiven indirme ve taşıma, kesme/ayırma aparatı taşıma şeklindedir.

3.4.1 Tek El İle Hortum Taşıma

Bu görevde, 16,5 kg ağırlığında, rulo olarak sarılmış halde olan 65 mm'lik tek parça hortum, tek el ile, başlangıç noktasından 15 m mesafeye yerleştirilmiş olan koninin etrafından dönülerek, başlangıç çizgisine basılmasını takiben hortum başlangıç çizgisinin ilerisine bırakılmıştır.

Bu görev, itfaiye kamyonundan hortumun alınarak yangın vanasına ya da yangın yerine götürülmesini betimlemektedir. Sonraki göreve başlayabilmek için katılımcı serbest tempo ile 15 m yürüyüş yapmıştır. Katılımcı başlama çizgisinin gerisinde ve hortum elinde olarak hazır halde beklerken, başlama komutu verilmiş ve bu komutla birlikte süre başlamıştır. Tüm performans esnasında, hem katılımcının hem de test yöneticisinin görebileceği şekilde konumlandırılmış olan büyük LED panel gösterge kullanılmıştır.



Resim 9: Tek el ile hortum taşıma.

3.4.2 3,5 m Merdiven Kaldırma

Önceki istasyonu tamamlayan ve 15 metrelik serbest tempo yürüyüşü gerçekleştirerek ikinci istasyona ulaşan itfaiye erinden, yangında kullanılan teçhizatlardan biri olan merdiveni yerden alarak 15 m taşınması ve duvara dik olarak yaslaması istenmiştir. Katılımcılara parkur boyunca eşlik edilmiş ve hangi istasyona geçecekleri ve bu istasyonda ne yapacakları, katılımcıların istasyonlar arasındaki yürüyüşleri esnasında ve/veya sordukları her seferinde söylenmiştir.

Merdivenin, üzerine tırmanmaya hazır ve yere sağlam basar vaziyette olduğu görüldükten sonra diğer istasyona geçişe izin verilmiştir. Bu görev, merdivenin itfaiye aracından alınarak yangın yerine götürülmesini ve tırmanmak üzere hazır hale getirilmesini betimlemektedir. Bu görevi takiben katılımcı serbest tempo ile 15 m yürüyüş yaparak, su basılmış hortum çekme” istasyonuna geçmiştir.



Resim 10: 3,5 m merdiven kaldırma.

3.4.3 Su Basılmış Hortum Çekme

Bu görev için, itfaiye eri su basılmış olan 30 m uzunluğundaki hortumu, bağlantı ucundan tutarak 30 m mesafedeki çizgiyi en az bir ayağıyla geçecek şekilde çekerek taşımış ve bitiş çizgisini geçtiğinde hortumu yere bırakmıştır.

Bu testin gerçekleştirilebilmesi için, itfaiye araçlarından bir tanesi, garaj içerisinde uygun pozisyona getirilmiş ve hortum, sarılı bulunduğu çıkıktan boşaltılarak itfaiye aracının yan tarafında, yere uzunlamasına bırakılmıştır. İtfaiye eri bu hortumun ucundan istediği şekilde tutarak parkur boyunca çekerek uzatmıştır.

Bu görev, bir yangın durumunda, itfaiye erinin yangın vanasından ya da itfaiye aracından yangın noktasına dolu hortumu çekerek taşımalarını betimlemektedir. Sıradaki istasyona geçmeden önce katılımcı serbest tempo ile 15 m yol kat etmiştir.



Resim 11: Su basılmış hortum çekme.

3.4.4 Merdivene Tırmanma-1

Bu görevde, itfaiye erinden duvara yaslanmış halde duran merdivende on basamak çıkma ve on basamak inme hareketini, 3 kez tekrarlayarak toplam 30 basamağa çıkış ve iniş yapması istenmiştir. İnme hareketinin başlamasından önce, itfaiye eri onuncu basamağa her iki ayağıyla basmış ve görev esnasında itfaiye eri temposunu kendisi belirlemiştir. Performans esnasında itfaiye erinin eğer isterse, dinlenmesine izin verilmiş ancak güvenlik gereği, dinlenmenin ayaklar yere basar halde iken gerçekleştirilmesi istenmiştir. Bu görev, üç kat merdivenin çıkılıp inilmesini betimlemektedir.

İtfaiye erlerinin 3 katlı merdivene çıkmalarını test edebilecek bir kapalı alan olmaması durumunda bu görevin ne şekilde gerçekleştirilebileceğine dair yapılan bilimsel çalışmalarda, 10 basamak merdivene 3 kez çıkıp inmenin, 3 kat merdiven çıkıp inmeye

benzer bir enerji harcamasına neden olduğu ortaya konulmuştur. Bir sonraki istasyona geçiş için itfaiye eri serbest tempo ile 30 m yürümüştür.



Resim 12: Merdivene tırmanma-1.

3.4.5 Yüksek Hacimli Hortum Çekme

Bu görev için, itfaiye erinden halatın ucuna bağlı hortumu çekmesi istenmiştir. İtfaiye erinin hortumu tek ya da iki elle çekmesine izin verilmiştir. İpin ucu başlangıç çizgisine kadar uzayacak şekilde uzatılmıştır. Başlangıç çizgisi ile hortum arasındaki mesafe 15 metredir.

Hortum başlama çizgisini tamamen geçtikten sonra, katılımcı diğer istasyona geçmek üzere 15 m yürümüştür. Görev, beton zemin üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu görev, yanmakta olan bir binanın çatısına yangın hortumunun kas kuvveti ile çekilmesini temsil etmektedir. Güvenlik tedbirleri gereği bu test çatıya hortum çekme şeklinde uygulanmamaktadır.

Bu görevin gerçekleştirilmesinin ardından, itfaiye eri sıradaki istasyona geçmek üzere serbest tempo ile yürüyüş yaparak 15 m yol kat etmiş ve güç kullanarak giriş istasyonuna geçmiştir.



Resim 13: Yüksek hacimli hortum çekme.

3.4.6 Güç Kullanarak Giriş

Bu görev için, itfaiye erinin 76 cm yüksekliğindeki bir masanın üzerine yerleştirilmiş olan 102,5 kg'lık bir tekerleği, 4,5 kg'lık bir çekiç ile vuruş yaparak 30 cm ilerletmesi istenmiştir.

Çekicinin istenilen şekilde tutulabilmesine ve istenen mesafenin kat edilmesi için süre sınırı olmaksızın vuruş yapılmasına izin verilmiştir. Lastik 30 cm'lik mesafeyi belirleyen çizgiyi tamamen geçtiğinde görevin tamamlandığı deneğe yüksek sesle söylenmiştir. Bu görev, binanın içine girilebilmesi amacıyla bir kapının ya da duvarın kırılması

fiilini yansıtmaktadır. Lastiğin yerden yüksekliği bir çekicin normal olarak savrulma yüksekliğini ve kapı kolunun/kilidinin bulunduğu yüksekliği temsil etmektedir.

Yapılan bilimsel araştırmalarda, bu lastiğin 30 cm hareket ettirilmesi ile bir odaya erişim sağlamak için kapının/duvarın kırılması için gereken güç miktarı arasında korelasyon olduğu bulunmuştur. Sonraki istasyona geçmeden önce katılımcı 15 m yürüyüş yapmıştır.



Resim 14: Güç kullanarak giriş.

3.4.7 Kazazede Sürükleme

Bu görev için, itfaiye erinin 68 kg ağırlığındaki bir mankeni, 30 m mesafe sürükleyerek hareket ettirmesi istenmektedir. Mankenin elbiselerinden tutularak sürüklenmesine izin verilmemiş insanların taşınması esnasında yapılacak şekilde, mankenin koltuk altlarından tutularak çekilmesi istenmiştir.

Bu istasyonda; başlangıç çizgisinde bulunan manken, 15 m mesafede konumlandırılmış olan koninin arkasından dönülerek tekrar başlangıç çizgisine getirilmiştir. Manken bitiş çizgisini tamamen geçtiğinde istasyon tamamlanmıştır.

Bu görev, yanmakta olan bir binadan kazazedenin tahliyesini ya da görev esnasında yaralanan bir meslektaşının olay yerinden uzaklaştırılarak güvenli bir yere taşınmasını simüle etmektedir.

Sonraki istasyonda yer alan merdivene tırmanma-2 görevine geçiş için itfaiye eri serbest tempo ile 15 m yürümüştür.



Resim 15: Kazazede sürükleme.

3.4.8 Merdivene Tırmanma-2

İtfaiye eri, 10 basamak merdiveni 2 kez çıkmış ve inmiştir. Bu görev Merdivene Tırmanma-1 görevine benzemektedir ancak bu istasyonda itfaiye eri üç kez yerine iki kez tırmanış yapmıştır. Görevin gerçekleştirilmesi esnasında itfaiye erinin durmasına ve dinlenmesine izin verilmiştir. Ancak güvenlik tedbiri açısından, dinlenmenin merdiven üzerinde iken değil, ikinci turun başlamasından önce zemine basarken yapılması tavsiye edilmiştir.

Çıkışta deneğin her iki ayağı da onuncu basamağa basmış, inişte her iki ayağın yere basması istenmiştir. Bu istasyondaki performansın tamamlanmasının ardından itfaiye eri serbest tempo ile 30 m yürüyüş yapıldıktan sonra 3,5 m merdiven indirme ve taşıma istasyonuna geçmiştir. Bu görev, itfaiye erinin olaya müdahale esnasında katlar arasında hareket etmesini betimlemektedir.



Resim 16: Merdivene tırmanma-2.

3.4.9 3,5 m Merdiven İndirme ve Taşıma

Dokuzuncu istasyon olan bu istasyonda, itfaiye erinden, daha önce yerden alarak getirdiği ve duvara yaslamış olduğu 3,5 m'lik merdiveni istediği herhangi bir teknikle bulunduğu yerden alması ve daha önce almış olduğu yere bırakması istenmiştir. Merdiven taşıma mesafesi 15 metredir. Bu mesafe tamamlandığında, itfaiye eri merdiveni yere bırakarak son istasyona ilerlemiştir.

Bu görev, yangın esnasında bir merdivenin bir yerden başka bir yere taşınmasını ya da görevin tamamlanmasının ardından merdivenin toplanarak itfaiye aracına geri getirilmesini betimlemektedir.

Son istasyondaki performansın gerçekleştirilmesinden önce dinlenme zamanı olması amacıyla, 15 m yürüyüş yapılarak, kesme/ayırma aparatı taşıma” istasyonuna geçilmiştir.



Resim 17: 3,5 m merdiven indirme ve taşıma.

3.4.10 Kesme/Ayırma Aparatı Taşıma

Son istasyon olan bu görevde itfaiye erinin, araç içerisinde sıkışan kazazedelerin kurtarılması, yıkılan binalarda inşaat demirlerinin kesilmesi, güçlü metallerin kesilmesi gibi görevlerde kullanılan kesme/ayırma aparatını, yerde konumlandırılmış olduğu noktadan alarak 15 m mesafede bulunan çizgiye kadar taşıması ve bitiş çizgisine giderek aparatı yere bırakması istenmiştir.

Bu görev, olay yerine itfaiye erinin kesme/ayırma aparatı taşıması fiilinin uyarlanmasıdır. Bitiş noktasına yerleştirilmiş olan fotosel, performansın tamamlanmasının ardından süreyi durdurmuş ve ekranda toplam geçen süre gösterilmiştir. Daha sonra, ekranda görülen süre, katılımcının fiziksel hazırbulunuşluk testi performans derecesi olarak kaydedilmiştir. Bu istasyonun tamamlanmasından sonra, katılımcının oksijen tüpü ve başlığı çıkartılmış ve kalp atım sayısı ölçülerek kaydedilmiştir.



Resim 18: Kesme/ayırma aparatı taşıma.

3.4.11 **Yüklenme Şiddetinin Belirlenmesi**

Katılımcının fiziksel hazırbulunuşluk testinin tamamlanmasının hemen ardından, katılımcının kalp atım sayısı hem manuel olarak, hem de Pulse Oximetre (Smart MF-40) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Fiziksel hazırbulunuşluk testi yüklenme şiddetinin hesaplanmasında aşağıda verilmiş olan formül kullanılmıştır.

$$\text{Yüklenme şiddeti} = \frac{\text{Performans sonrası nabız} \left(\frac{\text{atm}}{\text{dk}} \right)}{220 - \text{Denek yaşı}} \times 100$$

3.5 Verilerin Toplanması

Verilerin elde edilmesi amacıyla gerçekleştirilen ölçümler ön test ve son test şeklinde yapılmıştır. Tüm testler, teste katılacak olan itfaiye personeli iyi şekilde ısınmış ve dinlenik vaziyette iken ya da önceki uygulamadan sonra yeterli dinlenme süresi verildikten sonra yapılmıştır. Ön teste katılım sağlayan ancak hastalık, görev, yıllık izin, sakatlanma vb. nedenlerle son teste katılım sağlayamayanlar çalışmadan çıkarılmıştır. Buna göre ön ve son testlerin tamamına katılmış olan 21 deney ve 20 kontrol grubunun verileri değerlendirilmiştir. Antropometrik ölçümler Çorum Belediyesi İtfaiye Müdürlüğü egzersiz salonunda, performans testleri Çorum Belediyesi İtfaiye Müdürlüğü tesisleri ile Hitit Üniversitesi spor salonunda, fiziksel hazırbulunuşluk testi ise İtfaiye Müdürlüğü tesislerinde özel olarak hazırlanmış olan parkurda yapılmıştır.

3.6 İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi için SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Verilere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma olarak verilmiş metin içerisinde $Ort \pm SD$ şeklinde gösterilmiştir. Ayrıca verilerin grafikler kullanılarak gösterimi de yapılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ve Q-Q Plot testi ile sınanmış ve normal dağılıma uygun olduğu ($p > 0,05$) görüldüğünden, ön-son test karşılaştırmaları için eşleştirilmiş örneklem t testi, bağımsız grupların karşılaştırılması için ise bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki korelasyonun düzeyi ve yönünün incelenmesi için Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir.

3.7 Uygulanan Çalışma Programı

Katılımcılara uygulanmış olan çalışma programı Tablo 4'te verilmiştir. Haftalık olarak aynı antrenman programı Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri olmak üzere toplam 3 kez tekrar edilmiş ve katılımcılar, bu üç antrenmandan iki tanesine katılmışlardır. İtfaiye personelinin tabi olduğu mesai düzeni 24 saat çalışma ve 48 saat dinlenme şeklinde olduğundan, deney grubundaki katılımcılar üç antrenman gününden bir tanesinde mesai yapmak zorundadırlar.

Tablo 4: Deney grubuna uygulanmış olan egzersiz programı

Hafta	Egzersiz Türü	Şiddet	Süre*	Hafta	Egzersiz Türü	Şiddet	Süre*	
1	Isınma	40%	15	7	Isınma	40%	15	
	Stretching	%90-100	15		Stretching	%90-100	15	
	Hareketlilik	%60-75	30		Kuvvet çalışmaları	%60-70	45	
	Dayanıklılık çalışmaları	%45-60	45		Esneklik çalışmaları	%85-100	30	
	Soğuma	40%	15		Soğuma	40%	15	
2	Isınma	40%	15	8	Isınma	40%	15	
	Stretching	%90-100	15		Stretching	%90-100	15	
	Hareketlilik	%60-75	30		Dairesel antrenman	%70-75	75	
	Dayanıklılık çalışmaları	%45-60	30		Soğuma	40%	15	
	Esneklik çalışmaları	%85-100	15	9	Isınma	40%	15	
	Soğuma	40%	15		Stretching	%90-100	15	
3	Isınma	40%	15	9	Sürat çalışmaları	%80-90	45	
	Stretching	%90-100	15		Esneklik çalışmaları	%85-100	30	
	Dayanıklılık çalışmaları	%45-60	45		Soğuma	40%	15	
	Kuvvet çalışmaları	%45-60	15	10	Isınma	40%	15	
	Esneklik çalışmaları	%85-100	15		Stretching	%90-100	15	
	Soğuma	40%	15		Dairesel antrenman	%70-75	75	
4	Isınma	40%	15	10	Soğuma	40%	15	
	Stretching	%90-100	15		11	Isınma	40%	15
	Dayanıklılık çalışmaları	%50-65	30			Stretching	%90-100	15
	Kuvvet çalışmaları	%50-60	30	Sürat çalışmaları		%80-90	30	
	Esneklik çalışmaları	%85-100	15	Hareketlilik çalışmaları	%60-75	45		
	Soğuma	40%	15	Soğuma	40%	15		
5	Isınma	40%	15	12	Isınma	40%	15	
	Stretching	%90-100	15		Stretching	%90-100	15	
	Dayanıklılık çalışmaları	%50-65	45		Dayanıklılık çalışmaları	%60-70	45	
	Kuvvet çalışmaları	%50-60	30		Kuvvet çalışmaları	%65-75	30	
	Soğuma	40%	15		Soğuma	40%	15	
6	Isınma	40%	15	12	Isınma	40%	15	
	Stretching	%90-100	15		Stretching	%90-100	15	
	Dayanıklılık çalışmaları	%60-70	45		Dayanıklılık çalışmaları	%60-70	45	
	Kuvvet çalışmaları	%55-65	15		Kuvvet çalışmaları	%65-75	30	
	Hareketlilik çalışmaları	%60-75	15		Soğuma	40%	15	
	Soğuma	40%	15					

* Süreler dakika cinsinden verilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde, ölçümler sonucunda elde edilmiş olan veriler özetlenerek sunulmuştur. Tablo 5'te, katılımcıların ön testlerden elde ettikleri performanslara ait ortalama ve standart sapma değerleri verilmektedir. Tablo 5'te görüleceği üzere, çalışmaya 41 itfaiye personeli iştirak etmiştir. Deney grubunda 21, kontrol grubunda ise 20 itfaiye eri yer almaktadır. Deney grubunda yer alan katılımcıların yaş ortalaması 37,43±4,68 yıldır. Kontrol grubunda yer alan katılımcıların yaş ortalaması ise deney grubundan daha yüksek ve 43,90±7,30 yıl düzeyindedir. Deney grubundaki katılımcıların beden kütle indeksi (BKİ) değerleri (27,13±3,03 kg/m²), kontrol grubunun BKİ değerlerinden (29,53±4,46 kg/m²) daha düşüktür. Ancak her iki grup ortalaması da, Dünya Sağlık Örgütü tarafından sağlıklı düzey için önerilmiş olan üst sınırın (25,00 kg/m²) üzerindedir.

Tablo 5: Ön testlerden elde edilen verilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler.

	Deney (n=21)		Kontrol (n=20)	
	Ortalama	SD	Ortalama	SD
Yaş (yıl)	37,43	4,68	43,90	7,30
Boy (cm)	175,55	7,59	172,23	6,01
Ağırlık (kg) (Ön test)	83,38	8,71	87,60	14,19
BKİ (kg/m ²) (Ön test)	27,13	3,03	29,53	4,46
Bel Çevresi (cm) (Ön test)	97,26	6,80	102,58	9,94
Kalça Çevresi (cm) (Ön test)	102,63	4,77	104,23	7,24
Bel/Kalça Oranı (Ön test)	0,95	0,05	0,98	0,05
Ön Kol Çevresi (cm) (Ön test)	28,67	1,43	29,09	1,75
30 m Sprint (s.) (Ön test)	5,20	0,28	5,83	0,68
VO ₂ max (ml/kg/dk) (Ön test)	30,83	5,34	24,91	3,40
Şınav (tekrar) (Ön test)	15,71	9,82	14,26	9,53
Mekik (tekrar) (Ön test)	32,71	10,01	23,79	10,85
Pençe Kuvveti (kg) (Ön test)	94,23	14,72	88,06	12,54
Rölatif Kuvvet (Ön test)	0,566	0,074	0,513	0,103
Top Fırlatma (m) (Ön test)	4,66	0,700	4,64	0,510
Esneklik (cm) (Ön test)	20,48	5,82	19,53	6,40
Görev Performans (s.) (Ön test)	343,01	47,20	383,76	56,02
Görev Performansı Nabız (atım/dk) (Ön test)	173,70	16,34	168,32	12,72
Görev Performansı Yükleme Şiddeti (%) (Ön test)	94,90	8,60	95,42	6,75

Tablo 6: Son testlerden elde edilen verilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler.

	Deney (n=21)		Kontrol (n=20)	
	Ortalama	SD	Ortalama	SD
Yaş (yıl)	37,43	4,68	43,90	7,30
Boy (cm)	175,55	7,59	172,23	6,01
Ağırlık (kg) (Son test)	83,24	7,94	88,73	13,87
BKİ (kg/m ²) (Son test)	27,08	2,84	29,91	4,34
Bel Çevresi (cm) (Son test)	93,33	5,84	102,35	10,87
Kalça Çevresi (cm) (Son test)	102,22	4,50	106,58	7,71
Bel/Kalça Oranı (Son test)	0,91	0,04	0,96	0,06
Ön Kol Çevresi (cm) (Son test)	28,54	1,39	29,29	1,77
30 m Sprint (s.) (Son test)	5,17	0,24	---	---
VO ₂ max (ml/kg/dk) (Son test)	38,81	4,75	---	---
Şınav (tekrar) (Son test)	24,61	10,21	15,10	7,45
Mekik (tekrar) (Son test)	40,39	10,19	22,60	8,22
Pençe Kuvveti (kg) (Son test)	101,27	15,26	89,25	16,25
Rölatif Kuvvet (Son test)	0,609	0,079	0,514	0,118
Top Fırlatma (m) (Son test)	5,02	0,710	4,51	0,52
Esneklik (cm) (Son test)	28,81	5,46	18,38	7,70
Görev Performans (s.) (Son test)	273,69	39,12	341,75	78,19
Görev Performansı Nabız (atım/dk) (Son test)	175,25	7,83	164,60	19,30
Görev Performansı Yükleme Şiddeti (%) (Son test)	96,06	5,10	93,54	11,30

Tablo 6'da, son testlerden elde edilmiş olan veriler verilmektedir. Buna göre, katılımcıların son test değerlerinde değişikliklerin meydana geldiği görülmektedir. Meydana gelen değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı ilerleyen bölümde detaylı olarak incelenecektir. Kontrol grubunun son test verilerinde 30 m sprint ve VO₂max değerlerinin yer almadığı görülmektedir. Bunun nedeni, son testlerin yapılması için planlanmış olan zaman diliminde meydana gelen hava muhalefeti nedeniyle testlerin gerçekleştirilememiş olmasıdır. Bu testler dışındaki testlere ait ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 6'da yer almaktadır.

Son testlerden elde edilen verilere göre, deney grubunun vücut ağırlığı 83,24±7,94 kg, kontrol grubunun ise 88,73±13,87 kg'dır. Deney grubunun vücut ağırlığının daha düşük ve dağılım aralığının da daha dar olduğu anlaşılmaktadır. Deney grubunun görev performansı değeri 273,69±39,12 s. düzeyinde iken, kontrol grubunun performansı 341,75±78,19 s. olarak bulunmuştur.

Antropometrik özelliklerin, 12 haftalık egzersiz programına katılımdan etkilenip etkilenmediğinin belirlenmesi amacıyla, veriler eşleştirilmiş örneklem *t* testi kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7: Deney grubunun ön ve son test antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması.

Değişkenler	<i>n</i>	Ortalama	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Ağırlık (kg) (Ön test)	21	83,38	8,71	0,359	20	0,72
Ağırlık (kg) (Son test)	21	83,24	7,94			
BKİ (kg/m ²) (Ön test)	21	27,13	3,03	0,344	20	0,73
BKİ (kg/m ²) (Son test)	21	27,08	2,84			
Bel Çevresi (cm) (Ön test)	18	96,82	6,83	5,595	17	0,00*
Bel Çevresi (cm) (Son test)	18	93,33	5,84			
Kalça Çevresi (cm) (Ön test)	18	102,29	4,69	0,137	17	0,89
Kalça Çevresi (cm) (Son test)	18	102,22	4,50			
Bel/Kalça Oranı (Ön test)	18	0,95	0,05	5,184	17	0,00*
Bel/Kalça Oranı (Son test)	18	0,91	0,04			
Ön Kol Çevresi (cm) (Ön test)	18	28,66	1,49	0,780	17	0,45
Ön Kol Çevresi (cm) (Son test)	18	28,54	1,39			

* $p < 0,01$

Deney grubunun ön ve son test değerlerinin eşleştirilmiş örneklem *t* testi kullanılarak karşılaştırılması sonucunda, katılımcıların 12 haftalık egzersiz programına iştirak etmelerinin vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, kalça çevresi ve ön kol çevresi değerlerinde azalmaya neden olduğu fakat bu azalmanın istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmadığı ($p > 0,05$) görülmüştür. Ancak deney grubundaki katılımcıların bel çevresi ve bel/kalça oranı değerleri istatistiksel olarak anlamlı şekilde ($p < 0,05$) azalmıştır. Egzersizlere katılan grubun bel çevresi $96,82 \pm 6,83$ cm’den $93,33 \pm 5,84$ cm’ye düşmüştür. Bel/kalça oranlarına bakıldığında ise, $0,95 \pm 0,05$ ’ten $0,91 \pm 0,04$ düzeyine iyileşmenin olduğu görülmektedir.

Kontrol grubunun 12 haftalık süre içerisinde antropometrik değerlerinde meydana gelen değişikliklerin incelenmesi sonucunda elde edilen veriler Tablo 8’de sunulmuştur. Buna göre, kontrol grubunun bel çevresi ve ön kol çevresi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmadığı ($p > 0,05$) ancak vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, kalça çevresi ve bel/kalça oranı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde ($p < 0,01$ ve $p < 0,05$) artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubundaki katılımcıların vücut ağırlığı

87,60±14,19 kg düzeyinden 88,73±13,87 kg düzeyine yükselmiştir. Buna bağlı olarak da BKİ değerleri 29,53±4,46 kg/m²'den 29,91±4,34 kg/m²'ye çıkmıştır.

Tablo 8: Kontrol grubunun ön ve son test antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması.

Değişkenler	<i>n</i>	Ortalama	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Ağırlık (kg) (Ön test)	21	87,60	14,19	-2,131	19	0,04**
Ağırlık (kg) (Son test)	21	88,73	13,87			
BKİ (kg/m ²) (Ön test)	21	29,53	4,46	-2,087	19	0,04**
BKİ (kg/m ²) (Son test)	21	29,91	4,34			
Bel Çevresi (cm) (Ön test)	18	102,58	9,94	0,453	19	0,66
Bel Çevresi (cm) (Son test)	18	102,35	10,87			
Kalça Çevresi (cm) (Ön test)	18	104,23	7,24	-3,213	19	0,00*
Kalça Çevresi (cm) (Son test)	18	106,58	7,71			
Bel/Kalça Oranı (Ön test)	18	0,98	0,05	2,781	19	0,01**
Bel/Kalça Oranı (Son test)	18	0,96	0,06			
Ön Kol Çevresi (cm) (Ön test)	18	29,09	1,75	-1,320	19	0,20
Ön Kol Çevresi (cm) (Son test)	18	29,29	1,77			

* $p<0,01$; ** $p<0,05$

Kontrol grubundaki katılımcıların kalça çevresi değerlerinde ve buna bağlı olarak da bel/kalça oranlarında artış görülmüştür. 12 haftalık süre içerisinde kontrol grubundaki katılımcıların kalça çevresi 104,23±7,24 cm'den 106,58±7,71 cm düzeyine yükselmiştir. Kontrol grubundaki katılımcıların antropometrik ölçümlerine ait değişikliklerin istenen yönde olmadığı görülmüştür.

Çalışmaya iştirak eden katılımcıların fiziksel uygunluk testlerinden elde ettikleri verilerin karşılaştırılması için eşleştirilmiş örneklem *t* testi kullanılmış ve Tablo 9'da deney grubunun ve Tablo 10'da da kontrol grubunun analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 9'a bakıldığında, fiziksel uygunluk testlerinden elde edilen sonuçlara göre 30 m sprint testi dışındaki tüm testlerde istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,01$) bir iyileşme olduğu görülmektedir. Aslında, 30 m sprint testinden elde edilen değerlere göre, bu performansta da bir iyileşme olduğu ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı olmaya yetecek düzeyde gerçekleşmediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Deney grubundaki katılımcıların VO₂max düzeylerinde 8 ml/kg/dk düzeyinde bir artış gerçekleştiği ve bunun da istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,01$) görülmektedir. Katılımcıların şınav, mekik, pençe kuvveti, rölatif pençe kuvveti ve top fırlatma testlerinden

elde ettikleri değerler, kuvvet ve kuvvette devamlılık parametrelerinde anlamlı bir artışın meydana geldiğini ortaya koymaktadır ($p<0,01$). Fiziksel uygunluğun bileşenlerinden birisi olan esneklik parametresinin de egzersize katılım sonucunda olumlu şekilde etkilenmiş olduğu görülmüştür. Katılımcıların esneklik değeri $21,33\pm 5,33$ cm düzeyinden $28,81\pm 5,46$ cm düzeyine yükselmiştir.

Tablo 9: Deney grubunun ön ve son test performans testlerinin karşılaştırılması.

Değişkenler	<i>n</i>	Ortalama	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
30 m Sprint (s.) (Ön test)	12	5,18	0,23	0,238	11	0,81
30 m Sprint (s.) (Son test)	12	5,16	0,24			
VO ₂ max (ml/kg/dk) (Ön test)	16	30,40	5,45	-8,863	15	0,00*
VO ₂ max (ml/kg/dk) (Son test)	16	38,64	4,85			
Şınav (tekrar) (Ön test)	18	16,11	10,53	-10,059	17	0,00*
Şınav (tekrar) (Son test)	18	24,61	10,21			
Mekik (tekrar) (Ön test)	18	33,89	10,12	-3,036	17	0,00*
Mekik (tekrar) (Son test)	18	40,39	10,19			
Pençe Kuvveti (kg) (Ön test)	18	95,48	15,47	-3,739	17	0,00*
Pençe Kuvveti (kg) (Son test)	18	101,27	15,26			
Rölatif Kuvvet (Ön test)	18	0,57	0,08	-3,446	17	0,00*
Rölatif Kuvvet (Son test)	18	0,61	0,08			
Top Fırlatma (m) (Ön test)	18	4,74	0,71	-4,260	17	0,00*
Top Fırlatma (m) (Son test)	18	5,02	0,71			
Esneklik (cm) (Ön test)	18	21,33	5,33	-6,630	17	0,00*
Esneklik (cm) (Son test)	18	28,81	5,46			

* $p<0,01$; ** $p<0,05$

Tablo 10'da verilen değerler incelendiğinde, kontrol grubunun kuvvet ve kuvvette devamlılık parametrelerinde, top fırlatma testi haricinde anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Kontrol grubunda yer alan katılımcıların top fırlatma testinden elde ettikleri değerlerde $p<0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark olacak şekilde performanslarının $4,64\pm 0,51$ m düzeyinden $4,51\pm 0,52$ m düzeyine gerilediği görülmektedir.

Kontrol grubunda yer alan katılımcıların mekik performanslarında da gerileme söz konusudur. $23,79\pm 10,85$ tekrar sayısı olan mekik performansı $23,26\pm 7,87$ tekrar sayısına gerilemiş ancak bu gerileme istatistiksel olarak anlamlı seviyeye ulaşmamıştır ($p>0,05$). Benzer şekilde esneklik değerlerinde de azalma meydana gelmiştir. Esneklik değerleri

19,53±6,40 cm'den 18,38±7,70 cm'ye gerilemiştir. Şınav ve pençe kuvveti değerlerinde meydana gelen minimal artışlar istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmaya yetecek güçte değildir ($p>0,05$). Kontrol grubunda yer alan katılımcıların rölatif kuvvet değerlerinde ise değişiklik meydana gelmemiştir.

Tablo 10: Kontrol grubunun ön ve son test performans testlerinin karşılaştırılması.

Değişkenler	<i>n</i>	Ortalama	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Şınav (tekrar) (Ön test)	19	14,26	9,53	-0,705	18	0,49
Şınav (tekrar) (Son test)	19	15,37	7,56			
Mekik (tekrar) (Ön test)	19	23,79	10,85	0,246	18	0,80
Mekik (tekrar) (Son test)	19	23,26	7,87			
Pençe Kuvveti (kg) (Ön test)	20	88,06	12,54	-0,755	19	0,46
Pençe Kuvveti (kg) (Son test)	20	89,25	16,25			
Rölatif Kuvvet (Ön test)	20	0,51	0,10	-0,070	19	0,94
Rölatif Kuvvet (Son test)	20	0,51	0,12			
Top Fırlatma (m) (Ön test)	20	4,64	0,51	2,171	19	0,04*
Top Fırlatma (m) (Son test)	20	4,51	0,52			
Esneklik (cm) (Ön test)	20	19,53	6,40	1,325	19	0,20
Esneklik (cm) (Son test)	20	18,38	7,70			

* $p<0,05$

Deney grubunun fiziksel hazırbulunuşluk ön ve son testlerinden elde ettikleri performans derecelerinin karşılaştırılması sonucunda elde edilen bulgular Tablo 11'de verilmiştir. Buna göre, deney grubunun fiziksel hazırbulunuşluk testi derecelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p>0,01$) iyileşme olduğu ve 341,96±47,59 s. düzeyinden 273,69±39,12 s. düzeyine yükseldiği anlaşılmaktadır. Fiziksel hazırbulunuşluk testinin gerçekleştirilmesi esnasında gerçekleşen nabız sayısının 172,50±17,32 ile 175,25±7,83 atım/dk aralığında olduğu ve yüklenme şiddetinin %94,48±9,03 ile %96,06±5,10 düzeyinde gerçekleştiği anlamına geldiği görülmektedir. Deney grubunda yer alan katılımcıların ön ve son test fiziksel hazırbulunuşluk testlerindeki performanslarının hem ön testlerde hem de son testlerde oldukça yüksek şiddette gerçekleştiği ve performanslarının zirvesine kadar kendilerini zorladıkları anlaşılmaktadır.

Tablo 11: Deney grubu fiziksel hazırbulunuşluk testi performanslarının değerlendirilmesi.

Değişkenler	<i>n</i>	Ortalama	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Görev Performans (s.) (Ön test)	16	341,96	47,59	10,916	15	0,00*
Görev Performans (s.) (Son test)	16	273,69	39,12			
Görev Performansı Nabız (atım/dk) (Ön test)	16	172,50	17,32	-0,634	15	0,54
Görev Performansı Nabız (atım/dk) (Son test)	16	175,25	7,83			
Görev Performansı Yüklenme Şiddeti (%) (Ön test)	16	94,48	9,03	-0,755	19	0,46
Görev Performansı Yüklenme Şiddeti (%) (Son test)	16	96,06	5,10			

* $p < 0,01$

Tablo 12’de, kontrol grubunda yer alan katılımcıların fiziksel hazırbulunuşluk testlerinden elde ettikleri performansların eşleştirilmiş örneklem *t* testi kullanılarak yapılmış olan analizine ilişkin sonuçlar verilmiştir. Bu tabloya göre, kontrol grubunda yer alan katılımcıların fiziksel hazırbulunuşluk testlerinden (ön ve son testler) elde ettikleri değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,05$) bir fark vardır.

Tablo 12: Kontrol grubu fiziksel hazırbulunuşluk testi performanslarının değerlendirilmesi.

Değişkenler	<i>n</i>	Ortalama	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Görev Performans (s.) (Ön test)	19	383,76	56,02	2,354	18	0,03*
Görev Performans (s.) (Son test)	19	344,47	79,35			
Görev Performansı Nabız (atım/dk) (Ön test)	19	168,32	12,72	0,908	18	0,38
Görev Performansı Nabız (atım/dk) (Son test)	19	164,63	19,83			
Görev Performansı Yüklenme Şiddeti (%) (Ön test)	19	95,42	6,75	0,879	18	0,39
Görev Performansı Yüklenme Şiddeti (%) (Son test)	19	93,35	11,58			

* $p < 0,01$

Kontrol grubunda yer alan katılımcıların fiziksel hazırbulunuşluk testinden elde ettikleri değer ön testte $383,76 \pm 56,02$ s. iken, bu değer son testte $344,47 \pm 79,35$ s. düzeyine ilerlemiştir. Testler esnasında gerçekleşen nabız sayılarına bakıldığında, performans gösterebilme düzeylerinin azaldığı ve yüklenme şiddetlerinde gerileme meydana geldiği açıkça görülmektedir. Ancak bu durum, farkın istatistiksel olarak anlamlı olmasına yetecek seviyede değildir ($p > 0,05$) (Tablo 12).

Tablo 13: Katılımcıların başlangıç düzeylerinde fark olup olmadığının incelenmesi.

Değişken	Grup	<i>n</i>	Ortalama	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Ağırlık (kg)	Deney	21	83,38	8,71	-1,141	31,254	0,26
	Kontrol	20	87,60	14,19			
BKİ (kg/m ²)	Deney	21	27,13	3,03	-2,023	39	0,051
	Kontrol	20	29,53	4,46			
Bel Çevresi (cm)	Deney	21	97,26	6,80	-2,007	39	0,06
	Kontrol	20	102,58	9,94			
Kalça Çevresi (cm)	Deney	21	102,63	4,77	-0,830	32,658	0,41
	Kontrol	20	104,23	7,24			
Bel/Kalça Oranı	Deney	21	0,95	0,05	-2,291	39	0,03**
	Kontrol	20	0,98	0,05			
Ön Kol Çevresi (cm)	Deney	21	28,67	1,43	-0,832	39	0,41
	Kontrol	20	29,09	1,75			
30 m Sprint (s.)	Deney	19	5,20	0,28	-3,681	31	0,00*
	Kontrol	14	5,83	0,68			
VO ₂ max (ml/kg/dk)	Deney	19	30,83	5,34	3,634	31	0,00*
	Kontrol	14	24,91	3,40			
Şınav (tekrar)	Deney	21	15,71	9,82	0,473	38	0,64
	Kontrol	19	14,26	9,53			
Mekik (tekrar)	Deney	21	32,71	10,01	2,707	38	0,01*
	Kontrol	19	23,79	10,85			
Pençe Kuvveti (kg)	Deney	21	94,23	14,72	1,441	39	0,16
	Kontrol	20	88,06	12,54			
Rölatif Kuvvet	Deney	21	0,57	0,07	1,883	39	0,07
	Kontrol	20	0,51	0,10			
Top Fırlatma (m)	Deney	21	4,66	0,70	0,115	39	0,91
	Kontrol	20	4,64	0,51			
Esneklik (cm)	Deney	21	20,48	5,82	0,498	39	0,62
	Kontrol	20	19,53	6,40			
Görev Performans (s.)	Deney	20	343,01	47,20	-2,461	37	0,02**
	Kontrol	19	383,76	56,02			

* $p < 0,01$; ** $p < 0,05$

Çalışma başlangıcında katılımcıların performansları arasında fark olup olmadığının test edilmesi amacıyla bağımsız örneklem *t* testi kullanılarak istatistiksel analiz yapılmış ve sonuçlar Tablo 13'te verilmiştir. Bu tablodan anlaşılacağı üzere, deney ve kontrol grupları arasında başlangıç düzeyinde (ön test sonuçlarına göre) bel/kalça oranı, 30 m sprint koşu performansı, VO₂max (aerobik uygunluk), mekik ve fiziksel hazırbulunuşluk testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların olduğu bulunmuştur.

Gruplar arasındaki bu farkların deney grubunun lehine olduğu görülmektedir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın bulunmadığı değişkenler ise; vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, bel çevresi, kalça çevresi, ön kol çevresi, şınav, pençe kuvveti, rölatif kuvvet, top fırlatma ve esnekliktir. Bu değişkenlerde de performans büyüklüğü deney grubunun lehinedir ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmaya yetecek güçte değildir.

Çalışma sonunda katılımcıların performansları arasında fark olup olmadığının test edilmesi amacıyla bağımsız örneklem *t* testi kullanılarak istatistiksel analiz yapılmış ve sonuçlar Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14'te görüleceği üzere, çalışma sonucunda elde edilen verilere göre, ağırlık ve ön kol çevresi hariç olmak üzere diğer tüm değişkenlerde (BKİ, bel çevresi, kalça çevresi, bel/kalça oranı, şınav, mekik, pençe kuvveti, rölatif kuvvet, top fırlatma, esneklik ve görev performansı) deney ve kontrol gruplarının son test performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur.

Katılımcıların 12 haftalık egzersiz süresi sonunda yapılmış olan ölçüm sonuçlarına göre, deney grubu ile kontrol grubu arasında, deney grubu lehine olacak şekilde farkların olduğu anlaşılmaktadır. Egzersiz programına katılım sağlayan itfaiye personelinin beden kütle indeksi, kalça çevresi, şınav, pençe kuvveti, rölatif kuvvet ve top fırlatma performanslarının kontrol grubundaki itfaiye personelinin performanslarından anlamlı bir şekilde farklı hale geldiği ve bu değişimin istenen yönde gerçekleştiği görülmektedir. Görev performansı testinden elde edilmiş olan performanslar değerlendirildiğinde her iki grupta da gelişimin olduğu ancak kontrol grubunda meydana gelen gelişimin deney grubundaki kadar yüksek düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 14: Deneklerin egzersiz sonrası düzeylerinde fark olup olmadığının incelenmesi.

Değişken	Grup	<i>n</i>	Ortalama	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Ağırlık (kg)	Deney	21	83,24	7,94	-1,564	39	0,13
	Kontrol	20	88,73	13,87			
BKİ (kg/m ²)	Deney	21	27,08	2,84	-2,480	39	0,02*
	Kontrol	20	29,91	4,34			
Bel Çevresi (cm)	Deney	21	93,33	5,84	-3,135	36	0,00**
	Kontrol	20	102,35	10,87			
Kalça Çevresi (cm)	Deney	21	102,22	4,50	-2,095	36	0,04*
	Kontrol	20	106,58	7,71			
Bel/Kalça Oranı	Deney	21	0,91	0,04	-2,927	36	0,01*
	Kontrol	20	0,96	0,06			
Ön Kol Çevresi (cm)	Deney	21	28,54	1,39	-1,444	36	0,16
	Kontrol	20	29,29	1,77			
Şınav (tekrar)	Deney	21	24,61	10,21	3,303	36	0,00**
	Kontrol	19	15,10	7,45			
Mekik (tekrar)	Deney	21	40,39	10,19	5,951	36	0,00**
	Kontrol	19	22,60	8,22			
Pençe Kuvveti (kg)	Deney	21	101,27	15,26	2,342	36	0,02*
	Kontrol	20	89,25	16,25			
Rölatif Kuvvet	Deney	21	0,61	0,08	2,883	36	0,01*
	Kontrol	20	0,51	0,12			
Top Fırlatma (m)	Deney	21	5,02	0,71	2,535	36	0,02*
	Kontrol	20	4,51	0,52			
Esneklik (cm)	Deney	21	28,81	5,46	4,767	36	0,00**
	Kontrol	20	18,38	7,70			
Görev Performans (s.)	Deney	20	273,69	39,12	-3,172	34	0,00**
	Kontrol	19	341,75	78,19			

* $p < 0,01$; ** $p < 0,05$

Fiziksel hazırbulunuşluk düzeyi ile diğer parametreler arasında ilişkinin olup olmadığının incelenmesi amacıyla yapılan analiz sonuçları Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15: Fiziksel hazırbulunuşluk testi ile diğer değişkenler arasındaki korelasyon.

Değişkenler	Görev Performansı (s.)		
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Mekik (tekrar)	-0,528	0,00**	33
VO ₂ max (ml/kg/dk)	-0,519	0,00**	32
Şınav (tekrar)	-0,519	0,00**	33
Pençe Kuvveti (kg)	-0,493	0,00**	39
Bel Çevresi (cm)	0,457	0,01**	33
30 m Sprint (s.)	0,456	0,01**	32
Rölatif Kuvvet	-0,449	0,01**	33
Bel/Kalça Oranı	0,442	0,01**	33
Top Fırlatma (m)	-0,430	0,01*	33
Yaş (yıl)	0,404	0,02*	36
Esneklik (cm)	-0,392	0,02*	33
BKİ (kg/m ²)	0,360	0,03*	36
Kalça Çevresi (cm)	0,320	0,07	33
Ağırlık (kg)	0,237	0,16	36
Ön Kol Çevresi (cm)	0,175	0,33	33
Boy (cm)	-0,251	0,14	36

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Fiziksel hazırbulunuşluk testi ile diğer değişkenler arasındaki ilişkinin Pearson korelasyon katsayısı kullanılarak incelenmesi sonucunda, görev performansının sırasıyla mekik ($r = -0,528$; $p < 0,01$), VO₂max ($r = -0,519$; $p < 0,01$), şınav ($r = -0,519$; $p < 0,01$) ve pençe kuvveti ($r = -0,493$; $p < 0,01$) performansları ile orta düzeyde negatif yönlü ilişkide olduğu bulunmuştur.

Regresyon analizi sonuçlarına göre, FU test bileşenlerinin FH testi performansını yordama güçleri Tablo 16'da verilmiştir. Tabloya göre, fiziksel hazırbulunuşluk testine yönelik performansı yordama gücüne en fazla sahip olan değişkenin mekik testi olduğu ve FH testinin %25,6'lık kısmını tek başına açıklayabildiği görülmektedir. İkinci sırada ise, şınav ve

VO₂max değişkenleri yer almakta ve bu değişkenlerin her biri FH testinin %24,5'lik kısmını açıklayabilmektedirler.

Pençe kuvveti, kalça çevresi boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değişkenlerinin her birinin yordama gücü %10'un altındadır. Ön kol çevresi değişkeninin yordama gücü ise sıfıra yakındır. Bel çevresi ve 30 m sprint testlerinin yordama güçleri birbirine çok yakındır (sırasıyla %18,3 ve %18,2).

Rölatif pençe kuvveti, bel/kalça oranı, top fırlatma, yaş, esneklik ve BKİ değişkenlerinin yordama güçleri %10,4 ile %17,5 aralığında değişmektedir.

Tablo 16: Değişkenlerin FH testini yordama gücüne yönelik regresyon analizi sonuçları.

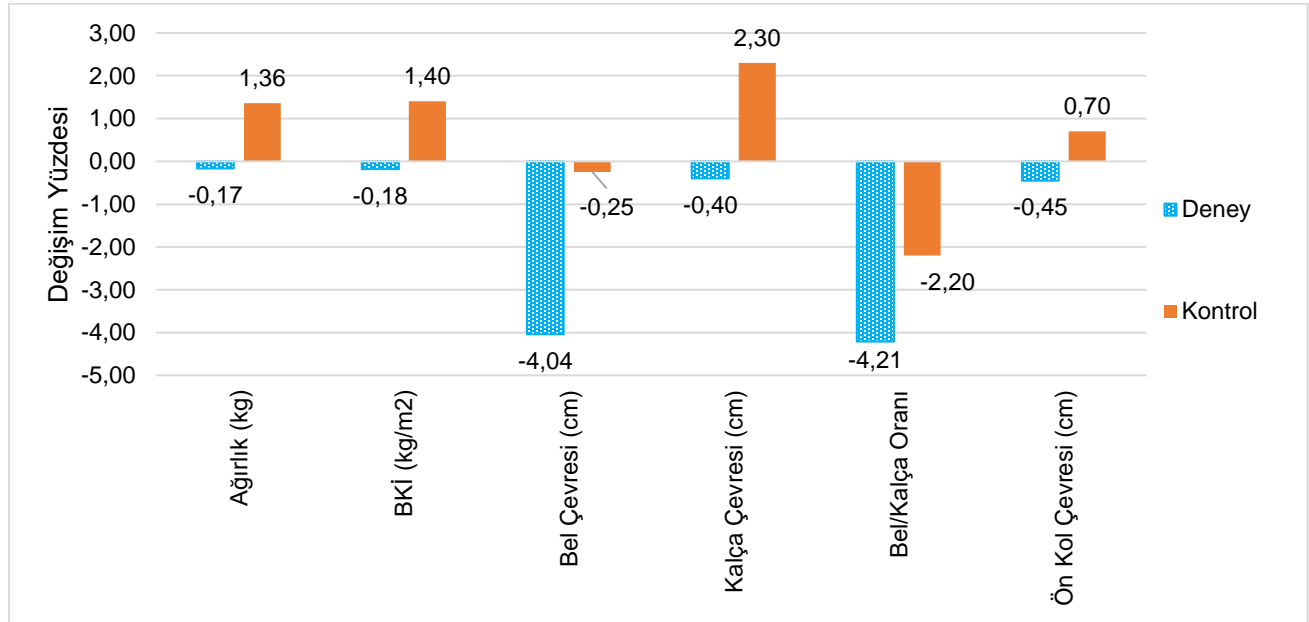
Değişken	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Tahminin Standart Hatası
Mekik (tekrar sayısı)	0,528	0,279	0,256	64,05
Şınav (tekrar sayısı)	0,519	0,269	0,245	64,49
VO ₂ max (ml/kg/dk)	0,519	0,269	0,245	50,69
Bel Çevresi (cm)	0,457	0,209	0,183	67,10
30 m Sprint (s.)	0,456	0,208	0,182	52,78
Rölatif Pençe Kuvveti	0,449	0,201	0,175	67,41
Bel/Kalça Oranı	0,442	0,196	0,170	67,65
Top Fırlatma (m)	0,430	0,185	0,158	68,11
Yaş (yıl)	0,404	0,163	0,139	66,61
Esneklik (cm)	0,392	0,153	0,126	69,40
BKİ (kg/m ²)	0,360	0,130	0,104	67,94
Pençe Kuvveti (kg)	0,325	0,106	0,077	71,33
Kalça Çevresi (cm)	0,320	0,102	0,073	71,46
Boy (cm)	0,251	0,063	0,036	70,48
Ağırlık (kg)	0,237	0,056	0,029	70,74
Ön Kol Çevresi (cm)	0,175	0,031	0,001	74,26

Tablo 16'da yer alan verilerden yola çıkılarak, FH testini en iyi yordayan değişkenin mekik testi olduğu ve yordama gücüne sahip olmayan değişkenin ise ön kol çevresi değişkeni olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 16'da yer alan yordama güçlerinin her bir değişken için ayrı ayrı hesaplandığına, farklı değişkenler birlikte ele alındığında, değişkenlerin yordama güçlerinin toplanamayacağına ve yeniden analiz yapılmasına gerek olduğuna dikkat edilmelidir.

Örneğin; mekik (%25,6) ve şınav (%24,5) kullanılarak, bu değişkenlerin FH testi için toplam yordama gücünün ne olduğu hesaplanmaya çalışıldığında (%25,6 + %24,5) %50,1 değerine ulaşamaz. Bu değişkenlerin analizi yapıldığında, verilen iki değişkenle gerçekleştirilen kombinasyonun gerçek yordama gücünün %32,6 düzeyine yükseldiği görülmektedir. Bu nedenle, yukarıda verilen yordama güçlerinin kullanımında dikkatli olunması önerilmektedir.

Proje kapsamında gerçekleştirilen 12 haftalık egzersiz programı süresince katılımcılarda (deney ve kontrol) meydana gelmiş olan değişimlerin oransal olarak hangi düzeyde olduğuna ilişkin grafikler aşağıda verilmiştir.

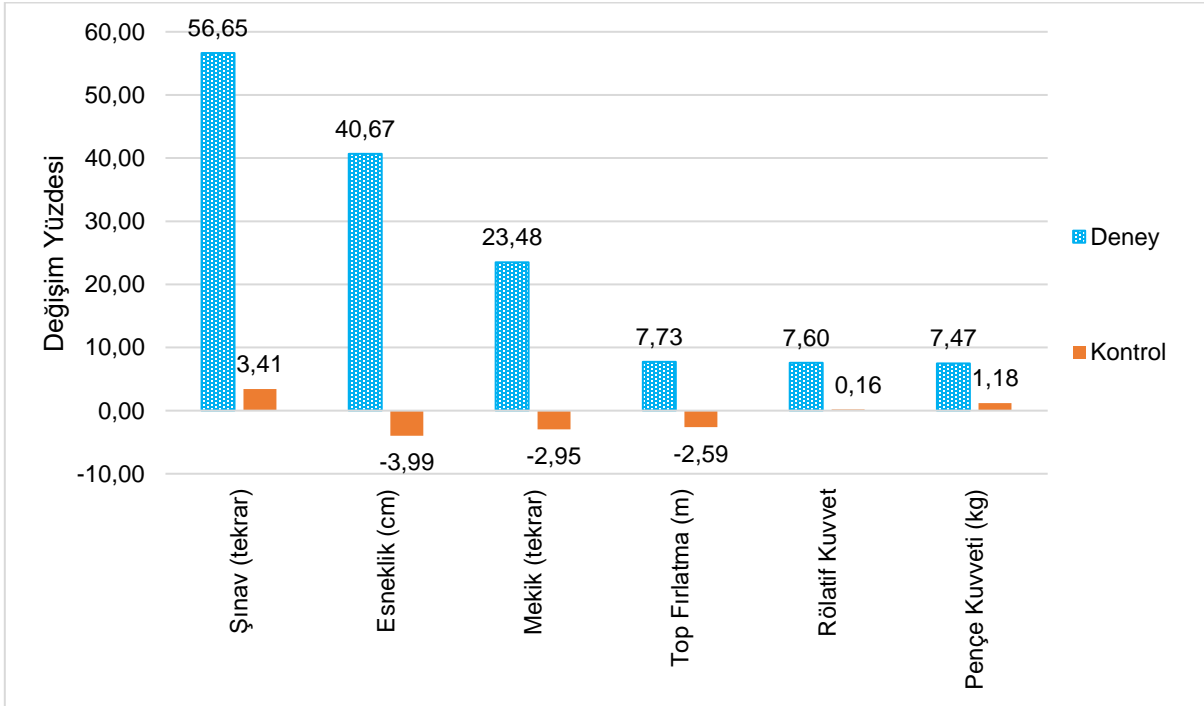


Grafik 1: Antropometrik özelliklerde meydana gelen değişimler.

Grafik 1’de, katılımcıların antropometrik özelliklerinde meydana gelen değişimlerin yüzdeleri, sütun grafiği kullanılarak gösterilmiştir. Buna göre, deney grubunun vücut ağırlığında ve BKİ değerlerinde minimal düzeyde azalma gerçekleşmiş olduğu ancak, bel çevresi ve bel/kalça oranı değerlerinde %4’ün üzerinde iyileşmenin gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Kontrol grubunun bel/kalça oranındaki azalma eğilimi, bu grubun kalça çevresinde meydana gelmiş olan artışa bağlı olarak gerçekleşmiştir ve grafiğin negatif yönlü

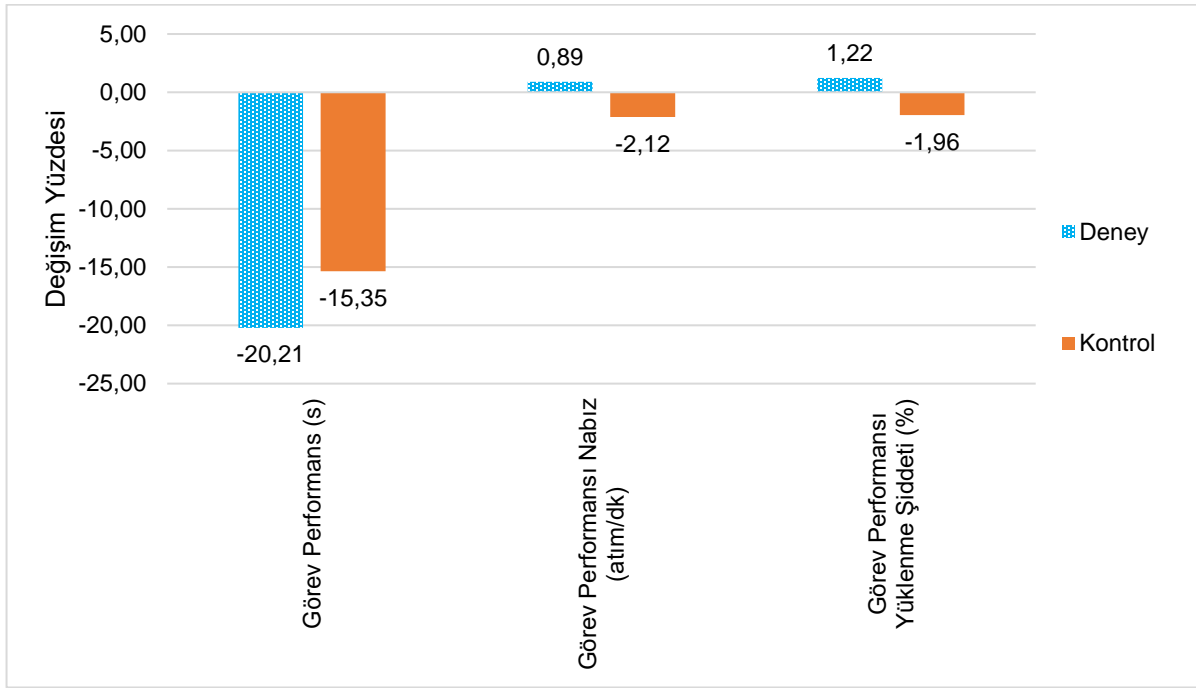
olması, tek başına değerlendirildiğinde, hatalı sonuca ulaşılmasına neden olmaktadır. Kontrol grubunun diğer tüm antropometrik verilerinde kötüleşme olduğu görülmektedir.

Grafik 2, katılımcıların fiziksel performans testlerinden elde etmiş oldukları değerlerde meydana gelen değişimleri göstermektedir. Bu grafiğe bakıldığında, şınav performansında %56'nın üzerinde ve pozitif yönde bir değişim olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, esneklik performansı da 12 haftalık egzersizlere katılımdan oldukça iyi şekilde etkilenmiş ve %40,67'lik performans gelişimi meydana gelmiştir. Aynı değişkenler için kontrol grubunun performanslarında, şınav için minimal düzeyde bir değişim ve esneklik performansında ise gerileme olduğu anlaşılmaktadır. Mekik performansının da, egzersizlere katılımdan oldukça iyi etkilendiği ve %23,48'lik gelişimin gerçekleştiği, kontrol grubunun ise %2,95'lik performans kaybına uğradığı görülmektedir. Top fırlatma, rölatif kuvvet ve pençe kuvveti performanslarındaki artış ise birbirlerine çok yakın olmuş %7,5 civarında gerçekleşmiştir.



Grafik 2: Fiziksel uygunluk test değerlerinde meydana gelen değişimler.

Grafik 3'te, fiziksel hazırbulunuşluk testinden elde edilmiş olan verilerdeki değişimler gösterilmektedir. Bu grafikten de anlaşılacağı üzere, hem deney hem de kontrol grubunun FH testlerinden elde ettikleri derecelerde iyileşme olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda meydana gelen performans artışının nedeninin, parkurun tanınması sonucunda ortaya çıkan “öğrenme etkisi” olduğu değerlendirilmektedir. Çünkü nabız sayısı ve yüklenme şiddeti değerlerine bakıldığında, kontrol grubunun FH testi esnasında, eski performans düzeyini koruyamadığı ve hem nabız sayısında hem de yüklenme şiddetinde performans kaybı yaşadığı görülmektedir. Diğer yandan, deney grubunun FH testi süresindeki iyileşmeyle birlikte, testlerde ortaya koyduğu yüklenme şiddeti düzeyini de artırdığı görülmektedir.



Grafik 3: FH testi verilerinde meydana gelen değişimler.

5. TARTIŞMA

İtfaiye personelinin fiziksel performansının oldukça yüksek olması gerektiği tartışmasız bir gerçektir. Bununla birlikte, görev performansının hangi faktörler tarafından etkilendiğinin bilinmesi ve buna uygun tedbirlerin alınması, görevin başarısını etkileyecektir. Aşağıdaki bölümde, çalışma sonucunda elde edilen bulgulara ilişkin değerlendirmeler, başlıklar altında ele alınarak verilmiştir.

Egzersiz Programına Katılımın Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkileri

İtfaiye personelinin görev performansı ve sağlık durumunun vücut kompozisyonu ile ilişkisinin araştırıldığı çalışmalar literatürde mevcuttur. Yapılan bazı çalışmalarda, ABD'deki itfaiye personelinin büyük bir kısmının istenen fiziksel hazırbulunuşluk düzeyinin altında kaldığı ve vücut kompozisyonlarının da arzu edilen seviyede olmadığı tespit edilmiştir (Baur vd., 2011; Elsner ve Kolkhorst, 2008; Kales vd., 1999). Bu unsurların, itfaiyecilerin meslek performanslarını (yangına müdahale, arama/kurtarma faaliyetleri, kazazedelerin kurtarılması/taşınması ve teçhizatın hareket ettirilmesi gibi) bozucu etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (Holmer ve Gavhed, 2007; Heimburg, Rasmussen ve Medbo, 2006). Bunlara ilave olarak, son 38 yılda itfaiyeciler arasındaki en yaygın ölüm nedeninin kalp ile ilgili rahatsızlıklar olduğu bildirilmiştir (Hunter vd., 2017; Fahy vd., 2016).

Vücut yağ miktarındaki fazlalık, aerobik dayanıklılık düzeyini etkilemekte ve bu durum kalp-damar hastalıkları için yüksek risk doğurmaktadır. İtfaiyecilerde yaygın olarak rastlanılan ölüm nedenlerinden biri kalp krizidir. Otopsi sonuçlarına göre, itfaiyecilerde görülen damar sertliğinin kalp krizini tetiklediği, ölümlerin ise temel nedeni olduğu ortaya konulmuştur. Yağ kütlesi çok olan bireyler, itfaiyecilik görevleri sırasında, yağ kütlesi az olan bireylere oranla daha yüksek bir metabolik hız sergilemekte ve bunun neticesinde ortaya çıkan ısının vücuttan uzaklaştırılabilmesi ise yine yağ dokunun kendisi tarafından engellenmektedir (Barr, Gregson ve Reilly, 2010). Yu ve diğerleri (2015) tarafından yapılan bir araştırmaya katılan 387 itfaiye personelinin %33,9'unun kardiyovasküler risk faktörlerinden (obezite, hipertansiyon, diabetes mellitus, dislipidemi, sigara kullanımı, koroner kalp sorunu) en az ikisine sahip olduğu bulunmuştur.

Vücut kompozisyonu bileşeni, itfaiyecilerin performanslarını doğrudan etkileyen bir faktördür. İtfaiye personelinin görev esnasında karşılaşacakları görev kaynaklı stres artışına karşı koyabilmelerine yardımcı olmak üzere, vücut kompozisyonlarının istenen düzeyde olması gereklidir. Vücut kompozisyonundaki iyilik; iş kaynaklı kardiyak gerginliklerin azaltılmasını, kritik öneme sahip olan bel, kalça, omurga eklemlerinin hareket açıklığının arttırılmasını ve buna bağlı olarak sakatlanmaların önüne geçilmesini, görev esnasında vücudun fazladan yük taşınması nedeniyle doğacak stresten uzaklaşılmasını ve vücuttan ısının uzaklaştırılmasının engellemesine bağlı olarak iç ısıda artışın önlenmesini sağlar (Palmer, Carroll ve Mirza, 1992).

Vücutta bulunan yağ dokularının fazla olması, itfaiyecinin çalışma kapasitesini düşürmekte ve mesleki performanslarını yerine getirmesinde engel teşkil etmektedir. Ortam ısısının yüksek olduğu durumlarda, vücuttaki yağ doku yalıtıcı madde görevi yaptığından, ısı kaybının önlenmesine ve böylelikle de vücut iç ısısının yükselmesine neden olur. Vücutta bulunan yağ dokunun kuvvet oluşmasına katkı sağlamaması, yerçekimine karşı yapılan hareketlerde, taşınması gereken ekstra yük olarak vücut üzerinde stres yaratmaktadır. Bu da itfaiye personelinin merdivene tırmanma, malzeme taşıma, katlar arasında dolaşma gibi performanslarını olumsuz olarak etkilemektedir (Arslanoğlu, 2010).

Çorum Belediyesi İtfaiye Müdürlüğü personeli ile yapılmış olan çalışmadan elde edilen bulgulara göre, vücut kompozisyonu değerlerinin sağlıklı BKİ seviyesi üst sınırının (25 kg/m^2) üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Hem kontrol grubu hem de deney grubundaki katılımcıların BKİ değerleri (deney= $27,08 \text{ kg/m}^2$, kontrol= $29,91 \text{ kg/m}^2$, genel ortalama= $28,46 \text{ kg/m}^2$) normal aralık üst sınır değerinin üzerindedir. Bu bulgular, Kales ve diğerlerinin (1999) itfaiye personelinin BKİ düzeylerini inceledikleri çalışmadan elde ettikleri $28,9 \text{ kg/m}^2$ ortalama değeri ile uyum göstermektedir. Deney grubundaki katılımcıların BKİ düzeylerinde 12 haftalık çalışma sonrasında azalma meydana gelmiş ancak istenen seviyeye ulaşmamıştır.

Diğer yandan, kontrol grubundaki katılımcıların BKİ değerleri, geçen 12 hafta içerisinde yükselmiş ve “1. derece obez” sınırına ($30,00 \text{ kg/m}^2$) oldukça yaklaşmıştır ($29,91 \text{ kg/m}^2$). Katılımcıların BKİ değerlerindeki değişimin vücut ağırlıklarına bağlı olarak ortaya çıktığı bilinmektedir. BKİ değerlerindeki değişim oranlarına bakıldığında, deney grubunda %0,18’lik azalmanın gerçekleştiği, kontrol grubunda ise %1,40 düzeyinde artış olduğu

görülmektedir. Katılımcıların vücut ağırlıklarındaki değişim oranları da bu oranlara oldukça yakındır.

BKİ değerleri ile itfaiyecilik görev performansı arasındaki ilişkinin korelasyon analizi kullanılarak gerçekleştirilmesi sayesinde elde edilen sonuçlara göre, BKİ ile fiziksel hazırbulunuşluk testi arasında $r=0,36$ düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, BKİ değeri yükseldikçe fiziksel hazırbulunuşluk testinin tamamlanma süresi de artmaktadır. Ayrıca, BKİ düzeyinin FH testi performansını açıklama gücü %10,4'tür.

Bel çevresi, kalça çevresi ve bel/kalça oranları da vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde kullanılan ölçütlerdendir. Katılımcıların bel çevresi değerleri incelendiğinde, kontrol grubunun bel çevresinde minimal düzeyde değişiklik gerçekleştiği ancak deney grubunda ön ve son testlerden elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmanın meydana geldiği anlaşılmıştır. Buna göre, egzersizlere katılım, itfaiye personelinin bel çevresi değerlerinde azalmaya neden olmuştur.

Diğer yandan kalça çevresi değerlerine bakıldığında, kontrol grubunun kalça çevresi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış gerçekleştiği ancak deney grubunda azalmanın var olduğu görülmüştür. Bel ve kalça çevresi ölçümleri esas alınarak hesaplanmış olan bel/kalça oranları değerlendirildiğinde, kontrol grubunun bel/kalça oranı ön ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde azalmanın gerçekleştiği görülmektedir. Ancak bu durum oldukça dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir. Çünkü meydana gelen oransal azalma, bel çevresindeki azalmaya bağlı olarak değil, kalça çevresindeki yüksek artış miktarı nedeniyle gerçekleşmiş ve aslında personelin vücut kompozisyonu açısından olumsuz bir durumu işaret etmektedir. Deney grubunun değerlerine bakıldığında, bel çevresindeki azalmaya ilave olarak kalça çevresindeki minimal azalma sonucunda bel/kalça oranında iyileşmenin meydana geldiği ve bu iyileşmenin istatistiksel olarak anlamlı seviyede olduğu anlaşılmıştır.

Elde edilen bu bulgular neticesinde, 12 haftalık egzersiz programına katılımın İtfaiye Personelinin BKİ değerlerinde ve vücut ağırlıklarında olumlu bir etkiye neden olduğu, BKİ değerlerindeki azalmanın görev performansının artmasına istatistiksel olarak anlamlı düzeyde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bel çevresi değerinin ve bel/kalça oranının sağlıklı bireylerde hangi sınırlarda olması gerektiğine yönelik olarak yapılan bilimsel çalışmalar sonucunda, erkeklerde bel çevresinin 94 cm'den fazla olmasının ve bel/kalça oranının 0,90 ya da daha büyük olmasının metabolik hastalık riskini arttırdığı ve bel ve bel/kalça değerlerinin bu sınırların altında olması gerektiği bildirilmiştir. Ayrıca bel çevresi ölçümü ile bel/kalça oranı değerlendirmesinin, BKİ değerlendirmesinden daha değerli olduğu da belirtilmektedir (World Health Organization [WHO], 2011).

Katılımcıların bel çevresi ve bel/kalça oranları değerlendirildiğinde, deney grubunun projenin uygulanmaya başlamasından önceki verilerinin sırasıyla $97,26 \pm 6,80$ cm ve $0,95 \pm 0,05$ cm olduğu görülmüştür. Bu değerler WHO tarafından önerilmiş olan azami sınırların üzerindedir. Benzer şekilde, kontrol grubunun bel çevresi ve bel/kalça oranı değerleri de standartların oldukça ötesinde ve metabolik hastalık riskinin “oldukça yüksek” kategorisinde (bel çevresi >102 cm) olduğu bulunmuştur. Kontrol grubunun bel çevresi değeri $102,58 \pm 9,94$ cm düzeyindedir. Bel/kalça oranı değeri ise, deney grubunun verilerinden daha yüksek ve $0,98 \pm 0,05$ cm olarak bulunmuştur.

İtfaiye personelinin 12 haftalık egzersize katılımının bel çevresi ve bel/kalça oranları üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde, deney grubunun bel çevresi değerinin $93,33 \pm 5,84$ cm düzeyine gerilediği ve WHO tarafından belirtilmiş olan sağlıklı sınır içerisine geri geldiği görülmektedir. Ön test ve son test arasındaki bu iyileşme istatistiksel olarak da anlamlı düzeydedir ve egzersizlere katılımın, bel çevresi değeri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu işaret etmektedir. bel/kalça oranlarına bakıldığında, son testlerden elde edilen verilere göre bu değer $0,91 \pm 0,04$ cm düzeyine gerilediği ve bu iyileşmenin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur.

Projenin gerçekleştirildiği 12 haftanın sonunda, kontrol grubunun bel çevresinde artış gerçekleşmemiş ancak bel/kalça oranında azalma gerçekleşmiştir. Bu durumun nedeninin, kontrol grubunun kalça çevresindeki artış olduğu tespit edilmiştir. Egzersizlere iştirak etmeyen bu grubun kalça çevresi değerleri, $104,23 \pm 7,24$ cm seviyesinden $106,58 \pm 7,71$ cm seviyesine yükselmiştir.

Elde edilen bu bulgular sonucunda, itfaiye erlerinin bel çevrelerinde doğal olarak bir artış gerçekleşmediği ancak kalça bölgesindeki yağlanmanın dikkati çekecek düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı seviyede olduğu bulunmuştur. Öte yandan, egzersiz programına

katılım sağlayan bireylerin bel çevresi değerleri çalışma öncesinde “riskli” kategoride olduklarını gösterirken, çalışma sonrasında “normal” sınırlar içerisine girecek şekilde iyileşme sağlandığı bulunmuştur.

Egzersiz Programına Katılımın Aerobik Dayanıklılık Düzeyi Üzerine Etkileri

Aerobik dayanıklılık, itfaiyecilerin yorgunlukla mücadele etmesi için oldukça önemlidir. Yüksek aerobik dayanıklılık, bireysel çalışmaların sürdürülebilmesine veya yorucu fiziksel görevlerin uzun süreli olarak yapılmasına imkan verir. İtfaiyecilerin ellerindeki aletlerle yangın alanına girmesi sırasında kendilerinin yangınla mücadele hızlarını göz önünde bulundurmadıkları zaman acil durumlarda zorluk çektikleri ve yorgunluklarının kısa sürede arttığı görülmüş olup, yüksek aerobik dayanıklılığın hayati öneme sahip olduğu belirtilmiştir (Aisbett ve Nichols, 2007). Yangın söndürme ve kazazedeleri kurtarıp güvenliğinin sağlanılmasında aerobik dayanıklılığa ihtiyaç vardır. Bununla beraber, aerobik dayanıklılığı iyi olan itfaiyecilerin, düşük olanlardan daha iyi hareket ettiği ve görevlerini daha etkili şekilde yerine getirdiği bilinmektedir (Elsner ve Kolkhorst, 2008).

Aerobik dayanıklılık bileşeni, itfaiyecilerin performanslarını etkileyen bir faktördür. İtfaiyecilerin yorgunlukla mücadele etmesine ve yorucu fiziksel görevlerin uzun süreli olarak yapılmasına yardımcı olmak üzere, aerobik dayanıklılığın istenen düzeyde olması gerekir. Aerobik dayanıklılığın yüksek olması merdiven tırmanma, hortumu uzaktaki bir yangın musluğundan yangın alanına getirme ve yüksek katlı binalardaki yangın yerine ekipmanları çıkarma gibi görevlerin hızlı ve başarılı bir şekilde yerine getirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Sothmann vd., 2004).

ABD Ulusal Yangından Korunma Birliği'nin, itfaiyecilerin sahip olması gereken en düşük fiziksel aktivite düzeyi ve aerobik dayanıklılık seviyesinin ne olması gerektiğine yönelik olarak yaptığı araştırmada, itfaiyecilerin en az 42 ml/kg/dk düzeyinde aerobik dayanıklılık seviyesine sahip olmaları gerektiği tespit edilmiş ve bu da personelin sahip olması gereken standartlar tablosuna eklenmiştir (NFPA, 2018).

İtfaiye personeli sıklıkla, aerobik kapasitesinin sınırlarını zorlayacak şekilde görev yapmaktadır. Bu durum, özellikle kişisel koruyucu kıyafetlerin ve solunum cihazlarının kullanılması durumunda artan fizyolojik stres nedeniyle gerçekleşmektedir (Morris ve Chander, 2018) ve görev performansı esnasında ortaya çıkan bu şartları kolaylaştırmanın

bir yolu yoktur. O halde, itfaiye personelinin amacı, aerobik dayanıklılık düzeyini yüksek tutmak olmalıdır.

Mevcut proje çalışması kapsamında elde edilen sonuçlara göre, itfaiye personelinin aerobik dayanıklılık düzeyinin istenen düzeyde olmadığı ve uluslararası standartların altında kaldığı bulunmuştur. Başlangıç seviyelerine bakıldığında, kontrol grubunun aerobik dayanıklılık düzeylerinin oldukça düşük (24,91 ml/kg/dk) olduğu, deney grubunun aerobik dayanıklılık düzeylerinin ise kontrol grubundan daha yüksek ancak buna karşın standardın (42 ml/kg/dk) oldukça altında kaldığı (30,83 ml/kg/dk) görülmektedir.

Gerçekleştirilmiş olan 12 haftalık egzersiz uygulamalarına katılım sonucunda deney grubunun aerobik dayanıklılık düzeyinde, başlangıç düzeyine göre %25'in üzerinde gelişim meydana gelmiştir. Son testlerde hava muhalefeti nedeniyle, kontrol grubunun aerobik dayanıklılık testleri tekrar edilemediğinden, deney ve kontrol gruplarının son testlerinin karşılaştırılabilmesi mümkün olmamıştır. Aerobik dayanıklılık düzeyinin görev performansı ile korelasyonu değerlendirildiğinde, bu bileşenin fiziksel hazırbulunuşluk testine en yüksek katkıyı yapan bileşenlerden biri olduğu ve şınav performansı ile birlikte ikinci sırayı paylaştığı bulunmuştur. Aerobik dayanıklılığın FH test performansı ile ilişkisi $r=0,52$ düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı seviyededir. Ayrıca, aerobik dayanıklılık düzeyi tek başına FH test performansının %24,5'lük kısmını yordayabilecek güçtedir.

Başlangıç düzeyleri ve deney grubunun son test değerleri göz önüne alınarak değerlendirme yapıldığında, 2 haftalık egzersizlere katılımın, itfaiye personelinin fiziksel hazırbulunuşluk test performanslarına oldukça iyi düzeyde katkı sağladığı, ancak personelin aerobik düzeyinin istenen seviyeye ulaştırılabilmesi için bu sürenin yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır. Personelin aerobik performansının artırılabilmesi için, yıl içerisinde yayılmış ve bilimsel olarak planlanmış egzersiz programlarının istikrarlı bir şekilde devam ettirilmesi uygun olacaktır.

Egzersiz Programına Katılımın Kassal Uygunluk Düzeyi Üzerine Etkileri

İtfaiyecilerin merdiven tırmanma, malzeme taşıma, hortum manevraları, güç kullanarak giriş, hidrolikli ağır aletleri kullanma ve yaralı kurtarma gibi görevlerinin başarıyla gerçekleştirilebilmesi için yüksek seviyede kas gücüne ihtiyaç vardır (Sothmann vd., 2004).

Kas kütlesi düşük olan bireylerin kas kütlesi yüksek olan itfaiyecilere oranla yangın söndürme aktivitelerinde zorlandığı, yapılan bilimsel çalışmalar sonucunda ortaya konmuştur. Yüksek seviye kas kuvveti ve dayanıklılığı itfaiyecilerin sadece görevlerini başarıyla gerçekleştirmelerini değil, yaralanma vakalarını azaltması bakımından da oldukça önemlidir (Bilzon vd., 2001).

İtfaiye personeli için kassal uygunluğun önemi oldukça büyüktür. Görev esnasında 30 kilogramlık teçhizat ile tam kapasite çalışarak, bir kaç kat merdiveni defalarca inip çıkmak insan vücudu üzerinde kuvvet üretimi açısından büyük bir yüke neden olmaktadır. Bununla birlikte, kurtarma esnasında da kuvvet ve dayanıklılığa ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, bir itfaiyecinin kaslarının kuvvetli olması ve her an göreve hazır halde bulunması zorunludur (Calcagno, 2012).

Katılımcıların kassal uygunluk düzeylerinin belirlenmesine yönelik olarak yapılan ön testlerde; şınav, mekik, pençe kuvveti ve top fırlatma ölçümleri yapılmıştır. Şınav, pençe kuvveti ve top fırlatma testlerinden elde edilen verilere göre kontrol ve deney gruplarının performansları birbirlerine çok yakındır ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Yalnızca mekik testi performansında, deney grubu lehine ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Egzersiz programının tamamlanmasının ardından gerçekleştirilen test sonuçlarına bakıldığında, katılımcıların şınav, pençe kuvveti, rölatif pençe kuvveti ve top fırlatma testlerinde deney grubu lehine değişimin meydana geldiği ve kontrol grubu ile deney grubu arasında oluşan bu farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu bulunmuştur. Ön test sonuçları ile karşılaştırıldığında, egzersizlere katılım sağlayan itfaiye personelinin şınav performansında %56,65 oranında artış gerçekleştiği, bunu sırasıyla mekik (artış %23,48), top fırlatma (artış %7,73), rölatif kuvvet (artış %7,60) ve pençe kuvveti (artış% 7,47) performanslarının takip ettiği anlaşılmıştır. Rhea vd. (2004) tarafından yapılmış olan bir araştırmada, itfaiye personelinin görev performansına yönelik olarak yapılan testten elde ettikleri süre ile pençe kuvveti arasındaki ilişkinin $r=-0,71$ düzeyinde olduğu gösterilmiştir. Aynı çalışmada, üst gövde kuvvetinin görev performansı ile ilişkisi ise $r=-0,66$ olarak bulunmuştur.

Egzersizlere katılım sağlamayan grubun performanslarında ise % -2,95 ile 3,41 arasında değişim meydana gelmiştir. Top fırlatma haricindeki performanslardaki değişimin

istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı ancak genel olarak performans seviyesindeki azalma eğiliminin daha güçlü olduğu tespit edilmiştir. Top fırlatma performansındaki gerileme ise istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir.

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, kontrol grubunda yer alan deneklerin kuvvet performansındaki değişimin çok güçlü olmadığı ve ön testlerin yapıldığı zamandaki düzeylere yakın bulunduğu, ancak egzersizlere katılımın bu durağanlık eğiliminin aksine performanslarda oldukça iyi düzeyde gelişimin gerçekleşmesine neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Egzersiz Programına Katılımın Esneklik Düzeyi Üzerine Etkileri

İtfaiyecilik görevlerinin çeşitliliği, ortaya çıkış zamanının belirsizliği ve ani müdahale zorunluluğunun bulunması gibi faktörler göz önünde bulundurulduğunda, esnekliğin önemi oldukça iyi bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Esnekliğin zayıf olması, üst gövde ve kalça bölgesindeki hareket açıklığını kısıtlamaktadır. Esneklik bileşeninin iyi olması, itfaiyecilerin görev esnasında karşılaşılabilecekleri incinme, burkulma, tendon, kas ve eklem kapsülleriyle ilgili sorunlardan kaynaklanan yaralanmalar gibi olumsuzluklardan uzak kalabilmeleri için etkili bir faktör olacaktır. Esnekliğin iyi olması, itfaiye personelinin eğilme, uzanma, döndürme ve dönme hareketlerini daha rahat ve sakatlanma riskinden uzak bir şekilde yapmasına neden olacaktır (Arslanoğlu, 2010).

Esneklik performansının, görev esnasında karşılaşılması muhtemel sorunların üstesinden gelebilme ve sakatlanmaksızın görevi tamamlayabilme ihtimalini artıracığı ve genel sağlık durumuna etkisinin olumlu yönde olacağı bilinmektedir. Cady vd. (1985) tarafından gerçekleştirilmiş olan çalışmada, itfaiye personelinin kuvvet ve esneklik düzeyleri incelenmiş ve performans seviyesi kötü olanların kalp krizi riskinin, performans düzeyi iyi olanlarla karşılaştırıldığında, 2,6 kat daha fazla olduğunu göstermişlerdir.

Egherman (2011), esneklik parametresinin itfaiye personeli için oldukça önemli olduğunu ve itfaiyecinin müsabakaya çıkan bir sporcuya benzediğini ancak aradaki farkın, itfaiye personelinin müsabaka zamanını seçme lüksüne sahip olmadığı ve sahada her pozisyonda ve kesintisiz olarak oynama zorunluluğu olduğunu ifade etmektedir. Esneklik özelliğinin iyi olmasının itfaiye personelinin, 30 yıl civarında sürecektek olan bu müsabakada iyi

performans göstermesi için gerekli olduğu belirtilmiştir. Gerekli esneklik düzeyinin oluşturulması ve korunabilmesi için her gün 10 dakikalık esneklik egzersizlerinin yapılması da önerilmiştir.

İtfaiye personelinin 12 haftalık egzersiz programına katılımının olumlu etkisi en fazla şınav performansında, daha sonra ise esneklik performansı üzerinde olmuştur. Egzersizlere katılım, itfaiye personelinin esneklik performansı üzerinde %40,67 düzeyinde gelişimin meydana gelmesine neden olmuştur. Ön test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı görülmüştür. Ancak 12 hafta sonundaki sonuçlara göre, deney grubunun performansında artış gerçekleşirken, kontrol grubunun performansında %2,95 oranında düşüş meydana geldiği bulunmuştur.

Elde edilen bulgulara ve literatürde yer alan teorik bilgilere göre, esneklik özelliğinin itfaiye personelinin görev esnasında ihtiyaç duyacağı temel fiziksel gereksinimlerden biri olduğu ve bu özelliğın düzenli egzersizler sayesinde oldukça iyi şekilde geliştirilebileceğı söylenebilir. Burada unutulmaması gereken, esneklik özelliğinin de diğeri motorik özellikler gibi, antrenmanların kesilmesinden sonra eski haline dönme ve performansta azalma yönünde değışim göstereceğidir. Bu nedenle, itfaiye personelinin esneklik performansının korunması için, egzersiz programlarına kesintisiz katılımın sağlanması, görev performansını olumlu etkileyeceğı söylenebilir.

Egzersiz Programına Katılımın Fiziksel Hazırbulunuşluk Düzeyi Üzerine Etkileri

İtfaiye personelinin fiziksel hazırbulunuşluk testi, Kanada Milli Savunma Bakanlığı tarafından önerilen test bataryası kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu batarya içerisinde yer alan bileşenler, itfaiye personelinin görev esnasında en sık karşılaştığı fiiller analiz edilerek seçilmiştir. Bu nedenle, itfaiye personelinin fiziksel hazırbulunuşluğunu iyi düzeyde betimleyen bir test bataryası olarak kabul edilmektedir.

Ön testlerden elde edilen performans değerlerine bakıldığında, deney grubundaki personelin performansının, kontrol grubundaki personelin performansından daha iyi olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu görülmektedir. Deney grubundaki personelin performansı $343,01 \pm 47,20$ s. iken, kontrol grubunun performansı $383,76 \pm 56,02$ s. olarak ölçülmüştür.

Deney grubundaki personelin ön test performansının daha iyi olmasının nedeninin, bu gruptaki katılımcıların yaşlarının ($37,43 \pm 4,68$ yıl), kontrol grubundaki itfaiye erlerinin yaşlarından ($43,90 \pm 7,30$ yıl) daha küçük olması nedeniyle gerçekleşmiş olabileceği düşünülmüştür. Performansın ortaya konulması esnasında gerçekleşen yüklenme şiddetleri değerlendirildiğinde, her iki grubun da %95 düzeyinde yüklenme şiddeti ile testi gerçekleştirdiği bunun da, testin en iyi performansın gösterilebilmesi için yeterli motivasyon ve yüklenme düzeyinde olduğuna işaret ettiği sonucuna ulaşılabilir.

Son test değerleri incelendiğinde, ölçülmüş olan diğer değişkenlerden farklı olmak üzere, bu testten elde edilen performans değerlerinin hem kontrol hem de deney grubu lehine gelişim gösterdiği bulunmuştur. Diğer performans bileşenlerinde bu durum görülmezken, kontrol grubunun fiziksel hazırbulunuşluk testinde gösterdikleri performanstaki gelişimin, öğrenme etkisi nedeniyle ortaya çıktığı söylenebilir. Çünkü, diğer performans bileşenlerinde gelişim olmamakla beraber çoğunda kötüleşme gerçekleştiğinden, fiziksel hazırbulunuşluk performansındaki gelişimin başka bir şekilde açıklanması mümkün görünmemektedir. Uygulama etkisi olarak da bilinen öğrenme etkisi, ölçüm performansında meydana gelen değişikliğin, daha önceden bu ölçüme katılmış olma nedeniyle gerçekleşen öğrenme nedeniyle, performansta doğal olarak meydana gelen değişim olarak ifade edilmektedir (McCabe vd., 2011).

Ön test ve son test değerlerinden elde edilen verilere göre, kontrol grubundaki gelişim %15,35 düzeyinde gerçekleşmiştir. Ancak bu değişimin öğrenme etkisi nedeniyle olduğu açıktır çünkü, bu grubun yüklenme şiddeti değerlerinde $95,42 \pm 6,75$ 'ten $93,35 \pm 11,58$ düzeyine gerileme olduğu görülmektedir. Ancak, deney grubunun fiziksel hazırbulunuşluk test sonuçlarına bakıldığında hem performans süresinde iyileşme hem de yüklenme şiddetinde artış olduğu görülmektedir. Deney grubunun performansındaki artış %20,21 ve yüklenme şiddetindeki artış ise %1,22'dir.

Fiziksel hazırbulunuşluk testi sonuçları ile fiziksel uygunluk test sonuçları karşılaştırılarak incelendiğinde, fiziksel uygunluk test bileşenlerinden bazılarının fiziksel hazırbulunuşluk test performansını yordamadaki gücünün diğerlerinden çok daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, mekik testi fiziksel hazırbulunuşluk testi performansını yordamada en güçlü test bileşeni olarak ortaya çıkmıştır. Bu testin yordama gücü %25,6 düzeyindedir. Mekik testini sınav ve aerobik dayanıklılık testleri %24,5 yordama güçleri ile

takip etmektedir. Bel çevresi ölçümü ise, fiziksel hazırbulunuşluk testini yordama gücü en yüksek olan antropometrik ölçümdür ve %18,3'lük güce sahiptir. Elde edilmiş olan bu bulgular, literatürde yer alan ve yukarıdaki bölümde detaylı bir şekilde anlatılan teorik bilgiler ile uyum göstermektedir.

İtfaiye personelinin merdiven kaldırma, merdiven indirme ve merdiven uzatma bileşenlerinden oluşan üç bileşenli fiziksel hazırbulunuşluk testi ile diğer performans testleri arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada, görev performansını en iyi betimleyen testin 35 kg yükü oturarak omuz presi testi olduğu gösterilmiştir (Stevenson vd., 2017). Ancak uygulanmış olan testlerin oldukça kısıtlı sayıda ve özellikle merdiven kullanımı konusunda özelleştirilmiş testler olduğu ve bu nedenle genele uygulanmasının doğru sonuçlar doğuracağı konusunda ciddi kaygıların bulunduğu söylenebilir.

6. SONUÇ

Gerçekleştirilmiş olan proje çalışması kapsamında elde edilen bulgular ışığında, aşağıda maddeler halinde verilmiş olan sonuçlara ulaşılmıştır.

- a. Çorum Belediyesi İtfaiye Müdürlüğü personelinin beden kütle indeksi ortalaması Dünya Sağlık Örgütü tarafından önerilmiş olan normal sınırın üzerinde ve “1. derece obez” sınırına yakındır.
- b. 12 haftalık egzersiz programına katılım, deneklerin BKİ değerlerinde azalmaya yol açmıştır ancak gelişimin devam edebilmesi için egzersiz programının devam ettirilmesi gereklidir.
- c. Egzersize katılımın gelişime en fazla etkili olduğu fiziksel uygunluk bileşeni kuvvette devamlılık bileşenidir. Bunu esneklik bileşeni izlemektedir.
- d. Egzersizlere düzenli katılım antropometrik özellikler üzerinde oldukça yüksek düzeyde etkiye sahiptir. Egzersize katılanların bel çevresi ve bel/kalça oranı değerlerinde çok iyi düzeyde azalma gerçekleşirken, egzersizlere katılmayan grubun bel çevresinde değişiklik olmamış ancak kalça çevresinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış gerçekleşmiştir.
- e. Esneklik değerleri incelendiğinde, deney grubu ile kontrol grubu arasındaki değişim oranlarının deney grubu lehine ve kontrol grubu aleyhine gerçekleştiği görülmüştür.
- f. Fiziksel hazırbulunuşluk testi performansının hem kontrol hem de deney grubunda iyileştiği görülmüştür. Kontrol grubundaki performans iyileşmesinin “öğrenme etkisi” nedeniyle ortaya çıkmış olduğu kanaatine varılmıştır. Deney grubunda, performans süresindeki iyileşme ile birlikte, yüklenme şiddetinde de artışın gerçekleşmiş olması bu savı desteklemektedir. Diğer taraftan, katılımcıların parkuru tanımıyor olmaları nedeniyle kaygılanmış olabilecekleri de göz önünde bulundurulmaktadır.
- g. Genel olarak değerlendirildiğinde, 12 haftalık yapılandırılmış egzersiz programına katılımın itfaiye erlerinin fiziksel uygunluk ve fiziksel hazırbulunuşluk düzeylerine çok yüksek düzeyde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

7. ÖNERİLER

Çorum Belediyesi ve Hitit Üniversitesi işbirliği ile gerçekleştirilmiş olan bu proje çalışması kapsamında elde edilen sonuçlar ve literatür bilgileri göz önünde bulundurularak değerlendirildiğinde, hem personele, hem idareye, hem de Çorum halkına faydası olacağı düşünülen aşağıdaki önerilerin yapılması uygun bulunmuştur.

- a. Bundan sonra İtfaiye Müdürlüğü'ne alınacak olan personelin fiziksel hazırbulunuşluk testi ve fiziksel uygunluk testleri kullanılarak değerlendirilmesi,
- b. Personelin fiziksel hazırbulunuşluk düzeylerinin takip edilmesi ve performansında azalma ya da istenen performans düzeyine ulaşamayan personel için idari yaptırımların (planlı egzersiz programlarına katılımın zorunlu tutulması, görev tipi değişikliği vb.) uygulanması, performans düzeyi yüksek olan personelin ise ödüllendirilmesi (idari izin, takdir, ödül vb.),
- c. Personelin düzenli egzersiz yapabilmesi için fiziksel şartların uygun hale getirilmesi ve/veya oluşturulması (spor salonundaki egzersiz aletlerinin iyileştirilmesi, geniş bir egzersiz alanının oluşturulması vb.),
- d. Personelin egzersizlere katılım motivasyonunun artırılması amacıyla, egzersize katılan personele spor malzemesi (ayakkabı, eşofman, t-shirt vb.) desteğinin sağlanması,
- e. Egzersiz alanlarının kötü hava koşullarında da egzersiz yapılabilmesine olanak sağlayacak şekilde tasarlanması,
- f. Personelin doğru şekilde egzersiz yapabilmelerine imkan sağlamak amacıyla, İtfaiye Müdürlüğü bünyesinde uzman personelin görevlendirilmesi,
- g. Personelin fizyolojik testlerinin laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilmesi için Üniversite ile işbirliğinin yapılması,
- h. Personelin vücut kompozisyonlarının takip edilmesi ve boy/kilo standardının uygulanması; belirlenen standartlara uymayan personelin durumunun değerlendirilmesi için ileri vücut analizi tekniklerinin kullanılması için gerekli düzenlemelerin yapılması,

- i. Yapılmış olan proje çalışmasından elde edilen sonuçların kamuoyuyla paylaşılarak, Çorum Belediyesi tarafından itfaiye personeli ve dolayısıyla Çorum halkının güvenliğinin iyileşmesi amacıyla yapılan çalışmaların ilan edilmesi,
- j. İtfaiye personelinin periyodik olarak (her yıl ya da iki yılda bir) genel sağlık kontrolünden geçirilmesinin sağlanması,
- k. Bu çalışmanın daha fazla personelin katılımı sağlanarak tekrar edilmesi,
- l. Gerçekleştirilmiş olan proje kapsamında, egzersizlere katılım sağlamamış olan personel için aynı çalışmanın tekrar edilmesi,
- m. İstekli olan personel için, gerçekleştirilmiş olan projenin devamı niteliğinde bir uygulamanın gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

8. KAYNAKLAR

- ABD Medeni Kanunu. Erişim tarihi: 10 Ocak 2020. Erişim adresi: http://www.eeoc.gov/eeoc/history/35th/thelaw/cra_1991.html
- Aisbett, B. ve Nichols, D. (2007). Fighting fatigue whilst fighting bushfire:an overview of factors contributing to firefighter fatigue during bushfire suppression. *The Australian Journal of Emergency Management*, 22(3),31-39.
- Arslanoğlu, B. (2010). İtfaiyecilerin fiziksel uygunluk parametrelerinin belirlenmesi (Doktora tezi). *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.
- Aslan, C. S., Eyuboğlu, E., Dalkıran, O. Ve Özer, U. (2017). Comparison of strength and anaerobic characteristics of sedentary women and men according to flexibility variable. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4531-4538.
- Ayan, V. ve Mülazımoğlu, O. (2009). Sporda yetenek seçimi ve spora yönlendirmede 8-10 yaş grubu erkek çocuklarının fiziksel özelliklerinin ve bazı performans profillerinin incelenmesi (Ankara örneği), *F.Ü.Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 23(3), 113-118.
- Baechle, T. R. ve Earle, R. (2000). Essentials of strength training and conditioning. 2. Basım. Illinois: Human Kinetics.
- Barr, D., Gregson, W. ve Reilly, T. (2010). The thermal ergonomics of firefighting reviewed. *Journal Of Applied Ergonomics*, 41(1), 161-72.
- Baur, D. M., Christophi, C. A., Tsismenakis, A. J., Cook, E. F. ve Kales, S. N. (2011). Cardiorespiratory fitness predicts cardiovascular risk profiles in career firefighters. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 5, 1155-1160.
- Bilzon, J. L. J., Scarpello, E. G., Smith, C. V., Ravenhill, N. A. ve Rayson, M. P. (2001). Characterization of the metabolic demands of simulated shipboard royal navy fire-fighting tasks, *Ergonomics*, 44(8), 766-780.
- Cady, L. D.; Thomas, P. C. ve Karwasky, R. J. (1985). Program for increasing health and physical fitness of fire fighters. *Journal of Occupational Medicine*, 27(2), 110–114.
- Calcagno, C. (2012). Physical fitness in the fire service. *Fire Engineering*, December, 77-80.
- Corbin, B. C., Welk, G. J., Corbin, W. R. ve Welk, K. A. (2019). Concepts of fitness and wellness: a comprehensive lifestyle approach (12. Baskı). ABD: McGraw-Hill Education.
- Deng, T. J., Hsieh C. H., Yang, C. ve Sheu, H. J. (2001). A conceptual framework for improving fire-fighting service quality of a public fire department. *International Journal of Public Management*, 24(4), 405-422.
- Egherman, M. (2011). Flexibility and firefighting. *Fire Rescue Magazine*, 6(8). Erişim adresi: firerescuemagazine.firefighternation.com/2011/08/02/flexibility-firefighting/#gr ef Erişim tarihi: 21.06.2020

- Eknoyan, G. (2008). Adolphe Quetelet (1796–1874) The average man and indices of obesity. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 23, 47–51.
- Elsner, K. L. ve Kolkhorst, F. W. (2008). Demands of simulated firefighting tasks, *Ergonomics*, 51(9), 1418-1425.
- Fahy, R. F., LeBlanc, P. R. ve Molis, J. L. (2016). Firefighter fatalities in the United States: 2015. National Fire Protection Association Research. 1–24. Erişim tarihi: 08.02.2020. Erişim adresi: <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Data-research-and-tools/Emergency-Responders/Firefighter-fatalities-in-the-United-States>.
- Günay, S., Yılıdırım, Y. Ve Karadıbak, D. (2014). The Effect of the Muscle Endurance Training on the Chronic Low Back Pain. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 25(1), 28-34.
- Heimburg, E. D., Rasmussen, A. K. ve Medbo, J. I. (2006). Physiological responses of firefighters and performance predictors during a simulated rescue of hospital patients. *Ergonomics*, 49, 111–126.
- Hoffman and Associates. (2009). Physical readiness standards validation for Nevada P.O.S.T. Category III. *Total Fitness for Public Safety*, Nevada.
- Holmer, I. ve Gavhed D. (2007). Classification of metabolic and respiratory demands in fire fighting activity with extreme workloads. *Applied Ergonomics*, 38, 45–52.
- Hunter, A. L., Shah, A. S. V., Langrish, J. P., Raftis, J. B., Lucking, A. J. ve Mills, N. L. (2017). Fire simulation and cardiovascular health in firefighters. *Circulation*, 135, 1284–1295.
- Institute of Medicine (IOM). (1998). Assessing readiness in military women: the relationship of body composition, nutrition, and health. Washington: National Academy Press.
- International Society for the Advancement of Kinoanthropometry (ISAK). (2001). International Standards for Anthropometric Assessment. Underdale.
- Jensen, C. R. ve Hirst, C. C. (1980). Measurement in physical education and athletics. New York: McMillan Publishing.
- Kales, S. N., Polyhronopoulos, G. N., Aldrich, J. M., Leitao, E. O. ve Christiani, D. C. (1999). Correlates of body mass index in hazardous materials firefighters. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 41, 589–595.
- Kamuk, Y. U. ve Tamer, K. (2019). Türk Silahlı Kuvvetleri'nde fiziksel uygunluğun değerlendirilmesi. Ankara: Nobel Bilimsel Eserler.
- Kanada Milli Savunma Bakanlığı. (1998). Preparation for firefighter maintenance program evaluation. Department of National Defence. Kanada.
- Kruk, E., Helm, F. C. T., Veeger, H. E. J. ve Schwab, A. L. (2018). Power in sports: a literature review on the application, assumptions, and terminology of mechanical power in sport research. *Journal of Biomechanics*, 79, 1-14.
- Leger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C. ve Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6, 93-101.

- McCabe D., Langer K. G., Borod J. C. ve Bender H.A. (2011). Practice Effects. In: Kreutzer J.S., DeLuca J., Caplan B. (eds) Encyclopedia of Clinical Neuropsychology. New York: Springer.
- Miller, D. K. (2006). Measurement by the physical educator: why and how. (5. Basım). New York: McGraw Hill.
- Morris, C. E. ve Chander, H. (2018). The impact of firefighter physical fitness on job performance: a review of the factors that influence fire suppression safety and success. *Safety*, 4(60), 1-11.
- Muratlı, S. ve Sevim, Y. (1977). Antrenman bilgisi ve testler. Ankara: Ofset Matbaacılık.
- Muratlı, S., Şahin, G. ve Kalyoncu, O. (2005). Antrenman ve müsabaka. İstanbul: Yayılım Yayıncılık.
- National Fire Protection Association (NFPA). (2018). 1582: Standard on comprehensive occupational medical program for fire departments. Quincy: National Fire Protection Association, 66.
- Palmer, B., Carroll, J. W. ve Mirza, A. T. (1998). A review of firefighter physical fitness/welness programs: options for the military. USAF School of Aerospace Medicine, Brooks Air Force Base.
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2008). Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, Washington (DC): U.S. Department of Health and Human Services. Erişim tarihi: 04.02.2020. Erişim adresi: <http://www.health.gov/paguidelines/Report/pdf/CommitteeReport.pdf>
- Reiman, M. P. ve Manske, R. C. (2008). Functional testing in human performance. Illinois: Human Kinetics.
- Rhea, M. R., Alvar, B. A. ve Gray, R. (2004). Physical fitness and job performance in firefighters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(2), 348-352.
- Roy, T. C., Springer, B. A., McNulty, V. ve Butler, N. L. (2010). Physical fitness. *International Journal of AMSUS*. 175(8), 14-20.
- Smith, D. L. (2011). Firefighter fitness: improving performance and preventing injuries and fatalities. *Firefighter Fitness*, 10(3), 167-172.
- Smith, D. L., Manning, T. ve Petruzzello, S. J. (2001). Effect of strenuous live-fire drills on cardiovascular and psychological responses of recruit firefighters. *Ergonomics*, 44(3), 244–254.
- Sothmann, M. S., Gebhardt, D. L., Baker, T. A., Kastello, G. M. ve Sheppard, V.A. (2004). Performance requirements of physically strenuous occupations: validating minimum standards for muscular strength and endurance, *Ergonomics*, 47(8), 864-875.
- Stevenson, R. D. M., Siddall, A. G., Turner, P. F. J. ve Bilzon, J. L. J. (2017). Physical employment standards for UK firefighters minimum muscular strength and endurance requirements. *Journal of Environmental Medicine*, 59(1), 74-79.
- Tamer, K. (2000). Sporda fiziksel ve fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi. Ankara: Bağırğan Yayınevi.

- Tunalı, L. (1996). İtfaiye Çalışanlarının Sağlık Sorunları (Doktora tezi). *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Türker, S. (2009). Temel itfaiyecilik ve yangından korunma 1. Adana: Altın Koza Yayın Evi.
- United States Army Medical Research and Material Command (US AMRMC). (1999). Research Workshop on Physical Fitness Standards and Measurements Within the Military Services – Summary Report. Virginia. Erişim tarihi: 15.01.2020. Erişim adresi: <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA466590>
- World Health Organization (WHO). (2011). Waist Circumference and Waist-Hip Ratio. Report of WHO Expert Consultation. Geneva.
- Wyss T. (2010). Physical activities and demands in Swiss soldiers. Doktora Tezi. Zurich: Eidgenössische Technische Hochschule.
- Yavuz, Ö. ve Bozatay, A. Ş. (2015). Türkiye’de itfaiye hizmetlerinin örgütlenmesi ve etkinliği sorunu. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 5(2), 785-804.
- Yu, C. C. W., Au, C. T., Lee, F. Y. F., So, R. C. H., Wong, J. P. S., Mak, G. Y. K., Chien, E. P. ve McManus, A. M. (2015). Association between leisure time physical activity, cardiopulmonary fitness, cardiovascular risk factors, and cardiovascular workload at work in firefighters. *Safety and Health at Work*, 6, 192-199.

ÖZGEÇMİŞ

Yetkin Utku KAMUK
HİTÜ Spor Bilimleri Fakültesi
Doktor Öğretim Üyesi

İLETİŞİM BİLGİLERİ

E-Posta Adresi : yetkinkamuk@hitit.edu.tr
Telefon (İş) : 3642277923-3764
Telefon (Cep) : 5058146666
Adres : Spor Bilimleri Fakültesi Hitit Üniversitesi Kuzey Kampüsü

ÖĞRENİM BİLGİSİ

Doktora : Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü (2009)
Tez adı : Türk Silahlı Kuvvetleri'nde Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi
Tez Danışmanı : Kemal Tamer

Yüksek Lisans : Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (2003)
Tez adı : Hava Harp Okulu'nda Öğrenim Görmekte Olan Savaş Pilotu Adaylarının Basit Reaksiyon, Seçimli Reaksiyon ve Ayırt Edici Reaksiyon Zamanlarının Ölçme ve Değerlendirilmesi Yöntem Çalışması
Tez Danışmanı : Salih Pınar

Lisans : Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu (1993)

YÖNETİLEN TEZLER

Alaydin Ayaç. (2019). Türkiye Yüzme Şampiyonası Seçmelerine Katılan 11-12 Yaş Yüzücülerin Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin İncelenmesi (Ankara İli Örneği). HİTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Çetinkaya Volkan. (2019). İnternet Bağımlılığı ile fiziksel Uygunluk Düzeyleri ve Problem Çözme Becerisi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. HİTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Şahin İrem Nur. (2020). Paravolleyde Servis Performansı ve Müsabaka Başarısı. HİTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Aktaş Samet. (2020). 8 Haftalık Egzersiz Programına Katılımın İtfaiye Erlerinin Göreve Yönelik Fiziksel Hazır Bulunuşluk Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi. HİTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü (Tezsiz Yüksek Lisans Projesi)

PROJELER

HİTÜ Çocuk Üniversitesi. (2018). TÜBİTAK Projesi (Eğitmen)

HİTÜ Çocuk Üniversitesi. (2019). TÜBİTAK Projesi (Eğitmen)

Aktif Türk Güreşçilerin Esneklik Persentil Eğrilerinin Oluşturulması. (2019). BAP (Yürütücü)

İDARİ GÖREVLER

HİTÜ Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Üyesi (2018-Halen)

HİTÜ KİDR Hazırlama Komisyonu Üyesi (2018-2019)

HİTÜ Yurt Dışı Bilimsel Etkinlikleri Destekleme Komisyonu Üyesi (2016-Halen)

HİTÜ YÖDEK Üyesi (2015-2018)

HİTÜ Spor Bilimleri Fakültesi Dekan Yardımcısı (2017-2019)

HİTÜ Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdür Yardımcısı (2016-2017)

HİTÜ Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Antrenörlük Eğitimi Bölüm Başkanı (2015-2017)

HİTÜ Eğitim Komisyonu Üyesi (2015-2017)

ÖDÜLLER

En iyi sözel bildiri (3.). International Society for the Social Sciences of Sport (2017)

Başarılı Antrenör Ödülü. Genelkurmay Başkanlığı, 2009

Başarılı Antrenör Ödülü. Genelkurmay Başkanlığı, 2008

Başarılı Antrenör Ödülü. Genelkurmay Başkanlığı, 2002

Birincilik Ödülü, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 1998

ULUSAL HAKEMLİ DERGİLERDE YAYIMLANAN MAKALELER

Sağiroğlu İsa, Erdoğan Murat, Ada Mustafa, Kamuk Yetkin Utku, Ateş Osman. (2016). Ateşli ve Havalı Silahlar Atıcılarında Postural Statik Denge ve Vücut Kütle İndeksi Arasındaki İlişkinin Araştırılması. İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 6(1), 33-40.

ULUSLARARASI HAKEMLİ DERGİLERDE YAYIMLANAN MAKALELER

- Alaydin Aytaç, Kamuk Yetkin Utku (2020). Türkiye Yüzme Şampiyonası Seçmelerine Katılan 11-12 Yaş Yüzücülerin Barajı Geçme Durumlarına Göre Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. *Eurasian Research in Sport Science*, 5(1), 26-43., Doi: 10.35333/ERISS.2020.168
- Şahin İrem Nur, Kamuk Yetkin Utku (2020). Paravolley’de Servis Performansının Müsabaka Başarısına Etkisinin İncelenmesi. *Journal of Global Sport and Education Research*, 3(1), 1-10.
- Kamuk Yetkin Utku (2020). Self-Handicapping and Self-Esteem Levels of Taekwondo Referees. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 22(1), 134-141., Doi: 10.15314/tсед.689121
- Güler Gülay, Kamuk Yetkin Utku (2020). Farklı Taekwondo Antrenmanlarının Çocuklarda Çalışma Belleği Üzerine Etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları Dergisi*, 12(1), 36-46., Doi: 10.30655/besad.2020.26 (Yayın No: 6201928)
- Kamuk Yetkin Utku, Şensoy Ercüment. (2019). Curling Hakemlerinin Kendini Sabotaj Düzeyleri. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(2), 51-60.
- Doğru Zafer, Kamuk Yetkin Utku, Yılmaz Seçil. (2019). Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Mesleğine Yönelik İnanç Ölçeğinin Türkçe’ye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Journal of Global Sport and Education Research*, 2(2), 37-52.
- Kamuk Yetkin Utku (2019). Badminton Hakemlerinin Kendini Sabotaj ve Benlik Saygısı Düzeyleri. *Journal of Global Sport and Education Research*, 2(2), 22-36.
- Kamuk Yetkin Utku. (2019). Değişen Üniversite Sınav Sistemi Işığında Spor Bilimleri Fakültesi Özel Yetenek Sınavlarının Değerlendirilmesi. *Spormetre*, 17(3), 222-236.
- Kamuk Yetkin Utku, Doğru Zafer. (2019). Evaluating The Perspectives of The Administrators Attended to Quality Management Education Enhanced By Teamwork Activities. *Journal of Physical Education and Sports Studies*, 11(2), 106-117.
- Kamuk Yetkin Utku, Şenduran Fatih, Doğru Zafer, Aktaş Samet, Tanırgan Fatma. (2019). Effects of Anthropometry on Volleyball Serve Performance. *Journal of Physical Education and Sports Studies*, 11(1), 15-26.
- Kamuk Yetkin Utku, Şensoy Ercüment. (2019). Dalga Sörfü Hakemlerinin Kendini Sabotaj Düzeyleri. *Turkish Studies-Social Sciences*, 14(3), 683-695.
- Kamuk Yetkin Utku, Evli Fatih, Tecimer Harun. (2018). Futbol Hakemlerinin Kendini Sabotaj Düzeyleri. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(3), 2257-2267.

- Kamuk Yetkin Utku. (2017). Antropometrik Özelliklerin Mini Voleybolcuların Servis Performanslarına Etkileri. *Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 1-12.
- Çiçek Güner, Atan Tülin, Kamuk Yetkin Utku, İmamoğlu Osman, Yamaner Faruk, Aslan Veysi. (2015). Effects of Exercise On Levels of Depression. *Anthropologist*, 20(3), 670-674.
- Yamaner Faruk, Kamuk Yetkin Utku, Bayraktaroğlu Taner, Karacabey Kürşat, Gümüş Mustafa, Akalın Tefik Cem. (2015). The Effects of Intensive Training on Selected Sex Hormones in Young Wrestlers. *Anthropologist*, 20(3), 773-779.
- Soslu Recep, Tutkun Erkut, Kartal Alpaslan, Çıplak Mustafa Ertuğrul, Çekin Resul, Kamuk Yetkin Utku. (2013). The Role of Grape Seed Extract in the Effect of Swimming Exercises on Epilepsy. *Life Science Journal-Acta Zhengzhou University Overseas Edition*, 10(4), 648-653.
- Güzel Yasemin, Kenan Çamur, Kamuk Yetkin Utku, Turnagöl Hüseyin Hüsrev. (2013). Combined Effects Beta Hydroxy Beta Methylbutyrate HMB Supplementation and Exercise Training on Body Composition Blood Lipids and Muscle Damage in Active Men. *Annals of Research in Sport and Physical Activity* (4), 110-112.

ULUSLARARASI BİLİMSEL TOPLANTILARDA SUNULAN VE BASILAN BİLDİRİLER

- Arıkan Şükran, Kamuk Yetkin Utku, Revan Serkan. (2019). The Obesity and Overweight Prevalence Among Students Between the Ages of 6 And 15 in Konya. 1. Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi, 121-121.
- Alaydin Aytaç, Kamuk Yetkin Utku. (2019). Türkiye Yüzme Şampiyonası Seçmelerine Katılan 11-12 Yaş Yüzücülerin Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin İncelenmesi (Ankara İli Örneği). 2nd International Congress on New Horizons in Education and Social Sciences, 50.
- Çetinkaya Volkan, Kamuk Yetkin Utku. (2019). Orta Öğretim Öğrencilerinin İnternet Bağımlılığı ile Fiziksel Uygunluk Düzeyleri ve Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. 2nd International Congress on New Horizons in Education and Social Sciences, 49.
- Doğru Zafer, Kamuk Yetkin Utku. (2017). Evaluation of Self-Confidence Perception Levels of Physical Education and Sport Education Students. 15th International Sport Sciences Congress, 326.
- Kamuk Yetkin Utku. (2017). Assessing the Accuracy of Self-Reported Anthropometric Data. 15. Spor Bilimleri Kongresi.
- Kamuk Yetkin Utku. (2017). Antropometrik Özelliklerin Mini Voleybolcuların Servis Performanslarına Etkileri. Uluslararası 9. Beden Eğitimi Ve Spor Öğretmenliği Kongresi.

- Doğru Zafer, Kamuk Yetkin Utku. (2017). The Effects of Attending Outdoor Sports Course on the Perceived Self-Confidence Levels of University Students. 9th Conference of the International Society for the Social Sciences of Sport, 48.
- Kamuk Yetkin Utku, Alagöz İsmet, Özkadı Tuđrul, Köse Mehmet. (2017). Effects of Grab and Track Techniques (Performed on Starting Block Without Foot Chock) on 25 m Crawl Performance. 9th Conference of the International Society for the Social Sciences of Sport
- Kamuk Yetkin Utku. (2017). Step-Aerobik Derslerine Katılımın, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinin Fiziksel Uygunluk ve Yaşam Kalitesi Düzeylerine Etkisi. Uluslararası Balkan Spor Bilimleri Kongresi.
- Kamuk Yetkin Utku. (2017). 10 Haftalık Spinning Egzersizlerinin Sedarter Kadınların Vücut Kompozisyonları Üzerine Etkisi. 2. Uluslararası Sosyal Bilimler Sempozyumu.
- Kamuk Yetkin Utku. (2017). 10-Week Zumba Exercises Have Positive Effect on Healthy Sedentary Women's Body Composition. 2. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi – İnsan Ve Toplum Bilimleri.
- Doğru Zafer, Kamuk Yetkin Utku, Kaplan Gizem. (2016). Spor Tüketicilerinin Spor Pazarlaması Bileşenleri Açısından Değerlendirilmesi. 14. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, 442.
- Doğru Zafer, Kamuk Yetkin Utku. (2016). Analysis of the Goal Orientations and Life Satisfaction Levels of Male Players Aged 14-15 Called to the Development Camp of National Volleyball Team. 10. Uluslararası Beden Eğitimi, Spor Bilimleri ve Fiziksel Terapi Kongresi, 227.
- Kamuk Yetkin Utku. (2016). TSK Personeli İçin Vücut Kompozisyonu Değerlendirme Yöntemi Belirleme Çalışması. International Eurasian Conference on Sport, Education and Society, 3.
- Yamaner Faruk, Kamuk Yetkin Utku, Bayraktaroğlu Taner, Gümüş Mustafa, Akalın Tevfik Cem. (2014). The Effects of Intensive Training on Selected Sex Hormones in Young Wrestlers. 13th International Sport Sciences Congress, 93.
- Kamuk Yetkin Utku, Tamer Kemal. (2014). Physical Fitness Evaluation of the Turkish Armed Forces. 13th International Sport Sciences Congress, 243-244.
- Kamuk Yetkin Utku. (2014). A Study on the Method of Measuring Simple Reaction Choice Reaction and Discriminative Reaction Times of the Turkish Air Force Academy Cadets. 19th Annual Congress of the European College of Sport Science.
- Güzel Yasemin, Turnagöl Hüseyin Hüsrev, Çamur Kenan, Kamuk Yetkin Utku. (2010). Beta Hidroksi Beta Metilbütirat HMB Suplementasyonu ile Birlikte Egzersizin Vücut Kompozisyonu Kas Hasarı ve Serum Lipit Profili Üzerine Etkisi. 11. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi.

Ağırbaş İlhan, Kamuk Yetkin Utku, Arslantaş Bülent. (2004). The Demographic Properties of the Sportsmen in 8 12 Age Group Their Thoughts on Athletism and Their Motivations. 10. ICHPER Avrupa Kongresi.

KİTAPLAR VE KİTAP BÖLÜMLERİ

Türk Silahlı Kuvvetlerinde Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi (2019). Kamuk Yetkin Utku, Tamer Kemal. Nobel Bilimsel Eserler, ISBN:978-605-2149-74-4.

Kinesiyolojide İstatistik (2014). Vincent William J., Weir Joseph P. (Çev: Kamuk Yetkin Utku), Nobel Yayınevi, ISBN:978-605-133-784-5.

Spor Bilimleri Araştırmaları I. (Bölüm Başlığı: Savaş Pilotu Adaylarının Reaksiyon Zamanı Değerleri: Ölçme ve Değerlendirme Yöntem Çalışması) (2019). Kamuk Yetkin Utku, Pınar Salih, Akademisyen Kitabevi, Editör: Zeynep Filiz DİNÇ, ISBN: 978-605-258-300-5.

MESLEKİ DENEYİM

2014-Halen HİTÜ Spor Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi

2013-2014 TSK Spor Okulu Komutanlığı BES Öğretim Görevlisi (Subay)

2009-2013 Özel Kuvvetler Komutanlığı Fiziksel Performans Test ve Değerlendirme Subayı

2001-2009 Hava Harp Okulu Komutanlığı BES Öğretim Görevlisi (Subay)

1998-2001 Alanya Lisesi Beden Eğitimi Öğretmeni