

İlk Müdahale Ekiplerinde Fiziksel Performansa Yönelik

Temel Çalıştırıcı Eğitim Modelinin Geliştirilmesi

Nuray DEMİRALP¹, Büşra UMay², Necla YAŞAR³

ÖZET

İlk müdahale ekipleri, yaptıkları meslek gereği farklı fiziksel, fizyolojik ve psikolojik tehlikelere maruz kalmaktadırlar. İlk müdahale ekiplerinde yer alan birey yüksek düzeyde yaralanma ve kardiyovasküler riskine sahip kişilerdir. Acil durumlarda etkin müdahale edebilmek, görev sırasında ortaya çıkabilecek ani yaralanma ve kardiyovasküler komplikasyonların önüne geçebilmek için müdahale ekiplerinin yeterli düzeyde fiziksel performansa sahip olmaları gerekmektedir. Bu tür zorlu görevler, fiziksel uygunluk parametrelerini oluşturan, kardiyovasküler dayanıklılık, kas kuvveti, kas dayanıklılığı, esneklik ve vücut kompozisyonunu gibi sağlık bileşenlerini referans alırken, çabukluk, koordinasyon, sürat ve güç gibi bileşenler ise performansı referans almaktadır. Bu değişkenlerin yanı sıra aerobik ve anaerobik performansa da sahip olmaları gerekmektedir. İlk müdahale ekiplerinde bu parametreler mesleğin doğasına özgü görevler ve risk faktörleri dikkate alınarak, fiziksel uygunluğun ve fiziksel performansın geliştirilmesi amacıyla tasarlanan eğitimcilerin eğitilmesi programı modüler bir şekilde kurgulanmalıdır. Bu programların uygulanmasında uzman rehber eğitimcilere ihtiyaç vardır. Egzersiz profesyonelleri ile ilk müdahale ekipleri arasında iyi bir ilişki kurulmalıdır. İlk müdahale ekiplerine yönelik egzersiz programlarını oluşturmak amacıyla Gençlik ve Spor Bakanlığı, İç İşleri Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı ve Belediyeler ile bir işbirliği protokolü hazırlanarak ortaklaşa yönetilen “İlk Müdahale Ekipler Eğitmeni” sertifikasyon programının oluşturulmalıdır.

Sonuç olarak, performans değerlendirmesi; eğitmelerin yalnızca eğitimi yöneten değil, aynı zamanda kalite kontrol mekanizmasını da işleten aktörler olarak konumlandırılmalıdır. . Bu yapılandırılmış ve bilimsel temelli süreç, ilk müdahale ekipleri bireysel yeterliliklerini artırdığı gibi, kurumun genel operasyonel başarısını da doğrudan güçlendirmektedir.

Anahtar Kelimeler: İlk müdahale ekipleri, Fiziksel performans, Eğitmen, Eğitim modülleri

ABSTRACT

Development of a Basic Coach Training Model for Physical Performance in First Responders

First responders are exposed to various physical, physiological, and psychological hazards due to their profession. First responders are at high risk of injury and cardiovascular disease. To effectively respond to emergencies and prevent sudden injuries and cardiovascular complications that may arise during the mission, responders must possess a sufficient level of physical performance. Such challenging tasks prioritize health components such as cardiovascular endurance, muscular strength, muscular endurance, flexibility, and body composition, while performance-based components such as agility, coordination, speed, and power are key. In addition to these variables, first responders must possess aerobic and anaerobic performance. A training program designed to improve physical fitness and physical performance should be designed in a modular manner, taking into account these parameters,

¹Kastamonu Üniversitesi Bozkurt Meslek Yüksek Okulu Sivil Savunma ve İtfaiyecilik Programı, Kastamonu/TÜRKİYE. E-mail: ndemiralp@kastamonu.edu.tr. ORCID: 0000-0002-3002-7752

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Çanakkale/TÜRKİYE. E-mail: busraamay@gmail.com. ORCID: 0000-0002-7822-7198

³İnönü Üniversitesi, Malatya/TÜRKİYE. ORCID: 0000-0003-2283-8608, E-mail: neclla.1323@gmail.com

the tasks and risk factors specific to the nature of the profession, and first responder training programs should be designed to improve physical fitness and physical performance. Expert guidance is needed in the implementation of these programs. A good relationship should be established between exercise professionals and first responders. To develop exercise programs for first responders, a collaborative protocol should be established with the Ministry of Youth and Sports, the Ministry of Interior, the Ministry of Health, the Disaster and Emergency Management Presidency, and municipalities, and a jointly managed "First Responder Trainer" certification program should be established.

As a result, performance evaluation positions trainers not only as trainers but also as quality control mechanisms. This structured and scientifically based process not only enhances the individual competencies of first responders but also directly strengthens the overall operational success of the organization.

Keywords: First responders, Physical performance, Trainer, Training modules

GİRİŞ

İlk müdahale ekipleri, rollerine özgü bir dizi fiziksel, fizyolojik ve psikolojik tehlikeye maruz kalmaktadırlar. Yorucu fiziksel aktivite, ağır ekipmanlar, koruyucu giysiler, ortam sıcaklıklarının etkileri, aşırı stresin kümülatif etkileri yüksek düzeyde kardiyovasküler zorlanmaya neden olabilmektedir. Bu durum ilk müdahale ekiplerinde yer alan birey için yüksek yaralanma ve olumsuz sağlık riski oluşturmaktadır (Demiralp ve ark., 2024).

Afet ve acil durumlar, genellikle öngörülemeyen bir zamanda meydana gelen, toplumun günlük yaşam düzenini ciddi biçimde bozan ve acil müdahale gereksinimi doğuran olaylardır. Bu tür durumlarda etkin ve hızlı müdahale hayati öneme sahiptir. Kriz yönetiminin başarılı bir şekilde yürütülmesi, can ve mal kayıplarının en aza indirilmesi açısından kritik bir rol oynamaktadır (AFAD, 2023; Şahin, 2019).

Dünyanın birçok ülkesinde, afetlerin olumsuz etkilerini azaltmak ve müdahale kapasitesini artırmak amacıyla özel eğitimli acil müdahale ekipleri organize edilmiştir. Bu ekipler; arama-kurtarma, yangınla mücadele, acil sağlık hizmetleri gibi çeşitli alanlarda kesintisiz hizmet sunarak afet anlarında aktif görev almaktadır. Türkiye’de Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) personeli, ilk müdahale ekibi teşkilatlarında çalışanlar, sağlık görevlileri, kolluk kuvvetleri ve acil servis çalışanları bu alanda görev yapan temel meslek grupları arasında yer almaktadır. Bu profesyoneller, doğal afetler, teknolojik kazalar, tıbbi acil durumlar, yangınlar, kimyasal-biyolojik olaylar ve trafik kazaları gibi çok çeşitli olaylara ilk müdahale eden kişiler olarak kritik bir sorumluluk üstlenmektedirler. Ancak bu meslek grupları, görevlerini yerine getirirken ciddi düzeyde fiziksel performansa sahip olmaları ve psikolojik risklerle karşıda dayanıklı olmaları gerekmektedir. Uzun süreli ve yoğun fiziksel aktivite, ağır koruyucu ekipmanların kullanımı, yüksek ortam sıcaklıkları ve olayın yarattığı duygusal stres, zamanla kümülatif bir etki oluşturarak kardiyovasküler sistem

üzerinde ciddi yüklenmelere yol açmaktadır (Kales et al., 2009; Soteriades et al., 2011). Bu durum, ani kardiyak olaylar gibi ciddi sağlık problemlerinde beraberinde getirmektedir. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde ilk müdahale ekiplerinde yaşanan ölümlerin yaklaşık %50'sinin ani kardiyak olaylara bağlı olduğu rapor edilmiştir (Smith et al., 2016a). Benzer şekilde, Türkiye'de 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş merkezli olarak meydana gelen ve büyük yıkıma neden olan 7.7 ve 7.6 büyüklüğündeki depremler sırasında, enkaz çalışmalarına katılan ilk müdahale ekiplerinde de görev başında geçirdiği ani kardiyak olay sonucu yaşamını yitirmesi, bu riskin ülkemiz açısından da ciddi olduğunu göstermektedir (Anadolu Ajansı, 2023).

Büyük ölçekli depremler gibi afet ve acil durumlara yönelik müdahalenin temel amacı, mümkün olan en fazla sayıda insanın hayatını kurtarmaktır. Bu hedef doğrultusunda, ilk müdahale ekipleri tarafından yürütülen arama ve kurtarma faaliyetleri, müdahale sürecinin en kritik bileşenlerinden birini yüksek fiziksel performans oluşturmaktadır. İlk müdahale ekiplerinin görevi, gereği yüksek düzeyde fiziksel performans ve psikolojik talepler içeren mesleki sorumluluklardır. Bu görevler; ağır iş ekipmanlarının kullanımı, hasta ve yaralıların taşınması, sedye kaldırma, uzun süreli kardiyopulmoner resüsitasyon & cardiopulmonary resuscitation (CPR) uygulamaları, kişisel koruyucu donanımların (KKD) sürekli kullanımı, elverişsiz çevresel koşullarda uzun süreli çalışma ve yoğun stres faktörleri gibi birçok zorluğu barındırmaktadır (Li et al., 2017; Ock et al., 2011).

Tüm bu unsurlar, görev sırasında yalnızca fiziksel dayanıklılık değil, aynı zamanda üst düzeyde kardiyovasküler zindelik ve iş gücü kapasitesinde gerektirmektedir. Bu nedenle, ilk müdahale ekiplerinin afet koşullarında etkin görev yapabilmeleri için belirli bir fiziksel uygunluk ve fiziksel performans düzeyine sahip olmaları gerekmektedir (Gledhill & Jamnik, 1992; Haskell et al., 2007). İlk müdahale ekiplerinin görev tanımı, çoğu zaman önceden öngörülemeyen, yüksek yoğunluklu stresin ortaya çıktığı ani durumları kapsar. Bu tür olaylar, genellikle yaşamı tehdit edici nitelikte olup, yoğun adrenajik yanıtların tetiklenmesine neden olmaktadır. Söz konusu fizyolojik yanıtlar, kardiyovasküler sistem üzerinde ani ve yoğun bir yüklenmeye yol açarak, kalp atım hızında, kan basıncında ve metabolik taleplerde belirgin artışlara neden olur (Dzikowicz & Carey, 2020; Paiva et al., 2016). Dolayısıyla, bu meslek gruplarında görev yapan bireyler, görev sırasında kardiyovasküler sistemin yüksek performans göstermesini gerektiren zorlu koşullara maruz kalmakta ve bu durum, kardiyak olay riskini artıran önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

Bu tür zorlayıcı uyarıların akut kardiyovasküler olaylarını tetikleyebildiğine dair kanıtlar çeşitli bağlamlarda belgelenmiştir. (Smith et al., 2016b, 2016c; Yang et al., 2013). İlk müdahale ekiplerinde, yüksek düzeyde fizyolojik ve psikolojik stresin eşlik ettiği, ani ve yoğun tepkisel davranış gerektiren durumlardır. Bu tür olaylar sırasında kalp atım hızında ve kan basıncında belirgin artışlar gözlemlenmekte olup, bu fizyolojik tepkiler kardiyovasküler sistem üzerinde ciddi bir yük oluşturmaktadır. Literatürde, görev esnasındaki bireylerin, özellikle yüksek stresli senaryolarda, kardiyak olay yaşama risklerinin, acil olmayan görevlerdeki risk düzeyine kıyasla 3 ila 15 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir. Bu bulgu, ilk müdahale ekiplerinin ani kardiyak olaylar açısından yüksek risk altında olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla bu sonuç görev öncesi fizyolojik uygunluğun önemini bir kez daha ortaya koymaktadır (Kales et al., 2009; Soteriades et al., 2011).

Acil durumlara etkin müdahale edebilmek ve görev sırasında ortaya çıkabilecek ani kardiyovasküler komplikasyonların önüne geçebilmek için müdahale ekiplerinin yeterli düzeyde fiziksel yeterliliğe sahip olmaları gerekmektedir. Bu tür zorlu görevler, yalnızca dayanıklılık değil; aynı zamanda gelişmiş aerobik kapasite, kısa süreli yüksek yoğunluklu eforlara karşı anaerobik performans, kas kuvveti ve fiziksel dayanıklılık gerektirir. Müdahale sürecinin değişken doğası ve yüksek fiziksel yüklenme, personelin fiziksel uygunluğunu operasyonel başarı ve sağlık açısından kritik bir unsur haline getirmektedir (Phillips et al., 2017).

Literatürde yer alan çeşitli araştırmalar, ilk müdahale ekiplerinden itfaiyecilerin yangınla mücadele görevlerindeki başarılarının, belirli fiziksel özelliklerle anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmalar, özellikle kas gücü, vücut kompozisyonu, maksimal oksijen tüketimi (VO_{2max}) ve kas dayanıklılığı gibi fizyolojik parametrelerin, görev performansını doğrudan etkilediği belirtilmiştir. Bu bulgular, mesleki yeterliliğin sürdürülmesi açısından fiziksel uygunluk düzeyinin kritik bir unsur olduğunu vurgulamaktadır (Chizewski et al., 2021; Knappett & Haines, 2023; McAllister et al., 2022; Lockie & Dawes, 2024)).

Ancak bazı araştırmacılar, görevli ilk müdahale ekiplerinin bu işe yeterince hazırlıklı olmadıklarını ve birçoğunun minimum fiziksel kapasiteyi korumalarının veya düzenli bir egzersiz rutini takip etmediklerini bildirmiştir (Jahnke et al., 2015; Michaelides et al., 2011; Poston et al., 2011). Çalışmalar, mesleki görevlerin yerine getirilmesiyle ilgili fizyolojik faktörlerin tanımlanabileceğini ve ölçülebileceğini göstermiştir (Marcel-Millet et al., 2020; Sheaff et al., 2010). Bununla birlikte, aerobik kapasite özellikle yangın söndürmeyi içeren

birçok yangınla mücadele görevinde performansa katkıda bulunan önemli bir faktördür. Gledhill ve Jamnik, en zorlu yangınla mücadele operasyonlarının 41,5 ml/kg/dk maksimal oksijen tüketim (VO₂ max) gerektirdiğini öne sürmüştür Yangınla mücadele görevlerini gerçekleştirmek için gereken aerobik enerjinin maksimum VO₂max 'in %50 - %85'i arasında değiştiğini gösterdiler (Gledhill & Jamnik, 1992). ABD ilk müdahale ekiplerinde yer alan itfaiye teşkilatlarının çoğunluğu tarafından kabul edilen, Ulusal Yangından Korunma Birliği'nin (NFPA) İtfaiye Departmanları için Kapsamlı Mesleki Tıp Programı Standardı, bireysel itfaiye personelinin minimum 42 ml/kg/dakika aerobik kapasiteye sahip olmasını tavsiye etmesine rağmen ülkemizde henüz ilk müdahale ekipleri ile ilgili - bir değerlendirme kriteri bulunmamaktadır (NFPA, 2007).

NFPA, ilk müdahale ekiplerinin yeterli kondisyon seviyelerini korumak için görev başında egzersiz yapmalarına izin verilmesini önermektedir. Poplin ve ark. (2012), tüm ilk müdahale ekiplerinin yaralanmalarının 1/3'ü (%32,9) görev sırasındaki fiziksel performansın yetersiz olduğunu, buna bağlı olarak da yaralanmaların çoğunun hafif burkulma eğiliminde olduğu belirtilmiştir (Poplin et al., 2012). İlk müdahale ekiplerinin görev sırasında egzersiz yapması tavsiye edilmektedir. Çalışmalar, düzenli egzersiz yapan itfaiyecilerin yangın alanında ciddi yaralanmalara maruz kalma olasılığının daha düşük olduğunu göstermiştir (Poplin et al., 2014) Ayrıca, düzenli olarak antrenman yapan ve daha yüksek kondisyon seviyelerine sahip olan itfaiyeciler, antrenmansız itfaiyecilere göre, işe özgü görevleri daha verimli bir şekilde yerine getirdiği, bu da itfaiyeciler için bir egzersiz programının uygulanmasının önemini vurgulamaktadır (Lockie et al., 2023; Sheaff et al., 2010).

Ülkemizde AFAD, itfaiye ve sağlık personelleri adaylarının sağlaması gereken minimum fiziksel uygunluk standartları ve fiziksel uygunluklarını sağlamak için yıllık uygunluk testleri ve mesleğe yönelik egzersiz programları bulunmamaktadır (Aktaş & Kamuk, 2019; Demiralp et al., 2020). Bu eksikliğin tamamlanmasında egzersiz bilimciler önemli role sahiptir. Bu alandaki eksikliğin giderilmesi, yeni uygulamalar ve stratejik çalışmalarla mümkündür.

Dolayısıyla, ülkemizde itfaiyecilerin fiziksel uygunluklarının sürdürülebilir biçimde geliştirilmesi ve mesleki sağlık risklerinin en aza indirilmesi için, bu alana özgü nitelikli eğitimcilerin yetiştirilmesi ve kurumsal yapılar içerisinde aktif rol üstlenmeleri son derece önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, ilk müdahale ekiplerine özgün gereksinimlerini dikkate alacak biçimde tasarlanacak bu uzmanlık alanı, yalnızca fiziksel performansın artırılmasına değil, aynı

zamanda meslek kaynaklı yaralanmaların önlenmesine, iş gücü kayıplarının azaltılmasına ve operasyonel verimliliğin yükseltilmesine de katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda, egzersiz bilimi alanında yetkin, uygulama odaklı ve meslekle ilişkili bilgiye sahip eğitmenlerin sisteme entegre edilmesi, mevcut boşluğun giderilmesinde stratejik bir adım niteliğindedir. Dolayısıyla, yerel ve ulusal düzeyde yapılacak düzenlemeler, eğitim programları ve multidisipliner iş birlikleri aracılığıyla, eğitmenlerin bu alandaki etkinliğinin artırılması kaçınılmaz bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu eğitimler sonucunda, egzersiz bilgisi, fiziksel ve fizyolojik özellikler, psikolojik, sosyolojik, iletişim becerisi, empati, yaratıcılık ve sürekli öğrenmeye bağlılık gibi bir dizi nitelikle donanmış olmaları gerekir. Bu nitelikler, ilk müdahale ekiplerinin fiziksel uygunluklarının artırılmasını, dolayısıyla iş performansı ve güvenliklerinin geliştirilmesini sağlayabilir.

YÖNTEM

Bu çalışma, ülkemizde ilk müdahale ekiplerinde görev alan bireylerin fiziksel performansa dayalı temel çalıştırıcı eğitim modelinin geliştirilmesine yönelik öncü bir derleme çalışmadır. “Modüler eğitim modelinin” oluşturulmasına yönelik bu derlemede, literatürde sıklıkla kullanılan ve York Üniversitesi Ulusal Sağlık Araştırmaları Enstitüsü tarafından geliştirilen “Derleme ve Yayılım Merkezi 2009 Rehberi Kriterleri esas alınarak yapılmıştır. Literatür taraması için herhangi bir yıl sınırı olmaksızın “Pubmed”, “Scholar Google”, “Ovid”, “Sciencedirect”, “Wiley Interscience”, “Web of Science”, “Turk Medline” ve “Ulakbilim Türk Tıp Dizini” veri tabanları kullanılmıştır. Bu çalışmada, ilk müdahale ekibinin fiziksel performans yeterliliklerini belirlemek için Uluslararası kullanılan mevcut eğitim modelleri incelenmiş ve yeni bir eğitim modeli önerilmiştir.

Nitekim uluslararası literatürde yapılan araştırmalar, yapılandırılmış fitness programlarının ilk müdahale ekiplerinin mesleki performansı üzerinde doğrudan olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Hollerbach ve ark. (2019), 12 hafta uygulanan fonksiyonel egzersiz programının itfaiyecilerin VO₂max düzeylerinde, kas kuvvetinde ve simüle edilmiş yangın sahası performansında anlamlı iyileşmeler sağladığını göstermiştir. Benzer şekilde, Rhea ve ark. (2004) uygulanan fonksiyonel egzersizlerin kassal kuvvet, dayanıklılık ve vücut kompozisyonu üzerinde belirgin gelişmeler yarattığını bildirmiştir. (Hollerbach et al., 2019; Rhea et al., 2004).

Eğitmenlerin yalnızca eğitim planlamasında değil, aynı zamanda fizyolojik izleme süreçlerinde de aktif rol almaları gerekmektedir. Yetkin bir eğitmen, ilk müdahale ekipleri kardiyorespiratuvar kapasitesini değerlendirmek amacıyla maksimal oksijen tüketimi ($VO_2\max$) testlerini uygulayabilir; vücut kompozisyonunu analizi için deri kıvrım kalınlıkları ölçümleri (skinfold), biyoelektrik impedans analizi (BIA) gibi yöntemleri kullanabilir. Benzer şekilde, kas kuvveti ve dayanıklılığı değerlendirmeleri için 1 tekrar maksimum (1RM) testleri, izometrik plank testleri ya da çeviklik ve anaerobik kapasiteyi değerlendiren 400 metre koşu gibi saha testlerini doğrudan uygulayabilir. Dolayısıyla, kapsamlı eğitim programlarının yalnızca fiziksel uygunluğu artırmakla kalmayıp, aynı zamanda performansı artırdığı ve görev güvenliğini de doğrudan desteklediği bilimsel bulgularla ortaya konulmaktadır.

BULGULAR

İlk müdahale ekipleri için fiziksel uygunluğunu etkili bir şekilde geliştirebilmek için eğitimcilerin, mesleğin gereklilikleriyle uyumlu kapsamlı bir beceri ve bilgi setine sahip olmaları gerekir. Öncelikle, eğitmenlerin egzersiz, anatomi ve fizyoloji bilgisine sahip olmaları önemlidir. Bu temel, farklı egzersizlerin vücut üzerindeki etkilerini anlamalarını ve programları ilk müdahale ekipleri özel ihtiyaçlarına göre uyarlamalarını sağlar. Bu kas kuvveti, kardiyovasküler dayanıklılık, esneklik ve ilk müdahale ekipleri için kritik diğer bileşenlere yönelik bilgi birikimini içerir.

Eğitimcilerin, ilk müdahale ekipleri özgün görev gereksinimlerine uygun şekilde tasarlanmış kapsamlı eğitim programlarını planlama ve uygulama sorumluluğuna sahiptir. Bu programlar, yaralanmaların önlenmesi ve beceri kazanımını kapsayan performans artırıcı stratejiler içerir. Kuvvet, dayanıklılık, çeviklik, aerobik ve anaerobik kapasiteye odaklanan bu programlar, ilk müdahale ekiplerinin yüksek baskı altında etkin bir biçimde görev yapmalarının sağlaması düşünülmektedir.

Tablo 1. İlk Müdahale Ekiplerinin Sahasındaki Görevlerine Ait Biyomekanik Analiz (Abel et al., 2015).

Görev	Kas ve Eklem Hareketi	Hareket Düzlemi	Önerilen Egzersiz
Hortum çantasıyla merdiven çıkma	- Rectus abdominis, oblikler ve transversus abdominis kaslarının izometrik kasılmaları - Skapular retraksiyon (statik) - Omuz abduksiyonu ve dirsek fleksiyonu (statik) - Tek taraflı kalça/diz/ayak bileği ekstansiyonu	Sagittal	- Tek taraflı kettlebell ile hamle (lunge) - Tek taraflı kettlebell ile step-up
Hortum çekme (yukarı kaldırma)	- Rectus abdominis, oblikler ve transversus abdominis kaslarının izometrik kasılmaları - Kalça/gövde fleksiyonu ve ekstansiyonu - Skapular protraksiyon ve retraksiyon	Sagittal Frontal Transvers	- Tek taraflı kablo/kettlebell row - Glute-ham raise

- Tek taraflı omuz abdüksiyonu ve dirsek fleksiyonu

Yürüyerek hortum çekme	- Rectus abdominis, oblikler ve transversus abdominis kaslarının izometrik kasılmaları - Skapular retraksiyon ve dirsek fleksiyonu - Tek taraflı kalça/diz/ayak bileği ekstansiyonu	Sagittal	- Sürüklenme kızıağı (sled pull) - Split squat - Plank
Çömelerek hortum çekme	- Rectus abdominis ve transversus abdominis kaslarının izometrik kasılmaları - Skapular protraksiyon ve retraksiyon - Omuz horizontal abdüksiyonu ve dirsek fleksiyonu - Kalça ve dizin izometrik kasılmaları	Transvers	- Çömelmiş pozisyonda tek taraflı kablo row - Kalça menteşesi (hip hinge) - Sırt ekstansiyonu
Ekipman kaldırma ve taşıma	- Rectus abdominis ve transversus abdominis kaslarının izometrik kasılmaları - Skapular retraksiyon (statik) - Tek taraflı kalça/diz/ayak bileği ekstansiyonu	Sagittal	- Farmer's carry - Deadlift
Merdiven kaldırma	- Kalça fleksiyonu ve ekstansiyonu - Skapular retraksiyon (statik) - Omuz fleksiyonu ve dirsek ekstansiyonu	Sagittal	- Tek taraflı dambıl ile omuz press yaparak hamle (lunge)
Zorla giriş	- Rectus abdominis, oblikler ve transversus abdominis kaslarının dinamik kasılmaları - Skapular retraksiyon (statik) - Kalça ve omuz rotasyonu ile dirsek ekstansiyonu	Transvers Sagittal	- Wood chop - Lastik üzerine balyozla vurma (sledge hammer swing)
Arama	- Rectus abdominis ve transversus abdominis kaslarının izometrik kasılmaları - Karşı taraflı omuz/kalça fleksiyonu ve ekstansiyonu	Sagittal Frontal	- Dört ayaklı ilerleme (quadruped progression)

İlk Müdahale Ekipler İçin Eğitim Programlarının Analizi ve Önemi

İlk müdahale ekipleri mesleki yeterliliklerini artırmaya yönelik etkili eğitim programlarının temeli, kapsamlı bir ihtiyaç analizine dayanmaktadır. Bu analiz, görevlerin gerektirdiği fizyolojik ve biyomekanik yüklenmeleri, sık karşılaşılan yaralanma türlerini ve bireysel performans farklılıklarını değerlendirmeyi amaçlar. Elde edilen veriler, yalnızca kurumsal düzeyde özel olarak yapılandırılmış eğitim ve değerlendirme protokollerinin geliştirilmesine değil, aynı zamanda bireysel iş verimliliği, yaralanma riski, hastalık sıklığı, iş gücü kaybı ve eğitim sürecindeki performans trendlerinin takibine olanak sağlar (Frost et al., 2015). Bu bağlamda, eğitimcilerin ve performans uzmanlarının, ihtiyaç analizi verilerini doğru yorumlama ve fizyolojik taleplere uygun antrenman stratejileri geliştirme konusundaki yetkinlikleri kritik bir öneme sahiptir. Özellikle enerji sistemlerinin iş görevlerine göre ayrıştırıldığı fizyolojik analizler; fosfajen sistemin kısa süreli yüksek yoğunluklu görevlerde glikolitik sistemin orta süreli eforlarda ve oksidatif sistemin daha düşük yoğunluklu, uzun süreli görevlerde devreye girdiği durumlar göz önünde bulundurularak hazırlanacak egzersiz programları(Gutiérrez-Arroyo et al., 2023; Mason et al., 2023)., işlevsel kapasitenin gelişimini doğrudan desteklemesi düşünülmektedir. Bu nedenle, fizyolojik temelli ihtiyaç analizleri, ilk müdahale ekiplerine özgü periyodize edilmiş egzersiz planlarının bilimsel

dayanağını oluşturmakta ve saha verimliliğini artırmak adına eğitimcilerin karar süreçlerinde kilit bir rol oynamaktadır.

Tablo 2. Mesleki Fiziksel Gereksinimlerin Belirlenmesine Yönelik Değerlendirme

Performans Bileşeni	Hedeflenen Ölçüm	Değerlendirme Yöntemi
Genel hareket kabiliyeti / esneklik	- Posterior kinetik zincir esnekliği - Omuz / üst ekstremité hareketliliği	- Otur-uzan testi (<i>Sit and reach</i>) - Omuz iç / dış rotasyon testi
Dinamik hareket	- Kinetik zincir dengesi - Segmentler arası bağımlılık - Lumbopelvik kontrol	- Fonksiyonel hareket tarama testi (<i>Functional movement screen</i>) - Y-denge testi (<i>Y-balance test</i>)
Kas gücü (patlayıcı kuvvet)	- Dinamik üst ve alt vücut gücü	- Baş üstü sağlık topu atışı (<i>Overhead medicine ball toss</i>) - Dikey sıçrama (<i>Vertical jump</i>) - Uzun atlama (<i>Standing long jump</i>)
Genel kas kuvveti	- Dinamik üst ve alt ekstremité kuvvet kapasitesi	- 1 tekrar maksimum veya çoklu tekrar maksimum bench press, squat
Genel kas dayanıklılığı	- Dinamik kinetik zincir kas dayanıklılığı - İzometrik lumbopelvik kas dayanıklılığı	- Sınav, mekik testleri - Yana yatış, yüz üstü, sırt üstü plank testleri
Anaerobik eşik	- Laktat eşiği	- 400 metre koşu - Kan laktat testi
Kardiyoespiratuvar dayanıklılık	- Aerobik kapasite	- Artan yükleme testi (<i>Graded exercise test</i>) - 12 dakikalık koşu testi - Beep testi
Vücut kompozisyonu	- Vücut yağ yüzdesi - Yağsız vücut kütlesi - Yağ kütlesi	- Biyoelektrik impedans analizi (BIA) - Deri kıvrım kalınlığı ölçümü (<i>Skinfold</i>)
Mesleki performans	- İş verimliliği	- Mesleki fiziksel yeterlilik testi (kritik görevlerden oluşan)

Not: RM (*Repetition Maximum*), maksimum tekrar sayısını ifade etmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Eğitimcilerin kullandığı eğitim yöntemleri, ilk müdahale ekiplerinin iş performansı ve güvenliği üzerinde kritik bir etkiye sahiptir. Öncelikle, etkili eğitim programları temel becerilerin pekiştirilmesini sağlar ve ilk müdahale ekiplerinin modern uygulamalarına uygun güncel strateji ve taktiklerle donatılmasına yardımcı olur. Bu sürekli eğitim süreci, ilk müdahale ekiplerinde öngörülemeyen durumlara karşı esnek, yetkin ve uyumlu olmalarını sağlayarak görev etkinliklerini artırır (Frost et al., 2015).

Eğitimciler tarafından uygulanan yöntemler, fiziksel uygunluğu doğrudan mesleki performansa bağlar. Araştırmalar, meslek odaklı egzersiz programlarının ilk müdahale ekiplerinde sağlık ve kondisyonunu geliştirdiğini ve bu durumun zorlayıcı koşullarda görev yapabilme kapasitelerini artırdığını ortaya koymuştur. Fonksiyonel egzersizler kas gücü ve dayanıklılığı artırır ve bu beceriler doğrudan ilk müdahale ekipleri görevlerinde ihtiyaç duyulan niteliklerdir. Kuvvet antrenmanları ise bileşik kaldırışlar ve mesleğe özgü hareketlere odaklanarak zorlu görevler için gerekli olan kas gücünü ve direncini arttırmaktadır (Mang et al., 2024; Peterson et al., 2008; Zeigler et al., 2021).

İlk Müdahale Ekipleri Eğitim Yöntemleri

Eğitimciler, farklı öğrenme stillerine sahip personelin ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına çeşitli öğretim tekniklerini kullanır. Uygulamalı egzersizler, gerçekçi simülasyonlar ve grup tartışmaları bu yöntemler arasında yer alır. Ayrıca sanal gerçeklik gibi teknolojilerden yararlanarak kontrollü ortamlarda güvenli eğitim olanakları sağlanabilir. Ayrıca eğitimciler bireyselleştirilmiş eğitim programları konusunda sağlam bir anlayışa sahip olmaları gerekir. İlk müdahale ekipleri farklı geçmişlerden geldiklerini ve farklı seviyelerde fiziksel uygunluğa sahip olduklarını bilerek, programları kişisel güçlü yönler ve zayıflıklara göre uyarlamaları gerekir. Empati ve destekleyici bir yaklaşım da kritik öneme sahiptir; bu sayede eğitimciler, zorlu eğitim süreçlerinde ilk müdahale ekiplerini motive edip ve onlara rehberlik edebilmelidir. Bu devre eğitimciler yüksek yoğunluklu interval antrenmanlar (HIIT) ve fonksiyonel egzersizler gibi çeşitli yöntemler kullanabilir (Gutiérrez-Arroyo et al., 2023). Son olarak, eğitimcilerin sürekli olarak mesleki gelişimlerini sürdürmeleri gerekmektedir. Yeni sertifikalar edinmek ve uygulanan egzersizlerde en güncel trendleri takip ederek ilk müdahale ekipleri fiziksel kapasitelerini artıracak yöntemleri uygulamaya koymalıdır.

İlk Müdahale Ekiplerinde Performans Değerlendirilmesi

Eğitimciler ilk müdahale ekiplerinin fiziksel uygunluğunu geliştirme sürecinde yalnızca eğitim programlarını yürütmekle kalmayıp, aynı zamanda bu programların etkinliğini değerlendirmekten de sorumludur. Bu bağlamda, performans değerlendirmesi süreci, sistematik biçimde planlanmış, ölçülebilir ve nesnel kriterlere dayalı bir yapı içerisinde yürütülmelidir. İlk müdahale ekipleri bireysel ve ekip düzeyinde gelişimlerinin izlenmesi, yalnızca mevcut kapasitenin belirlenmesine değil, aynı zamanda eğitim süreçlerinin sürekli iyileştirilmesine de katkı sağlar (Sheaff et al., 2010; Williams-Bell et al., 2009).

Eğitimciler öncelikle açık ulaşılabilir ve ölçülebilir performans hedefleri belirleyerek süreci başlatır. Bu hedefler, kardiyovasküler dayanıklılık, kas kuvveti, çeviklik, esneklik, işlevsel hareket kabiliyeti ve mesleğe özgü görev simülasyonları gibi farklı bileşenleri kapsar. Belirlenen standartlara ulaşma düzeyi, ilk müdahale ekiplerinin mesleki yeterliliğini doğrudan yansıttığından, ölçütlerin güncel bilimsel veriler ve kurumsal gereksinimler doğrultusunda belirlenmesi kritik öneme sahiptir.

Performans değerlendirmesi sürecinde çeşitli yöntemlerden yararlanılır. Yazılı sınavlar kuramsal bilgi düzeyini ölçerken, uygulamalı değerlendirmeler ise ilk müdahale ekiplerinin sahadaki görevlerine benzer koşullardaki kapasitelerini yansıtmaktadır (Williams-Bell et al.,

2009). Bunun yanı sıra, gözleme dayalı teknikler, eğitimcilerin bireysel performansın ayrıntılı analizi ve hatalı form veya riskli davranışların erken tespiti imkânı sağlar. Bu bütüncül yaklaşım, yalnızca sayısal verilerin değil, davranışsal ve teknik becerilerin de dikkate alınmasına olanak tanır.

Düzenli aralıklarla yapılan değerlendirmeler, bireysel ilerlemenin yanı sıra ekip düzeyindeki performansın da izlenmesine imkân tanır. Bu süreç, ekipler arasındaki koordinasyonu, iş bölümü uyumunu ve operasyonel verimliliği artırır. Ayrıca performans sonuçlarının sistematik biçimde kayıt altına alınması, uzun vadeli gelişim planlarının hazırlanmasına, yaralanma risklerinin azaltılmasına ve kurumsal kapasitenin sürdürülebilirliğine katkıda bulunur.

İlk Müdahale Ekiplerinin Sürekli Mesleki Gelişimi

İlk müdahale ekipleri sürekli değişen riskler ve yeni teknolojilerle dinamik bir meslektir. Bu nedenle eğitimcilerin mesleki gelişimlerini sürdürmeleri zorunludur. Yeni tehditler ve müdahale yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmak, ilk müdahale ekiplerinin çok yönlü görevlerde etkin bir şekilde çalışabilmesi açısından önemlidir. Sürekli öğrenme, eğitimcilerin güncel bilgi ve becerilerle personeli donatmasını sağlar.

Eğitimcilerin alanla ilgili uluslararası ya da ulusal geçerliliği olan sertifikasyonlara sahip olması beklenmektedir. Ayrıca, mesleki literatürü takip etmek, yeni bilimsel çalışmalar ve metodolojileri öğrenmek, teknolojik gelişmelerle (örneğin performans takip sistemleri, simülasyon araçları) entegre şekilde çalışmak bu yetkinliğin devamlılığını sağlar. Hollerbach ve ark. (2019) çalışması, katılımcıların anketlerde programın kabul edilebilirliği ve sürdürülebilirliği konusunda olumlu görüş bildirdiklerini; bu tür programların liderler ve kurumlar tarafından desteklenmesinin başarı için kritik olduğunu ortaya koymuştur.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Egzersiz bilimcilerin, ilk müdahale ekipleri için egzersiz programlarını daha etkili bir şekilde uygulamak amacıyla İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Yerel İtfaiye Teşkilatları ve İç İşleri Bakanlığı ile etkileşime geçmesine yardımcı olacak stratejilere ihtiyaç vardır. Dolayısıyla bu projenin pratik uygulaması, egzersiz bilimcilere yönelik bir eylem çağrısı şeklindedir. Nitelikli kişisel eğitmenlerin, ilk müdahale ekiplerinin, kondisyonunu ve performansını geliştirmede aktif katılımlarının önemli olacağını düşünüyoruz.

Afet ve acil durumlarda; hayat kurtaran bu kahramanların; görev sırasında kardiyovasküler olay riskini azaltmak ve fiziksel kondisyonlarını iyileştirmek için ileriye yönelik somut adımlar atılmasına acil ihtiyaç vardır. Bu alana yönelik hizmet verebilecek eğitimciler bu hedefe ulaşmak için önemli adaylardır. Bu programların uygulanmasında uzman rehberliğine ihtiyaç vardır, ancak çoğu zaman egzersiz profesyonelleri ile bu ekipler arasında yeterli etkileşim yoktur. Ekiplerin, görevlerini etkin bir şekilde yerine getirmek için; sağlıklı yaşam ve egzersiz programlarının uygulanmasına yönelik tarihsel geçmiş, güncel veriler, açık bir ihtiyaç göstergesidir. İlk müdahale ekiplerine yönelik sağlıklı yaşam, egzersiz programlarını oluşturmak amacıyla Gençlik ve Spor Bakanlığı, İç İşleri Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı ve Belediyeler ile bir işbirliği protokolü hazırlanarak ortaklaşa yönetilen “İlk Müdahale Ekipler Eğitmeni” sertifikasyon programının oluşturulması; organizasyon düzeyinde, anlamlı işbirlikleri program içeriğinin ve yapısının iyileştirilmesine yol açabilir.

İlk müdahale ekipleri fiziksel uygunluğunu geliştirmek amacıyla tasarlanan eğitmen eğitim programı, mesleğin doğasına özgü görevler ve risk faktörleri dikkate alınarak modüler bir yapı önerilmiştir. Tablo 3’de bu programın eğitim modüllerini içeren bilgi sunulmaktadır.

Temel Teorik Bilgi modülü, eğitimcilerin egzersiz bilimi, anatomi ve fizyoloji alanlarında derinleşmelerini hedeflemektedir. İlk müdahale ekipleri yüksek ısı ve hipoksik ortamlarda artan oksijen tüketimi ve enerji gereksinimleri (VO_{2max} , laktat eşiği) dikkate alındığında, bu bilginin program tasarımında kritik rol oynadığı belirtilmektedir (Khundaqji et al., 2020; Sheaff et al., 2010).

Mesleğe Özgü Bilgi modülü, ilk müdahale ekibinin görevlerini ayrıntılı analizini kapsar. Hortum sürüklemeye, yüksek kat merdiven çıkma, yaralı tahliyesi gibi fiziksel olarak zorlayıcı görevlerin yanı sıra, PPE ve SCBA kullanımıyla ortaya çıkan ek fizyolojik stresin anlaşılması bu bölümün odak noktasıdır. Bu içerikler, eğitimcilerin yalnızca “sporcu” odaklı değil, doğrudan “ilk müdahale ekipleri” odaklı program geliştirmelerine olanak sağlayacaktır (Gledhill & Jamnik, 1992; Kales et al., 2009; Smith et al., 2011).

Uygulamalı Eğitim modülü, sahadaki görevlerin simülasyonuna dayalı fonksiyonel egzersizleri içerir. Tire flip, sled push gibi egzersizler, görev özgü kas gruplarını geliştirmekte ve gerçek sahadaki dayanıklılığı artırmaktadır. Bu tür uygulamaların, simüle edilmiş yangın sahası testlerinde performansı anlamlı şekilde yükselttiği ortaya konulmuştur (Hollerbach ve ark. 2019).

Sağlık ve Güvenlik modülü, kas-iskelet yaralanmalarının önlenmesine, güvenlik protokollerinin uygulanmasına ve eğitim sırasında PPE entegrasyonuna odaklanmaktadır. Böylece yalnızca performans değil, aynı zamanda uzun vadeli sağlık korunmaktadır.

Pedagoji ve İletişim modülü, eğitmenlerin sadece teknik birer eğitmen değil, aynı zamanda ekip motivasyonunu yüksek tutan, stres altında liderlik sergileyebilen aktörler olmalarını sağlar. İlk müdahale ekiplerinin kriz durumlarında koordinasyonunu artırmak için kritik öneme sahiptir.

Ölçme-Değerlendirme modülü, simüle yangın sahası testleri gibi uluslararası kabul gören yöntemlerin kullanılmasını öngörür. Bunun yanı sıra, yazılı sınavlar ve uygulama testleri aracılığıyla hem teorik bilgi hem de pratik beceri değerlendirilir. Böylece, eğitmenlerin adaylarının ilk müdahale ekiplerine özgü kapsamlı bir değerlendirme kapasitesine sahip olmaları sağlanır.

Sonuç olarak bu modüler yapı;

Bilimsel bilgi

Görev özgü uygulama

Liderlik ve iletişim

Performans ölçme döngüsünü kapsayarak, eğitmenleri yalnızca fiziksel uygunluğu artıran değil, aynı zamanda ilk müdahale ekiplerinin iş güvenliği ve operasyonel verimliliğine doğrudan katkı sağlayan profesyoneller olarak yetiştirmelerine imkan sunacaktır.

Tablo 3. İlk Müdahale Ekiplerine Yönelik Eğitmenlerin Eğitim Modülü

Modül Başlığı	Alt İçerikler (ilk müdahale ekiplerine yönelik)	Hedeflenen Yetkinlikler
Temel Teorik Bilgi	- Egzersiz bilimi, anatomi ve fizyoloji: kardiyorespiratuvar sistemin yangın koşullarında dayanıklılığı - Enerji sistemleri ve oksijen tüketimi (VO₂max) - Yükleme prensipleri ve sıcak/hipoksik ortamlarda adaptasyon	Bilimsel temelli egzersiz bilgisi, yangın koşullarında fizyolojik adaptasyonları yorumlama kapasitesi
Mesleğe Özgü Bilgi	- Görev analizi: hortum sürüklenme, merdiven çıkma, yaralı tahliyesi, dar alan hareketleri - PPE ve SCBA kullanımıyla artan fizyolojik yük - Isı stresi, dehidratasyon, kas-iskelet yaralanmaları	Görev özgü egzersiz uyarlamaları yapabilme, mesleki riskleri tanıma ve önleyici stratejiler geliştirme
Uygulamalı Eğitim	- Fonksiyonel antrenman: yüksek kat merdiven koşusu, ağırlık taşıma, kapı kırma simülasyonu - Kuvvet antrenmanı: deadlift, squat, sled push, tire flip - Mobilite: eklem hareket açıklığı, core stabilizasyon	Gerçek görevleri simüle eden fonksiyonel performans geliştirme, dayanıklılık ve kuvvet artırma
Sağlık ve Güvenlik	- Meslek kaynaklı yaralanmaların önlenmesi (bel fıtığı, kas zorlanması) - Yangın sahasında güvenlik kuralları ve eğitim sırasında PPE kullanımı - Acil durumda temel yaşam desteği	Yaralanma riskini en aza indirme, güvenlik kültürünü güçlendirme ve sağlık temelli antrenman uygulama

Pedagoji ve İletişim	- Yüksek stres altında ekip motivasyonu - Liderlik: acil durumda karar alma ve hızlı yönlendirme - İletişim: ekip içi uyum, kriz anında emir-komuta zinciri	Etkili liderlik, stres yönetimi, ekip uyumu ve motivasyon sağlama
Ölçme ve Değerlendirme	- İFYT (İtfaiye Fiziksel Yetenek Testi) - Simüle yangın sahası testleri (yüksek ısı + duman ortamı) - Fiziksel uygunluk testleri (VO ₂ max, kas kuvveti, esneklik) - Yazılı ve uygulamalı değerlendirmeler	Objektif performans ölçme, saha koşullarına uygun yeterlilik değerlendirme

Sonuç olarak, performans değerlendirmesi; eğitmenlerin yalnızca eğitimi yöneten değil, aynı zamanda kalite kontrol mekanizmasını işleten aktörler olarak konumlanmalarını sağlar. Bu yapılandırılmış ve bilimsel temelli süreç, ilk müdahale ekipleri bireysel yeterliliklerini artırdığı gibi, kurumun genel operasyonel başarısını da doğrudan güçlendirmektedir.

KAYNAKLAR

- Abel, M. G., Palmer, T. G., & Trubee, N. (2015). Exercise Program Design for Structural Firefighters. *Strength and Conditioning Journal*, 37(4), 8–19.
- Aktaş, S., & Kamuk, Y. U. (2019). International Sport Science Student Studies 8 Haftalık Egzersiz Programına Katılımın İtfaiye Erlerinin Göreve Yönelik Fiziksel Hazırbulunuşluk Düzeylerine Etkileri. 2(2). <https://dergipark.org.tr/tr/pub/i4s>
- Anadolu Ajansı. (2023, Şubat 7). Kahramanmaraş merkezli depremlerde görev yapan arama kurtarma personeli kalp krizi geçirdi. Anadolu Ajansı. Erişim Tarihi: 18.03.2023. <https://www.aa.com.tr/tr/gundem/yardima-gittigi-deprem-bolgesinde-kalp-krizi-geciren-dernek-gorevlisi-kocaelide-defnedildi/2821950>.
- Chizewski, A., Box, A., Kesler, R., & Petruzzello, S. J. (2021). Fitness Fights Fires: Exploring the Relationship between Physical Fitness and Firefighter Ability. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021, Vol. 18, Page 11733, 18(22), 11733.
- Demiralp, N., & Demiralp, K. (2020). İtfaiyecilik Bölümü Öğrencilerinde İş Sağlığı Açısından Kardiyorespiratuvar Uygunluğunun Değerlendirilmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(4), 55-65.
- Demiralp, N Umay B, Koç H, U İlk Müdahale Ekiplerinde 40 Yaş Periyodunun Vücut Kompozisyonu Kardiyometabolik Risk Faktörleri Ve Testosteron Düzeyine Etkisi, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*: 7(4):132-145.

- Dzikowicz, D. J., & Carey, M. G. (2020). Exercise-Induced Premature Ventricular Contractions Are Associated With Myocardial Ischemia Among Asymptomatic Adult Male Firefighters: Implications for Enhanced Risk Stratification, 22(3), 369–377.
- Frost, D. M., Beach, T. A. C., Callaghan, J. P., & McGill, S. M. (2015). Exercise-based performance enhancement and injury prevention for firefighters: Contrasting the fitness- and movement-related adaptations to two training methodologies. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(9), 2441–2459.
- Gledhill, N., & Jamnik, V. K. (1992). Characterization of the physical demands of firefighting. *Canadian Journal of Sport Sciences = Journal Canadien Des Sciences Du Sport*, 17(3), 207–213.
- Gutiérrez-Arroyo, J., García-Heras, F., Carballo-Leyenda, B., Villa-Vicente, J. G., Rodríguez-Medina, J., & Rodríguez-Marroyo, J. A. (2023). Effect of a High-Intensity Circuit Training Program on the Physical Fitness of Wildland Firefighters. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2023, Vol. 20, Page 2073, 20(3), 2073.
- Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., MacEra, C. A., Heath, G. W., Thompson, P. D., & Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1423–1434. <https://doi.org/10.1249/MSS.0B013E3180616B27>
- Hollerbach, B. S., Jahnke, S. A., Poston, W. S. C., Harms, C. A., & Heinrich, K. M. (2019). Examining a novel firefighter exercise training program on simulated fire ground test performance, cardiorespiratory endurance, and strength: A pilot investigation. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 14(1), 1–10.
- Jahnke, S. A., Hyder, M. L., Haddock, C. K., Jitnarin, N., Day, R. S., & Poston, W. S. C. (2015). High-intensity Fitness Training Among a National Sample of Male Career Firefighters. *Safety and Health at Work*, 6(1), 71–74.
- Kales, S. N., Tsismenakis, A. J., Zhang, C., & Soteriades, E. S. (2009). Blood Pressure in Firefighters, Police Officers, and Other Emergency Responders. *American Journal of Hypertension*, 22(1), 11–20. <https://doi.org/10.1038/AJH.2008.296>
- Khundaqji, H., Hing, W., Furness, J., & Climstein, M. (2020). Smart Shirts for Monitoring Physiological Parameters: Scoping Review. *JMIR MHealth and UHealth*, 8(5).

- Knappett, H., & Haines, M. (2023). Effects of Time-Efficient Occupational Exercise on Cardiorespiratory Fitness in Firefighters. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 65(12), E785–E790. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002983>
- Li, K., Lipsey, T., Leach, H. J., & Nelson, T. L. (2017). Cardiac health and fitness of Colorado male/female firefighters. *Occupational Medicine*, 67(4), 268–273.
- Lockie, R. G., & Dawes, J. J. (2024). Unique Strength and Conditioning Coach Considerations for First Responder Trainee Fitness Development. *Strength and Conditioning Journal*, 46(3), 338–343. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000801>
- Lockie, R. G., Orr, R. M., Montes, F., & Dawes, J. J. (2023). Change-of-Direction Speed in Firefighter Trainees: Fitness Relationships and Implications for Occupational Performance. *Journal of Human Kinetics*, 87, 225. <https://doi.org/10.5114/JHK/161545>
- Mang, Z. A., Beam, J. R., Vigil, E. D., & Martinez, A. H. (2024). A Description of Exercise Programs Implemented During a Firefighter Training Academy. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 66(3), 234–241.
- Marcel-Millet, P., Ravier, G., Esco, M. R., & Gros Lambert, A. (2020). Does firefighters' physical fitness influence their cardiac parasympathetic reactivation? Analysis with post-exercise heart rate variability and ultra-short-term measures. <https://doi.org/10.1080/10803548.2020.1738689>, 28(1), 153–161.
- Mason, M. R., Heebner, N. R., Abt, J. P., Bergstrom, H. C., Shapiro, R., Langford, E. L., & Abel, M. G. (2023). The Acute Effect of High-Intensity Resistance Training on Subsequent Firefighter Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(7), 1507–1514.
- McAllister, M. J., Gonzalez, D. E., Leonard, M., Martaindale, M. H., Bloomer, R. J., Pence, J., & Martin, S. E. (2022). Firefighters with Higher Cardiorespiratory Fitness Demonstrate Lower Markers of Cardiovascular Disease Risk. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 64(12), 1036–1040.
- Michaelides, M. A., Parpa, K. M., Henry, L. J., Thompson, G. B., & Brown, B. S. (2011). Assessment of physical fitness aspects and their relationship to firefighters' job abilities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(4), 956–965.

- Ock, S. M., Kim, Y. M., Chung, J. H., & Kim, S. H. (2011). Influence of physical fitness on the performance of 5-minute continuous chest compression. *European Journal of Emergency Medicine*, 18(5), 251–256. <https://doi.org/10.1097/MEJ.0B013E328345340F>
- Paiva, J. S., Rodrigues, S., & Cunha, J. P. S. (2016). Changes in ST, QT and RR ECG intervals during acute stress in firefighters: A pilot study. *Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS*, 2016-October, 3378–3381
- Peterson, M. D., Dodd, D. J., Alvar, B. A., Rhea, M. R., & Favre, M. (2008). Undulation training for development of hierarchical fitness and improved firefighter job performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1683–1695.
- Phillips, D. B., Scarlett, M. P., & Petersen, S. R. (2017). The Influence of Body Mass on Physical Fitness Test Performance in Male Firefighter Applicants. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 59(11), 1101–1108.
- Poplin, G. S., Harris, R. B., Pollack, K. M., Peate, W. F., & Burgess, J. L. (2012). Beyond the fireground: injuries in the fire service. *Injury Prevention*, 18(4), 228–233.
- Poplin, G. S., Roe, D. J., Peate, W., Harris, R. B., & Burgess, J. L. (2014). The Association of Aerobic Fitness With Injuries in the Fire Service. *American Journal of Epidemiology*, 179(2), 149–155. <https://doi.org/10.1093/AJE/KWT213>
- Poston, W. S. C., Haddock, C. K., Jahnke, S. A., Jitnarin, N., Tuley, B. C., & Kales, S. N. (2011). The Prevalence of Overweight, Obesity, and Substandard Fitness in a Population-Based Firefighter Cohort. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 53(3), 266. <https://doi.org/10.1097/JOM.0B013E31820AF362>
- Rhea, M. R., Alvar, B. A., & Gray, R. (2004). Physical fitness and job performance of firefighters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(2), 348–352.
- Şahin, S. (2019). The Disaster Management in Turkey and Goals of 2023. *Sahin / Turkish Journal of Earthquake Research*, 1(2), 180–196.
- Sheaff, A. K., Bennett, A., Hanson, E. D., Kim, Y. S., Hsu, J., Shim, J. K., Edwards, S. T., & Hurley, B. F. (2010). Physiological determinants of the Candidate Physical Ability Test in firefighters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(11), 3112–3122. <https://doi.org/10.1519/JSC.0B013E3181F0A8D5>

- Smith, D. L., DeBlois, J. P., Kales, S. N., & Horn, G. P. (2016a). Cardiovascular strain of firefighting and the risk of sudden cardiac events. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 44(3), 90–97. <https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000081>
- Smith, D. L., DeBlois, J. P., Kales, S. N., & Horn, G. P. (2016b). Cardiovascular strain of firefighting and the risk of sudden cardiac events. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 44(3), 90–97. <https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000081>
- Smith, D. L., DeBlois, J. P., Kales, S. N., & Horn, G. P. (2016c). Cardiovascular strain of firefighting and the risk of sudden cardiac events. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 44(3), 90–97. <https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000081>
- Smith, D. L., Petruzzello, S. J., Goldstein, E., Ahmad, U., Tangella, K., Freund, G. G., & Horn, G. P. (2011). Effect of Live-Fire Training Drills on Firefighters' Platelet Number and Function. *Prehospital Emergency Care*, 15(2), 233–239. <https://doi.org/10.3109/10903127.2010.545477>
- Soteriades, E. S., Smith, D. L., Tsismenakis, A. J., Baur, D. M., & Kales, S. N. (2011). Cardiovascular disease in US firefighters: A systematic review. *Cardiology in Review*, 19(4), 202–215. <https://doi.org/10.1097/CRD.0B013E318215C105>
- Williams-Bell, F. M., Villar, R., Sharratt, M. T., & Hughson, R. L. (2009). Physiological demands of the firefighter candidate physical ability test. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(3), 653–662. <https://doi.org/10.1249/MSS.0B013E31818AD117>
- Yang, J., Teehan, D., Farioli, A., Baur, D. M., Smith, D., & Kales, S. N. (2013). Sudden Cardiac Death Among Firefighters ≤ 45 Years of Age in the United States. *The American Journal of Cardiology*, 112(12), 1962–1967.
- Zeigler, Z., Sol, J., Greer, P., & Verduzco, L. (2021). Impact of wildland firefighting on arterial stiffness and cardiorespiratory fitness, 77(5), 415–422.