

# تأثیر ۸ هفته تمرینات شخصی سازی شده بر برخی شاخص‌های تندرستی و نیمرخ چربی آتش‌نشانان شهر اصفهان

مهدی غفاری\*

چکیده

**مقدمه:** آتش‌نشانان به دلیل ماهیت شغلی خود، در معرض خطر بالای آسیب‌های جسمی و روانی قرار دارند؛ بنابراین، حفظ تندرستی جسمی آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تمرینات ورزشی شخصی‌سازی شده می‌تواند به بهبود تندرستی آتش‌نشانان کمک کند و خطر ابتلا به آسیب را کاهش دهد.

**روش بررسی:** این مطالعه به صورت تجربی و کاربردی بوده که روی آتش‌نشانان شهر اصفهان انجام شد. از طریق دعوت به همکاری ۷۰ نفر به صورت تصادفی در دو گروه تجربی (۱۸ نفر) و کنترل (۱۸ نفر) تقسیم شدند. تمرینات ورزشی هشت هفته به صورت سه جلسه در هفته انجام شد. شاخص‌های آمادگی جسمانی قبل و پس از تمرینات ارزیابی شدند همچنین جهت ارزیابی نمونه‌های خون قبل و ۴۸ ساعت پس از پایان مداخله اخذ شد. جهت مقایسه‌ی درون‌گروهی از آزمون T همبسته و جهت مقایسه‌های بین‌گروهی از آزمون T مستقل استفاده شد و در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و تحلیل‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد.

**نتایج:** نتایج نشان داد که این تمرینات می‌تواند تأثیر مثبتی بر شاخص‌های تندرستی آتش‌نشانان، از جمله توانایی هوایی ( $p=0/005$ )، قدرت عضلانی ( $p=0/01$ ) و انعطاف‌پذیری ( $p=0/01$ ) و برخی شاخص‌های چربی خون، مانند کاهش تری‌گلیسرید ( $p=0/005$ ) و کاهش LDL ( $p=0/01$ ) و افزایش HDL ( $p=0/03$ ) داشته باشد.

**نتیجه‌گیری:** تمرینات بدنی شخصی‌سازی شده می‌تواند به بهبود قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری و بهبود سلامت قلبی عروقی کمک کند.

**واژه‌های کلیدی:** تمرینات شخصی‌سازی شده، آتش‌نشانان، شاخص‌های تندرستی، نیمرخ چربی

<sup>۱</sup> استادیار گروه فیزیولوژی ورزش، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

\* (نویسنده مسئول)؛ تلفن تماس: ۰۳۸۳۲۳۲۴۴۰۱۰۰، پست الکترونیک: ghafari.mehdi@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۱

## مقدمه

آتش نشانان به دلیل ماهیت شغلی در معرض خطر بالای آسیب‌های جسمی و روانی قرار دارند (۱). این آسیب‌ها می‌تواند ناشی از فعالیت‌های فیزیکی سنگین، قرار گرفتن در معرض مواد خطرناک حین کار و فعالیت و استرس شغلی باشد (۲)؛ بنابراین حفظ تندرستی جسمی و روانی آتش نشانان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تمرینات ورزشی می‌تواند به بهبود تندرستی آتش نشانان کمک کند و خطر ابتلا به آسیب را کاهش دهد (۲). تمرینات ورزشی می‌تواند به افزایش توانایی هوازی، قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری کمک کند. این شاخص‌ها همگی برای عملکرد مؤثر آتش نشانان در حین عملیات ضروری هستند (۳). داشتن آمادگی جسمانی بالا و ویژگی‌های جسمی مناسب برای آتش نشانان ضروری است. تمرینات ورزشی منظم به آتش نشانان کمک می‌کند تا آمادگی جسمانی خود را حفظ کنند و برای انجام وظایف شغلی خود آماده باشند (۴). تمرینات ورزشی به آتش نشانان کمک می‌کند تا قدرت و استقامت کافی داشته باشند تا بتوانند تجهیزات سنگین را حمل کنند و کارهای فیزیکی سخت را انجام دهند همچنین انعطاف‌پذیری کافی داشته باشند تا بتوانند در محیط‌های خاص حوادث به راحتی حرکت کنند (۱).

از طرفی تعدیل پروتکل‌های تمرینی براساس جنس، سن، سطح توانایی و میزان پیشرفت می‌تواند نتایج مطلوبتری را به همراه داشته باشد (۵). تمرینات شخصی سازی شده می‌تواند به آتش نشانان کمک کند تا عملکرد خود را بهبود بخشند و خطر ابتلا به آسیب را کاهش دهند. در تمرینات شخصی نیازهای فردی نیز مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین، می‌تواند به طور موثری نسبت به تمرینات سنتی به بهبود تندرستی آتش نشانان کمک کنند (۶). سن و سطح آمادگی جسمانی، ویژگی‌های شغلی باید در طراحی تمرینات شخصی سازی شده برای آتش نشانان در نظر گرفته شود. آنان با توجه به این ویژگی‌ها، می‌توانند تمرینات مناسب را برای خود انتخاب کنند (۷). به نظر می‌رسد در تمرینات شخصی سازی شده افراد می‌توانند عملکرد هوازی خود را بهبود بخشند و به مدت طولانی‌تر و با شدت بالا فعالیت کنند، همچنین قدرت عضلانی خود را افزایش می‌دهند و می‌توانند تجهیزات سنگین را بلند کنند و انعطاف‌پذیری خود را بهبود بخشند و از آسیب‌های ناشی از حرکات پیچیده جلوگیری کنند. تمرینات شخصی سازی شده

با در نظر گرفتن نیازها، اهداف، سطح تناسب هر فرد طراحی می‌شوند. این تناسب به طور مستقیم بر اثربخشی تمرینات و انگیزه فرد برای ادامه برنامه ورزشی تأثیر می‌گذارد. همچنین به نظر می‌رسد، پژوهشی که تمرینات شخصی سازی شده بر برخی از فاکتورهای آمادگی جسمانی و نیمرخ چربی آتش نشانان باشد، انجام نشده است. لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات انتخابی شخصی سازی شده بر برخی شاخص‌های تندرستی و نیمرخ چربی آتش نشانان شهر اصفهان انجام شد.

## روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع کاربردی و همبستگی است که بر اساس اصول اخلاقی کمیته اخلاق پژوهشکده علوم حرکتی با شماره (KRC.KHU-IR1000/184) انجام شد. همچنین طرح تحقیق پیش‌آزمون - پس‌آزمون بود. در این مطالعه، ۷۰ آتش نشان مرد شهر اصفهان به دو گروه ۳۵ نفر (آزمایش و کنترل) تقسیم شدند. گروه اول به مدت ۸ هفته تمرینات شخصی سازی شده را انجام دادند، درحالی‌که گروه دوم هیچ تمرینی انجام ندادند. تمرینات گروه اول با توجه به هدف تمرینات بر بهبود توانایی هوازی، قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری متمرکز بود.

آزمون‌های اولیه و نهایی برای ارزیابی شاخص‌های تندرستی آتش نشانان انجام شد. شاخص‌های مورد ارزیابی عبارت بودند از: توانایی هوازی مانند تست دوی ۱۲ دقیقه کوپر، قدرت عضلانی: آزمون پرس سینه و اسکوات، انعطاف‌پذیری: آزمون دامنه حرکتی که افراد در هر جلسه با توجه به تنوع تمرینات، تمرینات ورزشی خود را انتخاب می‌کردند.

برای برآورد حداکثر قدرت بالاتنه و پایین‌تنه، ابتدا آزمودنی‌ها با انتخاب وزنه‌های بسیار سبک خود را گرم کردند. سپس طبق برآورد خود آزمودنی‌ها از خود، وزن‌هایی انتخاب شد که آزمودنی‌ها بتواند حداقل یکبار و حداکثر ۱۲ بار آن را به صورت کامل و صحیح بلند کنند. با جای گذاری مقدار وزنه و تعداد تکرارها در فرمول زیر، قدرت بیشینه آزمودنی‌ها در هر حرکت به دست آمد.

(۵)

وزنه مقدار  $(\frac{2278}{1} - \frac{2278}{2} * \text{تکرارها تعداد}) = \text{RMI}$   
 برای سنجش قدرت پایین‌تنه از آزمون اسکات (ارزیابی قدرت عضلات چهار سر ران) و برای سنجش قدرت بالاتنه از

آزمون پرس سینه (ارزیابی قدرت عضلات سینه، عضله دلتوئید قدامی و عضله سه سر بازویی) استفاده شد (جدول شماره ۱).  
 برای ارزیابی انعطاف پذیری از آزمون سیت و ریچ استفاده شد. این آزمون برای اندازه گیری انعطاف پذیری عضلات تحتانی پشت و همسترینگ استفاده می گردد.  
 برای ارزیابی حداکثر اکسیژن مصرفی (VO2max) از آزمون کوپر استفاده شد.  
 $VO2max = (351/22 \times kilometers) - 288/11$  (۸)

جدول ۱: برنامه کلی تمرینات

هفته ها	استقامت	قدرت	انعطاف پذیری	زمان
اول و دوم	دویدن ۵ کیلومتر	اسکوات ۱۲ تکرار با وزنه (میانگین ۱۰ کیلوگرم)	کشش عضلات چهارسر ران، همسترینگ و کمر	۴۵ دقیقه
سوم	دویدن بر تردمیل ۲۰ دقیقه	پرس سینه ۱۵ تکرار با وزنه (میانگین ۱۲ کیلوگرم)	کشش عضلات پشت، شانه و قفسه سینه	۴۵ دقیقه
چهارم	دوچرخه سواری ۱۵ کیلومتر	دد لیفت ۱۸ تکرار با وزنه (میانگین ۱۴ کیلوگرم)	کشش عضلات بازو، ساق پا و مچ پا	۶۰ دقیقه
پنجم	تمرینات هوازی با وزنه (۳ ست ۱۰ تکراری اسکوات با وزنه)	اسکوات ۱۸ تکرار با وزنه (میانگین ۱۶ کیلوگرم)	یوگا	۴۵ دقیقه
	دویدن ۷ کیلومتر	پرس سینه ۲۰ تکرار با وزنه (میانگین ۱۴ کیلوگرم)	حرکات کششی پیشرفته	۶۰ دقیقه
ششم	دویدن بر تردمیل ۲۰ دقیقه	دد لیفت ۲۰ تکرار با وزنه (میانگین ۱۸ کیلوگرم)	حرکات کششی ایستاده	۶۰ دقیقه
هفتم	دوچرخه سواری ۱۵ کیلومتر	اسکوات ۲۱ تکرار با وزنه (میانگین ۲۰ کیلوگرم)	ماساژ	۶۰ دقیقه
هشتم	تمرینات هوازی با وزنه (۴ ست ۱۲ تکراری اسکوات با وزنه)	پرس سینه ۲۴ تکرار با وزنه (میانگین ۱۶ کیلوگرم)	حرکات کششی با فواصل طولانی	۶۰ دقیقه

شدت تمرینات قدرتی بر اساس درصد یک تکرار بیشینه (RM۱) تعیین شد.

### نمونه گیری خون

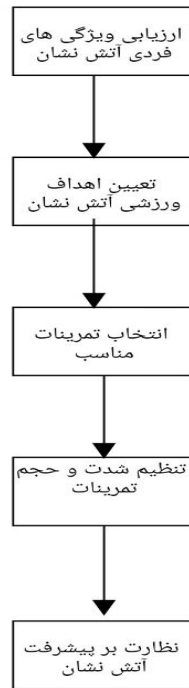
نمونه های خون از ورید بازویی شرکت کنندگان در حالت ناشتا و بعد از ۱۲ ساعت ناشتا بودن گرفته شد. نمونه ها در دمای ۴ درجه سانتی گراد نگهداری و در اسرع وقت به آزمایشگاه منتقل شدند.

اندازه گیری تری گلیسیرید، کلسترول LDL و HDL تری گلیسیرید، کلسترول LDL و HDL با استفاده از کیت های تجاری (Roche Diagnostics، Mannheim، Germany) اندازه گیری شدند.

### نتایج

در جدول شماره ۲ برخی ویژگی های آزمودنی ها نشان داده شده است. نتایج نشان داد که گروهی که تمرینات

شخصی سازی شده انجام دادند، در همه شاخص های تندرستی بهبود قابل توجهی نشان دادند. این بهبودها در گروه کنترل مشاهده نشد. در ارتباط با توانایی هوازی، گروهی که تمرینات شخصی سازی شده انجام دادند، نتایج بهتری در آزمون کوپر به دست آوردند. در مورد قدرت عضلانی، گروهی که تمرینات انجام دادند، پیشرفت بیشتری را در آزمون پرس سینه و اسکوات داشتند. همچنین در ارتباط با انعطاف پذیری، گروهی که تمرینات شخصی سازی شده انجام دادند، دامنه حرکتی خود را افزایش داده بودند (جدول شماره ۳ و نمودار شماره ۱). همچنین تغییرات شاخص های خونی در جدول شماره ۴ و نمودار شماره ۲ ارائه گردیده است.



فلوچارت: نحوه انجام و انتخاب تمرینات

جدول ۲: شاخص های توصیفی

شاخص	گروه کنترل	گروه تجربی
قد (سانتی متر)	۱۷۵±۵	۱۷۶±۴
وزن (کیلوگرم)	۸۰±۱۰	۸۱±۹
سن (سال)	۳۵±۵	۳۶±۴
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۵±۱	۲۶±۰/۹
فشارخون سیستولی (mmHg)	۱۲۵±۵	۱۳۰±۴

جدول ۳: تحلیل آماری شاخص های آمادگی جسمانی مورد اندازه گیری

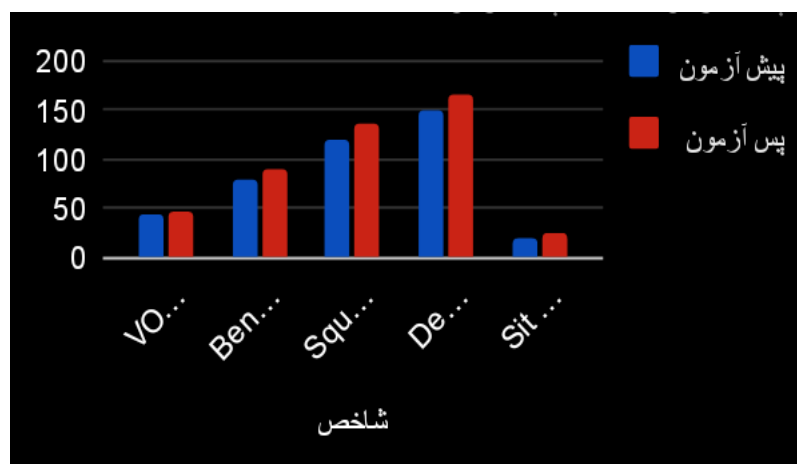
شاخص	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	معناداری درون گروهی	معناداری برون گروهی
حداکثر VO2 (ml/kg/min)	تجربی	۴۳/۵±۲/۷۵	۴۷/۵±۲/۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵
	کنترل	۴۲/۵±۲/۵	۴۲/۶±۲/۴	۰/۵	
پرس نیمکت (کیلوگرم)	تجربی	۸۲±۱۱	۹۰±۸	۰/۰۱	۰/۰۱
	کنترل	۸۰±۱۰	۸۱±۹	۰/۶	
اسکات (کیلوگرم)	تجربی	۱۲۲±۱۵	۱۳۵±۱۲	۰/۰۱	۰/۰۱
	کنترل	۱۲۰±۱۵	۱۲۱±۱۴	۰/۷	
ددلیفت (کیلوگرم)	تجربی	۱۵۳±۲۰	۱۶۵±۱۸	۰/۰۱	۰/۰۱
	کنترل	۱۵۰±۲۰	۱۵۱±۱۹	۰/۸	
انعطاف پذیری (سانتی متر)	تجربی	۱۹±۶	۲۵±۴	۰/۰۳	۰/۰۳
	کنترل	۲۰±۵	۲۱±۴	۰/۹	

نتایج این جدول نشان می‌دهد که تمرینات شخصی‌سازی شده می‌تواند تأثیر مثبتی بر شاخص‌های خونی آتش‌نشانان داشته باشد. این تمرینات می‌تواند به کاهش سطح تری‌گلیسرید، LDL و افزایش سطح HDL در خون آتش‌نشانان کمک کند.

نتایج این جدول نشان می‌دهد که تمرینات شخصی‌سازی شده می‌تواند تأثیر مثبتی بر شاخص‌های تندرستی و آمادگی جسمانی آتش‌نشانان داشته باشد. این تمرینات می‌تواند به افزایش توانایی هوازی، قدرت عضلانی، انعطاف‌پذیری، عملکرد کلی آتش‌نشانان کمک کند.

جدول ۴: تحلیل آماری شاخص‌های خونی

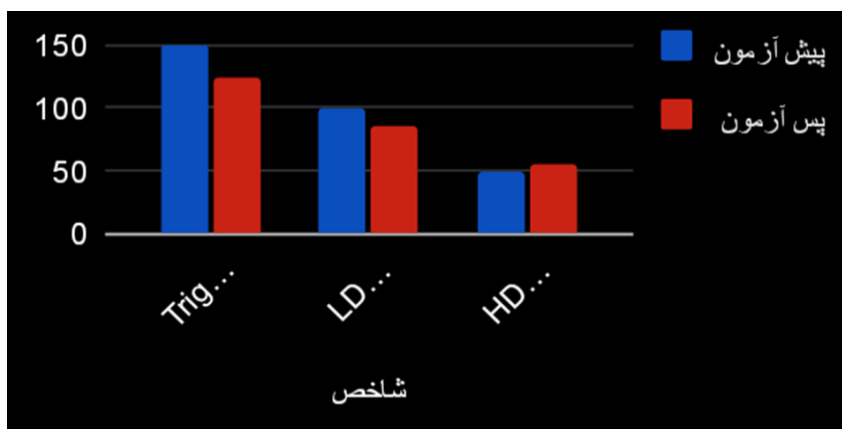
شاخص	گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	معناداری درون‌گروهی	معناداری برون‌گروهی
Triglycerides (mg/dL)	تجربی	۲۰ ± ۱۵۰	۱۵ ± ۱۲۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵
	کنترل	۱۹ ± ۱۴۵	۱۸ ± ۱۴۶	۰/۵	
LDL (mg/dL)	تجربی	۱۵ ± ۱۰۰	۱۲ ± ۸۵	۰/۰۱	۰/۰۱
	کنترل	۱۴ ± ۹۸	۱۳ ± ۹۵	۰/۱	
HDL (mg/dL)	تجربی	۱۰ ± ۵۰	۱۲ ± ۵۵	۰/۰۳	۰/۰۳
	کنترل	۹ ± ۴۸	۸ ± ۴۹	۰/۳	



نمودار ۱: مقایسه شاخص‌های آمادگی جسمانی مورد اندازه‌گیری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

گروه‌ها از نظر آماری با میانگین پیش‌آزمون آنها متفاوت است و می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات شخصی‌سازی شده تأثیر مثبتی بر این شاخص‌ها داشته است.

همانطور که در نمودار مشاهده می‌شود، برای همه شاخص‌های آمادگی جسمانی، p-value درون‌گروهی کمتر از ۰/۰۵ است. این بدان معناست که میانگین پس‌آزمون همه



نمودار ۲: مقایسه برخی شاخص‌های خونی مورد اندازه گیری در پیش آزمون و پس آزمون.

کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی کمک کند. در همین راستا در مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۲، اثر ۸ هفته تمرینات ورزشی شخصی سازی شده بر عملکرد جسمانی و سلامت روان آتش‌نشانان بررسی شد. نتایج این مطالعه نشان داد که تمرینات ورزشی شخصی سازی شده می‌تواند به بهبود عملکرد جسمانی و سلامت روان آتش‌نشانان کمک کند (۱۲). مخالف با نتایج تحقیق ما، در مطالعه دیگری که در سال ۲۰۲۲ تاثیر ۱۲ هفته تمرینات ورزشی شخصی سازی شده بر عملکرد جسمانی آتش‌نشانان بررسی شد. این تمرینات تاثیر قابل توجهی بر عملکرد جسمانی آنها نداشت و دلیل آن ممکن است به خاطر آمادگی جسمانی بالا پیش از آزمون در آتش‌نشانان باشد (۱۳).

شاخص دیگر مهم تندرستی، قدرت عضلانی است. قدرت عضلانی نشان‌دهنده توانایی عضلات برای اعمال نیرو است. تمرینات قدرتی می‌تواند به بهبود قدرت عضلانی کمک کند. در مطالعه حاضر، قدرت عضلانی در گروه تمرینی افزایش یافت. افزایش قدرت عضلانی می‌تواند به بهبود عملکرد ورزشی و کاهش خطر ابتلا به آسیب‌های ورزشی کمک کند (۱۴).

آتش‌نشانان در شغل خود با شرایط دشوار و خطرناکی مواجه هستند. آنها باید بتوانند تجهیزات سنگین را بلند کنند، افراد را نجات دهند و در برابر آتش و گرما مقاومت کنند. تمرینات قدرتی می‌تواند به آتش‌نشانان کمک کند تا برای این چالش‌ها آماده شوند (۱۴-۱۶). تحقیقات نشان داده است که تمرینات قدرتی می‌تواند به بهبود عملکرد آتش‌نشانان در حین انجام وظایف خود کمک کند (۱۷). یک مطالعه نشان داد که آتش‌نشانانی که تمرینات قدرتی را انجام می‌دادند، در انجام کارهایی مانند بلند کردن تجهیزات و شکستن درها و پنجره‌ها،

همانطور که در نمودار مشاهده می‌شود، برای همه شاخص‌های خونی، p-value برون‌گروهی کمتر از ۰/۰۵ است. این بدان معناست که میانگین پس‌آزمون گروه تمرین از نظر آماری با میانگین پس‌آزمون گروه کنترل متفاوت است و می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات شخصی سازی شده تاثیر مثبتی بر این شاخص‌ها داشته است.

#### بحث

آتش‌نشانان به دلیل نوع شغل خود، در معرض خطرات زیادی قرار دارند. تمرینات ورزشی می‌تواند به بهبود آمادگی جسمانی و کاهش خطر ابتلا به بیماری‌ها کمک کند (۹). در مطالعه حاضر، تاثیر ۸ هفته تمرینات شخصی سازی شده بر برخی شاخص‌های تندرستی و نیمرخ چربی آتش‌نشانان شهر اصفهان بررسی شد. نتایج نشان داد که تمرینات شخصی سازی شده باعث بهبود معنی‌داری در شاخص‌های تندرستی و نیمرخ چربی آتش‌نشانان شد. در همین راستا، میزان  $VO_{2max}$  و قدرت عضلانی افزایش، همچنین انعطاف‌پذیری بهبود یافت. این نتایج نشان می‌دهد که تمرینات شخصی سازی شده می‌تواند به بهبود آمادگی جسمانی و کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های مزمن در آتش‌نشانان کمک کند.

یکی از شاخص‌های مهم تندرستی، توانایی هوازی است. توانایی هوازی نشان‌دهنده ظرفیت بدن برای استفاده از اکسیژن برای تولید انرژی است (۱۰). تمرینات هوازی می‌تواند به بهبود توانایی هوازی کمک کند (۱۱). در مطالعه حاضر، میزان  $VO_{2max}$  در گروه تمرینی افزایش یافت. افزایش  $VO_{2max}$  نشان می‌دهد که بدن می‌تواند اکسیژن بیشتری را برای تولید انرژی استفاده کند. این امر می‌تواند به بهبود عملکرد ورزشی و

عملکرد بهتری نسبت به آتش‌نشانی داشتند که تمرینات قدرتی را انجام نمی‌دادند. مطالعه دیگری نشان داد که آتش‌نشانی که تمرینات قدرتی را انجام می‌دادند، در معرض خطر کمتری برای آسیب‌دیدگی در حین انجام وظایف خود بودند (۱۵، ۱۸). بنابراین، تمرینات قدرتی یک جزء مهم از آمادگی جسمانی آتش‌نشانی است. آتش‌نشانی باید برای انجام وظایف خود در شرایط دشوار و خطرناک، قدرت، کافی داشته باشند. تمرینات قدرتی می‌تواند به آتش‌نشانی کمک کند تا این ویژگی‌ها را توسعه دهند و در شغل خود ایمن و موثر باشند.

شاخص بعدی، انعطاف‌پذیری است. انعطاف‌پذیری نشان‌دهنده توانایی حرکت مفاصل در دامنه کامل حرکتی است. تمرینات انعطاف‌پذیری می‌تواند به بهبود انعطاف‌پذیری کمک کند (۵). در مطالعه حاضر، انعطاف‌پذیری در گروه تمرینی افزایش یافت. افزایش انعطاف‌پذیری می‌تواند به بهبود عملکرد ورزشی و کاهش خطر ابتلا به آسیب‌های حین کار کمک کند. در واقع یکی از مهم‌ترین چالش‌های جسمی برای آتش‌نشانی، نیاز به انجام حرکات سریع و دقیق در فضاهای محدود است. این امر مستلزم داشتن سطح بالایی از انعطاف‌پذیری است. انعطاف‌پذیری مناسب به آتش‌نشانی کمک می‌کند تا از آسیب‌دیدگی‌های ناشی از کشیدگی، پیچ خوردگی و سایر آسیب‌های عضلانی-اسکلتی جلوگیری کنند (۶). تمرینات انعطاف‌پذیری می‌تواند به آتش‌نشانی کمک کند تا حرکات خود را با کارایی بیشتری انجام دهند (۱۲). این امر می‌تواند به کاهش خستگی و بهبود عملکرد کلی آتش‌نشانی منجر شود. در مطالعه‌ای نشان داده شد که آتش‌نشانی که به طور منظم تمرینات انعطاف‌پذیری انجام می‌دادند، نسبت به آتش‌نشانی که تمرینات انعطاف‌پذیری انجام نمی‌دادند، کمتر دچار آسیب‌دیدگی می‌شدند (۱۹). این مطالعه همچنین نشان داد که آتش‌نشانی که به طور منظم تمرینات انعطاف‌پذیری انجام می‌دادند، نسبت به آتش‌نشانی که تمرینات انعطاف‌پذیری انجام نمی‌دادند، عملکرد فیزیکی بهتری داشتند. تمرینات انعطاف‌پذیری جزء مهم از برنامه آمادگی جسمانی آتش‌نشانی است. این تمرینات می‌تواند به آتش‌نشانی در کاهش خطر آسیب دیدگی، بهبود عملکرد فیزیکی و افزایش دامنه حرکتی کمک کند (۱۹).

نتایج این مطالعه نشان داد که تمرینات بدنی شخصی‌سازی شده می‌تواند تأثیر مثبتی بر برخی شاخص‌های چربی

آتش‌نشانی داشته باشد. این نتایج با نتایج مطالعات مشابهی که در سایر گروه‌های جمعیتی انجام شده است، مطابقت دارد. کاهش تری‌گلیسرید، LDL و افزایش HDL همه با کاهش خطر بیماری قلبی عروقی مرتبط هستند (۲، ۲۰-۲۲). این یافته‌ها نشان می‌دهد که تمرینات بدنی شخصی‌سازی شده می‌تواند به بهبود سلامت قلبی عروقی آتش‌نشانی کمک کند (۲۳-۲۵). تری‌گلیسرید نوعی چربی خون است که در خون گردش می‌کند. سطوح بالای تری‌گلیسرید با افزایش خطر بیماری قلبی عروقی مرتبط است. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که ورزش می‌تواند به کاهش تری‌گلیسرید کمک کند (۲۶). در مطالعه‌ای که نشان داده شد که ورزش هوازی متوسط تا شدید به مدت ۱۵۰ دقیقه در هفته می‌تواند تری‌گلیسرید را به طور متوسط ۱۰٪ کاهش دهد (۲۷). LDL یا کلسترول بد به‌عنوان یک عامل خطر برای بیماری قلبی عروقی شناخته می‌شود. ورزش می‌تواند به کاهش LDL کمک کند، اما این تأثیر به عوامل مختلفی از جمله نوع ورزش، شدت ورزش و مدت‌زمان ورزش بستگی دارد. در مطالعه نشان داده شد که ورزش هوازی متوسط تا شدید به مدت ۱۵۰ دقیقه در هفته می‌تواند LDL را کاهش دهد (۲۸، ۲۹). HDL یا کلسترول خوب به‌عنوان یک عامل محافظت‌کننده در برابر بیماری قلبی عروقی شناخته می‌شود. ورزش می‌تواند به افزایش HDL کمک کند. در مطالعه، نشان داده شد که ورزش هوازی متوسط تا شدید به مدت ۱۵۰ دقیقه در هفته می‌تواند سطوح HDL را افزایش دهد (۳۰).

مکانیسم اثر تمرینات شخصی‌سازی شده بر اساس چند اصل کلیدی عمل می‌کند: اول تناسب با نیازها و اهداف فرد است. تمرینات شخصی‌سازی شده با در نظر گرفتن نیازها، اهداف، سطح تناسب هر فرد طراحی می‌شوند. این تناسب به طور مستقیم بر اثربخشی تمرینات و انگیزه فرد برای ادامه برنامه ورزشی تأثیر می‌گذارد. دوم افزایش تنوع در تمرینات است. تمرینات شخصی‌سازی شده از تنوع و چالش‌های متناسب با سطح توانایی فرد بهره می‌برند. این تنوع مانع از خستگی و دلزدگی شده و به طور مداوم عضلات و سیستم‌های مختلف بدن را به چالش می‌کشد. سوم تمرکز بر نقاط ضعف آمادگی جسمانی افراد است. در تمرینات شخصی‌سازی شده، نقاط ضعف و عضلات آسیب‌پذیر فرد شناسایی و با تمرینات متناسب تقویت می‌شوند. این تمرکز به ارتقای تعادل و تناسب

عملکرد شغلی آنها، کاهش خطر ابتلا به بیماری کمک کند.

#### محدودیت‌های مطالعه

این مطالعه مدت زمان کوتاهی (۸ هفته) داشت. مطالعات بیشتری برای تعیین اینکه آیا این اثرات در دراز مدت پایدار هستند، مورد نیاز است. با وجود این محدودیت‌ها، این مطالعه شواهدی ارائه می‌دهد که تمرینات بدنی شخصی سازی شده می‌تواند تأثیر مثبتی بر برخی شاخص‌های چربی آتش‌نشانان داشته باشد.

#### سپاس‌گزاری

از تمامی کسانی که ما را در اجرای این تحقیق یاری رساندند، نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

#### تضاد منافع

نویسندگان این مقاله، هیچ نفع متقابلی از انتشار آن ندارند.

#### حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

#### ملاحظات اخلاقی

مطالعه حاضر در کمیته اخلاق پژوهشکده علوم حرکتی مطرح و کد اخلاق با شماره (KRC.KHU-IR\۱۰۰۰\۱۸۴) دریافت کرد.

اندام کلی فرد کمک می‌کند. پیشرفت تدریجی از دیگر ویژگی‌های این تمرینات است. برنامه‌های ورزشی شخصی سازی شده با در نظر گرفتن توانایی و پیشرفت فرد، به طور تدریجی ارتقا می‌یابند. این پیشرفت تدریجی از خستگی فرد جلوگیری می‌کند. در نهایت، مکانیسم اثر تمرینات شخصی سازی شده بر پایه تناسب، تنوع، چالش، تمرکز، پیشرفت، ریکاوری و پشتیبانی بنا شده است. این برنامه‌ها با در نظر گرفتن نیازها و اهداف هر فرد، به طور موثری به ارتقای سلامت و تناسب اندام او کمک می‌کنند.

#### نتیجه‌گیری

آتش‌نشانان به دلیل ماهیت شغلی خود در معرض خطر بالای بیماری‌های قلبی عروقی هستند. این امر به دلیل عواملی مانند فشار روانی، کار فیزیکی سنگین و فرارگرفتن در معرض مواد شیمیایی سمی است. تمرینات بدنی شخصی سازی شده می‌تواند به کاهش این خطرات کمک کند. این تمرینات می‌تواند به بهبود قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری و بهبود سلامت قلبی عروقی کمک کند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تمرینات شخصی سازی شده می‌تواند یک مداخله مؤثر برای بهبود سلامت آتش‌نشانان باشد. این تمرینات می‌تواند به بهبود

## References

- Chizewski A, Box A, Kesler R, Petruzzello SJ. Fitness Fights Fires: Exploring the Relationship between Physical Fitness and Firefighter Ability. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:11733.
- Durand G, Tsismenakis AJ, Jahnke SA, Baur DM, Christophi CA, Kales SN. Firefighters' Physical Activity: Relation to Fitness and Cardiovascular Disease Risk. *Med Sci Sport Exerc*. 2011;43:1752-9.
- Martin ZT, Schlawff RA, Hemenway JK, Coulter JR, Knous JL, Lowry JE, Ode JJ. Cardiovascular Disease Risk Factors and Physical Fitness in Volunteer Firefighters. *Int J Exerc Sci*. 2019;12:764-76.
- Heimburg ED, Rasmussen AKR, Medbø JI. Physiological Responses of Firefighters and Performance Predictors during a Simulated Rescue of Hospital Patients. *Ergonomics*. 2006;49:111-26.
- Abbasi M, Rahnama N, Banitalebi E. The Effect of a Personalized Comprehensive Rehabilitation Program Based on Different Disability Levels on Physical Fitness, Fatigue and Quality of Life in Patients with Multiple Sclerosis. *Iranian Journal of Rehabilitation Research in Nursing*. 2016;3(1):9-20.
- Grant CC, Mongwe L, Rensburg DC, Fletcher L, Wood PS, Terblanche E, Toit PJ. The Difference between Exercise-Induced Autonomic and Fitness Changes Measured after 12 and 20 Weeks of Medium-to-High Intensity Military Training. *J Strength Cond Res*. 2016;30:2453-9.
- Hardy S, Dutz T, Wiemeyer J, Göbel S, Steinmetz R. Framework for personalized and adaptive game-based training programs in health sport. *Multimedia Tools and Applications*. 2015;74:5289-311.
- Dhara S, Chatterjee K. A study of VO<sub>2</sub> max in relation with body mass index (BMI) of physical education students. *Res J Phys Educ Sport*. 2015;2320:9011.
- Andrews KL, Gallagher S, Herring MP. The Effects of Exercise Interventions on Health and Fitness of Firefighters: A Meta-Analysis. *Scand J Med Sci Sport*. 2019;29:780-90.
- Vaara JP, Fogelholm M, Vasankari T, Santtila M, Häkkinen K, Kyröläinen H. Associations of Maximal Strength and Muscular Endurance with Cardiovascular Risk Factors. *Int J Sport Med*. 2014;35:356-60.
- Sothmann MS, Gebhardt DL, Baker TA, Kastellos GM, Sheppard VA. Performance Requirements of Physically Strenuous Occupations: Validating Minimum Standards for Muscular Strength and Endurance. *Ergonomics*.



- 2004;47:864–75.
12. alizadeh m, ghaflehbashi sg, Akoochakian M. The effect of eight weeks of functional training on firefighters balance. *Studies in Sport Medicine*. 2022;13(30):185-210.
  13. Liu M, Zhou K, Li B, Guo Z, Chen Y, Miao G, et al. Effect of 12 weeks of complex training on occupational activities, strength, and power in professional firefighters. *Front Physiol*. 2022;13:962546.
  14. Perroni F, Guidetti L, Cignitti L, Baldari C. Age-Related Changes in Upper Body Strength and Lower Limb Power of Professional Italian Firefighters. *Sport Sci Health*. 2015;11:279–85.
  15. Henderson N, Berry M, Matic T. Field Measures of Strength and Fitness Predict Firefighter Performance on Physically Demanding Tasks. *Pers Psychol*. 2007;60:431–73.
  16. Rhea MR, Alvar BA, Gray R. Physical Fitness and Job Performance of Firefighters. *J Strength Cond Res*. 2004;18:348–52.
  17. Gerstner GR, Giuliani HK, Mota JA, Ryan ED. Influence of Muscle Quality on the Differences in Strength from Slow to Fast Velocities in Career Firefighters. *J Strength Cond Res*. 2018;32:2982–6.
  18. Findley BW, Brown LE, Whitehurst M, Gilbert R, Apold SA. Age-Group Performance and Physical Fitness in Male Firefighters. *J Strength Cond Res*. 1995;9:259–60.
  19. Chiou SS, Turner N, Zwiener J, Weaver DL, Haskell WE. Effect of boot weight and sole flexibility on gait and physiological responses of firefighters in stepping over obstacles. *Human factors*. 2012;54(3):373-86.
  20. Espinoza F, Delgado-Floody P, Martínez-Salazar C, Jerez-Mayorga D, Guzmán-Guzmán IP, Caamaño-Navarrete F, et al. The Influence of Cardiometabolic Risk Factors on Cardiorespiratory Fitness in Volunteer Chilean Firefighters. *Am J Hum Biol*. 2019;31:23280.
  21. DeFina LF, Haskell WL, Willis BL, Barlow CE, Finley CE, Levine BD, Cooper KH. Physical Activity Versus Cardiorespiratory Fitness: Two (Partly) Distinct Components of Cardiovascular Health? *Prog. Cardiovasc Dis*. 2015;57:324–9.
  22. Gubelmann C, Vollenweider P, Marques-Vidal P. Association of Grip Strength with Cardiovascular Risk Markers. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24:514–21.
  23. Ras J, Smith DL, Soteriades ES, Kengne AP, Leach L. A Pilot Study on the Relationship between Cardiovascular Health, Musculoskeletal Health, Physical Fitness and Occupational Performance in Firefighters. *Eur J Investig Health Psychol Educ*. 2022;12:1703–18.
  24. Savall A, Charles R, Bertholon A, Gramont B, Trombert B, Barthélémy JC, Roche F. Volunteer and Career French Firefighters: Cardiovascular Risk Factors and Cardiovascular Risk Assessment. *Eur J Prev Cardiol*. 2020;27:107–9.
  25. Seyedmehdi SM, Attarchi M, Cherati AS, Hajsadeghi S, Tofighi R, Jamaati H. Relationship of Aerobic Fitness with Cardiovascular Risk Factors in Firefighters. *Work*. 2016;55:155–61.
  26. Iskandarsyah K. The Effects of Short-Term, Low-Intensity Exercise Training on the Levels of High-Sensitive C-Reactive Protein in Patients with Acute Myocardial Infarction. *Indonesian Journal of Cardiology*. 2007:100-5.
  27. MEHRDAD R, POURAGHA H, VESAL M, POURYAGHOUB G, NADERZADEH M, ALEMOHAMMAD ZB. Metabolic Age: A New Predictor for Metabolic Syndrome. *Turkish Journal of Endocrinology & Metabolism*. 2021;25(1).
  28. Kelley GA, Kelley KS. Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins in adults with type 2 diabetes: a meta-analysis of randomized-controlled trials. *Public Health*. 2007;121(9):643-55.
  29. Houmard JA, Bruno NJ, Bruner RK, McCammon MR, Israel RG, Barakat HA. Effects of exercise training on the chemical composition of plasma LDL. *Arteriosclerosis and Thrombosis: A Journal of Vascular Biology*. 1994;14(3):325-30.
  30. Kodama S, Tanaka S, Saito K, Shu M, Sone Y, Onitake F, et al. Effect of aerobic exercise training on serum levels of high-density lipoprotein cholesterol: a meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2007;167(10):999-1008.

## *The effect of 8 weeks of personalized exercises on some health indicators and fat profile of firefighters in Isfahan city*

*Ghaffari M*<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Sports Physiology Department, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

### **Abstract**

**Introduction:** Due to the nature of their job, firefighters are at high risk of physical and mental injuries; Therefore, maintaining their physical and mental health is of particular importance. Personalized exercise training can help improve the health of firefighters and reduce the risk of injury.

**Materials and Methods:** This experimental and practical study was conducted on the firefighters of Isfahan City. Through an invitation to cooperate, 70 people were divided randomly into two experimental groups (18 people) and (18 people control). Sports training was done for eight weeks in three sessions per week. We evaluated Physical fitness indicators, before and after the exercises, and blood samples were taken for evaluation before and 48 hours after the end of the intervention. A correlated T-test was used for intra-group comparisons. An independent T-test was used for inter-group comparisons at a significance level of 0.05, and analyses were performed using SPSS software.

**Results:** The results showed that these exercises can have a positive effect on the health indicators of firefighters, including aerobic capacity ( $p=0.05/0$ ), muscle strength ( $p=0.01/0$ ) and flexibility ( $p=0.01/0$ ) and some fat indicators, such as decreasing triglyceride ( $p=0.05/0$ ) and decreasing LDL ( $p=0.01/0$ ) and increasing ( $p=0.03/0$ ) HDL.

**Conclusion:** The results showed that these exercises can have a positive effect on the health indicators of firefighters, including aerobic capacity ( $p=0.005$ ), muscle strength ( $p=0.01$ ), and flexibility ( $p=0.01$ ) and some fat indicators, such as decreasing triglyceride ( $p=0.005$ ) and LDL ( $p=0.01$ ), and increasing ( $p=0.03$ ) HDL.

**Keywords** Personalized Training, Firefighters, Fitness Indicators, Fat Profile

***This paper should be cited as:***

Ghaffari M. The effect of 8 weeks of personalized exercises on some health indicators and fat profile of firefighters in Isfahan city. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2024; 16(1): 1-10.

\* Corresponding Author:

Email: ghaffari.mehdi@gmail.com

Tel: +98 3832324401

Received: 21.01.2024

Accepted: 29.02.2024