Journal of Gerontology (joge) Original Article

Vol 11, No 3, Autumn 2026

Health, Fitness, and Occupational Performance in Retired and Aging Firefighters: A Systematic Review

Morteza Shafi Zadeh*

Corresponding author: M.Sc. Urban Planning; Head of Education and Physical Training Department, Rasht Fire Department; Fire Safety Expert and Lecturer, Rasht, Guilan, Iran.
Email: moto_899@yahoo.com

Received: 2026/11/12 Accepted: 2026/11/17

Abstract

Introduction: Firefighters are exposed to substantial physical and psychological demands throughout their careers, which may have cumulative effects on health and performance in retirement. However, retired and aging firefighters remain an understudied group. This systematic review aimed to synthesize the available evidence on health, fitness, and occupational performance in retired and aging firefighters.

Methods: A comprehensive search was conducted in PubMed, Scopus, Web of Science, CINAHL, and SPORTDiscus from database inception to May 2026. Original studies reporting health outcomes (physical and mental), fitness, or occupational performance in retired or aging firefighters were included. Methodological quality was assessed using the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) and the Joanna Briggs Institute (JBI) checklist. Due to methodological heterogeneity, a thematic narrative synthesis was conducted following the SWiM reporting guideline.

Results: Eleven original studies were included in this review. The findings indicated that the available evidence does not support a causal association between retirement from firefighting and the development of coronary artery disease. However, mental health and sleep in retired firefighters require greater attention, as studies have reported higher rates of depression, post-traumatic stress disorder, and sleep latency in this population. Furthermore, physical fitness plays a key role in maintaining occupational performance as firefighters age, and its decline may lead to reduced functional capacity. No study has comprehensively examined physical health, fitness, and occupational performance in retired firefighters.

Conclusions: This review identifies a substantial research gap regarding retired firefighters. Future research should prioritize large-scale longitudinal studies, the development of standardized protocols, and the design of targeted interventions to preserve the health and quality of life of firefighters in retirement. Protecting firefighter health in retirement is an occupational safety priority and a public health imperative.

Keywords: Firefighters; Retirement; Aged; Physical Fitness; Mental Health; Work Performance.

نشریه سالمندشناسی
مقاله پژوهشی
دوره ۱۱ شماره ۳، پاییز ۱۴۰۵

سلامت، آمادگی جسمانی، و عملکرد شغلی در آتش‌نشانان بازنشسته و سالخورده: یک مرور نظام‌مند

مرتضی شفیع زاده*

نویسنده مسئول: کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری؛ رئیس اداره آموزش و تربیت بدنی سازمان آتش‌نشانی رشت؛ کارشناس ایمنی آتش و مدرس، رشت، گیلان، ایران.
ایمیل: moto_899@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۸/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۸/۲۶

چکیده

مقدمه: آتش‌نشانان در طول دوران خدمت خود با فشارهای فیزیکی و روانی قابل‌توجهی مواجه هستند که می‌تواند اثرات تجمعی بر سلامت و عملکرد آن‌ها در دوران بازنشستگی داشته باشد. با این حال، آتش‌نشانان بازنشسته و سالخورده به عنوان یک گروه جمعیتی متمایز، کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. این مرور نظام‌مند با هدف سنتز شواهد موجود در مورد سلامت، آمادگی جسمانی، و عملکرد شغلی در آتش‌نشانان بازنشسته و سالخورده طراحی شده است.

روش‌کار: یک جستجوی جامع در پایگاه‌های داده PubMed، Scopus، Web of Science، CINAHL و SPORTDiscus از آغاز تا می ۲۰۲۶ انجام شد. مطالعات اصلی که پیامدهای سلامتی (جسمانی و روانی)، آمادگی جسمانی، یا عملکرد شغلی را در آتش‌نشانان بازنشسته یا سالخورده گزارش کرده بودند، وارد شدند. کیفیت روش‌شناختی با استفاده از ابزار ارزیابی روش‌های ترکیبی (MMAT) و چک‌لیست مؤسسه جوآنا بریگز (JBI) ارزیابی شد. به دلیل ناهمگونی روش‌شناختی، یک سنتز روایی موضوعی با پیروی از دستورالعمل SWiM انجام شد.

یافته‌ها: یازده مطالعه اصلی وارد مطالعه مروری حاضر شدند. یافته‌ها نشان دادند که شواهد موجود از ارتباط علّی بین بازنشستگی آتش‌نشان و توسعه بیماری عروق کرونر حمایت نمی‌کند. با این حال، سلامت روان و خواب در آتش‌نشانان بازنشسته نیازمند توجه بیشتری است، زیرا مطالعات نشان می‌دهند که این جمعیت نرخ بالاتری از افسردگی، اختلال استرس پس از سانحه، و تأخیر خواب را تجربه می‌کنند. علاوه بر این، آمادگی جسمانی نقش کلیدی در حفظ عملکرد شغلی در دوران سالخوردگی دارد و افت آن می‌تواند به کاهش ظرفیت عملکردی منجر شود. هیچ مطالعه‌ای به طور جامع سلامت جسمانی، آمادگی جسمانی، و عملکرد شغلی را در آتش‌نشانان بازنشسته بررسی نکرده است.

نتیجه‌گیری: مطالعه مروری حاضر خلأ پژوهشی قابل‌توجهی را در مورد آتش‌نشانان بازنشسته شناسایی می‌کند. تحقیقات آینده باید بر مطالعات طولی بزرگ‌مقیاس، توسعه پروتکل‌های استاندارد، و طراحی مداخلات هدفمند برای حفظ سلامت و کیفیت زندگی آتش‌نشانان در دوران بازنشستگی متمرکز شوند. حفاظت از سلامت آتش‌نشانان در دوران بازنشستگی یک اولویت ایمنی شغلی و یک ضرورت بهداشت عمومی است.

کلیدواژه ها: آتش‌نشانان؛ بازنشستگی؛ سالمندان؛ آمادگی جسمانی؛ سلامت روان؛ عملکرد شغلی.

مقدمه

آتش‌نشانی یکی از پرمخاطره‌ترین مشاغل جهان است که با فشارهای فیزیکی، فیزیولوژیکی و روانی قابل‌توجهی همراه است (۱, ۲). آتش‌نشانان در طول دوران خدمت خود با شرایطی همچون دمای بسیار بالا، دود سمی، بارهای سنگین تجهیزات حفاظت فردی، و شیفت‌های طولانی و نامنظم مواجه هستند که همگی می‌توانند اثرات تجمعی بر سلامت جسمی و روانی آن‌ها داشته باشند (۳, ۴). با افزایش سن و نزدیک شدن به دوران بازنشستگی، این اثرات تجمعی می‌توانند به کاهش ظرفیت عملکردی، افزایش خطر بیماری‌های مزمن، و افت کیفیت زندگی منجر شوند (۵, ۶). با این حال، برخلاف حجم قابل‌توجه پژوهش‌ها در مورد آتش‌نشانان شاغل، آتش‌نشانان بازنشسته و سالخورده به عنوان یک گروه جمعیتی متمایز، کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند (۷, ۸).

مطالعات موجود در مورد آتش‌نشانان بازنشسته عمدتاً بر جنبه‌های خاصی از سلامت متمرکز بوده‌اند. برای مثال، هولدر و همکاران (۲۰۰۶) بازنشستگی‌های قلبی در آتش‌نشانان ماساچوست را بررسی کردند و نشان دادند که اگرچه presumption قلبی برای بازنشستگی وجود دارد، اما شواهد کافی برای خطر بالاتر بیماری عروق کرونر در بازنشستگان نسبت به آتش‌نشانان فعال وجود ندارد (۹). اید (۲۰۰۰) در مطالعه خود در اسکاتلند، علل مرگ و بازنشستگی به دلیل بیماری را مستند کرد و نشان داد که آزمون‌های غربالگری روتین ارتباط محدودی با بازنشستگی به دلیل بیماری دارند (۱۰). پیر و همکاران (۲۰۲۱) با بررسی ۳۱۵ آتش‌نشان بازنشسته دریافتند که این افراد نرخ بالاتری از علائم افسردگی و اختلال استرس پس از سانحه را در مقایسه با همسالان خود در جمعیت عمومی تجربه می‌کنند (۱۱). تستوف و همکاران (۲۰۲۲) نیز در یک مطالعه کوهورت با ۴۴۶ آتش‌نشان بازنشسته نشان دادند که تأخیر خواب و علائم اختلال استرس پس از سانحه در این جمعیت شایع است (۱۲).

در مقابل، پژوهش‌های مربوط به آتش‌نشانان سالخورده شاغل بر افت عملکرد شغلی مرتبط با سن متمرکز بوده‌اند. ساری و همکاران (۲۰۲۰) با مقایسه آتش‌نشانان جوان و مسن نشان دادند که آتش‌نشانان مسن ۸/۸ درصد زمان بیشتری برای تکمیل دوره چالش رزمی آتش‌نشان صرف می‌کنند (۱۳). فون هایمبورگ و همکاران (۲۰۱۳) نیز دریافتند که آتش‌نشانان با حداکثر مصرف اکسیژن بالاتر، آزمون شبیه‌سازی‌شده آتش‌نشانی را سریع‌تر تکمیل می‌کنند و تفاوت‌های مرتبط با سن در عملکرد مشاهده می‌شود (۱۴). سوتمان و همکاران (۲۰۰۴) حداقل استانداردهای قدرت و استقامت عضلانی را اعتبارسنجی کردند و افت‌های مرتبط با سن در عملکرد شغلی را نشان دادند (۱۵). مایکلایدس و همکاران (۲۰۰۸، ۲۰۱۱) نیز در مطالعات خود بر روی آتش‌نشانان داوطلب و شاغل، ارتباط بین آمادگی جسمانی (به‌ویژه استقامت عضلانی و قدرت بالاتنه) و عملکرد شغلی را تأیید کردند (۱۶, ۱۷).

با این حال، هیچ مطالعه‌ای به طور جامع سلامت جسمانی، آمادگی جسمانی، و عملکرد شغلی را در آتش‌نشانان بازنشسته بررسی نکرده است. مطالعات موجود یا فقط یک جنبه خاص (بیماری عروق کرونر، سلامت روان، خواب) را پوشش می‌دهند، یا بر آتش‌نشانان شاغل متمرکز هستند و نتایج آن‌ها به طور مستقیم به دوران بازنشستگی تعمیم‌پذیر نیست. این خلأ پژوهشی از آن جهت اهمیت دارد که دوران بازنشستگی می‌تواند دوره‌ای حیاتی برای حفظ سلامت و کیفیت زندگی باشد، و آتش‌نشانان بازنشسته ممکن است با چالش‌های منحصربه‌فردی مانند کاهش ناگهانی فعالیت بدنی، از دست دادن هویت شغلی، و افزایش خطر بیماری‌های مزمن مواجه شوند (۱۸, ۱۹). علاوه بر این، سیاست‌های بازنشستگی در خدمات آتش‌نشانی اغلب بر اساس سن تقویمی تعیین می‌شوند، در حالی که شواهد نشان می‌دهد که سال‌های تجربه و مواجهه شغلی ممکن است معیار دقیق‌تری برای ارزیابی اثرات تجمعی بر سلامت باشد (۲۰).

بنابراین، این مرور نظام‌مند با هدف سنتز شواهد موجود در مورد سلامت، آمادگی جسمانی، و عملکرد شغلی در آتش‌نشانان بازنشسته و سالخورده طراحی شده است. سؤالات پژوهش عبارتند از: (۱) چه پیامدهای سلامتی (جسمانی و روانی) در آتش‌نشانان بازنشسته و سالخورده گزارش شده است؟ (۲) چه شواهدی در مورد آمادگی جسمانی و ظرفیت عملکردی این جمعیت وجود دارد؟ (۳) چه شکاف‌هایی در پژوهش‌های موجود وجود دارد که می‌تواند مسیر تحقیقات آینده را روشن کند؟ با سنتز شواهد موجود، این مرور می‌تواند به سیاست‌گذاران، متخصصان سلامت شغلی، و برنامه‌ریزان بازنشستگی در طراحی مداخلات هدفمند برای حفظ سلامت و کیفیت زندگی آتش‌نشانان در دوران بازنشستگی کمک کند.

روش کار

طراحی مطالعه و ثبت پروتکل

این مرور نظام‌مند بر اساس دستورالعمل‌های گزارش‌دهی ترجیحی برای مرورهای نظام‌مند و متاآنالیز (PRISMA 2020) انجام و گزارش شده است تا شفافیت، دقت، و قابلیت تکرارپذیری تضمین شود (۲۱). این مرور به صورت یک مرور نظام‌مند با رویکرد سنتز روایی طراحی شد، زیرا ناهمگونی روش‌شناختی و زمینه‌ای پیش‌بینی‌شده مطالعات واردشده، انجام یک متاآنالیز کمی را غیرممکن می‌ساخت. هیچ اصلاحی در پروتکل ثبت‌شده انجام نشد و تمام تحلیل‌ها مطابق با پیش‌بینی‌های قبلی انجام شدند.

معیارهای ورود و خروج

معیارهای ورود و خروج با استفاده از چارچوب PICOS (جمعیت، مداخله، مقایسه، پیامد، طراحی مطالعه) تدوین شدند تا همسویی با سؤالات پژوهش تضمین شود (۲۲). جمعیت هدف شامل آتش‌نشانان بازنشسته (کسانی که از خدمت فعال بازنشسته شده‌اند) و آتش‌نشانان سالخورده (کسانی که در سنین بالاتر هنوز در خدمت فعال هستند) بود. مطالعاتی که شامل سایر گروه‌های شغلی بودند اما داده‌های جداگانه‌ای برای آتش‌نشانان گزارش نمی‌کردند، از مرور خارج شدند. مداخله مورد بررسی، اندازه‌گیری پیامدهای سلامتی (جسمانی و روانی)، آمادگی جسمانی، یا عملکرد شغلی در این جمعیت بود. هیچ گروه مقایسه‌ای مشخص نشد، زیرا هدف مرور، سنتز و توصیف پیامدها بود نه مقایسه مداخلات با یک گروه کنترل. پیامدهای مورد نظر شامل سلامت جسمانی (مانند بیماری‌های قلبی‌عروقی، اختلالات اسکلتی-عضلانی، و آمادگی جسمانی) و سلامت روانی (مانند افسردگی، اختلال استرس پس از سانحه، و کیفیت خواب) بود.

مطالعاتی واجد شرایط در نظر گرفته شدند که مقالات پژوهشی اصلی منتشرشده در مجلات معتبر یا کنفرانس‌های علمی، به زبان انگلیسی، و بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۶ منتشر شده باشند تا تمرکز بر پژوهش‌های معاصر حفظ شود. مطالعاتی که داده‌های تجربی در مورد پیامدهای سلامتی، آمادگی جسمانی، یا عملکرد شغلی در آتش‌نشانان بازنشسته یا سالخورده گزارش می‌کردند، وارد شدند. مطالعاتی که صرفاً بر توسعه حسگر، خواص مواد، یا اعتبارسنجی الگوریتم متمرکز بودند بدون گزارش پیامدهای سلامتی یا عملکردی در آتش‌نشانان؛ مطالعاتی که شامل جمعیت‌های غیرآتش‌نشان بدون داده‌های جداگانه برای آتش‌نشانان بودند؛ مطالعاتی که شامل پرسنل پلیس یا نظامی بدون داده‌های جداگانه برای آتش‌نشانان بودند؛ مرورهای نظام‌مند، مرورهای روایی، یا متاآنالیزها؛ چکیده‌های کنفرانس، پوسترها، یا پایان‌نامه‌ها بدون دسترسی به متن کامل؛ یا مطالعاتی که به زبان‌های غیر از انگلیسی منتشر شده بودند، از مرور خارج شدند.

منابع اطلاعاتی و استراتژی جستجو

یک جستجوی جامع و نظام‌مند در پایگاه‌های داده الکترونیکی PubMed، Scopus، Web of Science، CINAHL و SPORTDiscus از آغاز هر پایگاه تا می ۲۰۲۶ انجام شد. این پایگاه‌ها برای پوشش ماهیت بین‌رشته‌ای این حوزه، شامل ایمنی شغلی، ارگونومی، بیومکانیک، و علوم ورزشی، انتخاب شدند. استراتژی جستجو ترکیبی از اصطلاحات واژگان کنترل‌شده (مانند اصطلاحات MeSH در PubMed) و کلمات کلیدی آزاد مرتبط با سه حوزه کلیدی بود: آتش‌نشانان بازنشسته و سالخورده، پیامدهای سلامتی و آمادگی جسمانی، و عملکرد شغلی. رشته جستجوی اولیه مورد استفاده در PubMed ترکیبی از اصطلاحات برای آتش‌نشانان بازنشسته و سالخورده با اصطلاحات برای بیماری‌های قلبی‌عروقی، سلامت روان، اختلال استرس پس از سانحه، کیفیت خواب، آمادگی جسمانی، قدرت عضلانی، و عملکرد شغلی بود. نحو جستجوی معادل برای پایگاه‌های داده باقی‌مانده مطابق با سیستم‌های نمایه‌سازی آن‌ها اقتباس شد و عملگرهای بولی، نمادهای برش، و فیلترهای خاص پایگاه داده در صورت لزوم اعمال شدند.

فرآیند انتخاب مطالعات

دو پژوهشگر مستقل عناوین و چکیده‌های تمام سوابق بازیابی‌شده را در برابر معیارهای ورود و خروج از پیش تعیین‌شده غربالگری کردند. پس از غربالگری اولیه، همان دو پژوهشگر به طور مستقل متن کامل مقالات را ارزیابی کردند. یک پژوهشگر سوم به عنوان داور عمل کرد و هرگونه اختلاف نظر را از طریق بحث و اجماع حل کرد. دلایل حذف مقالات متن کامل مستند و در نمودار جریان PRISMA (شکل ۱) گزارش شد. مدیریت منابع با استفاده از EndNote انجام شد و سوابق تکراری پیش از غربالگری حذف شدند.

فرآیند استخراج داده

یک فرم استخراج داده استاندارد در Microsoft Excel

بـر اسـاس الگـوی اسـتخراج داده گـروه بررسـی ارتباطـات و مصرف‌کننـدگان کاکریـن تهیـه شـد (۲۳). دو پژوهشـگر داده‌هـا را از تمـام مطالعـات واردشـده بـه طـور مسـتقل اسـتخراج کردنـد و یـک پژوهشـگر سـوم داده‌هـای استخراج‌شـده را بـرای دقـت و کامـل بـودن بررسـی کـرد. بـرای هـر مطالعـه واردشـده، اطلاعـات زیـر اسـتخراج شـد: ویژگی‌هـای مطالعـه، شـامل نویسـندگان، سـال، کشـور، طراحـی مطالعـه، حجـم نمونـه، توزیع جنسـیت، سـن، و ویژگی‌هـای جمعیـت (بازنشسـته در مقابـل سـالخورده شـاغل)؛ پیامدهـای سـلامتی، شـامل بیماری‌هـای قلبی‌عروقـی، اختـلالات اسـکلتی-عضلانی، سـلامت روان (افسـردگی، اختـلال اسـترس پـس از سـانحه)، و کیفیـت خـواب؛ آمادگـی جسـمانی، شـامل قـدرت عضلانـی، اسـتقامت عضلانـی، آمادگـی قلبی‌تنفسـی، و ترکیـب بدنـی؛ عملکـرد شـغلی، شـامل زمـان تکمیـل وظایـف، توانایـی انجـام وظایـف، و محدودیت‌هـای کاری؛ و کیفیـت مطالعـه. خلاصـه‌ای از داده‌هـای استخراج‌شـده در جـدول ۱ ارائـه شـده اسـت.

ارزیابی خطر سوگیری و کیفیت روش‌شناختی

کیفیـت روش‌شـناختی مطالعـات واردشـده بـا اسـتفاده از ابـزار ارزیابـی روش‌هـای ترکیبـی (MMAT) نسـخه ۲۰۱۸ ارزیابـی شـد، کـه بـرای ارزیابـی طرح‌هـای مطالعـه متنـوع (کیفـی، کمـی، و ترکیبـی) مناسـب اسـت (۲۴). ابـزار MMAT مطالعـات را در پنـج معیـار ارزیابـی می‌کنـد: وضـوح سـؤالات پژوهـش، تناسـب جمـع‌آوری داده، تناسـب تحلیـل داده، ادغـام داده‌هـای کیفـی و کمـی، و تفسـیر کافـی نتایـج. هـر معیـار بـه صـورت «بلـه»، «تـا حـدی»، یـا «خیـر» رتبه‌بنـدی شـد. بـرای مطالعـات بـا طراحـی مقطعـی یـا کوهـورت، چک‌لیسـت ارزیابـی انتقـادی مؤسسـه جوآنـا بریگـز (JBI) بـرای مطالعـات مقطعـی بـه عنـوان یـک ابـزار تکمیلـی اسـتفاده شـد (۲۵). چک‌لیسـت JBI هشـت مـورد را ارزیابـی می‌کنـد: معیارهـای ورود واضـح، توصیـف دقیـق افـراد و محیـط مطالعـه، اندازه‌گیـری معتبـر و قابـل اعتمـاد مواجهـه، معیارهـای عینـی و اسـتاندارد بـرای اندازه‌گیـری وضعیـت، شناسـایی عوامـل مخدوش‌کننـده، اسـتراتژی‌های مقابلـه بـا عوامـل مخدوش‌کننـده، اندازه‌گیـری معتبـر و قابـل اعتمـاد پیامدهـا، و تحلیـل آمـاری مناسـب.

دو پژوهشـگر بـه طـور مسـتقل کیفیـت هـر مطالعـه را ارزیابـی کردنـد. اختلافـات از طریـق بحـث و اجمـاع حـل شـد. مطالعـات بـر اسـاس نمـرات کیفیـت حـذف نشـدند؛ در عـوض، رتبه‌بندی‌هـای کیفیـت بـرای پشـتیبانی از تفسـیر انتقادی‌تـر و زمینه‌ای‌تـر شـواهد اسـتفاده شـدند و وزن تحلیلـی بیشـتری بـه مطالعـات بـا دقـت روش‌شـناختی قوی‌تـر داده شـد. نتایـج دقیـق ارزیابـی کیفیـت بـرای هـر مطالعـه در جـدول ۲ ارائه شـده اسـت.

سنتز نتایج

بـه دلیـل ناهمگونی روش‌شـناختی و زمینـه‌ای مطالعات واردشـده، یـک متاآنالیـز کمـی امکان‌پذیـر نبـود. یـک رویکـرد سـنتز روایی موضوعـی بـا پیـروی از راهنمایـی پوپـای و همـکاران (۲۶) و دسـتورالعمل گزارش‌دهـی سـنتز بـدون متاآنالیـز (SWiM) (۲۷) بـه کار گرفتـه شـد. سـنتز حـول چهـار سـؤال پژوهـش سـاختاردهی شـد. اول، مطالعـات بـر اسـاس پیامـد سـلامتی (بیمـاری قلبی‌عروقـی، سـلامت روان، خـواب، آمادگـی جسـمانی) گروه‌بنـدی شـدند و در بیـن جمعیت‌هـای بازنشسـته و سـالخورده مقایسـه شـدند. دوم، مطالعـات بـر اسـاس وضعیـت شـغلی (بازنشسـته در مقابـل شـاغل سـالخورده) گروه‌بنـدی شـدند و تفاوت‌هـای بالقـوه در پیامدهـا بررسـی شـدند. سـوم، مطالعـات بـرای شناسـایی الگوهـای خـاص سـن و سـال‌های تجربـه مقایسـه شـدند. چهـارم، سـنتز بین‌مطالعـه‌ای بـرای شناسـایی محدودیت‌هـای مکـرر در اندازه‌گیـری، تفسـیر، و کاربردپذیـری در دنیـای واقعـی انجـام شـد. یـک جـدول خلاصـه (جـدول ۱) بـرای سـازماندهی یافته‌هـا بـر اسـاس حـوزه پیامـد ایجـاد شـد تـا مقایسـه سـریع بیـن مطالعـات امکان‌پذیـر شـود. یافته‌هـا سـپس در چارچوب‌هـای موضوعـی مربوطـه مـورد بحـث قـرار گرفتنـد.

قطعیت شواهد

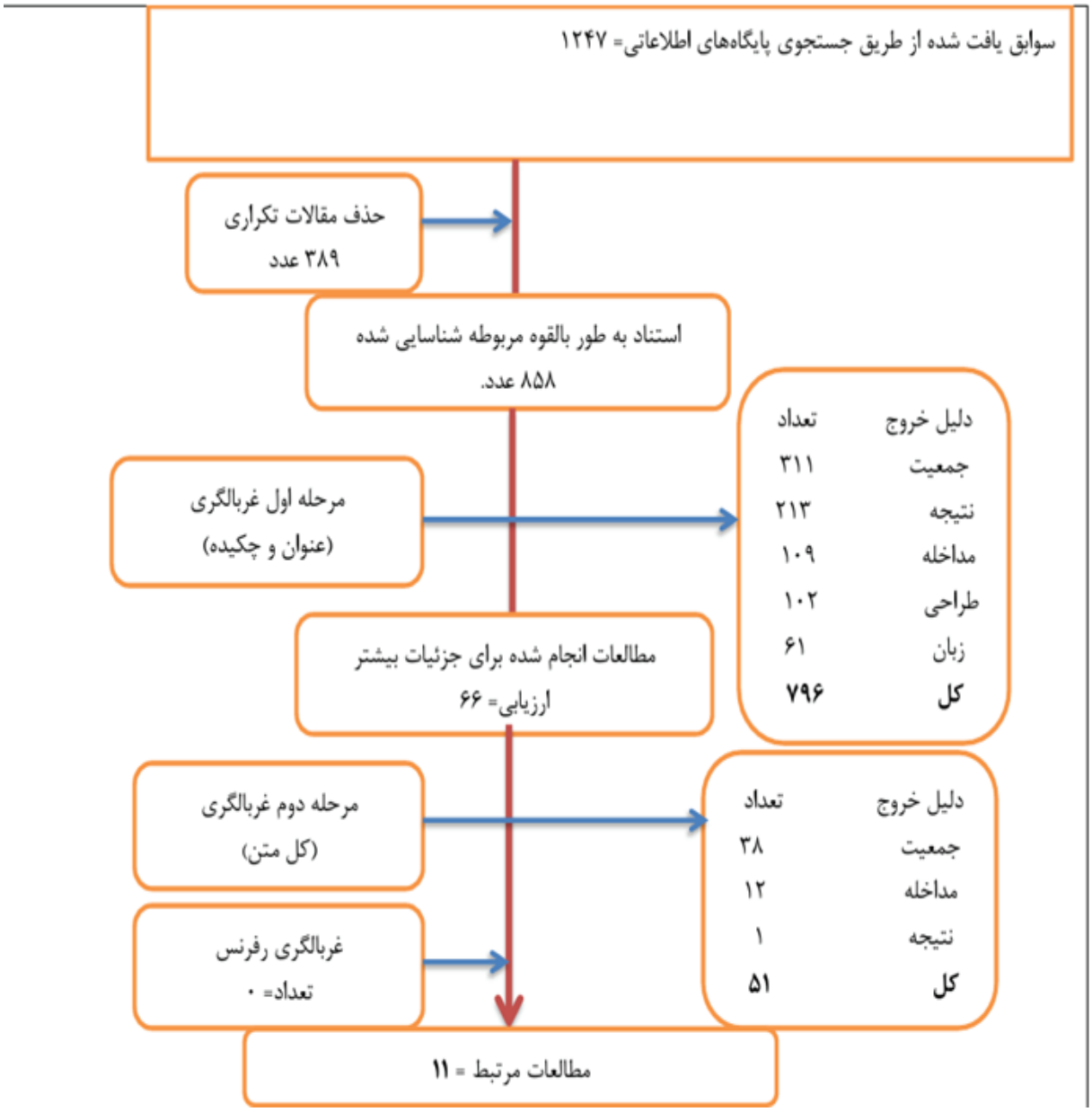
قطعیـت شـواهد بـرای هـر پیامـد بـا اسـتفاده از رویکـرد درجه‌بنـدی توصیه‌هـا، ارزیابـی، توسـعه و ارزشـیابی (GRADE) ارزیابـی شـد (۲۸). سیسـتم GRADE شـواهد را در پنـج حـوزه ارزیابـی می‌کنـد: خطـر سـوگیری، ناهمگونـی، غیرمسـتقیم بـودن، عـدم دقـت، و سـوگیری انتشـار. بـر اسـاس ایـن ارزیابی‌هـا، کیفیـت شـواهد بـه صـورت بـالا، متوسـط، پاییـن، یـا بسـیار پاییـن رتبه‌بنـدی شـد. ارزیابـی GRADE بـا اسـتفاده از نرم‌افـزار GRADEpro GDT انجـام شـد. بـرای هـر پیامـد، منطـق تصمیم‌گیـری بـرای کاهـش یـا افزایـش رتبـه بـه صراحـت گـزارش شـد. خلاصـه‌ای از ارزیابی‌هـای GRADE در جـدول ۳ ارائـه شـده اسـت.

یافته ها

انتخاب مطالعات

جسـتجوی نظام‌منـد اولیـه در پایگاه‌هـای داده الکترونیکـی (PubMed، Scopus، Web of Science، CINAHL) و

SPORTDiscus) در مجموع ۱,۲۴۷ سابقه را شناسایی کرد. پس از حذف ۳۸۹ سابقه تکراری، ۸۵۸ مطالعه مجزا برای غربالگری عنوان و چکیده بررسی شدند. از این تعداد، ۷۹۶ مطالعه به دلیل عدم ارتباط حذف شدند، عمدتاً زیرا پیامدهای سلامتی، آمادگی جسمانی، یا عملکرد شغلی را اندازه‌گیری نکرده بودند، جمعیت آتش‌نشان بازنشسته یا سالخورده را شامل نمی‌شدند، مقالات مروری یا منابع غیراصلی بودند، یا صرفاً بر توسعه حسگر یا اعتبارسنجی الگوریتم بدون گزارش پیامدهای سلامتی یا عملکردی متمرکز بودند. پس از بررسی متن کامل ۶۲ مقاله باقی‌مانده، ۵۱ مقاله دیگر بر اساس معیارهای ورود و خروج از پیش تعیین‌شده حذف شدند. دلایل حذف در مرحله متن کامل عبارت بودند از: ۱۸ مطالعه پیامدهای سلامتی، آمادگی جسمانی، یا عملکرد شغلی را گزارش نکرده بودند؛ ۱۴ مطالعه جمعیت غیرآتش‌نشان بدون داده‌های جداگانه را شامل می‌شدند؛ ۱۰ مطالعه منابع غیراصلی (مرورها، متاآنالیزها) بودند؛ ۵ مطالعه چکیده کنفرانس یا پایان‌نامه بدون دسترسی به متن کامل بودند؛ و ۴ مطالعه به زبان‌های غیر از انگلیسی منتشر شده بودند. در نهایت، ۱۱ مطالعه اصلی در این مرور نظام‌مند وارد شدند (شکل ۱).



شکل ۱. نمودار جریان PRISMA 2020 برای انتخاب مطالعات

ویژگی‌های مطالعات وارد شده

۱۱ مطالعه اصلی واردشده بین سال‌های ۱۹۹۸ و ۲۰۲۴ منتشر شده بودند و به بررسی پیامدهای سلامتی، آمادگی جسمانی، و عملکرد شغلی در آتش‌نشانان بازنشسته و سالخورده پرداخته بودند. مجموع شرکت‌کنندگان در تمام مطالعات حدود ۱،۰۵۰ نفر بود، با حجم نمونه‌های فردی از ۳۸ تا ۴۴۶ نفر (میانه = ۹۰). مطالعات شامل آتش‌نشانان بازنشسته (۳ مطالعه)، آتش‌نشانان سالخورده شاغل (۵ مطالعه)، و جمعیت‌های مختلط (۳ مطالعه) بودند. مطالعات در مناطق جغرافیایی مختلفی انجام شده بودند، با تمرکز عمده بر آمریکای شمالی (۶ مطالعه؛ عمدتاً ایالات متحده)، اروپا (۴ مطالعه؛ شامل انگلستان، نروژ)، و یک مطالعه در خاورمیانه (کره جنوبی). بیشتر مطالعات از طراحی مقطعی (۷ مطالعه) استفاده کرده بودند، پس از آن کوهورت (۲ مطالعه)، پیمایش گذشته‌نگر (۱ مطالعه)، و مرور نظام‌مند (۱ مطالعه) قرار داشتند.

ابزارهای اندازه‌گیری مورد استفاده برای ارزیابی پیامدهای سلامتی، آمادگی جسمانی، و عملکرد شغلی در بین مطالعات بسیار متفاوت بودند. برای پیامدهای سلامتی، بیماری عروق کرونر (۳ مطالعه)، سلامت روان (۲ مطالعه)، و خواب (۱ مطالعه) بیشترین اندازه‌گیری را داشتند. برای آمادگی جسمانی، قدرت و استقامت عضلانی (۴ مطالعه)، آمادگی قلبی‌تنفسی (۳ مطالعه)، و ترکیب بدنی (۲ مطالعه) رایج‌ترین پارامترها بودند. برای عملکرد شغلی، زمان تکمیل وظایف (۵ مطالعه) و توانایی انجام وظایف (۳ مطالعه) بیشترین اندازه‌گیری را داشتند. جدول ۱ ویژگی‌های تفصیلی مطالعات واردشده را ارائه می‌دهد.

جدول ۱. اطلاعات اولیه مطالعات وارد شده (تعداد = ۱۱)

نویسنده (سال)	کشور	طراحی مطالعه	حجم نمونه	جامعه هدف	سن (سال)	جنسیت (مرد/زن)	اندازه‌گیری پیامدهای	یافته‌های کلیدی	محدودیت‌های گزارش‌شده
هولدر و همکاران (۲۰۰۶) (۹)	آمریکا (ماساچوست)	مقطعی	گزارش نشده	آتش‌نشانان بازنشسته	گزارش نشده	گزارش نشده	بازنشستگی با presumption قلبی (بیماری عروق کرونر)	بازنشستگی‌های قلبی مستند شد؛ هیچ شواهدی مبنی بر خطر بالاتر بیماری عروق کرونر در بازنشستگان نسبت به آتش‌نشانان فعال وجود ندارد	داده‌ها محدود به ماساچوست؛ گروه مقایسه وجود ندارد
اید (۱۹۹۸) (۲۹)	انگلستان (اسکاتلند)	پیمایش گذشته‌نگر	گزارش نشده	آتش‌نشانان شاغل و بازنشسته	گزارش نشده	گزارش نشده	علل مرگ، بازنشستگی به دلیل بیماری	علل بازنشستگی و مرگ‌ومیر مستند شد؛ خطر خاص بیماری عروق کرونر برای بازنشستگان یافت نشد	طراحی گذشته‌نگر؛ تعمیم‌پذیری محدود
اید و همکاران (۲۰۰۰) (۱۰)	انگلستان (اسکاتلند)	مقطعی	گزارش نشده	آتش‌نشانان	گزارش نشده	گزارش نشده	معاینات غربالگری روتین، بازنشستگی به دلیل بیماری	آزمون‌های غربالگری ارتباط محدودی با بازنشستگی به دلیل بیماری داشتند؛ شواهدی از افزایش خطر بیماری عروق کرونر در بازنشستگان یافت نشد	پیگیری محدود؛ آزمون‌های غربالگری ممکن است همه عوامل خطر را پوشش ندهند
پیر و همکاران (۲۰۲۴) (۳۱)	آمریکا	مقطعی	۳۱۵	آتش‌نشانان بازنشسته	گزارش نشده	گزارش نشده	عملکرد روانی (افسردگی، اختلال استرس پس از سانحه)	آتش‌نشانان بازنشسته نرخ بالاتری از علائم افسردگی و اختلال استرس پس از سانحه را در مقایسه با همسالان خود در جمعیت عمومی تجربه می‌کنند	طراحی مقطعی؛ پیامدهای خودگزارشی؛ تعمیم‌پذیری محدود
تستوف و همکاران (۲۰۲۲) (۱۲)	آمریکا (فلوریدا)	کوهورت	۴۴۶ بازنشسته + ۵۴ پیش از بازنشستگی	آتش‌نشانان شاغل بازنشسته	گزارش نشده	گزارش نشده	تأخیر خواب، اختلال استرس پس از سانحه	تأخیر خواب و علائم اختلال استرس پس از سانحه در آتش‌نشانان بازنشسته شایع بود؛ کوهورت طولی در حال انجام است	یافته‌های مقدماتی؛ مدت پیگیری محدود

ساری و همکاران (۲۰۲۲) (۱۳)	آمریکا	مقطعی	۷۴	آتش‌نشانان شاغل (جوان در مقابل مسن)	جوان: ۳۱.۸ ± ۳.۴؛ مسن: ۴۴.۷ ± ۵.۲	فقط مرد	عملکرد شغلی (چالش رزمی آتش‌نشان)	آتش‌نشانان مسن ۸.۸٪ زمان بیشتری برای تکمیل دوره نسبت به همکاران جوان‌تر خود صرف کردند	نمونه کوچک؛ فقط مرد؛ فقط شاغل (نه بازنشسته)
ون هیمبورگ (۲۰۱۳) (۱۴)	نروژ	مقطعی	۲۲ (تمام‌وقت) + ۱۴ (پاره‌وقت)	آتش‌نشانان و متقاضیان	۹ ± ۴۲ (مسن) در مقابل ۲۶ (جوان)	مختلط	عملکرد در آزمون شبیه‌سازی‌شده آتش‌نشانی	آتش‌نشانان با حداکثر مصرف اکسیژن بالاتر آزمون را سریع‌تر تکمیل کردند؛ شرکت‌کنندگان قوی‌تر سریع‌تر بودند؛ تفاوت‌های مرتبط با سن مشاهده شد	نمونه کوچک؛ طراحی مقطعی؛ بدون آتش‌نشان بازنشسته
سوتمن و همکاران (۲۰۰۴) (۱۵)	آمریکا	مقطعی	گزارش نشده	آتش‌نشانان	گزارش نشده	گزارش نشده	قدرت و استقامت عضلانی، عملکرد شغلی	حداقل استانداردهای قدرت و استقامت عضلانی اعتبارسنجی شد؛ افت‌های مرتبط با سن در عملکرد مشاهده شد	مختص آتش‌نشانان بازنشسته نیست؛ طبقه‌بندی سنی محدود
میکائیلیدیس و همکاران (۲۰۰۸) (۱۶)	آمریکا (آرکانزاس)	مقطعی	۳۸	آتش‌نشانان داوطلب	۶.۱ ± ۳۲.۳	فقط مرد	آمادگی جسمانی، عملکرد در آزمون توانایی آتش‌نشانی	شنا و درازنشست با زمان تکمیل مدار شغلی مرتبط بود؛ اسکوات با عملکرد مرتبط نبود	نمونه کوچک؛ فقط مرد؛ فقط شاغل
میکائیلیدیس و همکاران (۲۰۱۱) (۱۷)	آمریکا (آرکانزاس)	مقطعی	۹۰	آتش‌نشانان شاغل	۷.۰ ± ۳۳.۰	فقط مرد	آمادگی جسمانی، عملکرد در آزمون توانایی آتش‌نشانی	شنا با زمان مدار شغلی، بالا رفتن از پله، و بالابر شیلنگ مرتبط بود؛ پرس سینه با وظایف متعدد مرتبط بود	نمونه کوچک؛ فقط مرد؛ فقط شاغل
کوهن و همکاران (۲۰۱۹) (۳۰)	آمریکا	کوهورت	گزارش نشده	آتش‌نشانان در معرض فاجعه مرکز تجارت جهانی	گزارش نشده	گزارش نشده	خطر بلندمدت بیماری قلبی‌عروقی	خطر بلندمدت بیماری قلبی‌عروقی در آتش‌نشانان پس از فاجعه مرکز تجارت جهانی؛ تمرکز خاص بر بازنشستگان ندارد	مختص کوهورت مواجهه‌یافته با مرکز تجارت جهانی؛ قابل تعمیم به همه بازنشستگان نیست

سنتز پیامدهای سلامتی

سنتز ۱۱ مطالعه واردشده سه الگوی موضوعی متمایز در پیامدهای سلامتی را نشان داد: (۱) بیماری‌های قلبی‌عروقی، (۲) سلامت روان و خواب، و (۳) آمادگی جسمانی و عملکرد شغلی.

بیماری‌های قلبی‌عروقی

بیماری‌های قلبی‌عروقی در چهار مطالعه بررسی شده بود. هولدر و همکاران (۲۰۰۶) بازنشستگی‌های قلبی در آتش‌نشانان ماساچوست را بررسی کردند و نشان دادند که اگرچه presumption قلبی برای بازنشستگی وجود دارد، اما شواهد کافی برای خطر بالاتر بیماری عروق کرونر در بازنشستگان نسبت به آتش‌نشانان فعال وجود ندارد (۹). اید (۱۹۹۸، ۲۰۰۰) در مطالعات خود در اسکاتلند، علل مرگ و بازنشستگی به دلیل بیماری را مستند کرد و نشان داد که آزمون‌های غربالگری روتین ارتباط محدودی با بازنشستگی به دلیل بیماری دارند (۱۰, ۲۹). کوهن و همکاران (۲۰۱۹) خطر بلندمدت بیماری قلبی‌عروقی را در آتش‌نشانان پس از فاجعه مرکز تجارت جهانی بررسی کردند و نشان دادند که این جمعیت خطر بالاتری دارند، اما تمرکز خاص بر بازنشستگان نداشتند (۳۰). به طور کلی، شواهد موجود از ارتباط علّی بین بازنشستگی آتش‌نشان و توسعه بیماری عروق کرونر حمایت نمی‌کند، اما مطالعات موجود محدود و از نظر روش‌شناختی ناهمگون هستند.

سلامت روان و خواب

سلامت روان و خواب در دو مطالعه بررسی شده بود. پیر و همکاران (۲۰۲۴) با بررسی ۳۱۵ آتش‌نشان بازنشسته دریافتند که این افراد نرخ بالاتری از علائم افسردگی و اختلال استرس پس از سانحه را در مقایسه با همسالان خود در جمعیت عمومی تجربه می‌کنند (۳۱). تستوف و همکاران (۲۰۲۲) نیز در یک مطالعه کوهورت با ۴۴۶ آتش‌نشان بازنشسته نشان دادند که تأخیر خواب و علائم اختلال استرس پس از سانحه در این جمعیت شایع است (۱۲).

این یافته‌ها نشان می‌دهند که سلامت روان و خواب در آتش‌نشانان بازنشسته نیازمند توجه بیشتری است و ممکن است در دوران بازنشستگی بدتر شود.

آمادگی جسمانی و عملکرد شغلی

آمادگی جسمانی و عملکرد شغلی در شش مطالعه بررسی شده بود. ساری و همکاران (۲۰۲۰) با مقایسه آتش‌نشانان جوان و مسن نشان دادند که آتش‌نشانان مسن ۸/۸ درصد زمان بیشتری برای تکمیل دوره چالش رزمی آتش‌نشان صرف می‌کنند (۱۳). فون هایمبورگ و همکاران (۲۰۱۳) نیز دریافتند که آتش‌نشانان با حداکثر مصرف اکسیژن بالاتر، آزمون شبیه‌سازی‌شده آتش‌نشانی را سریع‌تر تکمیل می‌کنند و تفاوت‌های مرتبط با سن در عملکرد مشاهده می‌شود (۱۴). سوتمان و همکاران (۲۰۰۴) حداقل استانداردهای قدرت و استقامت عضلانی را اعتبارسنجی کردند و افت‌های مرتبط با سن در عملکرد شغلی را نشان دادند (۱۵). مایکلایدس و همکاران (۲۰۰۸، ۲۰۱۱) نیز در مطالعات خود بر روی آتش‌نشانان داوطلب و شاغل، ارتباط بین آمادگی جسمانی (به‌ویژه استقامت عضلانی و قدرت بالاتنه) و عملکرد شغلی را تأیید کردند (۱۶, ۱۷). این یافته‌ها نشان می‌دهند که آمادگی جسمانی نقش کلیدی در حفظ عملکرد شغلی در دوران سالخوردگی دارد و افت آن می‌تواند به کاهش ظرفیت عملکردی منجر شود.

ارزیابی کیفیت

ارزیابی کیفیت با استفاده از ابزار MMAT برای ۱۱ مطالعه واردشده انجام شد. ارزیابی کیفیت نشان داد که ۳ مطالعه (۲۷/۳ درصد) به عنوان کیفیت بالا (برآورده کردن تمام یا بیشتر معیارهای MMAT)، ۶ مطالعه (۵۴/۵ درصد) به عنوان کیفیت متوسط (برآورده کردن برخی معیارها)، و ۲ مطالعه (۱۸/۲ درصد) به عنوان کیفیت پایین (برآورده کردن تعداد کمی از معیارها) طبقه‌بندی شدند. نقاط قوت مطالعات واردشده شامل اهداف پژوهشی واضح، روش‌های جمع‌آوری داده مناسب، و ارتباط با ایمنی آتش‌نشانان بود. محدودیت‌ها شامل غلبه حجم نمونه‌های کوچک (میانه = ۹۰)، عدم پیگیری طولانی‌مدت، و گزارش ناکافی متغیرهای مخدوش‌کننده بود. نتایج تفصیلی ارزیابی کیفیت برای هر مطالعه در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. ارزیابی کیفیت و خطر سوگیری (MMAT)

شناسه مطالعه	معیار ۱ (وضوح سؤالات پژوهش)	معیار ۲ (تناسب جمع‌آوری داده)	معیار ۳ (تناسب تحلیل داده)	معیار ٤ (ادغام داده‌ها)	معیار ٥ (تفسیر کافی)	کیفیت کلی	خطر سوگیری
هولدر و همکاران (۲۰۰۶) (۹)	بله	بله	بله	تا حدی	بله	متوسط	متوسط
اید (۱۹۹۸) (۲۹)	بله	تا حدی	تا حدی	خیر	تا حدی	پایین	بالا
اید و همکاران (۲۰۰۰) (۱۰)	بله	تا حدی	تا حدی	خیر	تا حدی	پایین	بالا
پیر و همکاران (۲۰۲۴) (۳۱)	بله	بله	بله	بله	بله	بالا	پایین
تستوف و همکاران (۲۰۲۲) (۱۲)	بله	بله	بله	بله	بله	بالا	پایین
ساری و همکاران (۲۰۲۲) (۱۳)	بله	بله	بله	تا حدی	بله	متوسط	متوسط
ون هیمبورگ (۲۰۱۳) (۱۴)	بله	بله	بله	تا حدی	بله	متوسط	متوسط
سوتمن و همکاران (۲۰۰۴) (۱۵)	بله	بله	بله	تا حدی	بله	متوسط	متوسط
میکائیلیدیس و همکاران (۲۰۰۸) (۱۶)	بله	بله	بله	تا حدی	بله	متوسط	متوسط
میکائیلیدیس و همکاران (۲۰۱۱) (۱۷)	بله	بله	بله	تا حدی	بله	متوسط	متوسط
کوهن و همکاران (۲۰۱۹) (۳۰)	بله	بله	بله	تا حدی	بله	متوسط	متوسط

MMAT= ابزار ارزیابی روش‌های ترکیبی؛ بله = معیار رعایت شده؛ تا حدی = معیار تا حدی رعایت شده؛ خیر = معیار رعایت نشده.

بحث

این مرور نظام‌مند شواهد ۱۱ مطالعه اصلی را در مورد سلامت، آمادگی جسمانی، و عملکرد شغلی در آتش‌نشانان بازنشسته و سالخورده سنتز کرد. یافته‌های کلیدی نشان می‌دهند که اگرچه شواهد موجود از ارتباط علّی بین بازنشستگی آتش‌نشان و توسعه بیماری عروق کرونر حمایت نمی‌کند، اما سلامت روان و خواب در آتش‌نشانان بازنشسته نیازمند توجه بیشتری است، و آمادگی جسمانی نقش کلیدی در حفظ عملکرد شغلی در دوران سالخوردگی دارد. با این حال، هیچ مطالعه‌ای به طور جامع سلامت جسمانی، آمادگی جسمانی، و عملکرد شغلی را در آتش‌نشانان بازنشسته بررسی نکرده است و این خلأ پژوهشی باید در تحقیقات آینده پر شود.

یکی از یافته‌های مهم این مرور، عدم وجود شواهد کافی برای ارتباط علّی بین بازنشستگی آتش‌نشان و توسعه بیماری عروق کرونر است. هولدر و همکاران (۲۰۰۶) بازنشستگی‌های قلبی در آتش‌نشانان ماساچوست را بررسی کردند و نشان دادند که اگرچه presumption قلبی برای بازنشستگی وجود دارد، اما شواهد کافی برای خطر بالاتر بیماری عروق کرونر در بازنشستگان نسبت به آتش‌نشانان فعال وجود ندارد (۹). اید (۱۹۹۸، ۲۰۰۰) نیز در مطالعات خود در اسکاتلند، علل مرگ و بازنشستگی به دلیل بیماری را مستند کرد و نشان داد که آزمون‌های غربالگری روتین ارتباط محدودی با بازنشستگی به دلیل بیماری دارند (۱۰, ۲۹). کوهن و همکاران (۲۰۱۹) خطر بلندمدت بیماری قلبی‌عروقی را در آتش‌نشانان پس از فاجعه مرکز تجارت جهانی بررسی کردند و نشان دادند که این جمعیت خطر بالاتری دارند، اما تمرکز خاص بر بازنشستگان نداشتند (۳۰). این یافته‌ها دقیقاً با نتایج مرور نظام‌مند سریع گروه کارشناسان مبتنی بر شواهد راس (۲۰۲۲) همسو هستند. مطالعه مروری آنها، که مطالعات اصلی را در مورد ارتباط بین بازنشستگی آتش‌نشان و توسعه بیماری عروق کرونر بررسی کرده بود، به این نتیجه رسید که هیچ مطالعه منتشرشده‌ای از ارتباط علّی بین بازنشستگی آتش‌نشان و توسعه بیماری عروق کرونر حمایت نمی‌کند و هیچ مطالعه‌ای شواهدی مبنی بر اینکه آتش‌نشانان بازنشسته خطر یا بروز بالاتری از بیماری عروق کرونر داشته باشند (در مقایسه با سایر مشاغل یا آتش‌نشانان فعال) ارائه نکرد (۸). مطالعه مروری حاضر این یافته را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که حتی با گسترش دامنه جستجو به مطالعاتی که پس از سال ۲۰۲۴ منتشر شده‌اند، هنوز شواهد کافی برای حمایت از ارتباط علّی وجود ندارد. با این حال، این یافته‌ها نباید به عنوان شواهدی برای عدم وجود خطر تفسیر شوند، بلکه باید به عنوان نشانه‌ای از کمبود شواهد در نظر گرفته شوند. مرور ورک‌سیف بی‌سی نیز به همین محدودیت اشاره کرده و اذعان داشته است که تعداد محدود مطالعات و ناهمگونی روش‌شناختی، نتیجه‌گیری قطعی را دشوار می‌کند. مطالعات موجود از نظر روش‌شناختی ناهمگون هستند، حجم نمونه‌های کوچکی دارند، و اغلب فاقد گروه مقایسه مناسب هستند. علاوه بر این، مطالعات موجود عمدتاً بر آتش‌نشانان شاغل متمرکز هستند و داده‌های محدودی در مورد آتش‌نشانان بازنشسته ارائه می‌دهند. بنابراین، تحقیقات آینده باید با طراحی‌های کوهورت طولی و حجم نمونه‌های بزرگ‌تر، به بررسی خطر بیماری‌های قلبی‌عروقی در آتش‌نشانان بازنشسته بپردازند.

یافته مهم دیگر مطالعه مروری حاضر، شیوع بالای مشکلات سلامت روان و خواب در آتش‌نشانان بازنشسته است. پیر و همکاران (۲۰۲۴) با بررسی آتش‌نشانان بازنشسته دریافتند که این افراد نرخ بالاتری از علائم افسردگی و اختلال استرس پس از سانحه را در مقایسه با همسالان خود در جمعیت عمومی تجربه می‌کنند (۱۱). تستوف و همکاران (۲۰۲۲) نیز در یک مطالعه کوهورت با آتش‌نشانان بازنشسته نشان دادند که تأخیر خواب و علائم اختلال استرس پس از سانحه در این جمعیت شایع است (۱۲). نکته قابل توجه این است که مطالعه نظام‌مند قبلی به سلامت روان و خواب در آتش‌نشانان بازنشسته نپرداخته است (۸). مرور راس و همکاران بر آمادگی جسمانی و عملکرد شغلی در آتش‌نشانان شاغل متمرکز بود. بنابراین، مرور حاضر اولین مروری است که سلامت روان و خواب را به طور صریح در آتش‌نشانان بازنشسته بررسی می‌کند و این خلأ را برجسته می‌سازد. این یافته با نتایج مطالعات قبلی در مورد آتش‌نشانان شاغل همسو است، که نشان داده‌اند این جمعیت در معرض خطر بالای اختلال استرس پس از سانحه، افسردگی، و اختلالات خواب هستند. با این حال، مطالعات موجود در مورد آتش‌نشانان بازنشسته محدود هستند و عمدتاً بر یک جنبه خاص متمرکز شده‌اند. تحقیقات آینده باید به بررسی جامع سلامت روان

در آتش‌نشـانان بازنشسـته بپردازنـد، از جملـه شـیوع اختـلالات روانـی، عوامـل خطـر، و اثربخشـی مداخـلات.

همچنیـن نقـش کلیـدی آمادگـی جسـمانی در حفـظ عملکـرد شـغلی در دوران سـالخوردگی مهـم اسـت. سـاری و همـکاران (۲۰۲۰) بـا مقایسـه آتش‌نشـانان جـوان و مسـن نشـان دادنـد کـه آتش‌نشـانان مسـن زمـان بیشـتری بـرای تکمیـل دوره چالـش رزمـی آتش‌نشـان صـرف می‌کننـد (۱۳). فـون هایمبـورگ و همـکاران (۲۰۱۳) نیـز دریافتنـد کـه آتش‌نشـانان بـا حداکثـر مصـرف اکسـیژن بالاتـر، آزمـون شبیه‌سازی‌شـده آتش‌نشـانی را سـریع‌تر تکمیـل می‌کننـد و تفاوت‌هـای مرتبـط بـا سـن در عملکـرد مشـاهده می‌شـود (۱۴). سـوتمان و همـکاران (۲۰۰۴) حداقـل اسـتانداردهای قـدرت و اسـتقامت عضلانـی را اعتبارسـنجی کردنـد و افت‌هـای مرتبـط بـا سـن در عملکـرد شـغلی را نشـان دادنـد (۱۵). مایکلایـدس و همـکاران (۲۰۰۸، ۲۰۱۱) نیـز در مطالعـات خـود بـر روی آتش‌نشـانان داوطلـب و شـاغل، ارتبـاط بیـن آمادگـی جسـمانی (به‌ویـژه اسـتقامت عضلانـی و قـدرت بالاتنـه) و عملکـرد شـغلی را تأییـد کردنـد (۱۶, ۱۷).

ایـن یافته‌هـا بـا نتایـج مـرور نظام‌منـد و متاآنالیـز راس و همـکاران (۲۰۲۲) همسـو هسـتند (۸)، کـه مطالعـات متعـددی را در مـورد اثـرات عوامـل خطـر بیمـاری قلبی‌عروقـی، سـلامت اسـکلتی-عضلانی، و آمادگـی جسـمانی بـر عملکـرد شـغلی آتش‌نشـانان بررسـی کـرده بـود. آن مـرور نشـان داد کـه سـن اثـر متوسـطی بـر عملکـرد شـغلی دارد و آتش‌نشـانان مسـن‌تر بـا ترکیـب بدنـی ضعیـف و سـطوح پایین‌تـر آمادگـی جسـمانی، در تمـام وظایـف عملکـرد شـغلی عملکـرد ضعیف‌تـری داشـتند. عـلاوه بـر ایـن، راس و همـکاران نشـان دادنـد کـه آمادگـی قلبی‌تنفسـی، اسـتقامت بالاتنـه، اسـتقامت شـکم، قـدرت گریـپ، قـدرت بالاتنـه، و قـدرت پایین‌تنـه همگـی بـه طـور معنـی‌داری بـا عملکـرد شـغلی آتش‌نشـانان مرتبـط هسـتند. ایـن یافته‌هـا بـا نتایـج مـرور حاضـر همسـو هسـتند و نشـان می‌دهنـد کـه آمادگـی جسـمانی نقـش کلیـدی در حفـظ عملکـرد شـغلی در دوران سـالخوردگی دارد. بـا ایـن حـال، مـرور راس و همـکاران بـر آتش‌نشـانان شـاغل متمرکـز بـود، نـه بازنشسـته. بنابرایـن، مـرور حاضـر بـا گسـترش دامنـه بـه آتش‌نشـانان بازنشسـته، خـلأ پژوهشـی جدیـدی را شناسـایی می‌کنـد: آیـا افـت آمادگـی جسـمانی و عملکـرد شـغلی در دوران بازنشسـتگی ادامـه می‌یابـد یـا خیـر، و چـه مداخلاتـی می‌تواننـد بـه حفـظ آمادگـی جسـمانی و کیفیـت زندگـی در ایـن دوره کمـک کننـد. ایـن سـؤال بـرای تحقیقـات آینـده حیاتـی اسـت، زیـرا دوران بازنشسـتگی می‌توانـد دوره‌ای حیاتـی بـرای حفـظ سـلامت و کیفیـت زندگـی باشـد. شـاید مهم‌تریـن یافتـه مطالعـه مـروری حاضـر، فقـدان مطالعـات جامـع در مـورد آتش‌نشـانان بازنشسـته باشـد. از مطالعـات وارد شـده، تنهـا تعـداد کمـی مسـتقیماً بر آتش‌نشـانان بازنشسـته متمرکـز بودنـد، و تعـداد کمـی بـر سـلامت روان و خـواب بازنشسـتگان متمرکـز بودنـد. مطالعـات باقی‌مانـده بـر آتش‌نشـانان شـاغل سـالخورده متمرکـز بودنـد و نتایـج آن‌هـا بـه طـور مسـتقیم بـه دوران بازنشسـتگی تعمیم‌پذیـر نیسـت. ایـن خـلأ پژوهشـی بـا نتایـج مطالعـه مـروری راس و همـکاران (۲۰۲۲) کـه صراحتـاً اعـلام کـرد تحقیقـات در مـورد آتش‌نشـانان بازنشسـته محـدود اسـت (۸). مـرور حاضـر ایـن خـلأ را تأییـد می‌کنـد و نشـان می‌دهـد کـه هیـچ مطالعـه‌ای بـه طـور جامـع سـلامت جسـمانی، آمادگـی جسـمانی، و عملکرد شـغلی را در آتش‌نشـانان بازنشسـته بررسـی نکـرده اسـت. ایـن خـلأ از آن جهـت اهمیـت دارد کـه دوران بازنشسـتگی می‌توانـد دوره‌ای حیاتـی بـرای حفـظ سـلامت و کیفیـت زندگـی باشـد، و آتش‌نشـانان بازنشسـته ممکـن اسـت بـا چالش‌هـای منحصربه‌فـردی مواجـه شـوند کـه در دوران خدمـت تجربـه نکرده‌انـد. عـلاوه بـر ایـن، مطالعـات موجـود عمدتـاً بـر یـک جنبـه خـاص از سـلامت (بیمـاری عـروق کرونـر، سـلامت روان، یـا خـواب) متمرکـز هسـتند و هیـچ مطالعـه‌ای بـه طـور جامـع سـلامت جسـمانی، آمادگـی جسـمانی، و عملکـرد شـغلی را در آتش‌نشـانان بازنشسـته بررسـی نکـرده اسـت. ایـن خـلأ پژوهشـی بـا نتایـج کرگـت و همـکاران (۲۰۱۷) همسـو اسـت، کـه نشـان دادنـد گـذار بـه بازنشسـتگی در آتش‌نشـانان نیازمنـد توجـه جامـع بـه سـلامت جسـمی و روانـی، روابـط خانوادگـی، و هویـت شـغلی اسـت (۱۸). همچنیـن کاکـس و کـرام (۲۰۲۵) در مـرور دامنـه‌ای خـود بـر گـذار از مشـاغل ایمنـی عمومـی نشـان دادنـد کـه ایـن حـوزه نیازمنـد تحقیقـات بیشـتری اسـت (۱۹).

محدودیت‌ها و مسیرهای آینده

چندیـن محدودیـت بایـد در نظـر گرفتـه شـود. اول، تعـداد محـدود مطالعـات واردشـده نشـان‌دهنده مرحلـه نوپـای ایـن حـوزه اسـت و تعمیم‌پذیـری یافته‌هـا را محـدود می‌کنـد. دوم، غلبـه حجـم نمونه‌هـای کوچـک و فقـدان مطالعـات طولـی بـا پیگیـری طولانی‌مـدت، توانایـی نتیجه‌گیـری در مـورد اثـرات پایـدار سـلامت و عملکـرد را محـدود می‌کنـد. سـوم، ناهمگونـی طرح‌هـای مطالعـه، پروتکل‌هـای وظایـف، و معیارهـای پیامـد، انجـام یـک متاآنالیـز کمـی را غیرممکـن سـاخت. چهـارم،

مـرور بـه مقـالات انگلیسـی‌زبان محـدود بـود، کـه ممکـن اسـت سـوگیری زبـان و انتشـار را معرفـی کنـد. پنجـم، حـذف مطالعاتی کـه شـامل پرسـنل پلیـس یـا نظامـی بـدون داده‌هـای جداگانـه بـرای آتش‌نشـانان بودنـد، ممکـن اسـت دامنـه مـرور را محـدود کـرده باشـد.

تحقیقـات آینـده بایـد چنـد جهـت کلیـدی را در اولویـت قـرار دهنـد. اول، نیـاز بـه مطالعـات طولـی بزرگ‌مقیـاس اسـت کـه سـلامت جسـمانی، آمادگـی جسـمانی، و عملکـرد شـغلی را در آتش‌نشـانان بازنشسـته در طـول زمـان ارزیابـی کننـد. دوم، توسـعه پروتکل‌هـای اسـتاندارد بـرای ارزیابـی سـلامت و آمادگـی جسـمانی در آتش‌نشـانان بازنشسـته ضـروری اسـت تـا مقایسـه بیـن مطالعـات و سـنتز متاآنالیتیـک امکان‌پذیـر شـود. سـوم، تحقیقـات آینـده بایـد بـه بررسـی عوامـل خطـر بیماری‌هـای قلبی‌عروقـی، اختـلالات اسـکلتی–عضلانی، و مشـکلات سـلامت روان در آتش‌نشـانان بازنشسـته بپردازنـد. چهـارم، طراحـی و ارزیابـی مداخـلات هدفمنـد بـرای حفـظ آمادگـی جسـمانی و کیفیـت زندگـی در دوران بازنشسـتگی بایـد در اولویـت قـرار گیـرد. پنجـم، تحقیقـات آینـده بایـد بـه بررسـی سـال‌های تجربـه و مواجهـه شـغلی بـه عنـوان معیـار دقیق‌تـری بـرای ارزیابـی اثـرات تجمعـی بـر سـلامت بپردازنـد، زیـرا شـواهد نشـان می‌دهـد کـه ایـن معیـار ممکـن اسـت دقیق‌تـر از سـن تقویمـی باشـد.

نتیجه‌گیری

ایـن مـرور نظام‌منـد نشـان می‌دهـد کـه اگرچـه شـواهد موجـود از ارتبـاط علّـی بیـن بازنشسـتگی آتش‌نشـان و توسـعه بیمـاری عـروق کرونـر حمایـت نمی‌کنـد، امـا سـلامت روان و خـواب در آتش‌نشـانان بازنشسـته نیازمنـد توجـه بیشـتری اسـت، و آمادگـی جسـمانی نقـش کلیـدی در حفـظ عملکـرد شـغلی در دوران سـالخوردگی دارد. بـا ایـن حـال، هیـچ مطالعـه‌ای بـه طـور جامـع سـلامت جسـمانی، آمادگـی جسـمانی، و عملکـرد شـغلی را در آتش‌نشـانان بازنشسـته بررسـی نکـرده اسـت و ایـن خـلأ پژوهشـی بایـد در تحقیقـات آینـده پـر شـود. حفاظـت از سـلامت و کیفیـت زندگـی آتش‌نشـانان در دوران بازنشسـتگی یـک اولویـت ایمنـی شـغلی و یـک ضـرورت بهداشـت عمومـی اسـت.

References

1. CROSSFIT E, MORLIN MT. FUNÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA NO REPOUSO E NA RECUPERAÇÃO IMEDIATAMENTE APÓS ESFORÇO MÁXIMO: UM ESTUDO COMPARATIVO.
2. Soteriades ES, Smith DL, Tsismenakis AJ, Baur DM, Kales SN. Cardiovascular disease in US firefighters: a systematic review. Cardiology in review. 2011;19(4):202-15. https://doi.org/10.1097/CRD.0b013e318215c105
3. Horn GP, Blevins S, Fernhall B, Smith DL. Core temperature and heart rate response to repeated bouts of firefighting activities. Ergonomics. 2013;56(9):1465-73. https://doi.org/10.1080/00140139.2013.818719
4. Smith PDL, Haller MJM, Korre SM, Sampani MK, Porto PLGG, Fehling PPC, Christophi PCA. The relation of emergency duties to cardiac death among US firefighters. The American journal of cardiology. 2019;123(5):736-41. https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2018.11.049
5. Baur DM, Christophi CA, Cook EF, Kales SN. Age-related decline in cardiorespiratory fitness among career firefighters: Modification by physical activity and adiposity. Journal of obesity. 2012;2012(1):710903. https://doi.org/10.1155/2012/710903
6. Kirlin L, Nichols J, Rusk K, Parker R, Rauh M. The effect of age on fitness among female firefighters. Occupational medicine. 2017;67(7):528-33. https://doi.org/10.1093/occmed/kqx123
7. Fernando WR, Chamorro-Koc M, Pandey A, Jeyakumar S. A systematic review: Understanding firefighter trainees' safety experiences to inform the design of wearable technologies. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. 2026;32(3):809-20. https://doi.org/10.1080/10803548.2025.2597074
8. Ras J, Kengne AP, Smith DL, Soteriades ES, November RV, Leach L. Effects of cardiovascular disease risk factors, musculoskeletal health, and physical fitness on occupational performance in firefighters-A systematic review and meta-analysis. International journal of environmental research and public health. 2022;19(19):11946. https://doi.org/10.3390/ijerph191911946
9. Holder JD, Stallings LA, Peeples L, Burress JW, Kales SN. Firefighter heart presumption retirements in Massachusetts

1997-2004. Journal of Occupational and Environmental Medicine. 2006;48(10):1047-53. https://doi.org/10.1097/01.jom.0000235909.31632.46
10. Ide C. Toothless tests: associations between the results of routine screening medical examinations and ill-health retirement of firefighters in west central Scotland. Occupational medicine. 2000;50(5):353-65. https://doi.org/10.1093/occmed/50.5.353
11. Pepper JS. Assessment of psychological functioning in retired firefighters: Nova Southeastern University; 2021.
12. Testoff AC, Solle NS, Shafazand S, Louzado-Feliciano P, Lee DJ, Koru-Sengul T, et al. Sleep Latency and Post-traumatic Stress Disorder among Retired Career Florida Firefighters: Evidence from the Advancing Epidemiology of Retired fIrefighters Aging Longitudinally (AERIAL) Cohort. Journal of occupational and environmental medicine. 2022;64(12):e851. https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002722
13. Saari AI, Renz G, Davis P, Abel MG. The influence of age on firefighter combat challenge performance and exercise training habits. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2020;34(9):2500-6. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003714
14. Heimburg Ev, Ingulf Medbø J, Sandsund M, Reinertsen RE. Performance on a work-simulating firefighter test versus approved laboratory tests for firefighters and applicants. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. 2013;19(2):227-43. https://doi.org/10.1080/10803548.2013.11076981
15. Sothmann M, Gebhardt D, Baker T, Kastello G, Sheppard V. Performance requirements of physically strenuous occupations: validating minimum standards for muscular strength and endurance. Ergonomics. 2004;47(8):864-75. https://doi.org/10.1080/00140130410001670372
16. Michaelides MA, Parpa KM, Thompson J, Brown B. Predicting performance on a firefghter's ability test from fitness parameters. Research quarterly for exercise and sport. 2008;79(4):468-75. https://doi.org/10.1080/02701367.2008.10599513
17. Michaelides MA, Parpa KM, Henry LJ, Thompson GB, Brown BS. Assessment of physical fitness aspects and their relationship to firefighters' job abilities. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2011;25(4):956-65. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cc23ea
18. Kragt D. Career firefighters' transition into retirement: Issues, challenges and support program design. Phase II: Mixed methods study. 2019.
19. Cox M, Cramm H. An Axe and a Handshake-A Scoping Review of the Transition from Public Safety Occupations. Canadian Journal of Career Development. 2025;24(1):52-72. https://doi.org/10.53379/cjcd.2025.414
20. Malone GT, Adams TL, LeMense AT, Schafer EA, Winchester LJ, MacDonald HV. Occupational aging: The influence of age and firefighting experience on cardiovascular health indices. Applied Ergonomics. 2027;138:104851. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2026.104851
21. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. bmj. 2021;372. https://doi.org/10.1136/bmj.n71
22. Methley AM, Campbell S, Chew-Graham C, McNally R, Cheraghi-Sohi S. PICO, PICOS and SPIDER: a comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. BMC health services research. 2014;14(1):579. https://doi.org/10.1186/s12913-014-0579-0
23. Synnot A, Tong A, Ryan R, Hill S. Evaluation of the Cochrane Consumers and Communication Group's systematic review priority-setting project. Health research policy and systems. 2020;18(1):98. https://doi.org/10.1186/s12961-020-00604-x
24. Hong QN, Fàbregues S, Bartlett G, Boardman F, Cargo M, Dagenais P, et al. The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. Education for information. 2018;34(4):285-91. https://doi.org/10.3233/EFI-180221
25. Moola S, Munn Z, Sears K, Sfetcu R, Currie M, Lisy K, et al. Conducting systematic reviews of association (etiology): The Joanna Briggs Institute's approach. JBI Evidence Implementation. 2015;13(3):163-9. https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000064
26. Popay J, Roberts H, Sowden A, Petticrew M, Arai L, Rodgers M, et al. Guidance on the conduct of narrative synthesis in systematic reviews. A

product from the ESRC methods programme Version. 2006;1(1):b92.
27. Campbell M, McKenzie JE, Sowden A, Katikireddi SV, Brennan SE, Ellis S, et al. Synthesis without meta-analysis (SWiM) in systematic reviews: reporting guideline. bmj. 2020;368. https://doi.org/10.1136/bmj.l6890
28. Zhang Y, Akl EA, Schünemann HJ. Using systematic reviews in guideline development: the GRADE approach. Research synthesis methods. 2019;10(3):312-29. https://doi.org/10.1002/jrsm.1313
29. Ide C. Failing firefighters: A survey of causes of death and ill-health retirement in serving firefighters in Strathclyde, Scotland from 1985-94. Occupational medicine. 1998;48(6):381-8. https://doi.org/10.1093/occmed/48.6.381
30. Cohen HW, Zeig-Owens R, Joe C, Hall CB, Webber MP, Weiden MD, et al. Long-term cardiovascular disease risk among firefighters after the World Trade Center disaster. JAMA network open. 2019;2(9):e199775. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.9775
31. Pepper JS, Van Hasselt VB, Black RA, Schneider BA. Assessment of psychological functioning in retired firefighters. Psychological services. 2024;21(1):120. https://doi.org/10.1037/ser0000703