



دانشگاه شهید بهشتی

## فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی

بهار و تابستان ۹۹، دوره ۱۳، شماره ۱، صفحه های: ۱۵ - ۱

### نقش ورزش در بهبود دستگاه ایمنی و آمادگی جسمانی در دوران پاندمی کرونا و دستورالعمل های ورزشی مرتبط

سجاد احمدی زاده<sup>۱\*</sup>، مینو باسامی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

<sup>۲</sup> دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

\*نویسنده مسئول: سجاد احمدی زاده، تلفن: ۰۹۱۲۸۰۲۶۱۲۷، رایانامه: s\_ahmadizad@sbu.ac.ir

پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۲/۱۷

ویرایش مقاله: ۱۳۹۹/۰۱/۲۴

دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۱/۱۴

#### چکیده

به واسطه جدید بودن ویروس کرونا، تاکنون پژوهش های علمی منسجمی درباره بیماری کرونا، به ویژه در زمینه تأثیر فعالیت و تمرین ورزشی بر ابعاد مختلف آن صورت نگرفته است. با این حال، بر اساس ویژگی های فیزیولوژیایی بیماری کرونا و تأثیری که این بیماری بر دستگاه ایمنی بدن می گذارد، در مقاله حاضر تلاش شده است با استفاده از پیشینه پژوهش در زمینه تأثیر ورزش بر دستگاه ایمنی و بیماری های ویروسی دیگر نظیر آنفلوآنزا، همچنین توصیه های ورزشی موجود، این مسائل مرور شود و دستورالعمل های ورزشی برای گروه های خاص مطرح گردد تا اطلاعات علمی برای متخصصان ورزشی، مربیان و عموم جامعه در دوران خانه نشینی و فاصله گیری اجتماعی فراهم آید. با توجه به اینکه تمرینات تناوبی و مقاومتی- هر دو- به ترتیب بالاترین اثرگذاری را بر استقامت قلبی- تنفسی و قدرت عضلانی دارد، ترکیبی از این دو دسته فعالیت برای افزایش تندرستی و آمادگی جسمانی توصیه می شود. همچنین، با توجه به اینکه پاسخ گروه های سنی و اجتماعی مختلف به بیماری کرونا و فعالیت ورزشی متفاوت است، توصیه می شود فعالیت ورزشی در گروه های مختلف بر اساس دستورالعمل های خاص هر گروه تجویز شود تا از بروز آسیب و خطرهای بیشتر جلوگیری به عمل آید. افزایش آمادگی جسمانی و قلبی- تنفسی از طریق تمرینات منظم ورزشی در دوران کرونا و خانه نشینی در پیشگیری از بسیاری از بیماری های فوق کمک کننده است و در صورت ابتلای فرد به کرونا احتمالاً در تحمل بیماری و بازپایی سریع تر نقش دارد. این مسئله نیاز به پژوهش بیشتر دارد.

**واژه های کلیدی:** آمادگی جسمانی، دستگاه ایمنی، فعالیت بدنی، کووید ۱۹، ویروس کرونا.



## مقدمه

ویروسی دیگر نظیر آنفلوآنزا، همچنین توصیه‌های ورزشی موجود، این مسائل مرور شود و دستورالعمل‌های ورزشی برای گروه‌های خاص مطرح گردد تا اطلاعات علمی برای متخصصان ورزشی، مربیان و عموم جامعه در دوران خانه‌نشینی و فاصله‌گیری اجتماعی فراهم آید.

## تأثیر ورزش بر دستگاه ایمنی

دستگاه ایمنی بدن انسان شبکه‌ای کاملاً پیچیده است که میزبان را از بیماری، آلودگی ویروسی و عفونت‌های بافتی دور نگه می‌دارد. فعالیت ورزشی تأثیر بسزایی بر عملکرد طبیعی دستگاه ایمنی دارد و نشان داده شده است که داشتن آمادگی جسمانی و قلبی-تنفسی بیشتر نسبت به هم‌سن‌ها و هم‌جنس‌های خود، همچنین انجام فعالیت ورزشی متوسط تا شدید طبق دستورالعمل‌های علمی باعث التهاب مزمن کمتر، بهبود پاسخ‌های دستگاه ایمنی به واکسن و بهبود شاخص‌های ایمنی در بیماری‌های مزمن از جمله سرطان، ایدز، بیماری‌های قلبی-عروقی، چاقی و بیماری‌های روانی می‌شود [۲-۵].

همه‌گیری COVID-19 و ارتباط بیماری کرونا با دستگاه ایمنی و تنفسی سؤال‌های زیادی را در این خصوص ایجاد کرده است که چگونه فعالیت ورزشی با افزایش ایمنی بدن و تقویت دستگاه قلبی-تنفسی، ما را در برابر آلودگی ویروسی، عفونت‌ها و مرگ حمایت می‌کند. این مسئله وقتی بیشتر صادق است که دسترسی بسیاری از ما به فضاهای ورزشی محدود می‌شود و تحرک جسمانی به حداقل می‌رسد. فاصله اجتماعی، خانه‌نشینی و بستری شدن بر دستگاه ایمنی تأثیر منفی می‌گذارد و آن را تضعیف می‌کند. مشخص شده است که کم‌حرکی خطر دیابت نوع ۲ [۶]، بیماری‌های قلبی-عروقی [۷]، سرطان [۸، ۹] و افسردگی [۱۰] را افزایش می‌دهد. کم‌حرکی به افزایش چربی شکم و چاقی منجر می‌شود که خود عامل فعال شدن عوامل التهابی است. التهاب

ویروس کرونا خانواده‌ای از ویروس‌هاست که بیماری‌هایی نظیر سرماخوردگی رایج، سندرم تنفسی حاد (SARS) <sup>۱</sup> و سندرم تنفسی خاورمیانه (MERS) <sup>۲</sup> را ایجاد می‌کند. این ویروس اکنون با عنوان سندرم تنفسی حاد ویروس کرونای ۲ (SARS-CoV-2) شناخته شده است [۱]. بیماری ایجادشده با این ویروس بیماری کرونای ۲۰۱۹ (COVID-19) نامیده می‌شود که در سال ۲۰۱۹ شیوع آن از چین شروع شد [۱]. ویروس کرونا (COVID-19) از طریق قطرات تنفسی انتقال می‌یابد. هنگامی که فرد آلوده به ویروس در هوا یا روی سطح عطسه یا سرفه می‌کند، این ویروس از طریق دهان، بینی یا چشم‌ها وارد بدن میزبان می‌شود [۱].

با علم به آنچه درباره انتقال ویروس می‌دانیم، مرکز کنترل و پیشگیری (CDC) از بیماری‌ها، جلوگیری از اجتماع ۱۰ نفر یا بیشتر و حفظ فاصله اجتماعی تقریباً ۲ متر را توصیه کرده است. افرادی که در معرض خطر مشکلات COVID-19 هستند عبارت‌اند از افراد سالمند (۶۵ سال و بالاتر) و افراد دارای بیماری‌های مزمن یا با عملکرد ایمنی ضعیف. این افراد باید از رفتن به سالن و باشگاه بدنسازی اجتناب کنند و در منزل یا فضاهای خلوت ورزش نمایند. بیماری همه‌گیر کرونا (COVID-19) چالش‌هایی را برای حفظ سبک زندگی فعال ایجاد می‌کند و با خانه‌نشینی مردم در همه گروه‌های سنی باعث افزایش کم‌حرکی و در نهایت چاقی و بیماری‌های مرتبط با آن می‌شود.

به‌واسطه جدید بودن این ویروس، تاکنون پژوهش‌های علمی منسجمی درباره بیماری کرونا و به‌ویژه در زمینه تأثیر فعالیت و تمرین ورزشی بر ابعاد مختلف آن صورت نگرفته است. با این حال، بر اساس ویژگی‌های فیزیولوژیایی بیماری کرونا و تأثیری که این بیماری بر دستگاه ایمنی بدن می‌گذارد، در مقاله حاضر تلاش شده است با استفاده از پیشینه پژوهش در زمینه تأثیر ورزش بر دستگاه ایمنی و بیماری‌های



برابر عفونت مقاوم می‌سازد و بدن ما را آمادهٔ مقابله با هر عامل عفونی تسخیرکنندهٔ بدن می‌کند [۲]. ورزش همچنین، باعث رهایی عوامل ایمنی مختلفی، به‌ویژه سایتوکاین‌های عضلانی نظیر IL-15، IL-7، IL-6 می‌شود که حفظ ایمنی و افزایش مقاومت بدن در برابر عفونت را به‌دنبال دارد [۳]. در تمامی افراد، به‌ویژه افراد دارای بیماری‌های زمینه‌ای و افراد سالمند که به‌طور کلی بیشتر مستعد عفونت‌اند و گروه‌هایی که طی شیوع COVID-19 آسیب‌پذیر شناخته شده‌اند، به‌طور خاصی فعالیت ورزشی سودمند خواهد بود. بنابراین، بسیار مهم است که سعی کنیم سطوح فعالیت بدنی را در محدودهٔ دستورالعمل‌های توصیه‌شده حفظ کنیم.

فعالیت ورزشی نه‌تنها اثر مثبتی بر دستگاه ایمنی دارد، بلکه مشخص شده است که با آثار منفی خانه‌نشینی و استرس بستری‌شدن بر جنبه‌های مختلف ایمنی، مقابله می‌کند [۴]. اگرچه در حال حاضر، اطلاعات علمی دربارهٔ آثار فعالیت ورزشی بر ویروس کرونا وجود ندارد، شواهدی وجود دارد که فعالیت ورزشی توانسته است افراد را از بسیاری عفونت‌های ویروسی دیگر محافظت کند، نظیر آنفولانزا و ویروس رینو (Rhinovirus) که عامل دیگر سرماخوردگی است و ویروس‌های هرپ (Herp viruses) شامل اپستین بار (Epstein-bar)، واریسلا-زوستر (varicella-zoster) و ویروس ۱ غیرمرکب هرپ (hsv-1) [۳، ۵]. نشان داده شده است که تمرین ورزشی با شدت متوسط طی عفونت آنفولانزایی فعال از مرگ موش‌ها جلوگیری کرده است و ورزش به ساختار مطلوب‌تر سلول‌های ایمنی و تغییر سایتوکاین‌های ریه منجر می‌شود که طول عمر (بقای) بیشتر را به‌دنبال دارد [۱۳].

در پژوهش‌های قبلی نشان داده شده است فضانوردانی که قبل از پرواز به ایستگاه فضایی بین‌المللی، آمادگی قلبی-تنفسی و استقامت عضلانی بیشتری داشتند، با احتمال کمتر فعال شدن مجدد ویروس اپیتستین بار و واریسلا-زوستر طی

مزمین نیز به‌نوبهٔ خود به ایجاد بیماری‌های مختلف مرتبط با کم‌حرکی می‌انجامد [۱۱]. اثر مثبت فعالیت ورزشی منظم بر بیماری‌های مرتبط با التهاب مزمن ناشی از تأثیر ضد التهابی ورزش و کاهش چربی شکمی و چاقی است [۱۲].

گلوکوکورتیکوئیدهایی نظیر کورتیزول طی دوره‌های بستری، خانه‌نشینی و کم‌حرکی افزایش می‌یابد و از بسیاری از عملکردهای دستگاه ایمنی ما جلوگیری و دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند. وقتی که تحت فشار و استرس قرار می‌گیریم، توانایی سلول‌های T برای تکثیر در پاسخ به عوامل عفونی به میزان زیادی کاهش می‌یابد، مانند توانایی سلول‌های خاص لنفوسیت‌ها (مانند سلول‌های کشندهٔ طبیعی و CD8+ سلول‌های T) برای تشخیص و از بین بردن سلول‌هایی که در بدن آلوده به ویروس یا بدخیم شده‌اند [۴]. همچنین، بسیار مهم است که سلول‌های ایمنی بدن توانایی خود را برای گسیل مجدد حفظ کند تا از تصرف نواحی آسیب‌پذیر بدن (مانند مسیرهای فوقانی تنفس و ریه‌ها) توسط ویروس‌ها و دیگر پاتوژن‌ها جلوگیری و از بدن حفاظت کند [۲، ۳]. این فرایند همچنین، برای کاهش آثار ویروس و تسریع اقدام درمانی در صورت آلودگی مهم است.

هر جلسه فعالیت ورزشی، به‌ویژه فعالیت قلبی-تنفسی پویا (دارای تحرک)، میلیارد‌ها سلول ایمنی، به‌ویژه انواعی از سلول‌های قادر به انجام عملکردهای مهم نظیر شناسایی و از بین بردن سلول‌های آلوده به ویروس را سریعاً به‌تحرک وامی‌دارد [۴]. سلول‌های تحریک‌شده ابتدا از حوضچه‌های حاشیهٔ عروقی طحال و مغز استخوان وارد خون می‌شود، سپس به بافت‌ها و اندام‌های لنفاوی ثانویهٔ ریه‌ها و روده منتقل می‌شود. در این اندام‌ها افزایش دفاع ایمنی ممکن است مورد نیاز باشد. سلول‌های ایمنی تحریک‌شده بر اثر فعالیت ورزشی، آمادهٔ مقابله با عوامل خارجی است. حرکت مجدد و مداوم این سلول‌ها بین خون و بافت‌ها باعث افزایش مراقبت ایمنی بافت میزبان می‌شود و به‌لحاظ نظری ما را در



منجر به افزایش قابل توجه انرژی مصرفی فراتر از سطح استراحت» تعریف کرده است [۲۸].

فواید فعالیت بدنی و ورزش منظم بسیار است، از جمله الف) بهبود عملکرد قلبی-عروقی و تنفسی، ب) کاهش عوامل خطر بیماری سرخرگ کرونری، پ) کاهش مرگ، ت) کاهش اضطراب و افسردگی، ث) افزایش عملکرد جسمانی و زندگی مستقل در افراد مسن، ج) افزایش احساس سلامت، چ) افزایش فعالیت‌های شغلی، تفریحی و ورزشی، ح) کاهش خطر افتادن و آسیب‌های ناشی از آن در سالمندان، خ) پیشگیری یا کاهش محدودیت‌های عملکردی در افراد مسن و د) درمان مؤثر بسیاری از بیماری‌های مزمن [۲۸]. در افراد سالمند اجزای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت برای انجام کارهای روزمره و فعالیت‌های اوقات فراغت مهم است و مطمئناً اجرای بسیاری از فعالیت‌های زندگی روزمره به سطح آمادگی جسمانی فرد بستگی دارد. این مسئله وقتی آشکارتر می‌شود که سن بالاتر می‌رود. شرکت در فعالیت ورزشی برنامه‌ریزی شده و فعالیت بدنی روزمره عاملی است که ممکن است از توسعه بیماری‌های قلبی-عروقی و رویدادهای قلبی مستقل از نژاد، جنس و سن جلوگیری کند [۲۹، ۳۰]. تمامی اشکال فعالیت بدنی ساختارمند یا غیرساختارمند افزایش عملکرد جسمانی و فیزیولوژیایی را به دنبال دارد که ما را در برابر بیماری‌ها و رخدادهای قلبی حفاظت می‌کند [۳۱]. سال‌هاست که آمادگی قلبی-تنفسی در مقایسه با عوامل خطر بیماری قلبی-عروقی سنتی (پرفشاری خون، دیس‌لیپیدمی، سندرم سوخت‌وسازی، دیابت و سیگار کشیدن) پیش‌بینی‌کننده قوی‌تر بیماری قلبی-عروقی شناخته شده است. خطر توسعه بیماری‌های قلبی-عروقی به میزان زیادی در افراد دارای آمادگی جسمانی متوسط تا زیاد کاهش می‌یابد [۳۲]. تمرینات ورزشی هوازی و قدرتی منظم و هدفمند سازگاری‌های چندگانه‌ای ایجاد می‌کند که عملکرد فیزیولوژیایی و آمادگی قلبی-تنفسی را بهبود

مأموریت همراه بودند [۱۴]. همچنین، در فضانوردانی که آمادگی جسمانی بالاتری داشتند کپی‌های DNA اپستین بار کمتر بود؛ یعنی، قابلیت آن‌ها در آلوده کردن دیگران کاهش یافته بود. به علاوه، فضانوردانی که سطوح آمادگی جسمانی کمتری قبل از پرواز داشتند، با احتمال بیشتر فعال شدن ویروس طی مأموریت مواجه بودند. فعال‌سازی مجدد ویروس شاخصی جهانی و نشان‌دهنده ضعف دستگاه ایمنی است. باور بر این است که استرس‌های مرتبط با خانه‌نشینی و بستری شدن ممکن است باعث فعال‌سازی مجدد ویروس شود.

فعالیت ورزشی منظم و با شدت متوسط باعث افزایش پاسخ واکسن ایمنی، کاهش تعداد سلول‌های T فرسوده یا پیر [۱۵]، افزایش تکثیر سلول‌های T، کاهش سطوح سایتوکاین‌های التهابی گردش خون، افزایش فعالیت فاگوسیتی نوتروفیل، فعالیت سمیت سلولی بیشتر و افزایش تولید IL-2 می‌شود [۱۵-۲۳]. تمامی این آثار نشان‌دهنده این است که فعالیت ورزشی منظم و با شدت متوسط قادر به بهبود یا حداقل حفظ دستگاه ایمنی در سرتاسر زندگی است. همچنین، نشان داده شده است که تمرین ورزشی با شدت متوسط آثار مثبتی بر پاسخ‌های ایمنی به عفونت‌های ویروسی و سرطان دارد [۲۴، ۲۵]. یکی از عوارض بسیار بارز بیماری کرونا، افزایش التهاب و شاخص‌های التهابی از جمله پروتئین واکنشگر C و تعداد گلبول‌های سفید خون است و نشان داده شده است که به‌طور کلی انواع مختلف تمرینات ورزشی التهاب و شاخص‌های التهابی را کاهش می‌دهد [۲۶، ۲۷].

## تأثیر ورزش و فعالیت بدنی بر آمادگی جسمانی و قلبی-تنفسی

افراد از طریق فعالیت بدنی به آمادگی جسمانی دست می‌یابند و مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری، فعالیت بدنی را «حرکات بدنی ایجادشده بر اثر انقباض عضلات اسکلتی و



فعالیت ورزشی منظم و سبک زندگی فعال باعث بهبود عملکرد بافت‌های مختلف بدن، پیشگیری از بیماری‌های مختلف و در نهایت مراجعه کمتر به بیمارستان‌ها می‌شود. همچنین، نشان داده شده است که فعالیت ورزشی منظم ارتقای عملکرد دستگاه ایمنی بدن را به دنبال دارد که در صورت آلوده شدن فرد به ویروس کووید ۱۹، در تحمل عوارض بیماری، مقاومت بدن در برابر ویروس و بهبود سریع‌تر فرد مؤثر است.

برای اینکه در دوران خانه‌نشینی فعال و سالم باشید، باید به نکات زیر توجه کنید. نباید خانه‌نشینی و کمبود فضا و امکانات باعث ترک فعالیت ورزشی شما شود. سعی کنید حتی اگر فضای کوچکی در اختیار دارید، در همان فضا برنامه ورزشی ویژه‌ای طراحی و اجرا کنید. بر اساس فضای در دسترس و علایق ورزشی خود، با ابزار ورزشی ساده و کم‌هزینه‌ای نظیر طناب ورزشی، کش، تشک کوچک یوگا و دمبل‌های کوچک، ورزش را شروع کنید. با توجه به اینکه بعضی حرکات و برنامه‌های ورزشی سنگین به آسیب‌های جسمانی غیرقابل جبران منجر می‌شود، به ویژه اگر بیماری‌های زمینه‌ای مزمن دارید، سعی کنید از برنامه ورزشی اصولی و علمی پیروی کنید.

برنامه ورزشی خود را به‌طور مرتب بررسی کنید و با توجه به اینکه آمادگی جسمانی عامل اصلی و مهم سلامت است، به‌ویژه وقتی که سطح فعالیت بدنی شما محدود است، میزان پیشرفت خود را اندازه‌گیری کنید. پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری یا دویدن نرم در فضاهای خارج شهر و خلوت با رعایت فاصله ۲ متر نیز گزینه مناسبی برای افزایش آمادگی قلبی-تنفسی و افزایش استقامت عضلانی در افراد سالم است. همچنین، افراد بالای ۶۵ سال و افراد مبتلا به بیماری مزمن یا ضعف دستگاه ایمنی نباید در فضای بیرون از منزل و جاهای عمومی به فعالیت ورزشی بپردازند و تمامی فواید ناشی از ورزش کردن را با انجام حرکات ورزشی مختلف و ریتمدار در

می‌دهد، طول عمر و سلامت جسمانی را افزایش می‌دهد و در کاهش عوامل خطر بیماری‌های قلبی-عروقی نقش دارد [۳۳، ۳۴]. بنابراین، افزایش آمادگی جسمانی و قلبی-تنفسی از طریق تمرینات منظم ورزشی در دوران کرونا و خانه‌نشینی در پیشگیری از بسیاری از بیماری‌های فوق کمک‌کننده است و در صورت ابتلای فرد به کرونا احتمالاً در تحمل بیماری و بازتوانی سریع‌تر نقش مؤثری دارد. این مسئله نیاز به پژوهش دارد.

### برنامه ورزشی برای ارتقای سلامت و پیشگیری از بیماری کرونا در قرنطینه

بزرگ‌ترین خطر آلودگی به COVID-19 در معرض ویروس قرارگرفتن است [۱]. برای حفظ سلامت و آمادگی جسمانی، بهترین اقدام این است که در کنار رعایت فاصله اجتماعی و مسائل بهداشتی، راه‌های خلاقانه‌ای را برای ورزش کردن پیدا کنیم. در صورتی که در معرض ویروس قرار بگیریم، اگرچه ورزش از آلوده شدن ما به ویروس جلوگیری نمی‌کند، این احتمال وجود دارد که ورزش دستگاه ایمنی ما را تقویت و در برابر آثار زیانبار ویروس مقابله کند، علائم را بهتر نماید، زمان بازیابی و احتمال آلوده شدن افراد دیگر و در تماس با ما را کاهش دهد.

در این روزها برای کاهش گسترش ویروس کرونا، همه اقدام به حفظ فاصله اجتماعی و ماندن در خانه می‌کنند [۱]. این مسئله در کنار تعطیلی سالن‌های ورزشی، باعث کاهش تحرک جسمانی افراد می‌شود که نتیجه آن چاقی، کاهش حجم عضلانی، افزایش استرس و افت عملکرد جسمانی است. با توجه به اینکه میزان تحرک جسمانی در دوران کرونا و خانه‌نشینی برای همه اقشار کمتر از روزهای قبل از کرونا و خانه‌نشینی است، و کم‌تحرکی به کاهش سوخت‌وساز بدن و انرژی مصرفی می‌انجامد، در نهایت خطر بیماری‌های سوخت‌وسازی نظیر چاقی، دیابت و سایر بیماری‌های قلبی-عروقی و فشارخون افزایش می‌یابد.



توان شما را بهبود می‌بخشد و اگر با تمرینات مقاومتی یا قدرتی ترکیب شود، قدرت را نیز افزایش می‌دهد. نشان داده شده است که این نوع تمرین در بهبود سلامت جسمانی بیماران دیابتی، قلبی-عروقی، و بیماری چربی خون و چاقی بسیار مناسب است [۴۱-۴۴]. همچنین، پذیرفته شده است که این نوع تمرینات در مقایسه با تمرینات تداومی با شدت متوسط اثرگذاری بهتری بر دستگاه ایمنی و شاخص‌های التهابی دارد [۲۶، ۲۷]. با وجود این، چون شدت تمرین زیاد است، اگر چنین بیماری‌هایی داشته باشید، باید تحت مراقبت متخصص ورزشی و با تأیید پزشک متخصص، تمرینات را انجام دهید.

#### توصیه‌های تمرین تناوبی

- توصیه می‌شود فعالیت ورزشی تناوبی متوسط تا شدید ۳ تا ۵ بار در هفته به مدت ۱۵ تا ۳۰ دقیقه در جلسه انجام شود.
- در صورتی که نوارگردان یا دوچرخه ثابت در منزل دارید، تمرین تناوبی بهترین تمرین ورزشی برای شماست.
- در صورتی که سالم‌اید و سابقه فعالیت دارید، تمرین تناوبی با شدت زیاد انجام دهید.
- اگر سابقه فعالیت ندارید، نخست دو هفته فعالیت تداومی پیوسته و سبک (مانند راه رفتن و دوی نرم) انجام دهید و سپس تمرین تناوبی را شروع کنید.
- تمرین تناوبی در بیماران قلبی-عروقی، دیابتی و فشارخونی بهترین نوع تمرین است.
- ۱۵ تا ۳۰ دقیقه فعالیت شدید تناوبی در ۵ تا ۶ روز هفته توصیه می‌شود.
- اگر علاوه بر تقویت آمادگی قلبی-تنفسی، به دنبال افزایش قدرت عضلانی نیز هستید، تمرینات تناوبی را با تمرینات مقاومتی ترکیب کنید.

منزل به دست آورند. استفاده از فعالیت‌های هوازی تناوبی و تمرینات مقاومتی (تمرینات با وزن بدن و وزنه‌ها) در گروه‌های مختلف توصیه می‌شود که باید طبق شرایط جسمانی فرد طراحی و اجرا شود.

#### تمرینات تناوبی

تمرینات تناوبی نوعی تمرینات ورزشی است که فرد یک وهله کوتاه فعالیت ورزشی انجام می‌دهد و سریعاً پس از آن استراحت فعال یا غیرفعال کوتاه دارد و این روند بسته به شدت و طول فعالیت چند بار تکرار می‌شود [۳۵]. اگر وهله‌های فعالیت ورزشی با شدت زیاد انجام شود، فعالیت تناوبی با شدت زیاد (HIIT) خوانده می‌شود. فعالیت ورزشی طولانی مدت و تداومی هوازی پاسخ التهابی شدیدی ایجاد می‌کند [۳۶] و باعث سرکوب موقتی عملکرد دستگاه ایمنی [۳۶] و افزایش احتمال عفونت می‌شود [۳۷]. با وجود این، تکرار وهله‌های فعالیت ورزشی پاسخ التهابی را کاهش می‌دهد که نشان‌دهنده پاسخ سازشی دستگاه ایمنی به فعالیت ورزشی است [۳۷].

فعالیت ورزشی تناوبی با شدت زیاد جایگزین مناسبی برای زمانی است که فرد وقت زیادی برای ورزش کردن ندارد، چرا که در زمان اندک انجام می‌شود و کارایی زیادی دارد. در پژوهش‌های قبلی نشان داده شده است انجام منظم ۱۰ تا ۲۰ دقیقه فعالیت تناوبی شدید در روز فواید سلامتی و جسمانی معادل یا بالاتر از ۳۰ تا ۶۰ دقیقه فعالیت تداومی با شدت متوسط (انجام فعالیت به شکل پیوسته) دارد [۳۹، ۴۰]. همچنین، انجام فعالیت تناوبی شدید با استفاده از انواع فعالیت‌های ورزشی که به وسیله ورزشی نیاز ندارد (مانند راه رفتن، دویدن، فعالیت‌های جنبشی درجا و سایر انواع فعالیت‌ها)، در فضاهای کوچک مانند حیاط منزل و داخل خانه امکان‌پذیر است. فعالیت تناوبی شدید فعالیتی است که ضربان قلب افزایش یابد و مقدار زیادی انرژی حین و تا ۲ ساعت پس از آن مصرف شود. این نوع فعالیت استقامت و



- ۲ تا ۳ ست (نوبت)، ۸ تا ۱۲ تکراری را با تکنیک صحیح انجام دهید.
- با کنترل، وزنه را بالا و پایین ببرید (هر کدام ۲ ثانیه).
- تکرار آخر هر نوبت باید برایتان سخت شود.
- همیشه میزان وزنه را طوری افزایش و تغییر دهید که حرکت با سختی ۸ از ۱۰ انجام شود (صفر یعنی هیچ تلاشی نمی کنید و ۱۰ یعنی بیشترین تلاش و سختی را دارید).
- اگر مشکلات مفصلی یا بیماری خاصی دارید، برای انجام تمرینات با متخصصان فیزیولوژی و طب ورزشی یا پزشک متخصص مشورت کنید.
- اگر سابقه تمرینات با وزنه ندارید، از وزنه های سبک شروع کنید و هر یک یا دو هفته مقداری به وزنه اضافه کنید.
- اگر اخیراً سابقه جراحی دارید، تمرینات مقاومتی را با مجوز پزشک متخصص شروع کنید.

### کودکان و نوجوانان

به دلیل بیماری کرونا، مدارس و مراکز اجتماعی تعطیل است، ورزش های گروهی متوقف شده است و بچه ها تمام روز خانه اند. برای جلوگیری از ابتلا به کووید ۱۹ (COVID-19) ضروری است که کودکان توصیه های مربوط به فاصله اجتماعی (فاصله ۲ متری از دیگران در بیرون منزل)، شستن دست ها، دست نزدن به صورت و سایر موارد بهداشتی را رعایت کنند. همچنین، مهم است که والدین فرزندان خود را طی دوران کرونا فعال نگه دارند و سلامت آن ها را حفظ کنند. فعال بودن از مشکلات رفتاری کودکان می کاهد و به تمرکز آن ها بر کارهای مدرسه کمک می کند.

کودکان و نوجوانان به لحاظ جسمانی از همتایان بزرگسال خود فعال ترند. کودکان و نوجوانان به داشتن حداقل ۳ روز

### تمرینات مقاومتی

تمرینات مقاومتی به تمریناتی گفته می شود که حرکت بدن در برابر مقاومت انجام شود. این مقاومت ممکن است وزن بدن فرد، کش، وزنه مانند دمبل یا هر وسیله دیگری باشد که در برابر حرکت مقاومت ایجاد کند. تمرین مقاومتی ممکن است از نظر زمانی وقت کمتری را به خود اختصاص دهد و فواید سلامتی زیادی به دنبال داشته باشد. برای کسب فواید سلامتی، عضلات را باید با ترکیبی از مقدار وزنه، تعداد تکرار و سرعت حرکت تمرین داد. تمرینات مقاومتی باعث افزایش هورمون رشد، عملکرد دستگاه عصبی، قدرت و توان عضلانی، همچنین باعث افزایش رشد و استحکام استخوان، عضله و بافت پیوندی می شود [۳۸، ۳۹]. افزودن تمرین مقاومتی به برنامه های تمرین هوازی فواید سلامتی بیشتری دارد و ممکن است برای تمامی رده های سنی استفاده شود. افراد مختلف که به طور منظم تمرینات مقاومتی انجام می دهند خطر بیماری های بسیاری را کاهش می دهند، از قبیل سرطان ها، فشارخون، چاقی، بیماری های قلبی- عروقی و تنفسی و بیماری های اسکلتی. همچنین، کیفیت زندگی این افراد بهبود و میزان مرگ کاهش می یابد [۴۵-۴۷].

### توصیه های تمرین مقاومتی

- بر اساس ابزار و فضای خانه سعی کنید تمرینات قدرتی انجام دهید. با استفاده از صندلی محکم، نشستن و برخاستن یا حرکت اسکات انجام دهید یا پرس سینه را روی دیوار، کابینت آشپزخانه یا زمین انجام دهید.
- از وزنه های آزاد، دستگاه ها یا کش استفاده کنید.
- ۲ تا ۳ جلسه در هفته تمرین مقاومتی انجام دهید.
- ۸ تا ۱۰ حرکت چند مفصله با درگیرکردن گروه های اصلی عضلات انجام دهید.



- فعالیت مقاومتی ۳ روز در هفته یا بیشتر با استفاده از وزن بدن به منزله مقاومت یا ۸ تا ۱۵ تکرار زیربیشینه از حرکت تا رسیدن به نقطه متوسط خستگی انجام دهند [۴۸].
- کودکان پیش دبستانی باید برای ۳ ساعت در روز در شدت‌های مختلف سبک، متوسط یا شدید فعالیت داشته باشند.
- کودکان ۶ تا ۱۲ ساله به ۶۰ دقیقه فعالیت بدنی (مداوم یا متناوب) در روز نیاز دارند. فعالیت ورزشی باید ۳ روز در هفته شدید باشد.
- بچه‌ای که بیمار است می‌تواند فعالیت بدنی داشته باشد، به شرط اینکه با فعالیت اذیت نشود و تب نداشته باشد. باید مایعات زیادی بنوشد و به میزانی که می‌خواهد استراحت کند.
- بازی‌های رایانه‌ای فعال را برای به حرکت در آوردن کودکان استفاده کنید.
- بگذارید بچه‌ها بازی‌های همراه با حرکات موزون در منزل انجام دهند.
- بازی شکار رنگ یا مخفی کردن و پیدا کردن اشیای رنگی را انجام دهید.
- حلقه بسکتبال را نصب کنید. بازی موانع یا سایر بازی‌ها را انجام دهید.
- بازی در فضاهای باز و خلوت توصیه می‌شود. بچه‌هایی که در فضای باز بازی می‌کنند بیشتر حرکت می‌کنند، احساس بهتری دارند و می‌توانند از حواس پنجگانه خود برای اکتشاف و خلاقیت استفاده کنند.
- بچه‌ها می‌توانند با برادر یا خواهرهای خود هر فعالیت و بازی‌ای در حیاط خانه انجام دهند.
- اگر فرزندان ممکن است کووید ۱۹ داشته باشد، برای کاهش خطر انتقال بیماری به سایر اعضای خانواده بهترین کار این است که ایزوله شود [۱].

در هفته فعالیت‌های بدنی با شدت متوسط تا شدید به مدت ۶۰ دقیقه در روز، همچنین به فعالیت بدنی شدید، تمرین مقاومتی و فعالیت‌های واردکننده بار مکانیکی به استخوان ترغیب شده‌اند [۴۸]. کودکان باید زمان کلی سرگرمی‌های مرتبط با صفحه نمایش (تماشای تلویزیون، بازی‌های رایانه‌ای) خود را به کمتر از دو ساعت در روز محدود کنند [۴۹]، زیرا این سرگرمی‌ها به افزایش چاقی، کاهش آمادگی جسمانی و افزایش میزان فشارخون، چربی‌های خون و گلیکوهموگلوبین در افراد ۵ تا ۱۷ ساله منجر می‌شود [۵۰]. بیشتر افراد جوان سالم‌اند و می‌توانند فعالیت ورزشی با شدت متوسط را بدون معاینه پزشکی شروع کنند. به علاوه باید توجه کرد که کودکان ظرفیت‌های بی‌هوازی بسیار کمتری نسبت به بزرگسالان دارند که توانایی آن‌ها را برای انجام تمرینات ورزشی شدید و مداوم محدود می‌کند [۵۱].

تاکنون تحقیقاتی در زمینه تأثیر فعالیت منظم بدنی بر کرونا انجام نشده است، با وجود این، کودکان و نوجوانان باید تشویق شوند تا در فعالیت‌های جسمانی گوناگون لذت‌بخش و مناسب سن خود شرکت کنند. فعالیت بدنی در کودکان خردسال باید شامل بازی‌های فعال بدون ساختار باشد که معمولاً شامل حرکات انفرادی پشت سر هم با شدت متوسط تا شدید فعالیت بدنی متناوب با دوره‌های استراحتی کوتاه است [۵۲].

### دستورالعمل‌های تمرینی برای کودکان و نوجوانان

- زمان‌های خانواده را به زمان فعال تبدیل کنید و بازی‌های فعال را در برنامه روزانه فرزندان خود بگنجانید.
- فعالیت‌های هوازی مناسب، لذت‌بخش و رشدی شامل دویدن، پیاده‌روی سریع، شنا، رقص و دوچرخه‌سواری و ورزش‌هایی مانند فوتبال، بسکتبال یا تنیس باید هر روز با شدت متوسط تا شدید انجام شود [۴۸].



## سالمندان

واژه سالمند به معنای افراد ۶۵ ساله و بالاتر و افراد ۵۰ تا ۶۴ ساله با مشکلات بالینی قابل توجه یا محدودیت‌های جسمانی و بیانگر طیف متنوعی از سن و قابلیت‌های فیزیولوژیایی است [۵۳]. چون پیری فیزیولوژیایی در بین افراد به صورت یکسان رخ نمی‌دهد، ممکن است افرادی با سن تقویمی مشابه در پاسخ به ورزش با یکدیگر متفاوت باشند. بنابراین، وضعیت سلامتی نسبت به سن تقویمی اغلب شاخص بهتری از توانایی برای شرکت در فعالیت بدنی است.

در شواهد بسیاری نشان داده شده است که فعالیت بدنی در کاهش تغییرات فیزیولوژیایی مختل‌کننده ظرفیت ورزشی مرتبط با پیری، بهبود ترکیب بدن، افزایش سلامت روانی و شناختی، درمان بیماری‌های مزمن، کاهش خطرهای ناتوانی جسمی و افزایش طول عمر نقش دارد [۵۴]. سن نباید مانعی برای ارتقای فعالیت بدنی باشد، زیرا بهبودهای مثبت در هر سنی قابل‌دستیابی است. میزان بهبود اجزای آمادگی جسمانی به دنبال ورزش در بین سالمندان قابل‌ملاحظه است و این برای حفظ سلامتی و توانایی عملکردی و کاهش بسیاری از تغییرات فیزیولوژیایی مرتبط با پیری مهم است. ظرفیت هوازی کم، ضعف عضله و ناآمادگی در سالمندان نسبت به دیگر گروه‌های سنی بیشتر معمول است و در کاهش استقلال سالمندان نقش دارد [۵۴]. همچنین، نشان داده شده است که تمرین با شدت متوسط (۶۵ درصد توان هوازی) بالاترین میزان سوخت چربی را در سالمندان ایجاد می‌کند [۵۵]. بنابراین، تجویز ورزش مناسب باید شامل تمرینات هوازی، استقامت و قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری باشد.

## توصیه‌های تمرینی برای سالمندان

- فعالیت هوازی باید برای فعالیت‌های جسمانی با شدت متوسط ۵ روز در هفته یا بیشتر و برای فعالیت‌های جسمانی شدید ۳ روز در هفته یا

بیشتر و یا در ترکیب شدت متوسط و شدید ۳ تا ۵ روز در هفته انجام شود [۵۶، ۵۷].

- فعالیت هوازی باید ۳۰ تا ۶۰ دقیقه در روز مانند راه رفتن، ورزش در آب یا تمرین با دوچرخه ثابت با شدت متوسط، ۲۰ تا ۳۰ دقیقه در روز فعالیت با شدت زیاد یا ترکیب مساوی از فعالیت با شدت متوسط و زیاد انجام شود که ممکن است در وهله‌های ۱۰ دقیقه‌ای جمع شود.
- برای سالمندانی که سابقه فعالیت مقاومتی ندارند، فعالیت مقاومتی ۲ روز در هفته یا بیشتر با شدت کم (برای نمونه، ۴۰ تا ۵۰ درصد یک تکرار بیشینه) انجام شود. پس از مدتی افزایش تدریجی به شدت متوسط تا زیاد (برای نمونه، ۶۰ تا ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه) داشته باشند. شدت متوسط (۵ تا ۶) تا شدید (۷ تا ۸) در معیار ۰-۱۰ نمره‌ای فشار محسوب می‌شود [۵۵، ۵۶].
- فعالیت مقاومتی باید ۸ تا ۱۰ حرکت شامل گروه‌های عضلانی اصلی، ۱ تا ۳ نوبت با ۱۰ تا ۱۵ تکرار شامل تمرینات فزاینده با وزنه یا با تحمل وزن بدن مانند بالارفتن از پله و دیگر فعالیت‌های قدرتی باشد.
- برای سالمندان تمامی فعالیت‌ها باید بر اساس آمادگی جسمانی فردی، سطح درک فشار و با استفاده از معیار ۱۰ امتیازی تعیین شود که در دامنه صفر (تلاشی معادل نشستن) و ۱۰ (تمام تلاش ممکن) در نظر گرفته می‌شود.
- مدت و شدت فعالیت بدنی در شروع باید کم باشد.
- افراد دارای سارکوپنیا (عضلات لاغر و ضعیف) نیاز دارند تا با تمرینات مقاومتی، قدرت عضلانی خود را قبل از شرکت در تمرین هوازی افزایش دهند.
- با استفاده از تمرینات با وزن بدن می‌توانند قدرت عضلات خود را بالا ببرند (مانند، نشستن و



و بهبود آمادگی جسمانی و روانی باعث ارتقای سلامت، همچنین کاهش امکان آلودگی ویروسی افراد می‌شود و در صورت ابتلا به کرونا کمک مؤثری در بازیابی آن‌ها خواهد بود. با توجه به اینکه تمرینات تناوبی و مقاومتی- هر دو- به‌ترتیب بالاترین اثرگذاری را بر استقامت قلبی- تنفسی و قدرت عضلانی دارد، ترکیبی از این دو دسته فعالیت برای افزایش تندرستی و آمادگی جسمانی توصیه می‌شود. همچنین، با توجه به اینکه پاسخ گروه‌های سنی و اجتماعی مختلف به بیماری کرونا و فعالیت ورزشی متفاوت است، توصیه می‌شود فعالیت ورزشی در گروه‌های مختلف بر اساس دستورالعمل‌های خاص هر گروه تجویز شود تا از بروز آسیب و خطرهای بیشتر جلوگیری به‌عمل آید.

#### پی‌نوشت‌ها

<sup>1</sup> Severe Acute Respiratory Syndrome

<sup>2</sup> Middle East Respiratory Syndrome

#### منابع

- [1] Di Gennaro F, Pizzol D, Marotta C, Antunes M, Racalbutto V, Veronese N, Smith L. Coronavirus diseases (COVID-19) current status and future perspectives: a narrative review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 14: 17(8).
- [2] Pedersen BK, Hoffman-Goetz L. Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation. *Physiological Review*. 2000; 80(3): 1055-1081.
- [3] Walsh NP, Gleeson M, Shephard RJ, Gleeson M, Woods JA, Bishop NC, Fleshner M, Green C, Pedersen BK, Hoffman-Goetz L, Rogers CJ, Northoff H, Abbasi A, Simon P. Position statement. Part one: Immune function and exercise. *Exercise Immunology Review*. 2011; 17: 6-63.

برخاستن، بلندکردن پاها در حالت نشسته روی مبل و نظایر آن)

- از کش‌های سبک برای تقویت عضلات کمر بند شانه، دست‌ها و پاها استفاده کنید.

#### نتیجه‌گیری

اگرچه به‌دلیل جدیدبودن بیماری کرونا هنوز تحقیقاتی در زمینه تأثیر فعالیت ورزشی منظم بر این بیماری منتشر نشده است، بر اساس نتایج تحقیقات قبلی در زمینه تأثیر فعالیت ورزشی منظم بر دستگاه ایمنی و بیماری‌های ویروسی مشابه با کرونا مانند آنفلوآنزا، می‌توان پیشنهاد داد که فعالیت ورزشی منظم و سبک زندگی فعال با افزایش انرژی مصرفی

- [4] Walsh NP, Gleeson M, Pyne DB, Nieman DC, Dhabhar FS, Shephard RJ, Oliver SJ, Bermon S, Kajeniene A. Position statement. Part two: Maintaining immune health. *Exercise Immunology Review*. 2011; 17: 64-103.
- [5] Simpson RJ, Kunz H, Agha N, Graff R. Exercise and the regulation of immune functions. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*. 2015; 135: 355-380.
- [6] Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, Keinanen-Kiukkaanniemi S, Laakso M, Louheranta A, Rastas M, Salminen V, Uusitupa M. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *The New England Journal of Medicine*. 2001; 344: 1343-1350.
- [7] Nocon M, Hiemann T, Muller-Riemenschneider F, Thalauf F, Roll S, Willich SN. Association of physical activity with all-cause and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*. 2008; 15: 239-246.
- [8] Monnikhof EM, Elias SG, Vlems FA, van dT I, Schuit AJ, Voskuil DW, van Leeuwen FE.



Physical activity and breast cancer: a systematic review. *Epidemiology*. 2007; 18: 137-157.

[9] Wolin KY, Yan Y, Colditz GA, Lee IM. Physical activity and colon cancer prevention: a meta-analysis. *British Journal of Cancer*. 2009; 100: 611-616.

[10] Paffenbarger RS Jr., Lee IM, Leung R. Physical activity and personal characteristics associated with depression and suicide in American college men. *Acta Psychiatrica Scandinavica (Suppl)*. 1994; 377: 16-22.

[11] Pedersen BK. The diseasome of physical inactivity--and the role of myokines in muscle--fat cross talk. *Journal of Physiology*. 2009; 587: 5559-5568,

[12] Petersen AM, Pedersen BK. The anti-inflammatory effect of exercise. *Journal of Applied Physiology*. 2005; 98: 1154-1162.

[13] Lowder T, Padgett DA, Woods JA. Moderate exercise protects mice from death due to influenza virus. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2005; 19(5): 377-380.

[14] Agha NH, Mehta SK, Rooney BV, Laughlin MS, Markofski MM, Pierson DL, Katsanis E, Crucian BE, Simpson RJ. Exercise as a countermeasure for latent viral reactivation during long duration space flight. *FASEB Journal*. 2020; 34(2): 2869-2881.

[15] Spielmann G, McFarlin BK, O'Connor DP, Smith PJ, Pircher H, Simpson RJ. Aerobic fitness is associated with lower proportions of senescent blood T-cells in man. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2011; 25(8): 1521-1529.

[16] Kohut ML, Arntson BA, Lee W, Rozeboom K, Yoon KJ, Cunnick JE, McElhaney J. Moderate exercise improves antibody response to influenza immunization in older adults. *Vaccine*. 2004; 22(17-18): 2298-2306.

[17] Woods JA, Keylock KT, Lowder T, Vieira VJ, Zelkovich W, Dumich S, Colantuano K, Lyons K, Leifheit K, Cook M, Chapman-Novakofski K, McAuley E. Cardiovascular exercise training

extends influenza vaccine seroprotection in sedentary older adults: the immune function intervention trial. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2009; 57(12): 2183-2191.

[18] Shinkai S, Kohno H, Kimura K, Komura T, Asai H, Inai R, Oka K, Kurokawa Y, Shephard R. Physical activity and immune senescence in men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1995; 27(11): 1516-1526.

[19] Pedersen BK, Bruunsgaard H. Possible beneficial role of exercise in modulating lowgrade inflammation in the elderly. *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports*. 2003; 13(1): 56-62.

[20] Yan H, Kuroiwa A, Tanaka H, Shindo M, Kiyonaga A, Nagayama A. Effect of moderate exercise on immune senescence in men. *European Journal of Applied Physiology*. 2001; 86(2): 105-111.

[21] Phillips MD, Flynn MG, McFarlin BK, Stewart LK, Timmerman KL. Resistance training at eight-repetition maximum reduces the inflammatory milieu in elderly women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2010; 42(2): 314-325.

[22] Woods JA, Ceddia MA, Wolters BW, Evans JK, Lu Q, McAuley E. Effects of 6 months of moderate aerobic exercise training on immune function in the elderly. *Mechanisms of Ageing and Development*. 1999; 109(1): 1-19.

[23] Drela N, Kozdron E, Szczypiorski P. Moderate exercise may attenuate some aspects of immunosenescence. *BMC Geriatrics*. 2004; 4: 8.

[24] Lowder T, Padgett DA, Woods JA. Moderate exercise protects mice from death due to influenza virus. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2005; 19(5): 377-380.

[25] Hojman P, Dethlefsen C, Brandt C, Hansen J, Pedersen L, Pedersen BK. Exercise induced muscle-derived cytokines inhibit mammary cancer cell growth. *American Journal of*



Physiology-Endocrinology and Metabolism. 2011; 301(3): E504-E510.

[26] Ahmadizad S, Avansar AS, Ebrahim K, Avandi M, Ghasemikaram M. The effects of short-term high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on plasma levels of nesfatin-1 and inflammatory markers. *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation*. 2015; 21(3): 165-173.

[27] Hovanloo F, Arefirad T, Ahmadizad S. Effects of sprint interval and continuous endurance training on serum levels of inflammatory biomarkers. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*. 2013; 12(1): 22.

[28] Liguori G. ACSM's health-related physical fitness assessment manual. Philadelphia: Wolters Kluwer Health. Chapter 1. 2018.

[29] Ross R, Blair SN, Arena R, Church TS, Després JP, Franklin BA, Haskell WL, Kaminsky LA, Levine BD, Lavie CJ, Myers J, Niebauer J, Sallis R, Sawada SS, Sui X, Wisløff U. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: a case for fitness as a clinical vital sign: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2016; 134(24): E653-E699.

[30] Sui X, Sarzynski MA, Lee DC, Kokkinos PF. Impact of changes in cardiorespiratory fitness on hypertension, dyslipidemia and survival: an overview of the epidemiological evidence. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 2017; 60(1): 56-66.

[31] Lavie CJ, Kokkinos P, Ortega FB. Survival of the fittest-promoting fitness throughout the life span. *Mayo Clinic Proceedings*. 2017; 92(12): 1743-1745.

[32] Farrell SW, Finley CE, Barlow CE, Willis BL, DeFina LF, Haskell WL, Vega GL. Moderate to high levels of cardiorespiratory fitness attenuate the effects of triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio on

coronary heart disease mortality in men. *Mayo Clinic Proceedings*. 2017; 92(12): 1763-1771.

[33] Ahmadizad S, Zahediasl S, Sajadi SM, Ebramin K, Bassami M. Effects of twelve weeks of resistance training on the resting levels of cardiac and related hormones in healthy men. *Physiology and Pharmacology*. 2012; 15(4): 517-526.

[34] Ahmadizad S, Ghorbani S, Ghasemikaram M, Bahmanzadeh M. Effects of short-term nonperiodized, linear periodized and daily undulating periodized resistance training on plasma adiponectin, leptin and insulin resistance. *Clinical Biochemistry*. 2014; 47(6): 417-422.

[35] Gibala MJ, Little JP, van Essen M, Wilkin GP, Burgomaster KA, Safdar A, Raha S, Tarnopolsky MA. Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *Journal of Physiology*. 2006; 575(Pt 3): 901-911.

[36] Nieman DC. Immune response to heavy exertion. *Journal of Apply Physiology*. 1997; 82(5): 1385-1394.

[37] Nieman DC. Immunonutrition support for athletes. *Nutrition Reviews*. 2008; 66(6): 310-320.

[38] Nieman DC, Henson DA, Gross SJ, Jenkins DP, Davis JM, Murphy EA, Carmichael MD, Dumke CL, Utter AC, McAnulty SR, McAnulty LS, Mayer EP. Quercetin reduces illness but not immune perturbations after intensive exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2007; 39(9): 1561-1569.

[39] Talanian JL, Galloway SD, Heigenhauser GJ, Bonen A, Spriet LL. Two weeks of high-intensity aerobic interval training increases the capacity for fat oxidation during exercise in women. *Journal of Apply Physiology*. 2007; 102(4): 1439-1447.



- [40] Gaesser GA, Angadi SS. High-intensity interval training for health and fitness: can less be more? *Journal of Apply Physiology*. 2011; 111(6): 1540-1541.
- [41] Shigenori Ito. High-intensity interval training for health benefits and care of cardiac diseases-the key to an efficient exercise protocol. *World Journal of Cardiology*. 2019; 11(7): 171-188.
- [42] Ahmadizad S, Nouri-Habashi A, Rahmani H, Maleki M, Naderi N, Lotfian S, Salimian M. Platelet activation and function in response to high intensity interval exercise and moderate continuous exercise in CABG and PCI patients. *Clinical Hemorheology and Microcirculation*. 2016; 64(4): 911-919.
- [43] Aghaei Bahmanbeglou N, Ebrahim K, Maleki M, Nikpajouh A, Ahmadizad S. Short-duration high-intensity interval exercise training is more effective than long duration for blood pressure and arterial stiffness but not for inflammatory markers and lipid profiles in patients with stage 1 hypertension. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2019; 39(1): 50-55.
- [44] Soltani M, Aghaei Bahmanbeglou N, Ahmadizad S. High-intensity interval training irrespective of its intensity improves markers of blood fluidity in hypertensive patients. *Clinical and Experimental Hypertension*. 2020; 42(4): 309-314.
- [45] Westcott WL. Resistance training is medicine: effects of strength training on health. *Current Sports Medicine Reports*. 2012; 11(4): 209-16.
- [46] Mcleod JC, Stokes T, Phillips SM. Resistance exercise training as a primary countermeasure to age-related chronic disease. *Frontiers in Physiology*. 2019; 10: 645.
- [47] Ahmadizad S, Haghighi AH, Hamedinia MR. Effects of resistance versus endurance training on serum adiponectin and insulin resistance index. *European Journal of Endocrinology*. 2007; 157(5): 625-31.
- [48] U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans [Internet]. Washington (DC): U.S. Department of Health and Human Services. 2008; Available from: <http://health.gov/paguidelines/pdf/paguide.pdf>
- [49] Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents, National Heart, Lung, and Blood Institute. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2011; 128 (Suppl 5): S213-56.
- [50] Tremblay MS, LeBlanc AG, Kho ME, Saunders TJ, Larouche R, Colley RC, Goldfield G, Connor GS. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2011; 8: 98.
- [51] Bar-Or O, Rowland T. Pediatric exercise medicine: from physiological principles to health care application. Champaign (IL): Human Kinetics. 2004; 501.
- [52] World Health Organization (WHO). Physical activity and young people. Available from: [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_young\\_people/en/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/en/)
- [53] Skinner JS. Aging for exercise testing and exercise prescription. In: Skinner JS, editor. *Exercise Testing and Exercise Prescription for Special Cases: Theoretical Basis and Clinical Application*. 3rd ed. Baltimore (MD): Lippincott Williams & Wilkins. 2005; 85-99.
- [54] Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, Skinner JS. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for



older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2009; 41(7): 1510-1530.

[55] Bassami M, Ahmadizad S, Doran D, MacLaren DP. Effects of exercise intensity and duration on fat metabolism in trained and untrained older males. *European Journal of Applied Physiology*. 2007; 101(4): 525-32.

[56] Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and

neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2011; 43(7): 1334-559.

[57] Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, Macera CA, Castaneda-Sceppa C. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2007; 39(8): 1435-1445.





Shahid Beheshti University

## Sport and Exercise Physiology

Spring and Summer 2020; Vol.13; No.1

---

### Exercise role in improving the immune system and physical fitness during Corona pandemic period and associated exercise guidelines

Sajjad Ahmadizad<sup>1\*</sup>, Minoo Bassami<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Sports and Health Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

<sup>2</sup>Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran.

\*Corresponding Author: Sajjad Ahmadizad, Tel: +989128026127, E-mail: s\_ahmadizad@sbu.ac.ir

Received: 06/05/2020

Revised: 16/04/2020

Accepted: 06/04/2020

#### Abstract

A novel virus that expanded globally from China known as severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), causing Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). Based on the pandemic and fast spreading characteristics of corona virus (COVID-19), it causes concerns for elderly individuals and those with chronic diseases. To lower the chances of spreading the coronavirus, and preventing the social and economic burden, most of the credible medical centers and organizations have recommended social distancing and isolations. Disclosure of gyms and sport centers and isolation has resulted in inactivity in different individuals. The corona virus disease has led to challenges for keeping the active lifestyle and it can induce some diseases due to inactivity such as obesity metabolic disorders (e.g., diabetes), cardiovascular diseases, and other diseases that can increase hospital referral. Since this is a novel disease and although the effects of regular exercise on it has not been investigated yet, exercise and active lifestyle through increasing energy expenditure, body metabolism, and improving physical and psychological fitness can result in increasing health, reducing virus infection and in the case of having the corona disease it helps a quicker recovery. Since, corona disease influences on the immune and cardiorespiratory system and the person's physical fitness can be effective in tolerating the disease side effects, this article expands on the effects of regular exercise on immune system, viral infections (inflammation), cardiorespiratory system and physical fitness and at the end presents exercise guidelines for different populations.

**Keywords:** Corona Virus, COVID-19, Immune system, Physical activity, Physical fitness.