DOI: 10.22122/jims.v38i582.12983 Published by Vesnu Publications

مجله دانشکده پزشکی اصفهان سال سی و هشتم/شماره‌ی ۵۸۲/هفته‌ی دوم شهریور ۱۳۹۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۲/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۵/۲۱ تاریخ چاپ: ۱۳۹۹/۶/۱۴

نقش فعالیت بدنی و ورزش در پیش‌گیری از بیماری‌های مزمن غیر واگیر در ایران

محمدحسن علمازاده[۱]، محمد فرامرزی[۲]

مقاله مروری

چکیده

مقدمه: بیماری‌های مزمن غیر واگیر (Non-communicable diseases یا NCDs) به عنوان یکی از بزرگ‌ترین مشکلات بهداشتی در ایران مطرح است. هدف اصلی این مطالعه، مروری بر آخرین یافته‌های علمی در مورد آثار فیزیولوژیکی، عملکردی و مکانیسم‌های مرتبط فعالیت بدنی و ورزش با پیش‌گیری از بیماری‌های مزمن غیر واگیر و در نهایت، راهبردهای توسعه‌ی فعالیت بدنی بود.

روش‌ها: در این مطالعه‌ی مروری نقلی، مقالات مرتبط با موضوع از متون منتشر شده و سایت‌های معتبر با استفاده از کلید واژه‌های فعالیت بدنی، فعالیت ورزشی، بیماری‌های مزمن غیر واگیر و ایران انتخاب شدند و مورد مطالعه قرار گرفتند.

یافته‌ها: سطح پایین فعالیت بدنی به عنوان چهارمین عامل مرگ و میر در جهان شناخته شده است. فعالیت بدنی منظم، از بیماری‌های قلبی- عروقی، دیابت نوع ۲، برخی سرطان‌ها، فشار خون بالا، چاقی و افسردگی جلوگیری می‌کند. بر اساس آخرین مطالعه‌های ملی، شیوع بی‌تحرکی جسمانی در بزرگسالان از ۳۵/۱ درصد به ۳۹/۱ درصد افزایش یافته است. فعالیت بدنی و ورزش، از مداخله‌های اصلی برای پیش‌گیری از این بیماری‌ها محسوب می‌شوند.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد هنگامی که بخشی از برنامه‌ی مدیریت پیش‌گیری و درمان، فعالیت بدنی و ورزش باشد، چاقی، بیماری‌های قلبی- عروقی، سرطان و دیابت نوع ۲، به میزان زیادی بهبود می‌یابند. شواهد اپیدمیولوژیک و بالینی قوی، نشان می‌دهند فعالیت بدنی، خطر ابتلا به بیش از ۳۵ اختلال مختلف را کاهش می‌دهد و یکی از در دسترس‌ترین و کم‌هزینه‌ترین روش‌های پیش‌گیری از بسیاری از موارد مرگ و ناتوانی ناشی از بیماری‌های غیر واگیر است.

واژگان کلیدی: فعالیت بدنی؛ ورزش؛ پیش‌گیری؛ بیماری‌های مزمن غیر واگیر

ارجاع: علمازاده محمدحسن، فرامرزی محمد. **نقش فعالیت بدنی و ورزش در پیش‌گیری از بیماری‌های مزمن غیر واگیر در ایران.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۹؛ ۳۸ (۵۸۲): ۴۸۸-۴۷۷.

مقدمه

امروزه، بیماری‌های غیر واگیر (Non-communicable diseases یا NCDs) مانند دیابت، بیماری‌های قلبی- عروقی، سرطان، بیماری‌های مزمن تنفسی و اختلالات روانی به عنوان بزرگ‌ترین مشکل بهداشتی در ایران و بیشتر کشورهای پیشرفته مطرح است. طی دو دهه‌ی گذشته، ۱۴/۵ درصد موارد مرگ و میر ناشی از بیماری‌های غیر واگیردار افزایش یافته است (۲-۱). سازمان جهانی بهداشت (World Health Organization یا WHO) برنامه‌ی جامع برای پیش‌گیری و کنترل بیماری‌های غیر واگیر (۲۰۲۰-۲۰۱۳) را تهیه کرد که شامل ۹ هدف با در نظر گرفتن چهار عامل اصلی خطر، از جمله مصرف دخانیات، رژیم غذایی ناسالم، عدم فعالیت بدنی و سوء مصرف الکل است (۳).

با توجه به مداخله‌های مناسب، بسیاری از موارد مرگ و ناتوانی ناشی از بیماری‌های غیر واگیر، قابل پیش‌گیری هستند. یکی از در دسترس‌ترین و کم‌هزینه‌ترین روش‌های پیش‌گیری از موارد مرگ و ناتوانی ناشی از بیماری‌های غیر واگیر، فعالیت بدنی (Physical activity یا PA) و ورزش است. هدف از انجام این مطالعه‌ی مروری نقلی (Narrative review) بررسی آخرین یافته‌های علمی در مورد آثار فیزیولوژیکی، عملکردی و مکانیسم‌های مرتبط با فعالیت بدنی و ورزش و پیش‌گیری از بیماری‌های مزمن غیر واگیر و در نهایت، راهبردهای توسعه‌ی فعالیت بدنی بود.

۱- دانشجوی دکتری، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استاد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: محمد فرامرزی؛ استاد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

Email: md.faramarzi@gmail.com

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Unported License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

سطح فعالیت بدنی و شیوع بیماری‌های مزمن غیر واگیر در ایرانیان

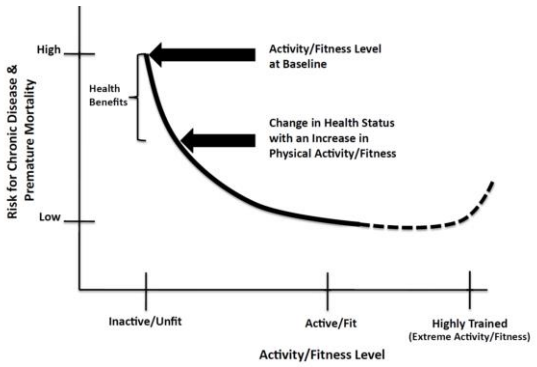
سطح پایین فعالیت بدنی (Low physical activity یا LPA) یا کم‌تحرکی، از مهم‌ترین عوامل خطر بیماری غیر واگیر در سراسر جهان است (۴). سطح پایین فعالیت بدنی، به ترتیب پس از فشار خون بالا، استعمال دخانیات و گلوکز خون بالا، به عنوان چهارمین عامل خطر مرگ و میر جهانی (۶ درصد از موارد مرگ و میر در سطح جهان) شناخته شده است. چاقی و اضافه وزن نیز در رتبه‌ی بعدی قرار دارد. کم‌تحرکی در ۲۵–۲۱ درصد موارد سرطان پستان و روده‌ی بزرگ، ۲۷ درصد از بیماری دیابت نوع ۲ و حدود ۳۰ درصد از فشار بیماری‌های ایسکمیک قلبی، نقش دارد (۵). بر اساس آخرین مطالعه‌ی ملی در مورد عوامل خطر بیماری‌های غیر واگیر در ایران در سال ۲۰۱۱، شیوع بی‌تحرکی جسمانی در بزرگسالان از ۳۵ درصد در سال ۲۰۰۷، به ۳۹/۱ درصد افزایش یافته است (۷–۶). در بررسی مروری سیستماتیک انجام شده توسط فخرزاده و همکاران، شیوع کم‌تحرکی در ایران بین ۷۰–۳۰ درصد گزارش شده است (۸). کشور ایران، با افزایش شیوع کم‌تحرکی روبه‌رو است؛ به نحوی که شیوع کم‌تحرکی در مدت ۵ سال، ۱۰ درصد افزایش مطلق یافته و از ۳۵ درصد در سال ۲۰۰۶، به ۴۵ درصد در سال ۲۰۱۱ رسیده است (۶).

میزان کم‌تحرکی و فعالیت بدنی کم در مطالعه‌ی صاحبکار و همکاران، در شهرها بیشتر از روستاها و در خانم‌ها بیشتر از آقایان می‌باشد. کم‌تحرکی در اقشار پر درآمد، در افراد دارای اضافه وزن، چاق و افرادی که چاقی شکمی دارند نیز بیشتر بوده است (۷). افراد ساکن در مناطق جنوب شرقی و نزدیک مرکز ایران، دارای PA کمتری هستند و بر عکس آن، افراد ساکن در مناطق غرب ایران، دارای PA بیشتری هستند. ۳ استان با بیشترین شیوع کم‌تحرکی شامل سیستان و بلوچستان، یزد و هرمزگان بودند (۹).

میزان مرگ و میر و فشارهای ناشی از NCDs توزیع نابرابری در سراسر جهان دارد. ۸۰ درصد کل موارد مرگ و میرهای مربوط به NCDs در کشورهای با درآمد متوسط و کم مشاهده می‌شود (۱۰). NCD در ایران، کشوری با درآمد متوسط، ۷۹/۲ درصد (۸۰/۷–۷۷/۷ درصد) کل موارد مرگ و میر را شامل می‌شود (۱۰).

رفتار کم‌تحرکی و سلامت

در قرن‌های اخیر، بی‌تحرکی جسمی جایگزین فعالیت بدنی شدید روزانه، مانند جمع‌آوری غذا، مهاجرت، مبارزه و شکار شده است (۱۱). شیوه‌ی زندگی مدرن و متمدن، همراه با بی‌تحرکی جسمی باعث ایجاد بیماری‌های مرتبط با شیوه‌ی زندگی می‌شود (شکل ۱) (۱۲). بی‌تحرکی هنگامی وجود دارد که فعالیت فرد بسیار کم باشد و با هزینه‌ی انرژی ۱/۵ مت (Metabolic equivalent of task یا MET) یا کمتر باشد که انرژی مورد استفاده‌ی بدن در وضعیت‌هایی مانند حالت نشسته، دراز کشیده و خوابیده است (۱۲).



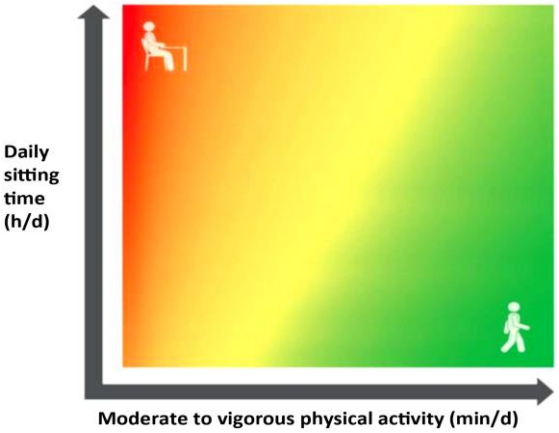
شکل ۱. آمادگی جسمانی و بیماری‌های مرتبط با سبک زندگی. رابطه‌ی فرضی بین آمادگی جسمی و بیماری‌های مرتبط با شیوه‌ی زندگی، خطر بیشتری در افراد بدون تمرین و بسیار تمرین کرده مشاهده می‌شود (۱۲).

کمیته‌ی مشاوره راهنمایی فعالیت بدنی (Physical Activity Guidelines Advisory Committee)، در سال ۲۰۱۸ نشان داد افرادی که با گذشت زمان بیشترین رفتار کم‌تحرکی را دارند، دارای بیشترین خطر مرگ و میر هستند، افرادی که دارای بی‌تحرکی کمتری هستند، خطر کمتری دارند و افرادی که فعالیت‌های سبک را جایگزین رفتارهای بی‌تحرکی خود می‌کنند، خطر مرگ و میر متوسطی دارند (۱۳). به طور کلی، در مورد ارتباط مستقیم بین مقادیر بیشتر رفتار بی‌تحرکی و خطر مرگ و میر بیشتر ناشی از همه‌ی علت‌های مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی- عروقی و احتمال بیشتر ابتلا به دیابت نوع ۲ و بیماری‌های قلبی- عروقی، شواهد محکمی وجود دارد (۱۴). در مورد ارتباط بین رفتارهای بی‌تحرک و شیوع سرطان (به ویژه سرطان روده‌ی بزرگ، رحم و ریه) شواهد متوسطی وجود دارد و همچنین، شواهد محدودی برای ارتباط بین رفتارهای بی‌تحرک و مرگ و میر ناشی از سرطان و وضعیت وزن بدن وجود دارد (۱۴).

یک مطالعه‌ی فراتحلیل، بین نشستن روزانه، مشاهده‌ی تلویزیون و مرگ و میر ناشی از همه‌ی علل، رابطه‌ی دز- پاسخ قابل توجهی گزارش کرده است (۱۴). منحنی دز- پاسخ بین زمان بی‌تحرکی و تماشای تلویزیون و بیماری‌های مرگبار رابطه‌ی مستقیمی را نشان می‌دهد (۱۴–۱۳). افزایش عمده‌ی NCDs در سطح جهانی تا حد زیادی به دلیل کاهش شدید فعالیت بدنی و مرتبط با کاهش متابولیسم به دلیل کم‌تحرکی فرد در محل کار، خانه و همچنین اوقات فراغت است (شکل ۲) (۱۳).

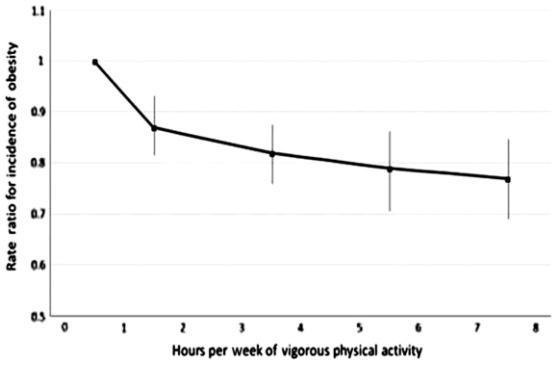
در ایران، شیوع اضافه وزن، چاقی و چاقی شکمی به ترتیب

۳۹/۶، ۲۴/۰ و ۷۶/۴ درصد است (۱۵). شیوع چاقی (۳۲/۲ درصد) و چاقی شکمی (۸۱/۴ درصد) در زنان بیشتر از مردان (شامل ۱۵/۱ درصد چاقی و ۶۸/۶ درصد چاقی شکمی) است.



شکل ۲. رابطه‌ی بین فعالیت بدنی متوسط تا شدید، زمان نشستن و خطر مرگ و میر بر اثر همه‌ی علت‌ها. خطر مرگ بر اثر همه‌ی علت‌ها زمانی که از نشستن زیاد و فعالیت بدنی با شدت کم تا متوسط (رنگ قرمز، خطر بالا) به سمت کمتر نشستن و فعالیت بدنی متوسط تا شدید حرکت می‌کنید، کاهش می‌یابد (رنگ سبز، خطر کم). با جابه‌جایی زمان نشستن با فعالیت بدنی با شدت کم، محور عمودی به سمت پایین می‌رود. با اضافه کردن فعالیت بدنی متوسط تا شدید، محور افقی به سمت راست حرکت می‌کند (۱۳).

نتایج مطالعات نشان داد چاقی با افزایش سن در هر دو جنس به شدت رو به افزایش است (۱۵). شواهد قوی و محکمی وجود دارد که نشان می‌دهند بین میزان فعالیت بدنی و افزایش وزن در افراد بزرگسال، رابطه‌ی معکوسی وجود دارد و این ارتباط، زمانی بیشتر مشخص می‌شود که میزان فعالیت بدنی بیشتر از ۱۵۰ دقیقه در هفته باشد (۱۳). افزایش وزن در میان کودکان و افراد بالغ که از نظر جسمانی فعالیت بیشتری دارند، کمتر دیده می‌شود (شکل ۳) (۱۳).



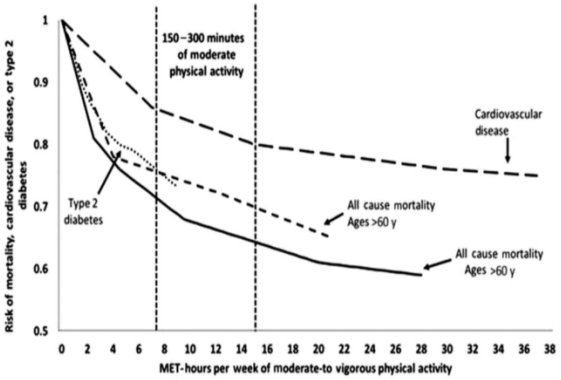
شکل ۳. رابطه‌ی معکوس دز- پاسخ بین خطر ایجاد چاقی و حجم فعالیت بدنی با شدت بالا (۱۳)

فعالیت بدنی و پیش‌گیری از افزایش وزن در افراد بزرگسال

حجم فعالیت بدنی در جلوگیری از افزایش وزن تأثیر زیادی دارد (۱۱). تمرینات ورزشی، به ویژه شیوه‌های نوین تمرینی مانند استفاده از تمرینات ترکیبی هوازی و مقاومتی، تمرینات سرعتی اینتروال (Sprint interval training یا SIT) و یا تمرینات هوازی موزون، می‌تواند با کاهش وزن آزمودنی‌های دارای اضافه وزن یا چاق همراه باشد (۱۷-۱۶). با این حال، شواهد، در مورد آستانه‌ی حجم معینی از فعالیت بدنی که با جلوگیری از افزایش وزن در بزرگسالان همراه است، متناقض می‌باشند. به عنوان نمونه، برخی از شواهد نیاز به دست‌یابی به حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته از فعالیت بدنی با شدت متوسط یا دست‌یابی به ۱۰۰۰۰ گام در روز (۱۸) را برای به حداقل رساندن افزایش وزن یا جلوگیری از افزایش BMI پشتیبانی می‌کنند. با این حال، مطالعات دیگر از فعالیت‌های بدنی بیشتری برای جلوگیری یا به حداقل رساندن افزایش وزن حمایت می‌کنند، برخی از مطالعات این اثر را با فعالیت بدنی بیش از ۱۵۰ دقیقه گزارش می‌کنند (۱۹-۱۸). میزان فعالیت بدنی لازم برای جلوگیری از افزایش وزن و ایجاد چاقی، ممکن است به شدت فعالیت بدنی بستگی داشته باشد. به عنوان مثال، حداقل ۱ ساعت در هفته فعالیت بدنی با شدت متوسط نشان داده است که باعث کاهش خطر پیشرفت چاقی در زنان با وزن طبیعی و زنانی شد که اضافه وزن دارند (۱۹). اثرات پیش‌گیرانه‌ی ورزش از طریق مکانیسم‌های مختلف به خوبی نشان داده شده است. یکی از اصلی‌ترین مکانیسم‌ها، افزایش کل انرژی مصرفی بدن است. انرژی نیازهای فرایندهای اساسی متابولیکی بدن ثابت است و می‌توان با فعالیت بدنی، انرژی مصرفی بدن را افزایش داد. در نتیجه، تجمع چربی که به دلیل انرژی مازاد بدن است، تعدیل می‌شود (۱۱). فعالیت بدنی از طریق تغییرات هورمونی و عوامل ترشح شده از بافت‌های مختلف بدن نظیر عضله و چربی به صورت حاد و مزمن، باعث تغییرات مثبت در توده‌ی چربی و در نتیجه، کاهش وزن و پیش‌گیری از افزایش وزن می‌شود (۱۷).

همچنین، فرهنگ تمرکز بر وزن بدن به عنوان تنها نشانگر موفقیت، گمراه کننده است. افزایش فعالیت بدنی، می‌تواند بدون کاهش وزن با کاهش چشم‌گیر چربی شکم و افزایش توده‌ی عضلات اسکلتی همراه باشد (۱۷). منحنی دز- پاسخ نشان می‌دهد که هنگامی که افراد با کمترین فعالیت، مقداری فعالیت بدنی به برنامه‌ی روزانه‌ی خود اضافه می‌کنند، کاهش خطر با کوچک‌ترین مقدار از فعالیت‌های بدنی منظم با شدت‌های متوسط تا شدید صورت می‌گیرد، شیب کاهش خطر برای افراد با کمترین فعالیت بدنی بیشترین میزان می‌باشد و کاهش خطر در دامنه‌ی تمامی شدت‌های معمول به دست آمده گسترده می‌باشد؛ اگرچه این شیب، با افزایش مراحل فعالیت‌های بدنی

منظم با شدت‌های متوسط تا شدید کاهش می‌یابد (شکل ۴) (۱۳).



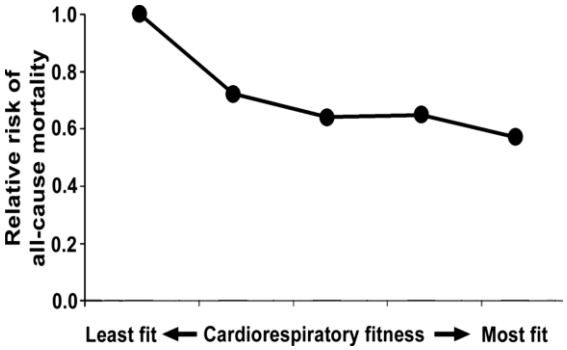
شکل ۴. رابطه‌ی معکوس دز- پاسخ بین فعالیت‌های بدنی هوازی متوسط تا شدید با خطر مرگ و میر ناشی از همه‌ی علل، خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی- عروقی و خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ (۱۳).

با توجه به رابطه‌ی روشن نشان داده شده در متن و شکل ۴، به نظر می‌رسد انجام فعالیت ورزشی پراکنده و نامنظم و بدون کنترل شدت و حجم که کمتر از ۸ مت/ساعت در هفته باشد، تأثیر چندانی در جلوگیری از افزایش وزن یا کاهش مؤثر وزن ندارد. بنابراین، توصیه می‌شود برنامه‌های ورزشی منسجم و بلندمدت جهت حفظ و عبور از آستانه‌ی لازم برای کاهش مؤثر وزن با استفاده از تکنولوژی‌های جدید کنترل شدت و حجم فعالیت بدنی مورد نیاز است. در این خصوص، افزایش آگاهی شرکت کنندگان در برنامه‌های فعالیت ورزشی از طریق برنامه‌ریزان ورزش همگانی یا رسانه‌های دیداری و نوشتاری نیز می‌تواند مؤثر باشد.

فعالیت بدنی و بیماری‌های قلبی عروقی

یکی از عوامل اپیدمی شدن بیماری‌های قلبی- عروقی (Cardiovascular disease یا CVD) نداشتن فعالیت کافی است (۲۰). از نظر تأثیر تمرینات بدنی بر بیماری‌های قلبی- عروقی، مشخص شده است بین آمادگی قلبی تنفسی و میزان شاخص‌های التهاب و خطر قلبی- عروقی نظیر C-reactive protein (CRP) ارتباط معنی‌داری وجود دارد (۲۱). بدون شک، فعالیت ورزشی از مشکلات قلبی- عروقی پیش‌گیری می‌کند. مشاهدات تجربی ارتباط معنی‌داری بین فعالیت بدنی و آمادگی قلبی- عروقی را نشان می‌دهد که با استفاده از شاخص اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) نشان داده شده است. یک مطالعه‌ی فراتحلیل گسترده شامل ۱/۳ میلیون نفر نشان داد که بین آمادگی قلبی- عروقی VO_2max و بروز بیماری‌های قلبی- عروقی ارتباط معکوسی وجود دارد (۲۲).

یک برنامه‌ی ۹ ماهه‌ی تغییر سبک زندگی، شامل فعالیت ورزشی مکرر و افزایش تدریجی شدت تمرین، باعث کاهش فشار خون در افرادی شد که مبتلا به سندرم متابولیک با فشار خون بالا و چاقی بودند (۱۱). علاوه بر بهبود فشار خون، نیمرخ لیپوپروتئین و حساسیت به انسولین نیز بهبود یافت. بررسی مشابهی بر روی مردان ۶۰-۴۲ ساله نشان داد بین VO_2max و ضربان قلب در حال استراحت، سطح انسولین خون ناشتا و شیوع بیماری‌های قلبی، ارتباط قوی وجود دارد (۲۳). همچنین، بالا بودن VO_2max باعث کاهش بروز بیماری‌های قلبی و خطر مرگ و میر می‌شود (شکل ۵) (۲۵-۲۴). بررسی بلندمدتی در کانادا بین سال‌های ۱۹۸۸-۱۹۸۱ نشان داد افرادی که در ابتدای مطالعه دارای میزان VO_2max بالاتری بودند، شیوع چاقی کمتری در سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۰۲ داشتند (۲۳). آن‌ها دریافتند آمادگی قلبی- عروقی، افزایش وزن و خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی- عروقی را پیش‌بینی می‌کند. بررسی مروری دیگری شامل ۶۳ کارآزمایی که به طور تصادفی بر ۱۴۴۸۶ نفر مبتلا به بیماری عروق کرونر قلب انجام شده بود نیز نشان داد بازتوانی قلبی مبتنی بر فعالیت ورزشی، خطر مرگ و میر قلبی- عروقی نسبت به گروه شاهد بدون ورزش را کاهش می‌دهد، اما این کاهش در مرگ و میر بر اثر همه‌ی علل نیست (۲۵).



شکل ۵. خطر نسبی مرگ و میر به عنوان تابعی از آمادگی قلبی و تنفسی (Cardiorespiratory fitness یا CRF) یا تغییر در CRF. خطرات نسبی مرگ و میر ناشی از همه‌ی علل بر اساس CRF در ۱۲۸۳۱ زن در سنین ۱۰۰-۲۰ سال بدون بیماری قلبی- عروقی یا سرطان. خطرات نسبی از نظر سن، سال معاینه، شاخص توده‌ی بدنی، وضعیت سیگار کشیدن، الکتروکاردیوگرام غیر طبیعی، فشار خون بالا، دیابت، هایپر کلسترول خون و سابقه‌ی خانوادگی Cardiovascular disease (CVD) تنظیم شد (۲۴).

التهاب، نقش مستقیمی در پاتوژنز چندین بیماری مزمن، از جمله بیماری قلبی- عروقی ایفا می‌کند (۲۶). نتایج مطالعه‌ای نشان داد ۸ هفته تمرین ترکیبی مقاومتی و هوازی، منجر به کاهش سطوح استراحتی هموسیتئین و بهبود نیمرخ لیپیدی مردان دارای اضافه وزن شد (۱۶). تمرینات بدنی مکرر، از طریق سرکوب یا کاهش مسیر

پیام‌رسانی NF-κB، عامل رونویسی که فرایندهای ایمنی را تنظیم می‌کند، التهاب را کاهش می‌دهد (۲۶). علاوه بر آثار آمادگی قلبی- تنفسی بر بیماری‌های قلبی- عروقی، توده و قدرت عضلانی، از عوامل مهم پیش‌گیری و درمان بیماری‌های قلبی- عروقی هستند (۲۷). قدرت عضلانی پایین، با پیشرفت بیماری‌های قلبی- عروقی، مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی- عروقی در بزرگسالان، نوجوانان و کودکان و طیف گسترده‌ای از سنین و افراد جامعه همراه است. به عنوان نمونه، نشان داده شده است قدرت دست با حوادث بیماری‌های قلبی- عروقی و بستری در بیماران مبتلا به دیابت قندی (زن و مرد با میانگین سنی ۶۴ سال) و مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی- عروقی در بیماران مبتلا به پیش دیابت یا دیابت بالاتر از ۵۰ سال، ارتباط معکوس داشته است. همچنین، عملکرد بالاتر در آزمون یک تکرار بیشینه (One-repetition maximum یا 1RM) پرس پا و سینه، بروز سندرم متابولیک در مردان بین ۸۰-۲۰ سال را کاهش داده است. تمرین مقاومتی، می‌تواند تحرک را در بیماران سالمند مبتلا به بیماری عروق کرونر و در افرادی که ۶ ماه از سکته‌ی مغزی آن‌ها می‌گذرد، بهبود بخشد.

همچنین، تمرین مقاومتی با کاهش فشار خون، سطح چربی بدن و غلظت تری‌گلیسیرید پلاسما، خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی- عروقی در بزرگسالان سالم را کاهش می‌دهد. علاوه بر این، قدرت عضلات انسان حتی در اواخر عمر، به تمرین مقاومتی پاسخ می‌دهد. حفظ سطح کافی قدرت عضلانی، ظرفیت انجام فعالیت‌های روزمره و مشارکت در فعالیت‌های بدنی را تسهیل می‌کند. همچنین، احتمال دارد به حفظ سطح بالای آمادگی قلبی- عروقی، که عامل پیش‌بینی کننده‌ی قوی برای کاهش مرگ و میر بیماری‌های قلبی- عروقی است نیز کمک نماید (۲۷). به نظر می‌رسد تمرین‌های مقاومتی با اثرات مطلوب بر عوامل رشدی، یک راهبرد مهم در جهت هایپرتروفی فیزیولوژیک قلبی است (۲۸).

فعالیت بدنی و پیش‌گیری و نجات از سرطان

سازمان جهانی بهداشت برآورد کرده است بیش از ۳۰ درصد موارد سرطان با استفاده از اصلاح شیوه‌ی زندگی از جمله فعالیت بدنی و ورزش منظم قابل پیش‌گیری است. چندین مطالعه‌ی اپیدمیولوژیک حاکی از آن است که آمادگی جسمانی، بروز برخی از انواع سرطان را کاهش می‌دهد (۲۴). Blair و همکاران، نشان دادند آمادگی جسمانی مانع از پیشرفت بیماری‌های قلبی- عروقی و سرطان می‌شود و آمادگی جسمی با سطح سلامتی (تندرستی) جسمی به شدت رابطه دارد (۲۹). Sawada و همکاران، نشان داده‌اند که VO_2max بالاتر، میزان بروز سرطان را به طور معنی‌داری کاهش داده است (۳۰). اگر چه به طور کلی، در مورد همه‌ی انواع سرطان صادق نیست، اما به طور نمونه، از طریق تمرینات بدنی می‌توان از سرطان سینه جلوگیری کرد (۱۱). فعالیت ورزشی برای عملکردهای غدد درون ریز مفید است و گیرنده‌های درگیر در پیام‌رسانی سرطانی را تغییر می‌دهد (۱۱). اگر چه به نظر می‌رسد تمرینات بدنی و VO_2max بالاتر مانع از سرطان پستان می‌شوند، اما همچنان مکانیسم‌ها مبهم هستند (۱۱).

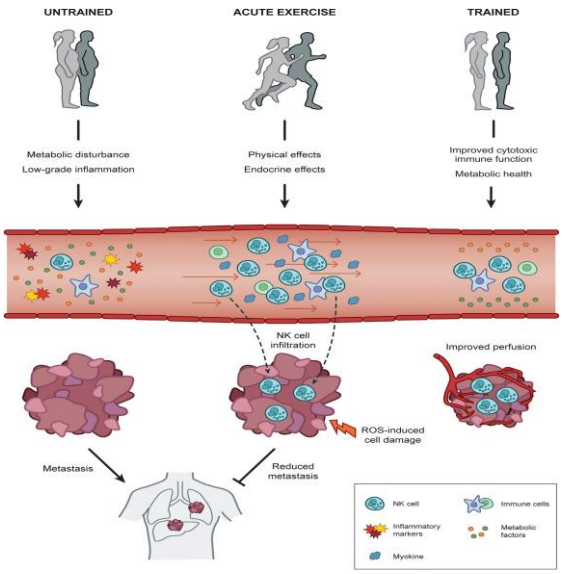
مطالعه‌ی فراتحلیلی شامل بیش از ۸۸۰۰۰ نفر نشان داد سرطان پروستات، که سرطان شایعی در مردان است، شیوع کمتری در بین کسانی داشت که فعالیت ورزشی منظمی داشتند (۳۱). مطالعه‌ی فراتحلیل جامع دیگری نشان داد در افرادی که در بالاترین رده‌ی فعالیت بدنی تفریحی یا شغلی قرار داشتند، خطر ابتلا به سرطان مثانه، به طور قابل توجهی کمتر از کسانی بود که فعالیت بدنی کمتری داشتند (۳۲). جدیدترین و جامع‌ترین گزارش در مورد سرطان سینه، فراتحلیلی در سال ۲۰۱۶ بود که خطر ابتلا به سرطان سینه را با فعالیت‌های بدنی بررسی نمود. در این مطالعه، کاهش آماری معنی‌دار بروز سرطان پستان هنگام بالاترین میزان فعالیت‌های بدنی در مقابل کمترین میزان فعالیت‌های بدنی مشاهده شد (۳۳).

مکانیسم مربوط به نقش فعالیت بدنی در کاهش بروز سرطان هنوز به طور کامل شناخته نشده است، اما فعالیت بدنی باعث افزایش سطح عوامل آنتی‌اکسیدان می‌شود که از این طریق، باعث بهبود استرس اکسیداتیو می‌گردد. این مکانیسم، می‌تواند یکی از عوامل مرتبط و مؤثر در این زمینه باشد. فعالیت بدنی، باعث کاهش سرعت رشد و بزرگ شدن تومورها در حیوانات مبتلا به سرطان پروستات شد (۱۱). سرطان روده‌ی بزرگ نیز با فعالیت بدنی تغییر می‌کند. به تازگی، فراتحلیلی شامل ۲۱ نفر از افرادی که به طور منظم تمرین ورزشی می‌کردند، ۲۷ درصد بروز کمتری از این سرطان را نشان داد (۳۴). در مطالعه‌ی فراتحلیلی دیگری، گزارش شد در مورد افرادی که در بالاترین سطح فعالیت بدنی قرار دارند، خطر ابتلا به سرطان روده‌ی بزرگ به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد (۳۵). شواهد قوی نشان می‌دهد فعالیت ورزشی هوازی با کاهش خطر حداقل هفت نوع سرطان همراه است (۲۴). با این حال، ارتباط بین تمرین مقاومتی و خطر سرطان در عمل ناشناخته است.

در مطالعه‌ی جدیدی مشاهده شد در آزمودنی‌هایی که تمرینات با وزنه انجام دادند، نسبت به آزمودنی‌هایی که تمرینات با وزنه انجام ندادند، خطر ابتلا به سرطان روده‌ی بزرگ به میزان قابل توجهی پایین‌تر بود. همچنین، احتمال خطر ابتلا به سرطان کلیه هم در کسانی که تمرینات با وزنه انجام می‌دادند، نسبت به افرادی که تمرینات با وزنه انجام نمی‌دادند، پایین‌تر بود (۳۶).

برخی مشاهدات اخیر نشان داده‌اند افرادی کـه بعـد از تشـخیص سرطان پستان، سرطان روده و سرطان پروستات از نظر جسـمی فعـال هستند، در مقایسه با افراد غیر فعال از نظر جسمی، میزان بقـا و طـول عمـر بیشـتری دارنـد (۳۷). ورزش حـاد بـا شـدت بـالا و تنـاوبی (High intensity interval exercise یا HIIE) باعث کـاهش تعـداد سلول‌هـای سـرطان روده‌ی بـزرگ در شـرایط آزمایشـگاهی و افـزایش سیتوکین‌های التهابی بلافاصله پس از فعالیت ورزشی شد (۳۸).

شواهد کافی برای این نتیجه‌گیری وجود دارد که مقادیر (دزهای) معینی از فعالیت ورزشی هـوازی، ترکیـب هـوازی بـه همـراه تمـرین مقاومتی، یا فعالیت ورزشی مقاومتی می‌تواند نتایج درمـانی مـرتبط بـا مبتلایان به سرطان نظیر اضطراب، علایم افسردگی، خستگی، عملکـرد بدنی و کیفیت زندگی مـرتبط بـا سـلامتی را بهبـود بخشـد (۳۹). در شکل ۶ به طور خلاصه، برخی مکانیسم‌های سـلولی ارتبـاط فعالیـت ورزشی و محافظت از سرطان نشان داده شده است (۴۰).



شکل ۶. مکانیسم‌های مولکولی ارتباط فعالیت ورزشی و محافظت از سرطان. فعالیت ورزشی شامل (۱) جلسات حاد فعالیت ورزشی به تغییرات جسمانی (مانند افزایش جریان خون، استرس برشی یا Shear stress در بستر عروقی، افزایش دما و فعال شدن سیستم Sympathetic) و تغییراتی در غدد درون‌ریز (مانند انتشار کاتکولامین‌ها و هورمون‌های ورزشی، ترشح مایوکین‌ها) منجر می‌شود که در نهایت، به افزایش پرفیوژن تومور، تحویل اکسیژن، استرس متابولیک داخل تومور، آسیب سلولی و تولید گونه‌ی فعال اکسیژن (Reactive oxygen species یا ROS) منجر می‌شود. (۲) سازگاری مزمن با فعالیت ورزشی منظم شامل تغییرات سیستمیک همراه با بهبود عملکرد سیستم ایمنی، کاهش التهاب سیستمیک و بهبود سلامت متابولیک و همچنین، تغییرات داخل تومور در قالب افزایش پرفیوژن خون، پروفایل ایمنی و نفوذپذیری سلول‌های ایمنی است (۴۱).

طبق مطالعه‌ی مـروری فراتحلیلـی American College of Sports Medicine (ACSM)، شـواهد قـوی در مـورد ارتبـاط بـین بـالاترین و پایین‌ترین سطوح فعالیت بدنی و کاهش خطر سرطان مثانـه، سـینه، روده‌ی بزرگ، نای، کلیـه و معـده مشـاهده شـد. کـاهش نسـبی خطـر در حـدود ۲۰–۱۰ درصد گزارش شد. همچنین، ارتباط دز- پاسخ بین فعالیـت بـدنی و خطر انواع معینی از سرطان مشاهده شد (۴۱). با این حال، بـا توجـه بـه روش‌های مختلف و ناپایدار دسته‌بندی و اندازه‌گیری سطح فعالیـت بـدنی در مطالعات مختلف، امکان تعیین دقیـق سـطح فعالیـت بـدنی کـه سـطح مشخصی از اثرات را ایجاد کنـد، فـراهم نشـد. شـواهد اپیـدمیولوژیکی در مورد ارتباط بین فعالیت بدنی و نجات بعد از سـرطان هنـوز بسـیار جدیـد هستند و نتایج اولیه‌ی آن‌ها کاهش ۵۰–۴۰ درصـدی مـرگ و میـر پـس از سرطان پستان، روده‌ی بزرگ و پروستات با سطوح بالای فعالیـت بـدنی در مقابل سطوح پایین فعالیت بدنی را نشان می‌دهد.

به طور خلاصه، سطوح فعلی فعالیت بدنی توصیه شـده در منـابع جدیـد (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018 یا PAGAC 2018) با کاهش خطر برخی سرطان‌ها، بـه ویـژه سرطان‌های رایج ارتباط دارد. بر این اساس، دز توصیه شده‌ی فعالیـت بدنی برای پیش‌گیری از ۷ سـرطان رایـج، ۳۰۰–۱۵۰ دقیقـه در هفتـه فعالیت ورزشی هوازی متوسـط یـا ۱۵۰–۷۵ دقیقـه در هفتـه فعالیـت ورزشی هوازی شدید می‌باشـد (۴۰). همچنـین، فوایـد بـالقوه‌ی ایـن سطح از فعالیت بدنی در بهبود حیات افرادی که این نوع سرطان‌ها در آن‌ها مشخص شده است، وجود دارد. با توجـه بـه تـأثیر قابـل توجـه سرطان بر کیفیت زندگی، استرس‌هـای مـالی و مـرگ و میـر، کـاهش خطر و پیشرفت در تشخیص بیماری سرطان‌های رایـج، سـطح بـالای فعالیت بدنی می‌تواند تأثیر زیادی بر سلامت عمومی داشته باشد.

فعالیت بدنی، پیامدهای شناختی و مغزی

بیماری آلزایمـر (Alzheimer's disease)، شـایع‌تـرین علـت زوال عقل (Dementia) در سالمندان است؛ به طوری که ۷۰–۶۰ درصد از تمام مـوارد زوال عقل را شامل می‌شود. دمانس عروقی، دومین علـت شایع زوال عقل در افراد مسن بعد از بیماری آلزایمر اسـت (۴۲).

پیشرفت در سلامت شناختی و سلامت مغز، ممکن اسـت پیامـدهای قابل توجهی در شکل دادن به کیفیـت زنـدگی، فرصـت‌هـای آموزشـی و شغلی و توانایی‌های تصمیم‌گیری داشته باشد. فعالیت بدنی، به عنوان یکـی از امیدوار کننده‌ترین روش‌ها برای تأثیر مثبت بر عملکرد شناختی در طـول زندگی و کاهش افت عملکرد شناختی مرتبط با سن شـناخته شـده اسـت (۴۱). سلامت مغـز، تحـت اثـر مثبـت یـک جلسـه‌ی تمـرین ورزشـی و همچنین، فعالیت‌های ورزشی منظم با شدت‌های متوسـط تـا شـدید قـرار دارد. سن، بر بروز سکته‌ی مغزی، بیماری‌های آلزایمـر و پارکینسـون تـأثیر

می‌گذارد؛ در حالی که به نظر می‌رسد فعالیت بدنی از بروز این اختلالات پیش‌گیری می‌کند (۱۱). تمرینات ورزشی مختلف نظیر تمرین مقاومتی، هوازی یا ترکیبی می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی (۴۳)، افزایش عوامل رشد عضلانی (۴۴) و کاهش شاخص‌های سرمی مربوط به آتروفی عضله (۴۵) در آزمودنی‌های سالمند کمک کند.

تمرینات ورزشی مکرر، باعث افزایش اندازه‌ی هیپوکامپ می‌شود که با بهبود حافظه و ظرفیت یادگیری در راستای تمرین ورزشی ارتباط دارد. علاوه بر کاهش خطر زوال عقل، فعالیت بدنی باعث بهبود چندین مؤلفه‌ی شناختی از جمله عملکردهای اجرایی (سازمان‌دهی فعالیت‌های روزانه، برنامه‌ریزی برای آینده و کنترل رفتارهای تکانشی و احساس‌گرایی)، حافظه، سرعت پردازش، دقت وکارایی آکادمیک می‌شود (۱۳). در مطالعه‌ی فراتحلیل دیگری در افراد بزرگسال مسن، نشان داده شد دوره‌های فعالیت بدنی ۶۰-۴۶ دقیقه (در مقایسه با دوره‌های ۳۰-۱۵ و ۴۵-۳۱ دقیقه)، حداقل ۶ ماه، اثرات بیشتری در بهبود عملکرد شناختی دراز مدت را دارد (۴۶).

یکی از مکانیسم‌های مشخصی که توسط آن تأثیر فعالیت ورزشی جسمانی بر مغز نشان داده شده است، مسیر نوروتروفیک مشتق شده از مغز (Brain-derived neurotrophic factor یا BDNF) است (۱۱). عملکرد BDNF، مکانیسم بالقوه‌ای است که زمینه‌ساز مزایای سلامت مغز ناشی از فعالیت ورزشی است که مورد توجه محققین این شاخه است. در پلاستیسیتی (Plasticity) سیناپسی، فرایندهای متابولیک، نوروژنز و مقاومت به استرس سلول‌های عصبی نقش مهمی ایفا می‌کند (۴۷، ۱۱). همچنین، BDNF، برای تکثیر و نگهداری نورون‌ها و عملکردهای شناختی مانند یادگیری و حافظه ضروری است. به خوبی مشخص شده است فعالیت ورزشی حاد، باعث افزایش سطح گردش خون BDNF می‌شود و مطالعات بی‌شماری در جهت توصیف این پاسخ به منظور بهبود سلامت مغز انجام شده است (۴۷). فعالیت ورزشی کوتاه مدت (حاد)، محرک قدرتمندی برای افزایش BDNF گردش خون در افراد جوان، میانسال و مسن است (۴۷). با این حال، تمرینات ورزشی بلندمدت دارای تأثیر مبهم و بسیار متغیری بر سطوح BDNF استراحتی هستند. Dinoff و همکاران، نشان دادند یک دوره تمرین هوازی BDNF، سرم و پلاسمای استراحتی را افزایش می‌دهد (۴۸).

علاوه بر موارد گفته شده، نقش عوامل رشد عصبی (Nerve growth factor یا NGF) در تأثیر فعالیت‌های ورزشی بر عملکرد مغز مانند تقویت حافظه و بهبود یادگیری از طریق افزایش NGF به خوبی مشخص شده است. اثرات مفید انجام فعالیت ورزشی بر عملکرد مغز تا حدی به واسطه‌ی تقویت عملکرد و افزایش سطوح نوروتروفین‌ها به ویژه NGF است (۱۱). افزایش آسیب اکسیداتیو بر عملکردهای مغزی تأثیر منفی دارد (۴۹) و تمرینات بدنی، میزان آسیب اکسیداتیو را کاهش و روند پیری مغز را بهبود و عملکردهای شناختی را در حیوانات بهبود می‌بخشد (۴۹).

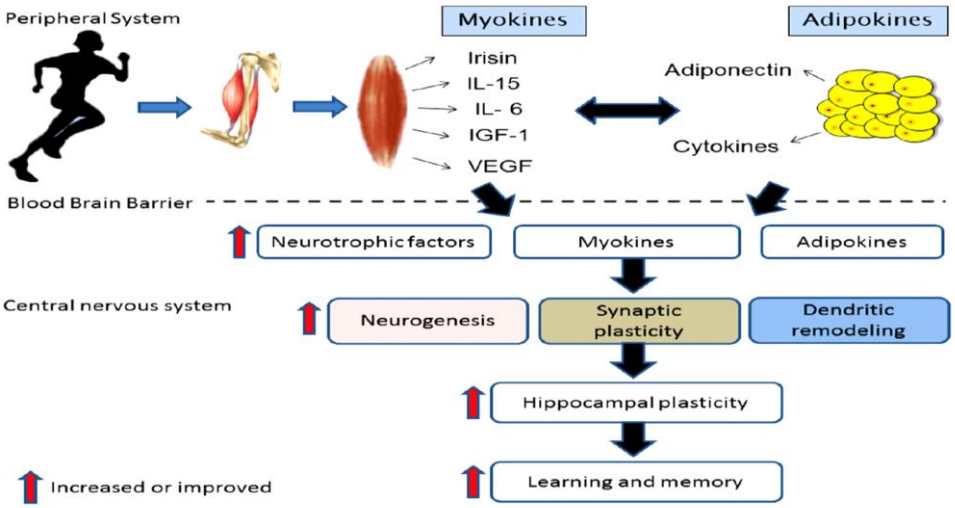
فعالیت ورزشی آنزیم‌های ترمیم کننده‌ی آسیب اکسیداتیو را فعال می‌کند و باعث تحریک فعالیت آنزیم‌هایی مانند پروتئازوم‌ها می‌شود که ممکن است در کاهش آسیب اکسیداتیو نقش داشته باشند (۴۲، ۱۱). علاوه بر این، فعالیت ورزشی باعث افزایش خون‌رسانی به مغز و آنژیوژنز (انشعاب بیشتر عروق) می‌شود (۲۴) که ممکن است در تنظیم فعالیت متابولیکی مغز نقش داشته باشد (۱۳).

با وجود این که فعالیت ورزشی هوازی با مکانیسم‌های محافظت کننده‌ی عصبی بیشتر در ارتباط است (۴۸)، تمرینات مقاومتی نیز می‌توانند در پیش‌گیری از این بیماری‌های عصبی، از طریق حفظ، توسعه و بهبود فعالیت‌های مغز از طریق سازگاری عصبی شیمیایی ویژه ناشی از این تمرین‌ها، به طور چشم‌گیری مؤثر باشد (۵۰، ۴۲). این تغییرات بیولوژیکی ناشی از تمرین مقاومتی، بستگی به مدت زمان، شدت، فراوانی و نوع تمرین دارد که متغیرهای اصلی یک برنامه‌ی تمرین برای سلامتی را تشکیل می‌دهد (۵۰). Pinho و همکاران، نشان دادند تمرینات مقاومتی از طریق سه مسیر افزایش مکانیسم‌های محافظتی عصبی، کاهش استرس اکسیداتیو در مغز و افزایش عملکرد شناختی، باعث سلامتی و افزایش عملکرد مغز می‌شود (۴۲). به طور کلی، ورزش و فعالیت بدنی کوتاه مدت (حاد) و بلند مدت، باعث ترشح انتقال دهنده‌های عصبی و نوتروفین‌های وابسته به فعالیت می‌شود که به طور حاد و مزمن، عملکرد عصبی را تقویت می‌کند و باعث ایجاد آبشار رویدادهایی می‌شود که باعث بهبود ساختار و افزایش عملکرد مغز می‌شود (شکل ۷) (۵۱).

فعالیت بدنی و پیش‌گیری از دیابت

دستاوردهای مثبت ناشی از فعالیت ورزشی برای بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ (Type 2 diabetes mellitus یا T2D) به خوبی اثبات شده است. فعالیت بدنی، یکی از سه ستون اصلی در درمان دیابت به همراه رژیم غذایی و دارو است (۵۲).

مشارکت در فعالیت بدنی منظم، کنترل قند خون را بهبود می‌بخشد و می‌تواند از ابتلا به دیابت نوع ۲ جلوگیری نماید یا آن را به تأخیر اندازد (۵۳). اصلی‌ترین عامل تعیین کننده‌ی کاهش قند خون شدت ورزش است؛ بر خلاف عقیده‌ی بسیاری از پژوهشگران که بر حجم ورزش تأکید دارند (۵۲). با این وجود، افراد مبتلا به دیابت، هنگام شروع ورزش یا فعالیت بدنی، اغلب به دلیل ظرفیت هوازی کم، محدودیت دارند. به عنوان مثال، میانگین ظرفیت هوازی مبتلایان دیابت نوع ۲، معادل ۲۲/۴ میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه است که بسیار پایین‌تر از متوسط بزرگسالان است. در نتیجه، مدت زمان هر جلسه‌ی تمرین، می‌تواند کوتاه و ۱۰ دقیقه، اما با چندین جلسه‌ی ۱۰ دقیقه‌ای روزانه باشد. پیشنهاد منابع معتبر، ۳۰ دقیقه در کل روز است (۵۲).



شکل ۷. فعالیت ورزشی باعث افزایش پلاستیسیته‌ی هیپوکامپ می‌شود و از این رو، عملکرد شناختی را بهبود می‌بخشد. فعالیت بدنی، باعث تولید و رهاسازی انواع میانجی‌ها در سیستم عصبی مرکزی و محیطی مانند عوامل نوروتروفیک (Neurotrophic factors)، میوکین‌ها، آدیپوکین‌ها و سیتوکین‌ها می‌شود. این مولکول‌ها، وارد مغز می‌شوند و پلاستیسیته‌ی هیپوکامپ را از طریق نوروژنز، پلاستیسیته‌ی سیناپسی و بازسازی دندریت‌ها تنظیم می‌کنند و در نهایت، باعث بهبود یادگیری و عملکرد حافظه می‌شوند (۵۳).

در زنان دارای اضافه وزن و مبتلا به دیابت نوع ۲، ده هفته تمرین سرعتی تناوبی (SIT) باعث تغییر معنی‌دار نشانگرهای جدید کبد چرب غیر الکلی می‌شود. تمرین SIT، باعث کاهش غیر معنی‌دار Hepatic steatosis index (HSI) و Fatty liver index (FLI) و کاهش معنی‌دار Framingham steatosis index (FSI) و Lipid accumulation product (LAP) شد (۵۴). هم ترکیب تمرین هوازی و مقاومتی و هم تمرین SIT در بیماران مبتلا به دیابت دارای اضافه وزن، باعث بهبود ظرفیت هوازی، گلوکز ناشتا و Glycated hemoglobin (HbA1C) شد (۵۵).

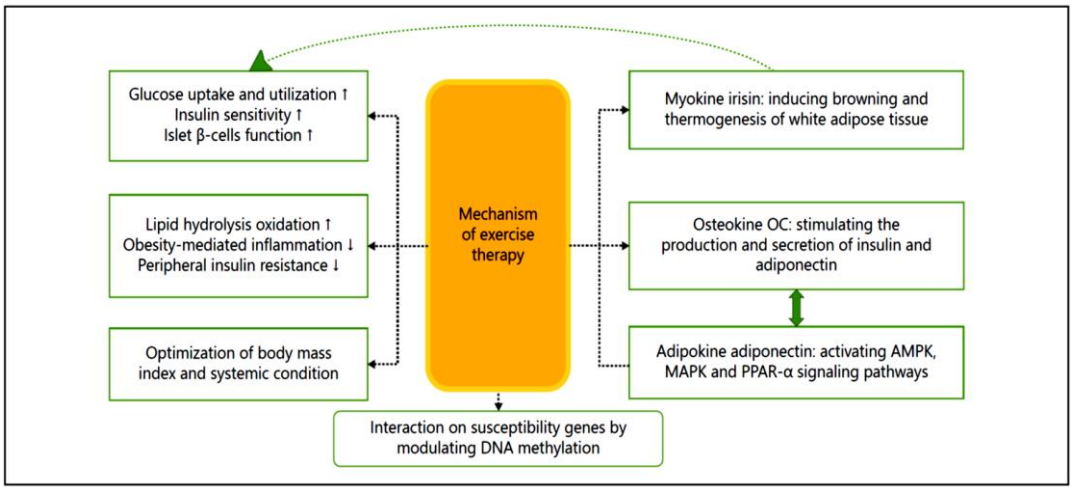
آمادگی جسمانی بیشتر، با کاهش خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ همراه است (۱۱). تمرینات مقاومتی (Resistance training یا RT) توانایی مقابله‌ی با اختلال متابولیکی در بیماران مبتلا به T2D را دارد و به نظر می‌رسد اقدام مؤثری برای بهبود سلامت کلی متابولیک، کاهش عوامل خطر متابولیک و خطرات بیماری‌های قلبی- عروقی بیماران مبتلا به T2D است (۵۶). به طور نمونه، هشت هفته تمرین مقاومتی باعث کاهش معنی‌دار سطوح استراحتی گلوکز، انسولین و مقاومت به انسولین زنان دارای دیابت نوع ۲ شد (۵۷).

بنابراین،RT در کاهش یکی از مهم‌ترین عوامل خطر مقاومت به انسولین نقش دارد (۵۶). تمرینات مقاومتی، به احتمال زیاد می‌تواند کنترل گلیسمی و حساسیت به انسولین را حتی بیشتر از تمرینات استقامتی هوازی بهبود ببخشد. این سازگاری، با افزایش انتقال Glucose Transporter Type 4 (GLUT4) در عضلات اسکلتی در ارتباط است (۵۶). یکی دیگر از اثرات تمرینات مقاومتی، کاهش نشانگرهای التهابی بود. تمرین مقاومتی، می‌تواند با افزایش فعال شدن آبشار پیام‌رسانی انسولین، انتقال گلوکز را در عضلات اسکلتی طبیعی و مقاوم به انسولین بهبود بخشد. مکانیسم‌های دقیق سازگاری‌های ناشی از RT که منجر به بهبود پروفایل متابولیکی می‌شود، به صورت کامل شناخته نشده است (۵۸). برخی سیتوکین‌ها مانند آیریزین (Irisin)، استئوکلسین (Osteocalcin) و آدیپونکتین (Adiponectin) ارتباط نزدیکی با ورزش و بیماری‌های متابولیکی نظیر دیابت نوع ۲ دارند (۵۹). به طور نمونه، دوازده هفته تمرین ترکیبی هوازی موزون و پایداری تنه، باعث تغییر معنی‌داری بر سطوح کمرین، واسپین و امتنین و بهبود مقاومت به انسولین در زنان دارای اضافه وزن شد (۴۳).

شکل ۸ به طور خلاصه به مرور مکانیسم‌های فیزیولوژیکی- درمانی ورزش در دیابت و نقش احتمالی این سیتوکین‌ها در ورزش می‌پردازد (۵۹).

جمع‌بندی و راهبردهای توسعه‌ی فعالیت بدنی: ویژگی‌های مهم راهبردهای فعالیت بدنی ۲۰۱۸

تحقیقات جدیدی که با استفاده از دستگاه‌های اندازه‌گیری فعالیت‌های ورزشی و ارزیابی شاخص‌های سلامت قلبی صورت گرفته است، نشان می‌دهد دوره‌های فعالیت‌های ورزشی بدون در نظر گرفتن طول این دوره‌ها (مدت زمان)، با سازگاری‌های مثبت به وجود آمده مربوط به حجم کل فعالیت در ارتباط است (۱۳).



شکل ۸ مروری بر مکانیسم درمانی ورزش در بهبود متابولیسم گلیکولیپید و نقش احتمالی برخی سیتوکین‌ها در ورزش. AMPK: پروتئین کیناز فعال شده با AMP؛ PPAR-α: گیرنده‌ی فعال کننده‌ی تکثیر پرواکسی‌زوم-α و OC: استئوکلسین می‌باشند (۶۱).

از ۴۰ مقایسه در ۱۴ مطالعه، ۷۸ درصد (۳۱ مقایسه) اشاره شده است دوره‌های کمتر از ۱۰ دقیقه، به همان اندازه یا حتی بیشتر از دوره‌های بیش از ۱۰ دقیقه مفید هستند. علاوه بر این موضوع، ۱۰ درصد مطالعات گزارش کردند دوره‌های کمتر از ۱۰ دقیقه، باعث کاهش خطر می‌شوند، اما در این ۱۰ درصد از مطالعات، بر خلاف مطالعات دیگر، مقایسه‌ی مستقیمی با دوره‌های بیشتر از ۱۰ دقیقه صورت نگرفته است. این گزارش‌ها نشان می‌دهد حتی مقادیر کم فعالیت بدنی و بیرون آمدن از مرحله‌ی بی‌تحرکی می‌تواند اثرات مثبتی داشته باشد (۱۴).

زمان توصیه شده توسط مراجع تحقیقاتی جهانی (WHO و ACSM) برای فعالیت بدنی بین ۳۰۰–۱۵۰ دقیقه در هفته برای فعالیت‌های متوسط و ۱۵۰–۷۵ دقیقه در هفته برای فعالیت‌های بدنی شدید یا ترکیب قابل قبولی از هر دو بوده است (۱۳). افرادی که این حجم از فعالیت یا بیشتر از آن را انجام می‌دهند، مزایای سلامتی قابل توجهی را به دست می‌آورند. موضوعی که کمتر به آن توجه می‌شود، این است که ۵۰–۳۰ درصد از افراد بزرگسال در بیشتر کشورها، از جمله ایران، به میزان کم یا هیچ فعالیت ورزشی منظمی انجام نمی‌دهند (۷)؛ در صورتی که می‌توانند فعالیت‌های ورزشی را در مقادیر کمتر از دامنه‌ی مشخص شده یا با جایگزین کردن فعالیت‌های بدنی سبک در زمان‌های بی‌تحرکی تا حدودی به برخی از مزایای آن دست یابند (۱۳). تمرین ورزشی و فعالیت بدنی، می‌توانند در بسیاری از این بیماری‌ها اثرات مثبت در جهت «پیش‌گیری» و همچنین، «تکمیل درمان» در کنار درمان‌های رایج قرار گیرد. افزایش فعالیت بدنی نیاز به یک برنامه‌ی اقدام جهانی هماهنگ و طولانی مدت دارد (۴).

نتیجه‌گیری

با فعالیت ورزشی منظم از طریق مکانیسم‌های مختلف، می‌توان از بیماری‌های مرتبط با سبک زندگی جلوگیری کرد. نکته‌ی مهم این است که حتی کمترین میزان فعالیت بدنی روزانه و اضافه کردن آن به سبک زندگی باعث به وجود آمدن اثرات مثبت و پیش‌گیری از بسیاری از بیماری‌های مزمن غیر واگیر می‌شود.

از محدودیت‌های عمده‌ی این مطالعه، عدم وجود مطالعات جامع در مورد تأثیر سطوح مختلف فعالیت بدنی در پیش‌گیری و درمان بیماری‌های مزمن غیر واگیر در جامعه‌ی ایرانی است. بیشتر توصیه‌ها و مقادیر مطرح شده در مورد فعالیت بدنی یا میزان تأثیر آن در کاهش و درمان بیماری‌ها به مطالعات برگرفته از کشورهای توسعه یافته است که از نظر اقتصادی و اجتماعی تا حدودی متفاوت از جامعه‌ی ایرانی هستند. با این حال، به نظر نمی‌رسد آثار فیزیولوژیکی و درمانی فعالیت بدنی بر کاهش بروز و درمان این بیماری‌ها محدود به جامعه‌ی خاصی باشد و می‌توان از توصیه‌های مراجع معتبر برای پرداختن به فعالیت بدنی به طور مناسب استفاده کرد. در نهایت، ضرورت انجام مطالعات تحلیلی و گسترده از تأثیر فعالیت بدنی در کاهش و درمان بیماری‌های مزمن در جامعه‌ی ایرانی همچنان باقی است.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از مطالعه پژوهشی- کلاسی درس فیزیولوژی ورزشی کاربردی دوره ی دکتری تخصصی فیزیولوژی ورزشی می باشد که در گروه فیزیولوژی ورزشی دانشکده ی علوم ورزشی دانشگاه اصفهان انجام شده است. تیم پژوهشی از همکاران در دانشگاه شهرکرد و اصفهان به جهت نظرات و بحث‌های مفید تشکر می‌نمایند.

References

1. Asadi-Lari M, Sayyari AA, Akbari ME, Gray D. Public health improvement in Iran--lessons from the last 20 years. Public Health 2004; 118(6): 395-402.
2. Peykari N, Hashemi H, Dinarvand R, Haji-Aghajani M, Malekzadeh R, Sadrolsadat A, et al. National action plan for non-communicable diseases prevention and control in Iran; a response to emerging epidemic. J Diabetes Metab Disord 2017; 16: 3.
3. Low WY, Lee YK, Samy AL. Non-communicable diseases in the Asia-Pacific region: Prevalence, risk factors and community-based prevention. Int J Occup Med Environ Health 2015; 28(1): 20-6.
4. Foster C, Shilton T, Westerman L, Varney J, Bull F. World Health Organisation to develop global action plan to promote physical activity: Time for action. Br J Sports Med 2018; 52(8): 484-5.
5. Patterson R, McNamara E, Tainio M, de Sa TH, Smith AD, Sharp SJ, et al. Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. Eur J Epidemiol 2018; 33(9): 811-29.
6. Koohpayehzadeh J, Etemad K, Abbasi M, Meysamie A, Sheikhbahaei S, Asgari F, et al. Gender-specific changes in physical activity pattern in Iran: national surveillance of risk factors of non-communicable diseases (2007-2011). Int J Public Health 2014; 59(2): 231-41.
7. Sahebkar M, Heidarian MH, Noormohammadpour P, Akrami R, Mansournia N, Tavana B, et al. Prevalence and correlates of low physical activity in the Iranian population: National survey on non-communicable diseases in 2011. Scand J Med Sci Sports 2018; 28(8): 1916-24.
8. Fakhrzadeh H, Djalalinia S, Mirarefin M, Arefirad T, Asayesh H, Safiri S, et al. Prevalence of physical inactivity in Iran: A systematic review. J Cardiovasc Thorac Res 2016; 8(3): 92-7.
9. Sahebkar M, Heidarian MH, Noormohammadpour P, Tiyuri A, Pakzad R, Mansournia N, et al. Geographical patterning of physical activity prevalence in Iran: Spatial analysis of 4 pooled National Health Surveys among 119,560 adults. J Phys Act Health 2019; 16(12): 1071-7.
10. Khosravi SF, Farzadfar F, Larijani B, Mirzaei M, Haghdoost AA. Trend and projection of mortality rate due to non-communicable diseases in Iran: A modeling study. PLoS One 2019; 14(2): e0211622.
11. Radak Z. Physical training and prevention. In: Radak Z, editor. The physiology of physical training. Philadelphia, PA: Elsevier Science; 2018.
12. Warburton DE, Bredin SS. Reflections on physical activity and health: What should we recommend? Can J Cardiol 2016; 32(4): 495-504.
13. Powell KE, King AC, Buchner DM, Campbell WW, DiPietro L, Erickson KI, et al. The Scientific Foundation for the Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd Edition. J Phys Act Health 2018; 1-11.
14. Katzmarzyk PT, Powell KE, Jakicic JM, Troiano RP, Piercy K, Tennant B. Sedentary behavior and health: Update from the 2018 physical activity guidelines advisory committee. Med Sci Sports Exerc 2019; 51(6): 1227-41.
15. Tabrizi JS, Sadeghi-Bazargani H, Farahbakhsh M, Nikniaz L, Nikniaz Z. Prevalence and associated factors of overweight or obesity and abdominal obesity in Iranian population: A population-based study of northwestern Iran. Iran J Public Health 2018; 47(10): 1583-92.
16. Emamdost S, Faramarzi M, Bagheri L, Otadi K, Amiri M, Yazdani T. The effect of combined exercise training on plasma Leptin levels and hormonal factors in overweight men. Yafte 2014; 16(1): 79-90. [In Persian].
17. Faramarzi M, Azamian Jazi A, Bagheri Harooni N. The effect of rhythmic aerobic exercise training on rest visfatin levels and some metabolic risk factors in overweight women. Journal of Sport Biosciences 2012; 4(11): 23-38. [In Persian].
18. Smith KJ, Gall SL, McNaughton SA, Cleland VJ, Otahal P, Dwyer T, et al. Lifestyle behaviours associated with 5-year weight gain in a prospective cohort of Australian adults aged 26-36 years at baseline. BMC Public Health 2017; 17(1): 54.
19. Moholdt T, Wisloff U, Lydersen S, Nauman J. Current physical activity guidelines for health are insufficient to mitigate long-term weight gain: More data in the fitness versus fatness debate (The HUNT study, Norway). Br J Sports Med 2014; 48(20): 1489-96.
20. Sarrafzadegan N, Mohammmadifard N. Cardiovascular disease in Iran in the last 40 years: Prevalence, mortality, morbidity, challenges and strategies for cardiovascular prevention. Arch Iran Med 2019; 22(4): 204-10.
21. Faramarzi M. The relationship of cardiorespiratory fitness, resting plasma CRP and lipids levels between trained and untrained university students. Harakat 2008; (36): 151-64. [In Persian].
22. Williams PT. Physical fitness and activity as separate heart disease risk factors: A meta-analysis. Med Sci Sports Exerc 2001; 33(5): 754-61.
23. Brien SE, Katzmarzyk PT, Craig CL, Gauvin L. Physical activity, cardiorespiratory fitness and body mass index as predictors of substantial weight gain and obesity: The Canadian physical activity longitudinal study. Can J Public Health 2007; 98(2): 121-4.
24. Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. Compr Physiol 2012; 2(2): 1143-211.
25. Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, Zwisler AD, Rees K, Martin N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. J Am Coll Cardiol 2016; 67(1): 1-12.
26. Wilund KR. Is the anti-inflammatory effect of regular exercise responsible for reduced cardiovascular disease? Clin Sci (Lond) 2007; 112(11): 543-55.
27. Fiuza-Luces C, Santos-Lozano A, Joyner M, Carrera-Bastos P, Picazo O, Zugaza JL, et al. Exercise benefits in cardiovascular disease: beyond attenuation of traditional risk factors. Nat Rev Cardiol 2018; 15(12): 731-43.
28. Masoudian B, Azamian-Jazi A, Faramarzi M, Talebi A. The effect of eight weeks of resistance training on activin receptor type ii-b and plasma levels of growth differentiation factor 11 and 8 in cardiac physiological

hypertrophy in male Wistar rats. J Isfahan Med Sch2019; 36(502): 1308-13. [In Persian].
29. Blair SN, Kohl HW 3rd, Barlow CE, Paffenbarger RS, Gibbons LW, Macera CA. Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. JAMA 1995; 273(14): 1093-8.
30. Sawada SS, Muto T, Tanaka H, Lee IM, Paffenbarger RS, Shindo M, et al. Cardiorespiratory fitness and cancer mortality in Japanese men: a prospective study. Med Sci Sports Exerc 2003; 35(9): 1546-50.
31. Liu Y, Hu F, Li D, Wang F, Zhu L, Chen W, et al. Does physical activity reduce the risk of prostate cancer? A systematic review and meta-analysis. Eur Urol 2011; 60(5): 1029-44.
32. Keimling M, Behrens G, Schmid D, Jochem C, Leitzmann MF. The association between physical activity and bladder cancer: Systematic review and meta-analysis. Br J Cancer 2014; 110(7): 1862-70.
33. Pizot C, Boniol M, Mullie P, Koechlin A, Boniol M, Boyle P, et al. Physical activity, hormone replacement therapy and breast cancer risk: A meta-analysis of prospective studies. Eur J Cancer 2016; 52: 138-54.
34. Boyle T, Keegel T, Bull F, Heyworth J, Fritschi L. Physical activity and risks of proximal and distal colon cancers: A systematic review and meta-analysis. J Natl Cancer Inst 2012; 104(20): 1548-61.
35. Liu L, Shi Y, Li T, Qin Q, Yin J, Pang S, et al. Leisure time physical activity and cancer risk: Evaluation of the WHO's recommendation based on 126 high-quality epidemiological studies. Br J Sports Med 2016; 50(6): 372-8.
36. Mazzilli KM, Matthews CE, Salerno EA, Moore SC. Weight training and risk of 10 common types of cancer. Med Sci Sports Exerc 2019; 51(9): 1845-51.
37. McTiernan A, Friedenreich CM, Katzmarzyk PT, Powell KE, Macko R, Buchner D, et al. Physical activity in cancer prevention and survival: A systematic review. Med Sci Sports Exerc 2019; 51(6): 1252-61.
38. Devin JL, Hill MM, Mourtzakis M, Quadrilatero J, Jenkins DG, Skinner TL. Acute high intensity interval exercise reduces colon cancer cell growth. J Physiol 2019; 597(8): 2177-84.
39. Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS, et al. Exercise guidelines for cancer survivors: Consensus statement from international multidisciplinary roundtable. Med Sci Sports Exerc 2019; 51(11): 2375-90.
40. Hojman P, Gehl J, Christensen JF, Pedersen BK. Molecular mechanisms linking exercise to cancer prevention and treatment. Cell Metab 2018; 27(1): 10-21.
41. Pinho RA, Aguiar AS, Radak Z. Effects of resistance exercise on cerebral redox regulation and cognition: An interplay between muscle and brain. Antioxidants (Basel) 2019; 8(11): 529.
42. From the Centers for Disease Control and Prevention. Public health and aging: Trends in aging--United States and worldwide. JAMA 2003; 289(11): 1371-3.
43. Faramarzi M, Banitalebi E, Nori S, Farzin S, Taghavian Z. Effects of rhythmic aerobic exercise plus core stability training on serum omentin, chemerin and vaspin levels and insulin resistance of overweight women. J Sports Med Phys Fitness 2016; 56(4): 476-82.
44. Banitalebi E, Faramarzi M, Ghahfarokhi MM, SavariNikoo F, Soltani N, Bahramzadeh A. Osteosarcopenic obesity markers following elastic band resistance training: A randomized controlled trial. Exp Gerontol 2020; 135: 110884.
45. Shanazari Z, Faramarzi M, Banitalebi E, Hemmati R. Effect of moderate and high-intensity endurance and resistance training on serum concentrations of MSTN and IGF-1 in old male Wistar rats. Horm Mol Biol Clin Investig 2019; 38(2): 1-7.
46. Colcombe S, Kramer AF. Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. Psychol Sci 2003; 14(2): 125-30.
47. Dinoff A, Herrmann N, Swardfager W, Lanctot KL. The effect of acute exercise on blood concentrations of brain-derived neurotrophic factor in healthy adults: A meta-analysis. Eur J Neurosci 2017; 46(1): 1635-46.
48. Dinoff A, Herrmann N, Swardfager W, Liu CS, Sherman C, Chan S, et al. The effect of exercise training on resting concentrations of peripheral brain-derived neurotrophic factor (BDNF): A meta-analysis. PLoS One 2016; 11(9): e0163037.
49. Radak Z, Taylor AW, Sasvari M, Ohno H, Horkay B, Furesz J, et al. Telomerase activity is not altered by regular strenuous exercise in skeletal muscle or by sarcoma in liver of rats. Redox Rep 2001; 6(2): 99-103.
50. Jensen CS, Bahl JM, Ostergaard LB, Hogh P, Wermuth L, Heslegrave A, et al. Exercise as a potential modulator of inflammation in patients with Alzheimer's disease measured in cerebrospinal fluid and plasma. Exp Gerontol 2019; 121: 91-8.
51. Yau SY, Li A, Sun X, Fontaine CJ, Christie BR, So KF. Potential biomarkers for physical exercise-induced brain health. In: Wang M, editor. Role of biomarkers in medicine. London, UK: IntechOpen; 2016.
52. Durstine JL, Gordon B, Wang Z, Luo X. Chronic disease and the link to physical activity. J Sport Health Sci 2013; 2(1): 3-11.
53. Pedersen BK. The physiology of optimizing health with a focus on exercise as medicine. Annu Rev Physiol 2019; 81: 607-27.
54. Banitalebi E, Mardaniyan Ghahfarrokhi M, Faramarzi M, Nasiri S. The effect of 10 weeks of sprint interval training on new non-alcoholic fatty liver markers in overweight middle-aged women with type 2 diabetes: A Clinical Trial. J Rafsanjan Univ Med Sci 2018; 17(6): 495-510. [In Persian].
55. Banitalebi E, Kazemi A, FARAMARZI M, Nasiri S, Haghighi MM. Effects of sprint interval or combined aerobic and resistance training on myokines in overweight women with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. Life Sci 2019; 217: 101-9.
56. Strasser B, Pesta D. Resistance training for diabetes prevention and therapy: experimental findings and molecular mechanisms. Biomed Res Int 2013; 2013: 805217.
57. Bahari S, Faramarzi M, Azamian Jazi A, Cheragh Cheshm M. The effect of 8 week resistance training on resting level of liver inflammatory markers and insulin resistance of type 2 diabetic women. Armaghane-danesh 2014; 19(5): 450-61. [In Persian].
58. Strasser B, Arvandi M, Siebert U. Resistance training, visceral obesity and inflammatory response: A review of the evidence. Obes Rev 2012; 13(7): 578-91.
59. Yang D, Yang Y, Li Y, Han R. Physical exercise as therapy for type 2 diabetes mellitus: from mechanism to orientation. Ann Nutr Metab 2019; 74(4): 313-21.

DOI: *10.22122/jims.v38i582.12983* *Published by Vesnu Publications*

Journal of Isfahan Medical School **Vol. 38, No. 582, 2nd Week, September 2020**

Received: 26.04.2020 Accepted: 11.08.2020 Published: 04.09.2020

The Role of Physical Activity and Exercise in Prevention of Non-Communicable Chronic Diseases in Iran

Mohammad Hassan Olamazadeh[1], Mohammad Faramarzi[2]

Review Article

Abstract

Background: Non-communicable chronic diseases (NCD) are of the biggest health problems in Iran. The main purpose of this article was to review the latest scientific findings on physiological and functional effects, and mechanisms related to physical activity and exercise by preventing non-communicable chronic diseases, and finally, developing strategies of physical activity.

Methods: In this narrative review study, published articles about the subject were gathered from valid websites and databases with key words of physical activity, exercise, non-communicable chronic diseases, and Iran.

Findings: A low level of physical activity has been identified as the fourth leading cause of death worldwide. Regular physical activities would prevent cardiovascular disease, type 2 diabetes, some cancers, high blood pressure, obesity, and depression. According to the latest national studies on risk factors of non-communicable disease in Iran, being sedentary has increased in adults from 35.0% to 39.1%. Physical activities and exercise are the main interventions to prevent these diseases.

Conclusion: It seems that obesity, cardiovascular diseases, cancer, and type 2 diabetes are greatly improved, when a part of the prevention and treatment program is physical activity and exercise. Strong epidemiological and clinical evidence suggest that physical activity reduces the risk of more than 35 different disorders, and it is the most accessible and inexpensive way to prevent death and disability caused by non-communicable diseases.

Keywords: Physical activity; Exercise; Prevention health; Non-communicable chronic diseases

Citation: Olamazadeh MH, Faramarzi M. **The Role of Physical Activity and Exercise in Prevention of Non-Communicable Chronic Diseases in Iran.** J Isfahan Med Sch 2020; 38(582): 477-88.

1- PhD Student, Department of Exercise Physiology, School of Sports Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran
2- Professor, Department of Sports Sciences, School of Literature and Human Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
Corresponding Author: Mohammad Faramarzi, Professor, Department of Sports Sciences, School of Literature and Human Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran; Email: md.faramarzi@gmail.com