

فعالیت بدنی، سلامت مغز سالمندان، COVID-19

دکتر رضا قراخانلو، فرزانه زینلی

ghara_re@modares.ac.ir

گروه فیزیولوژی ورزش دانشگاه تربیت مدرس

دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

از آنجایی که در حال حاضر بسیاری از مردم جهان به دلیل بیماری همه‌گیر COVID-19 در خانه‌های خود قرنطینه هستند، اهمیت انجام فعالیت بدنی و تمرکز بر بهبود سلامت جسم و ذهن بیشتر احساس می‌شود. با وجود اینکه قرنطینه بهترین گزینه و توصیه برای متوقف کردن عفونت‌های سرایت شده است، ممکن است اثرات بسیاری بر ابعاد دیگر سلامت، به ویژه در افرادی که بیشتر در معرض خطر هستند داشته باشد؛ به گونه‌ایی که شروع یک وضعیت قرنطینه ناگهانی حاکی از تغییر اساسی در سبک زندگی افراد است. این مسئله برای همه افراد به‌ویژه افراد مسن، از اهمیت برخوردار است زیرا سبک زندگی بی‌تحرک ممکن است اثرات منفی کمتری بر رشد کودکان و جوانان داشته باشد اما در سالمندان، این اثرات بسیار بیشتر است؛ زیرا وضع موجود را با خطر مواجه می‌کند. سرعت رشد جمعیت سالمندان بسیار زیاد است. به طوری که در سال ۱۹۹۰، ۲۶ کشور بیش از دو میلیون جمعیت مسن ۶۵ سال و بالاتر داشتند و پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که ۳۴ کشور به فهرست سال ۲۰۳۰ بپیوندند (۱). با توجه به رشد جمعیت سالمندان و اینکه بخش زیادی از جمعیت ورزش همگانی در پارک‌ها را تشکیل می‌دهند و قرنطینه آنها را محدود کرده است پرداختن به این گروه سنی اجتناب‌ناپذیر است و برنامه‌ریزی برای برآوردن نیازها و بهبود کیفیت زندگی آنها و همچنین از منظر پیشگیری از هزینه‌های آتی پزشکی و درمانی توسط دولت، مهم و ضروری به نظر می‌رسد.

اگرچه قرنطینه اقدامی برای محافظت از افراد مسن در برابر ابتلا به Covid-19 است، اما این اقدام می‌تواند به پیامدهای منفی مانند کاهش فعالیت بدنی و رفتارهای بی‌تحرک منجر شود. علاوه بر این، کاهش روابط اجتماعی برای سالمندان در دوران قرنطینه می‌تواند به کاهش قابل توجهی در فعالیت بدنی و ابعاد جسمی و شناختی منجر شود. نیاز به فعالیت بدنی این سؤال را مطرح می‌کند که افراد مسن چگونه می‌توانند در دوره قرنطینه از نظر جسمی فعال باشند (۲). توجه ویژه روی افراد مسن می‌باشد زیرا در افراد مسن، فعالیت بدنی و ورزش علاوه بر مزایایی که در پیشگیری از بسیاری از بیماری‌ها دارد بر خصوصیات بارز پیری و عوارض مرتبط با آن نیز تأثیر

دارد. به این معنا، ورزش در افراد مسن تأثیر مثبتی دارد و از ضعف، سارکوپنی / داینپنی، از دست دادن تعادل، اختلال عزت نفس و شناخت یا کاهش آن جلوگیری می‌کند (۳). در این میان اهمیت مغز سالم روزبه روز بیشتر شده و در سالمندان در کانون توجه است. بنابراین، قطع نکردن یا تغییر کامل شیوه زندگی افراد در دوران قرنطینه و حفظ یک سبک زندگی فعال در خانه برای سلامتی کل جمعیت، مهم و به ویژه برای افراد مسن، بسیار مهم‌تر است.

اهمیت فیزیولوژیک فعالیت بدنی سالمندان در دوران قرنطینه خانگی

با گذر سن و به خصوص با نزدیک شدن به دوره‌ی سالمندی تغییراتی در دستگاه‌های مختلف بدن، از جمله دستگاه عصبی، اسکلتی-عضلانی و قلب و عروق ایجاد می‌شود که از دست دادن آمادگی جسمانی و کم‌تحرکی را به دنبال دارد به همین دلیل سالمندان بیشتر از بقیه افراد به حرکت و فعالیت وابسته می‌باشند. علاوه بر تغییرات ناگزیر فیزیولوژیک در دوران سالمندی، کمبود فعالیت بدنی نیز می‌تواند سبب کاهش بسیاری از روندهای طبیعی بدن شود (۴). فعالیت بدنی و ورزش از جمله روش‌هایی است که برای پیشگیری، به تأخیر انداختن و درمان مشکلات ناشی از فرآیند پیری به کار می‌رود و تأثیر مثبت آن بر روی عملکرد مغز همچون تقویت حافظه و بهبود یادگیری، حفظ و بهبود عملکرد سیستم قلبی-عروقی، جبران کاهش توده عضلانی و قدرت، افزایش انعطاف‌پذیری و دامنه حرکتی مفاصل شناخته شده است (۴).

سبک زندگی فعال، سالمندی موفق مغز را افزایش و تسریع پیری مغز را کاهش می‌دهد که در دوران قرنطینه این سبک زندگی با چالش‌های بسیاری روبه‌رو شده است. فعالیت بدنی در سال‌های اخیر به صورت قابل توجهی به عنوان یک روش بالقوه جهت افزایش عملکرد شناختی و بهبود سلامت مغز در سراسر عمر مورد توجه قرار گرفته است؛ به طوری که بهزیستی ذهنی و جسمی سالمندان یکی از موارد مهم در مدیریت‌های کلان کشور می‌باشد و از آنجایی که طبق مطالعات صورت گرفته کهولت و ضعف در کلیه افرادی که ورزش نمی‌کنند سریع‌تر صورت می‌گیرد و دستگاه عصبی سالمندان ورزشکار از سالمندان غیر ورزشکار آماده‌تر است و اینکه شرکت در فعالیت بدنی در کوتاه‌ترین زمان نیز باعث افزایش سلامتی جسمانی و روانی و افزایش کیفیت زندگی در سالمندان می‌گردد (۵) اهمیت فعالیت بدنی در دوران قرنطینه بیشتر مشخص می‌شود.

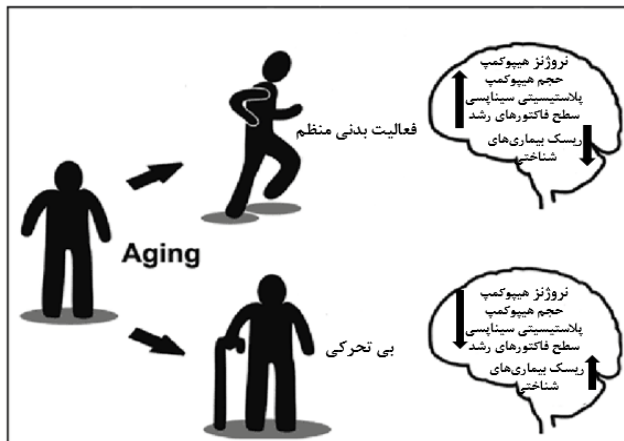
امروزه به ورزش و فعالیت جسمانی نه تنها به عنوان روشی برای گذران اوقات فراغت، بلکه به عنوان ضرورتی غیرقابل چشم‌پوشی برای سلامت می‌نگرند. ثمرات مثبت ورزش و فعالیت بدنی منظم در پژوهش‌های مختلف

تائید شده است. مدت‌هاست که فواید ورزش برای قلب و عروق شناخته شده است اما امروزه مشخص شده است که ورزش برای همه‌ی بدن و به‌ویژه مغز سودمند است. مغز انسان از دهه سوم زندگی شروع به از دست دادن بافت‌های خود می‌کند. به‌طوریکه ۱۵ درصد قشر مغز و ۲۵ درصد ماده‌ی سفید مغزی بین سنین ۳۰ الی ۹۰ سالگی از دست می‌رود (۴).

آمادگی بدنی و عملکرد شناختی در افراد مسن به‌وسیله فعالیت بدنی منظم بهبود می‌یابد و شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد فعالیت‌های جسمانی تاثیر مثبتی بر عملکرد شناختی و میزان پیری شناختی دارد. علوم پایه و شواهد تجربی به شدت از فرضیه‌ایی پشتیبانی می‌کند که بیان می‌کند افزایش فعالیت بدنی مانع از بروز زوال عقل می‌شود. ورزش منظم، حتی فعالیت با شدت کم مانند پیاده‌روی با کاهش خطر ابتلا به دمانس و قدرت شناختی همراه است (۶). شواهد قابل توجهی وجود دارد که ثابت می‌کند، ورزش می‌تواند سلامت و عملکرد سیستم عصبی مرکزی (CNS) را ارتقا دهد و زوال شناختی مرتبط با سن و خطر ابتلا به اختلال شناختی و زوال عقل را کاهش دهد. به‌ویژه، به نظر می‌رسد ورزش نه تنها از مغز در برابر اثرات ساختاری و عملکردی پیری محافظت می‌کند بلکه به تعمیر و یا بازیابی مغز سالمند کمک می‌کند (۷).

مطالعاتی که ارتباط بین ورزش‌های هوازی و سلامت سیستم عصبی مرکزی را با استفاده از مدل‌های حیوانی نشان داده اند، اثرات مثبت آمادگی هوازی بر گستره وسیعی از شاخص‌های سلامت مغز را تأیید می‌کنند؛ این اثرات توسط فرآیندهای آبخاری سلولی - مولکولی اعمال می‌شود، که شامل؛ افزایش سطح فاکتورهای نروتروفیک رها شده از مغز، سروتونین، چگالی مویرگی و نورونز می‌باشد (۸) تغییرات ساختاری مرتبط با ورزش که در مخچه، نواحی حرکتی قشر مغز و نواحی خاصی از هیپوکامپ ایجاد می‌شود؛ نقش مهمی در یادگیری، حافظه و جهت-یابی دارند (۴).

کاهش سطح فعالیت بدنی با کاهش حجم ماده خاکستری، افزایش مواد زائد در ماده سفید مغز و کاهش ارتباطات عصبی در بخش ماده سفید مغز و افزایش خطر ابتلا به افسردگی همراه است، در نتیجه سالمندانی که دارای سبک زندگی کم‌تحرك هستند، ضعف بیشتری در عملکرد شناختی را تجربه می‌نمایند (۹) که به صورت شماتیک در شکل ۱ دیده می‌شود.



شکل ۱: تفاوت دو سبک زندگی فعال و غیر فعال بر روند پیری سیستم عصبی

عدم فعالیت بدنی یک عامل خطر مهم برای زوال شناختی در پیری و بیماری‌های مرتبط با آن از جمله آلزایمر است. حتی اگر فعالیت ورزشی بعد از میانسالی آغاز شود، منجر به اثرات مثبت خواهد شد. بارها و بارها گزارش شده است که، تمرینات هوازی عملی و کاربردی برای افراد آلزایمری با بهبود عملکرد شناختی همراه بوده است (۱۰).

از طرف دیگر، مطالعات نشان می‌دهد که قشر جلو مغز و هیپوکمپ در اواخر زندگی قابل انعطاف باقی می‌ماند و فعالیت ورزشی با شدت متوسط برای ۶ ماه تا یکسال کافی است تا اندازه این مناطق را تغییر دهد (۱۱). هیپوکمپ برای حافظه اپیزودیک، توانایی به خاطر سپردن و به یاد داشتن وقایع و تجربیات منحصر به فرد حیاتی است. نتایج مطالعات مختلف انجام شده در مدل‌های مختلف تمرینی نشان‌دهنده افزایش حجم و عملکرد مغز از جمله هیپوکمپ، ماده خاکستری و سفید در کورتکس پریفرونتال، گیجگاهی میانی و... می‌باشد. همچنین دویدن داوطلبانه به مدت ۱۰ هفته منجر به کاهش بار آمیلوئید و فسفریلاسیون پروتئین تاو و افزایش تکثیر سلول‌های عصبی و نروژنز در هیپوکمپ گردید است (۱۲).

به طور کلی، فعالیت بدنی یک مؤلفه اساسی در بهبود سلامت جسمی و روحی است و با تغییر در ساختار مغز مرتبط است. در حقیقت، سلامت جسمی و شناختی ما بهم وابسته است و فعال ماندن یکی از راه‌های اساسی برای حفظ تاب‌آوری عاطفی و شناختی در دوران سالمندی است.

مکانیسم‌های زیادی در جهت اثرات مثبت فعالیت بدنی بر روی مغز و شناخت و بهزیستی ذهنی پیشنهاد شده است که در زیر به چند نمونه اشاره می‌شود (۱۳):

• اثرات قلبی عروقی

واضح است که سیستم‌های عصبی و عروقی به طور جدایی ناپذیری در هم آمیخته اند. فرضیه عروقی¹ پیشنهاد می‌کند که اختلالات عروقی و عوامل مرتبط با آن، نه تنها در قلب، بلکه در مغز نیز تاثیر می‌گذارد و این اثر بر مغز تاثیراتی بر عملکرد شناختی دارد.

• کاهش سختی شریان مرکزی

اثرات مخرب فشار پالس که با سن افزایش می‌یابد، احتمالا یکی از دلایل مهم توسعه زوال عقل است. طیف گسترده‌ای از تحقیقات نشان داده است که در میانسالان و سالخورده‌گان، کسانی که ورزش منظم هوازی انجام می‌دهند به طور کلی سفتی شریان مرکزی پایین‌تری دارند.

• کاهش اختلال اندوتلیال

با توجه به تقاضای انرژی بالا و کمبود نسبی ذخایر گلیکوژن، مغز به شدت وابسته به عرضه مداوم و کافی گلوکز از سیستم قلبی عروقی برای بقا و عملکرد کارآمد بافت عصبی است. اختلال عملکرد اندوتلیال می‌تواند باعث کاهش تنگی شریان‌ها و کاهش تراکم مویرگی شود که می‌تواند مانع توزیع جریان خون مغزی (CBF) شود که به نام آترواسکلروز شناخته شده است.

با افزایش سن کاهش عملکرد اندوتلیال رخ می‌دهد. علاوه بر این، حتی در صورت عدم وجود بیماری‌های مغزی، اختلال در اندوتلیوم عروقی با عملکرد شناختی ضعیف، به ویژه در زمینه کنترل اجرایی و حافظه کاری فضایی مرتبط است و تمرین منظم برای جلوگیری از کاهش و بازسازی عملکرد اندوتلیوم عروقی در مردان سالم میانسال و پیر توصیه شده است. ورزش هوازی و مقاومتی، به صورت جداگانه و ترکیبی به طور قابل توجهی عملکرد اندوتلیال را بهبود می‌دهد.

• افزایش فاکتورهای نروتروفیک به ویژه BDNF

فراوان‌ترین و اولین عامل رشد عصبی کشف شده در بین خانواده عوامل رشد عصبی، BDNF است که در تفکیک نورونی، شکل‌گیری مویرگ‌های جدید از مویرگ‌های قبلی در CNS، شکل‌پذیری سیناپسی، مرگ برنامه‌ریزی شده سلولی، جذب غذا و متابولیسم، حافظه و یادگیری و عملکردهای رفتاری نقش دارد. داده‌های قابل توجهی وجود دارد که نشان می‌دهد BDNF توانایی پلاستیسیته عصبی را تقویت می‌کند، از جمله افزایش رشد نورونز

¹ vascular hypothesis

هیپوکامپ بالغ و افزایش پتانسیل سیناپسی وابسته به فعالیت و این می‌تواند به طور مستقیم با عملکرد شناختی مرتبط باشد. سطح پروتئین BDNF با افزایش سن کاهش می‌یابد. نگهداری سطوح BDNF در معرض خطر به عنوان یک علامت زیستی برای مقاومت در برابر کاهش شناخت در نظر گرفته می‌شود که با افزایش سطوح BDNF محیطی که توسط ورزش ایجاد می‌شود؛ قابل جبران است (۳۳-۵۰٪ خطر کمتر) (۹).

همچنین افزایش پلاستیسیته عصبی و نورونز، کاهش استرس و التهاب، تنظیم انسولین و ... از جمله مکانیسم‌های پیشنهادی می‌باشد. با توجه به موارد گفته شده انجام فعالیت بدنی و ورزش برای افراد مسن در دوران قرنطینه بسیار ضروری است زیرا علاوه بر حفظ عملکرد فیزیولوژیکی می‌تواند در پیشگیری و مقابله با عواقب روانی، شناختی و جسمی Covid-19 نقش داشته باشد.

پیام به عموم مردم

برای بدست آوردن اثرات مثبت فعالیت بدنی لازم نیست که مانند یک ورزشکار نخبه کار کنید. در حقیقت، اعتدال در تمرین، کلید اساسی بهبود سلامت مغز و بهزیستی ذهنی در افراد مسن می‌باشد. به همین منظور، سازمان بهداشت جهانی حداقل ۱۵۰ دقیقه فعالیت هوازی متوسط در طول هفته را به بزرگسالان توصیه می‌کند که در دوران قرنطینه این فعالیت‌ها می‌تواند در محیط منزل و با در نظر گرفتن احتیاط‌های لازم انجام شود. در حقیقت، براساس شواهد اپیدمیولوژیکی و مزایای پیشگیری و درمانی فعالیت، ورزش یک پلی پیل (چند دارو در یک دارو) واقعی است.

پیام به سیاست‌گذاران

ورزش و فعالیت بدنی در مقایسه با مداخلات دارویی و مراقبتی مورد استفاده، بسیار مقرون به صرفه است و هیچ اثرات جانبی منفی ذاتی ندارد، که باعث می‌شود نامزد امیدوارکننده برای کاهش میزان آسیب جسمی و شناختی جمعیت پیر ما باشد.

بنابراین باید ورزش و فعالیت بدنی به عنوان اصل مهم در زندگی افراد سالمند مورد توجه نهادها و سازمان‌های مرتبط قرار گیرد و در کنار برنامه‌های درمانی و مراقبتی در دوران قرنطینه به عنوان روش کم‌هزینه و سالم برای پیشگیری از بروز مشکلات مربوط به سالمندان به آن پرداخته شود.

1. WHO. World Health Organization (WHO). (2015). Fact Sheet No. 362. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs362/en/>. 2015.
2. Goethals L, Barth N, Guyot J, Hupin D, Celarier T, Bongue B. Impact of home quarantine on physical activity for older adults living at home during the Covid-19 pandemic: Qualitative interview study. *JMIR Aging*. 2020.
3. Cadore EL, de Asteasu MLS, Izquierdo M. Multicomponent exercise and the hallmarks of frailty: Considerations on cognitive impairment and acute hospitalization. *Experimental gerontology*. 2019.
4. Tahmasebi S, Hamedinia MR, Askari R, Hajinia M, Jalli R. Compare the density of white and gray matter of the brain, cognitive function and some physical fitness factors in active and low active elderly women. *medical journal of mashhad university of medical sciences*. 2019;61(6):1303-13.
5. Elavsky S, McAuley E, Motl RW, Konopack JF, Marquez DX, Hu L, et al. Physical activity enhances long-term quality of life in older adults: efficacy, esteem, and affective influences. *Ann Behav Med*. 2005;30(2):138-45.
6. Qiu C, Kivipelto M, von Strauss E. Epidemiology of Alzheimer's disease: occurrence, determinants, and strategies toward intervention. *Dialogues Clin Neurosci*. 2009;11(2):111-28.
7. Kramer AF, Erickson KI, Colcombe SJ. Exercise, cognition, and the aging brain. *Journal of applied physiology*. 2006;101(4):1237-42.
8. Tapia-Rojas C, Aranguiz F, Varela-Nallar L, Inestrosa NC. Voluntary Running Attenuates Memory Loss, Decreases Neuropathological Changes and Induces Neurogenesis in a Mouse Model of Alzheimer's Disease. *Brain Pathology*. 2016;26(1):62-74.

9. de Melo Coelho FG, Gobbi S, Andreatto CAA, Corazza DI, Pedroso RV, Santos-Galduróz RF. Physical exercise modulates peripheral levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF): a systematic review of experimental studies in the elderly. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2013;56(1):10-5.
10. Vidoni ED, Van Sciver A, Johnson DK, He J, Honea R, Haines B, et al. A community-based approach to trials of aerobic exercise in aging and Alzheimer's disease. *Contemp Clin Trials*. 2012;33(6):1105-16.
11. Erickson KI, Leckie RL, Weinstein AM. Physical activity, fitness, and gray matter volume. *Neurobiol Aging*. 2014;35 Suppl 2:S20-8.
12. Tapia-Rojas C, Aranguiz F, Varela-Nallar L, Inestrosa NC. Voluntary Running Attenuates Memory Loss, Decreases Neuropathological Changes and Induces Neurogenesis in a Mouse Model of Alzheimer's Disease. *Brain Pathol*. 2016;26(1):62-74.
13. Kennedy G, Hardman RJ, Macpherson H, Scholey AB, Pipingas A. How does exercise reduce the rate of age-associated cognitive decline? A review of potential mechanisms. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2017;55(1):1-18.
14. Lommatzsch M, Quarcoo D, Schulte-Herbruggen O, Weber H, Virchow JC, Renz H, et al. Neurotrophins in murine viscera: a dynamic pattern from birth to adulthood. *Int J Dev Neurosci*. 2005;23(6):495-500.