

Investigating the impact of covid-19 on young athletes

Yaser Janbaz^{1*}. Mona Rezaei²

¹Imam Hossein University, Department of Physical Education, Tehran, Iran.

²Assistant Professor, Human Sciences Department, Physical Education & Sport Sciences, Islamic Azad University, Saveh Branch, Saveh, Iran.

Received: 26 Jun 2022; Accepted: 14 July 2022

Abstract

Background and Purpose: The Covid-19 pandemic has disrupted organized sport in the community, cancelled, modified or postponed as part of a strategy to reduce transmission of the virus. This has had a significant impact on young athletes in terms of psycho-social, movement-physical considerations and their career development.

Material and Methods: The purpose of this research is to investigate the impact of covid-19 on young athletes. In this study, related articles from all databases, including Scopus, PubMed, Google Scholar, the system of prestigious scientific conferences, Magiran and Noor were examined. Also, in the process of searching for articles, the keywords of corona virus, covid 19, sports activity and corona virus, sports activity and the body's immune system, intense sports activity and the body's immune system were used.

Results: Given the limitations of quarantine, the need to overcome inefficient national laws and conditions to provide medical care, finance and implement an effective vaccine program at the local, national and global levels, create adequate herd immunity and create the environment, this disorder is likely to continue for several years.

Conclusion: This article will consider the temporal challenges related to the motor-physical and psycho-social importance of maintaining an active sports program for young athletes, that reflecting safety measures to modify sports equipment and environmental supports to allow safe participation in training and competition, and providing advice on gradual return-to-sport protocols for young athletes after contracting Covid-19.

Key word: Covid-19, Young Athletes, Sports Activity, Immune System, Physical Health, Mental Health.

*Corresponding author: Master of Physical Education of Imam Hosein University, Tehran, Iran.

Email: mjjy6799@gmail.com

COVID-19 و تاثیر آن بر ورزشکاران جوان

یاسر جانباز^{۱*}، مونا رضایی^۲

^۱ دانشگاه امام حسین (ع)، گروه تربیت بدنی، تهران، ایران.

^۲ استادیار، دانشکده علوم انسانی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ساوه، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۰۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۲۳

چکیده

زمینه و هدف: پاندمی کووید-۱۹ ورزش سازمان یافته در جامعه را با لغو، اصلاح یا به تعویق انداختن مشارکت ورزشی به عنوان بخشی از استراتژی کاهش انتقال ویروس، مختل کرده است. این امر تاثیر قابل توجهی بر ورزشکاران جوان در رابطه با ملاحظات روانی - اجتماعی، حرکتی-جسمانی و پیشرفت شغلی آنها داشته است. هدف از این پژوهش بررسی تاثیر کووید-۱۹ بر ورزشکاران جوان می باشد.

مواد و روش ها: در این مطالعه مقالات مرتبط از تمام پایگاه های اطلاعاتی شامل اسکوپوس، پابمد، گوگل اسکالر، سامانه همایش های معتبر علمی، مگیران و نور مورد بررسی قرار گرفت. همچنین در فرایند جستجوی مقالات از کلیدواژه های ویروس کرونا، کووید ۱۹، فعالیت ورزشی و ویروس کرونا، فعالیت ورزشی و سیستم ایمنی بدن، فعالیت ورزشی پرشدت و سیستم ایمنی بدن استفاده شد.

نتایج: با توجه به محدودیت های قرنطینه، نیاز به غلبه بر قوانین و شرایط ملی ناکارآمد برای ارائه مراقبت های پزشکی، تأمین مالی و اجرای برنامه واکسن مؤثر در سطح محلی، ملی و جهانی، ایجاد ایمنی کافی گروه و ایجاد محیط، این احتمالاً برای چند سال ادامه خواهد داشت.

نتیجه گیری: این مقاله چالش های موقت مربوط به اهمیت حرکتی-جسمانی و روانی - اجتماعی حفظ یک برنامه ورزشی فعال برای ورزشکاران جوان را در نظر خواهد گرفت، که منعکس کننده اقدامات ایمنی برای اصلاح تجهیزات ورزشی و حمایت های محیطی است تا اجازه مشارکت ایمن در آموزش و رقابت و ارائه مشاوره در مورد پروتکل های بازگشت تدریجی به ورزش برای ورزشکاران جوان پس از ابتلا به کووید-۱۹ را بدهد.

کلیدواژه: کووید ۱۹، ورزشکاران جوان، فعالیت ورزشی، سیستم ایمنی، سلامت جسمانی، سلامت روانی.

* نویسنده مسئول: کارشناسی ارشد تربیت بدنی، دانشگاه امام حسین (ع). شماره تماس: ۰۹۱۳۹۸۸۳۲۴۶

مقدمه

ویروس کرونا سندرم حاد تنفسی با نام اختصاری شناخته شده SARS-CoV-2، عامل ایجاد کننده بیماری کرونا ۲۰۱۹ به اختصار کووید-۱۹ می باشد. این بیماری به صورت بالقوه، کشنده و عفونی بوده که از بهمن ماه سال ۱۳۹۸ تمام کشورهای جهان از جمله ایران را تحت تأثیر قرار داده است. طبق آمار جهانی اعلام شده، نرخ مرگ و میر ۳/۴٪ برای این بیماری ثبت شده است. سازمان جهانی بهداشت برای کنترل انتقال و شیوع این بیماری مصمم بر رعایت توصیه ها و دستورالعمل های بهداشتی در زمان قرنطینه بوده و حتی بسیاری از رویدادهای ورزشی، مانند مسابقات المپیک تابستانی ۲۰۲۰ توکیو، و... را به تعویق انداخت. بنابراین، شرکت در هر نوع از فعالیت های ورزشی برای افراد مختلف مخاطره آمیز شده، تا جایی که سلامت عمومی جامعه به دلیل کاهش سطح فعالیت های بدنی در حال تغییر است. به طور خلاصه، این تغییرات می تواند موجب تغییر سبک زندگی افراد جامعه شود و در بروز انواع بیماری های مزمن نیز موثر باشد. وقفه در ورزش سازماندهی شده در دوران محدودیت زای کرونا، برای ورزشکاران جوان، مربیان و موسسات چالش برانگیز بوده است. حتی زمانی که بیماری همه گیر فروکش کند و زندگی به حالت عادی خود بازگردد، انتظار می رود آسیب های وارده از فشارهای روانی و اقتصادی، مدتها پابرجا بمانند. از دیگر مضرات کووید-۱۹ تشدید بیماری های دیگر مانند دیابت، پرفشار خونی، و غیره در افراد بی تحرک و کم تحرک، به دلیل رعایت قرنطینه خانگی خواهد بود. تحقیقات مختلفی نشان داده است که شرکت در فعالیت های ورزشی و انجام تمرینات بدنی می تواند دارای اثرات سودمندی در جسم و روان افراد شرکت ایجاد نماید. امروزه، مردم دنبال روشهایی می باشند تا جسم، روان و به طور کلی ایمنی خود را در برابر محیط آلوده به کووید-۱۹ بهبود بخشند. فعالیت بدنی می تواند باعث بهبود سلامت ایمنی از طریق افزایش تعداد سلول های ایمنی گردد (۱،۲). تا تاریخ ۱ مارس سال ۲۰۲۱، حدود ۹۹۱ میلیون نفر در سراسر جهان به سندرم حاد تنفسی کرونا ویروس جدید آلوده شده اند و حدود ۲/۱ میلیون نفر به دلیل ابتلا به کووید-۱۹ در گذشته اند. به همین دلیل در سراسر جهان، محققین بسیاری طی تلاش های تحقیقاتی بی سابقه، بر روی پیشگیری، تشخیص و مدیریت این بیماری کشنده متمرکز شده اند (۳). شواهد اخیر نشان داده است که کووید-۱۹ پاسخ سیستم ایمنی بدن را مختل می کند. به علاوه، این بی نظمی سیستم ایمنی ممکن است نتیجه مهلکی در افراد دارای بیماری زمینه ای و در بیماران مسن ایجاد کند (۴). فعال شدن سیستم ایمنی منجر به ترشح سایتوکاین هایی می شود که می توان آنها را به دو دسته عوامل پیش التهابی، از جمله اینترلوکین ۹، اینترلوکین ۸، عامل نکروزی تومور آلفا، اینترفرون گاما، عامل رشد اپی تلیالی رگی (IL-1, IL-8, TNF- α , IF γ , VEGF) یا ضد التهابی به عنوان مثال اینترلوکینهای ۲، ۴، ۱۰، ۱۳ (IL-2, IL-4, IL-13, 10) تقسیم کرد (۵). از طرفی فعالیت ورزشی منظم می تواند با ایجاد یک وضعیت ضد التهابی، که به نظر می رسد عامل اصلی در بهبود سلامت، به ویژه در بیماری های مزمن باشد، پاسخ سیستم ایمنی بدن را ارتقا دهد (۶). فعالیت ورزشی یک استراتژی کارآمد بدون نیاز به دارو برای پیشگیری و درمان چندین بیماری مزمن است (۷ و ۸). طبق دستورالعمل کالج پزشکی ورزشی آمریکا، افراد مبتلا به بیماری های مزمن باید حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته ورزش با شدت متوسط یا حداقل ۷۵ دقیقه در هفته فعالیت ورزشی هوازی با شدت بالا برای بهبود سلامت انجام دهند (۹). به طور کلی تکرار ورزش با شدت متوسط، پاسخ عملکرد ایمنی را افزایش می دهد، ظرفیت آنتی اکسیدانی را تقویت می کند، استرس اکسیداتیو را کاهش می دهد و بازده تولید انرژی را افزایش می دهد، بنابراین از بروز بیماری های التهابی می کاهد. دوره های حاد ورزش بدنی نیز پاسخ ایمنی را تنظیم می کند، یعنی با توزیع موقت سلول های ایمنی در بافت های محیطی، باعث افزایش قدرت ایمنی می شود (۱۰). پس از ورزش، بدون توجه به نوع حاد یا مزمن آن، تغییرات قابل توجهی در میزان گردش سلول های ایمنی و سایر عواملی که اثرات تنظیم کننده بر سیستم ایمنی دارند، رخ می دهد (۱۱).

از آنجایی که ویروس کووید-۱۹ هنوز کاملاً ناشناخته است و هنوز درمان قطعی ای برای آن وجود ندارد و همچنین با توجه به

اینکه طی دو سال گذشته آمار مرگ و میر نگران کننده ای را بر جای گذاشته است، لذا محققین را بر آن داشته است مطالعات زیادی در جهت کنترل و مهار این ویروس انجام دهند. از طرفی، ورزش به عنوان یک روش غیردارویی سودمند جهت بهبود عملکرد سیستم ایمنی شناخته شده است، از این رو، پژوهشگران حیطه علوم ورزشی هر چند کم و محدود اما تحقیقات ارزشمندی انجام داده اند که می تواند اطلاعات ارزشمندی در این زمینه در اختیار ما قرار دهد. بنابراین ضرورت وجود مطالعه ای که این آخرین یافته ها را جمع آوری و دسته بندی کند احساس می شود.

سلامت روانی می تواند کیفیت زندگی را بهبود بخشد. همچنین توانایی های عاطفی با رفتارهای جامعه پسند مانند مدیریت استرس و سلامت جسمی در ارتباط است. سلامت روانی صرفاً به معنای نداشتن علامت بیماری نیست، بلکه فرد سالم علاوه بر نداشتن نشانه های بیماری روانی باید بتواند ارتباطات سالمی را با دیگران برقرار کند، واقعیت ها را بپذیرد، خود را با محیط سازگار کند و در راستای شکوفا ساختن استعداد های فطری خود بکوشد و اهداف خود را به طور منطقی تحقق بخشد. در یک دید کلی سلامت روان واقعی هم شامل پیشگیری از بیمار شدن و هم شامل ارتقاء سلامت مثبت می باشد (۱۲، ۱۳).

همان طور که اشاره شد به واسطه جدید بودن این ویروس، تاکنون پژوهش های علمی منسجمی درباره بیماری کرونا و 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 برای تقویت ایمنی بدن و پیشگیری از این بیماری مطرح گردد تا اطلاعات علمی برای متخصصان ورزشی، مربیان و عموم جامعه فراهم آید.

مواد و روش ها

این پژوهش از نوع مرور روایتی مطالعات می باشد. مقالات مرتبط از تمام پایگاه های اطلاعاتی شامل اسکوپوس^۱، پابمد^۲، ساینس دایرکت^۳ و موتور جستجوی علمی گوگل اسکالر^۴، سامانه همایش های معتبر علمی، مگیران و نور مورد بررسی قرار گرفت. همچنین در فرایند جستجوی مقالات از کلیدواژه های ویروس کرونا، کووید ۱۹، فعالیت ورزشی و ویروس کرونا، فعالیت ورزشی و سیستم ایمنی بدن، فعالیت ورزشی پرشدت و سیستم ایمنی بدن استفاده شد. داده ها و اطلاعات منتشر شده تا آخر فوریه ۲۰۲۱، با بهره گیری از روش کتابخانه ای و فیش برداری گردآوری شد. معیار ورود و خروج مطالب به تحقیق حاضر بدین صورت بوده است:

¹ Scopus

² PubMed

³ Science Direct

⁴ Google Scholar



شکل ۱. مراحل استخراج مقالات جهت ورود به پژوهش

یافته ها

بر اساس جستجوهای انجام شده در پایگاههای اطلاعاتی، تعداد ۱۱۹۰ مقاله انتخاب گردید. پس از بررسی اولیه عناوین و چکیده مقالات و حذف مقالات غیرمرتبط و تکراری، تعداد ۵۹ مقاله وارد مرحله ارزیابی شدند. پس از بررسی متن کامل مقالات باقیمانده، ۲۸ مقاله شرایط ورود به پژوهش را داشت، که اطلاعات آنها استخراج شدند. خلاصه مراحل استخراج مقالات جهت ورود به پژوهش را می توانید در شکل شماره یک مشاهده کنید.

اهمیت سلامت روانی، جسمانی و ایمنی و حفظ ورزش در یک بیماری همه گیر

سلامت روانی

انزوا می تواند توانایی یک ورزش کار برای حفظ سطح عملکرد، تغذیه سالم و خواب با کیفیت را به چالش بکشد (۱۴). سلامت روان به معنای وجود بهزیستی روانشناختی یا عدم بیماری روانی است. وضعیت سلامت روان به کسی اطلاق می شود که عملکردش در سطح قابل قبولی از تنظیم عاطفی و رفتاری باشد. از دیدگاه روانشناسی مثبت گرا یا کل نگر، سلامت روان شامل توانایی فرد در لذت بردن از زندگی و ایجاد تعادل بین فعالیتهای زندگی و تلاش برای دستیابی به تابآوری روانشناختی است. طبق نظر سازمان بهداشت جهانی سلامت روان شامل بهزیستی ذهنی، خودکارآمدی ادراک شده، خودمختاری، توانمندی، وابستگی بین نسلی و خودشکوفایی توانایی های فکری و عاطفی فرد و همچنین موارد دیگر است (۱۵).

سلامت روانی خوب می تواند کیفیت زندگی را بهبود بخشد. همچنین توانایی های عاطفی با رفتارهای جامعه پسند مانند مدیریت استرس و سلامت جسمی در ارتباط است (۱۳). سلامت روانی صرفاً به معنای نداشتن علامت بیماری نیست، بلکه فرد سالم علاوه بر نداشتن نشانه های بیماری روانی باید بتواند ارتباطات سالمی را با دیگران برقرار کند، واقعیت ها را بپذیرد، خود را با محیط سازگار کند و در راستای شکوفا ساختن استعدادهای فطری خود بکوشد و اهداف خود را به طور منطقی تحقق بخشد (۱۲، ۱۳). در یک دید کلی نیز می توان بیان داشت سلامت روان واقعی هم شامل پیشگیری از بیمار شدن و هم شامل ارتقاء سلامت مثبت می باشد.

مشخص شده است که با افزایش شیوع ویروس کرونا و ماندن در خانه، پریشانی روانشناختی، افسردگی و استرس به طرز چشمگیری افزایش پیدا کرده است (۱۶). با توجه به وضعیتی که در حال حاضر در جهان موجود است، یک مطالع متاآنالیز در مورد تأثیر بیماریهای همه گیر بر سلامت روان که فقط مردم کشورهای آسیایی را مورد بررسی قرار داده بود بیان کرد که استرس با توجه به جنسیت و شغل افراد متفاوت است. ورزشکارانی که به ورزشهای حرفه ای می پرداختند نسبت به افرادی که فعالیت ورزشی متوسطی انجام می دادند در دوران قرنطینه خانگی بیشتر دچار افسردگی، استرس و اضطراب شده اند (۱۷). از طرفی گزارش شده است که یکی از عوامل بسیار مهم افزایش افسردگی و اضطراب در بدن عدم فعالیت ورزشی و بی تحرکی است (۱۸).

در این بین، یکی از عواملی که می تواند باعث کاهش استرس در بدن شود انجام فعالیت ورزشی است. فعالیتهای ورزشی می توانند اثرات مختلفی بر مغز بگذارند که یکی از شایعترین اثرات مثبت آن، افزایش اندروفین است (۱۹). از طرفی محققین شدت و مدت فعالیت ورزشی را یک عامل مهم در زمان بیماری می دانند. در تحقیقی مشخص شد، با در نظر گرفتن مدت و شدت فعالیت ورزشی، تغییرات مثبت روانشناختی در اثر انجام فعالیت ورزشی بعد از گذشت ۱۰ دقیقه در بدن نمایان می شوند (۲۰). به همین منظور می توان گفت، در زمان پاندمی ویروس کرونا و یا بیماریهای مشابه فعالیت ورزشی می تواند یک عامل مهم و مؤثر باشد. با توجه به اینکه فعالیت ورزشی خود باعث افزایش استرس در بدن می شود بهتر است فعالیت ورزشی با شدت متوسط انجام شود. در همین راستا مشخص شد، در زمان بیماری یکی از مؤثرترین عوامل برای افزایش اندروفین و کاهش استرس، انجام فعالیت ورزشی با شدت متوسط است (۲۱).

با توجه به این که همچنان بعضی از افراد برای دستیابی سریع به کاهش وزن یا ورزشکاران برای نگهداشتن وضعیت بدنی خود در اوج از فعالیتهای ورزشی پرشدت استفاده می کنند، این نوع شدت نگرانیهایی را با خود به همراه دارد. شدت بالا در فعالیت ورزشی می تواند باعث افزایش هورمونهای استرسی (کورتیزول) شود. کورتیزول یکی از عاملهای مهم در سرکوب سیستم ایمنی بدن است که در اثر فعالیت ورزشی شدید افزایش پیدا می کند. به همین منظور برای جلوگیری از سرکوب سیستم ایمنی پیشنهاد می شود تا حد ممکن به فعالیت ورزشی با شدت متوسط پرداخته شود (۲۲). همچنین با توجه به بررسی مطالعات، زنان نسبت به مردان بیشتر به دنبال انجام فعالیت ورزشی هستند که یکی از دلایل آن ایجاد اعتماد به نفس، خلق و خوی بهتر و رضایت از بدن است. همچنین زنانی که در زمان بیماری برای مدت زمان طولانی در منزل بوده اند و دچار افسردگی شده اند در زمان انجام فعالیت ورزشی زودتر بهبودی خود را به دست آورده اند (۲۳، ۲۴).

بنابراین پیشنهاد می شود با رعایت پروتکلهای بهداشتی در زمان ویروس کرونا و بیماریهای مشابه، بین دو تا سه روز در هفته را به فعالیت ورزشی با شدت مناسب در منزل بپردازید. همچنین ورزشکاران حرفه ای برای حفظ آمادگی بدن خود به مدت چهار روز در هفته به صورت مداوم و با شدت مناسب فعالیت ورزشی مرتبط با رشته مورد نظر را انجام دهند. مدل پیشنهادی برای پیشگیری از ایجاد استرس در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. مدل پیشنهادی فعالیت ورزشی برای سلامت روان

گروه سنی	تعداد فعالیت در هفته	شدت فعالیت	مدت زمان فعالیت	نوع فعالیت
۳-۵ سال	هر روز	کم	۳۰ دقیقه	بازی فعال، طناب زدن و بازی های گروهی
۶-۱۷ سال	حداقل سه روز در هفته	کم تا متوسط	۳۰ تا ۶۰ دقیقه	
۱۸-۶۴ سال	سه روز در هفته	متوسط	حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته	پایه روی، دوچرخه سواری و تمرینات مقاومتی
	حداقل یک روز در هفته	۳۰ تا ۵۰ درصد ضربان قلب	۳۰ تا ۶۰ دقیقه	

سلامت جسمی

فقدان فعالیت فیزیکی منظم با افزایش چربی بدن و آتروفی عضلانی مرتبط است که منجر به کاهش ظرفیت انقباضی عضلانی می‌شود (۲۵). ظرفیت هوازی به طور قابل توجهی در ورزشکاران نخبه با آسیب‌های عمده کاهش می‌یابد، همانطور که در بازیکنان حرفه‌ای فوتبال تا ۶ ماه بعد از پارگی رباط صلیبی اقدامی که نیاز به عمل جراحی دارد مشاهده می‌شود. برخی از سازگاری‌های مشاهده شده از فعالیت بدنی رژیمی که در تمرینات انجام می‌شود، و برنامه‌های درجه برای بهبودی پس از آسیب، شامل افزایش حجم خون و پلاسمای خون، برون ده قلبی و حجم ضربه در طول حداکثر تلاش، و هیپرتروفی عضلانی است (۲۶). کاهش عملکرد ورزشی را می‌توان با تطبیق تمرینات خانگی یا فعالیت‌های هوازی در فضای باز، که در آن مجاز هستند، محدود کرد. انجام فعالیت‌های فیزیکی مداوم برای محدود کردن عدم انجام تمرینات قبل از بازگشت به تمرین و رقابت مفید خواهد بود (۲۷).

فعالیت ورزشی می‌تواند تغییرات فیزیولوژیکی شامل بهبود بیماری‌های قلبی عروقی، کاهش بیشتر درصد چربی بدن، کاهش استرس و در نهایت بهبود سیستم ایمنی بدن ایجاد کند. این عوامل در زمان پاندمی ویروس کرونا می‌توانند حائز اهمیت باشند. مردان نسبت به زنان بیشتر تمایل به انجام فعالیت ورزشی با شدت بالا دارند، در مقابل، زنان بیشتر تمایل به انجام فعالیت ورزشی با شدت متوسط و پیاده روی دارند. این عامل برتری زنان نسبت به مردان است؛ زیرا انجام فعالیت‌هایی همچون پیاده روی یا دوچرخه سواری با شدت متوسط باعث بهبود سیستم ایمنی بدن می‌شود (۲۸). همچنین در میان مردان، میانسالان بیشتر بی تحرک هستند، در حالی که در میان زنان، افراد مسن بیشتر بی تحرک هستند (۱۷، ۱۶). اخیراً سازمان بهداشت جهانی و مراکز بهداشتی، بر قرنطینه و ماندن در خانه تأکید دارند و از همه مهمتر رعایت فاصله اجتماعی می‌تواند بسیار تأثیرگذار باشد (۳۱). بر اساس آمارهایی که در چندین مطالعه انجام شده در ایران و آمریکا ارائه شده است، وجود بیماری زمینه‌ای می‌تواند یکی از عوامل اصلی مرگ و میر و یا نیاز به بستری در بیماران کووید-۱۹ باشد. مطالعه‌ای که توسط نصرالله زاده ثابت و همکاران انجام شد شامل بررسی ۱۴۰۸ بیمار بستری به کووید-۱۹ در بیمارستانهای گلستان، هاجر، خانواده و بعثت شهر تهران بود که نشان داد ۳۶/۱ درصد از بیماران سابقه فشارخون بالا، ۲۴/۱ درصد دیابت و ۲۱/۷ درصد سابقه بیماری قلبی عروقی داشتند (۳۲). همچنین در مطالعه‌ای که در کشور آمریکا بر روی ۷۴۴۳۱ بیمار کووید-۱۹ انجام شد، پی بردند که ۳۷/۶ درصد بیماران بیش از یک بیماری زمینه‌ای، ۱۰/۹ درصد دیابت، ۹/۲ بیماری مزمن ریه و ۹ درصد بیماری قلبی عروقی دارند (۲۹).

پژوهشهای مختلف نشان داده‌اند که سطوح بالای تریگلیسیرید، کلسترول تام و لیپوپروتئینهای کم چگال و یا کاهش میزان لیپوپروتئینهای پر چگال در خون خطر بیماری‌های قلبی-عروقی را در افراد افزایش می‌دهد (۳۳). لذا پژوهشهای مختلفی در رابطه با بررسی تأثیرات تمرینات ورزشی و فعالیت بدنی بر روی فاکتورهای خطرهای قلبی-عروقی انجام شده‌است (۳۴). ورزش، فشارخون و سفتی آئورت در اثر افزایش سن را به تأخیر می‌اندازد، پروفایل لیپیدی و عملکرد اندوتلیال را بهبود می‌بخشد، استرس اکسیداتیو را کاهش می‌دهد و با کاهش تولید سیتوکین‌ها و پروتئین‌های پیش التهابی مانند اینترلوکین‌ها، مولکولهای چسبندگی، فیبرینوژن و یا پروتئین واکنشی سی باعث ایجاد اثر ضد التهابی می‌شود. بنابراین، مکانیسمهای سلامتی حاصل از ورزش شامل سیستم‌های به هم پیوسته ای است، اما مسیرهای سیگنالینگ این اثرات کاملاً مشخص نیستند (۳۵، ۳۱).

از طرفی ورزش با کنترل وزن فرد می‌تواند به شکل غیر مستقیم در برابر ویروس کووید-۱۹ ایفای نقش کند، چرا که توصیه های مکرر به افراد به منظور در خانه ماندن برای قطع زنجیره ابتلا به ویروس کووید-۱۹ می‌تواند آغازگر بی تحرکی، اضافه وزن و چاقی در آینده نزدیک باشد و این در حالی است که خود اضافه وزن و چاقی از اصلی ترین عوامل آغازگر بیماری‌های زمینه‌ای می‌باشند. در دهه اخیر چاقی، مقاومت به انسولین و سندرم متابولیک تأثیرات عمیقی بر سلامت مردم جهان ایجاد کرده‌اند.

مشکلاتی که به واسطه سبک زندگی بی تحرک ایجاد شده است. افزایش انسولین خون به صورت جبرانی ناشی از مقاومت به انسولین در افراد چاق موجب اختلالات چربی خون، افزایش فشارخون و دیابت قندی می گردد که هر یک به تنهایی و یا در ارتباط با هم به -عنوان عوامل خطر ساز ابتلا به بیماریهای قلبی- عروقی محسوب می شوند (۳۶).

آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین ۲ که توسط سندرم حاد تنفسی کروناویروس ۲، برای ورود به سلولهای اپیتلیال ساخته شده است، مشکلی جدی برای بیماران قلبی عروقی است؛ زیرا در این بیماران مهار کننده آنژیوتانسین ۲ افزایش و گیرنده اش در اثر بیماری کاهش پیدا می کند که از لحاظ اپیدمیولوژیکی می تواند باعث افزایش چشمگیر مبتلایان ویروس کرونا در بین بیماران قلبی شود. از طرفی فعالیت ورزشی نقش مهمی در سلامت طولانی مدت قلب و عروق دارد و همچنین می تواند باعث کاهش مهار کننده آنژیوتانسین ۲ در این بیماران شود. از مزایای ورزش بدنی منظم کاهش ضربان قلب و فشار خون در حالت استراحت، بهبود تنفس، کاهش وزن و سایر تغییرات متابولیکی است که منجر به بهبود پروفایل لیپیدها و تحمل گلوکز می شود (۳۷). بدون شک این عوامل، مهم هستند و تأکید مداوم بر ورزش منظم بدنی به عنوان بخش اصلی اهداف پیشگیری و درمان را توجیه می کنند. سازمان بهداشت جهانی دستورالعملهای روشنی در مورد حداقل میزان فعالیت بدنی لازم برای حفظ سلامت و آمادگی کافی مخصوصاً حفظ سلامت قلب و عروق پیشنهاد کرده است. عدم آمادگی جسمانی به طور مستقل با خطر مرگ زودرس قلبی عروقی در جمعیت پنجاه سال یا بالاتر همراه بوده است که نشان می دهد آمادگی جسمی نه تنها خطر مرگ قلبی عروقی را تعدیل می کند، بلکه ممکن است با تمرین ورزشی منظم نیز بهبود یابد. در نهایت، با توجه به تحقیقات انجام شده می توان اظهار داشت فعالیت بدنی به صورت منظم و با شدت متوسط در افراد بدون بیماری و فعالیت ورزشی با شدت متوسط تا پایین برای افراد مبتلا به ویروس کرونا یا بیماری مشابه برای مدت زمان حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته می تواند مؤثر و مفید باشد (۳۸).

طبق نتایج مطالعات انجام گرفته، افراد چاق نسبت به افراد معمولی زودتر دچار ابتلا به ویروس کرونا می شوند. همچنین با منع فعالیت ورزشی در باشگاهها میزان افزایش چاقی و افسردگی هم در بین افراد مختلف شیوع چشمگیری پیدا کرده است. در حالی که ماندن در خانه یک اقدام مطمئن است ممکن است عواقب منفی ناخواسته داشته باشد؛ زیرا چنین تلاشهایی برای جلوگیری از انتقال ویروس از انسان به انسان ممکن است به کاهش فعالیت بدنی منجر شود (۲۷). عدم فعالیت بدنی در دوران قرنطینه می تواند باعث کاهش انرژی مصرفی و افزایش انرژی دریافتی شود که این عامل می تواند یکی از مهمترین دلایل چاقی برای افرادی که دوران قرنطینه را سپری می کنند باشد. همچنین بسیاری از سازگاریهای متابولیک و قلبی عروقی در پاسخ به فعالیت بدنی می توانند با تنها دو هفته عدم تحمل، اختلال در ظرفیت هوازی و یا افزایش فشار خون از بین بروند. کاهش مصرف انرژی توسط عضلات منجر به جداسازی مجدد بسترهای متابولیک به کبد می شود، جایی که ممکن است تولید لیپوپروتئینهای آتروژنیک تقویت شود، بنابراین باعث افزایش چاقی و تجمع چربیها در رگهای خونی و تسریع در بیماری آترواسکلوئیک می شود (۳۵). یکی از استراتژیهای مهم برای جلوگیری از چاقی، فعالیت ورزشی است. فعالیتهای ورزشی به صورت منظم می توانند هورمونهای مرتبط به اشتها را تغییر داده و بهبود ترکیب بدن را حاصل کنند (۳۹). محققان فعالیت با شدت متوسط را یک عامل بسیار مناسب در افزایش اکسیداسیون چربی می دانند. همچنین فعالیت ورزشی با شدت بالا می تواند لیپولیز را مهار کند. در همین راستا خرمی پور و همکاران در مطالعه مروری خود عنوان کردند که بیشترین میزان اکسیداسیون چربیها در شدت های کم تا متوسط بین ۳۵ تا ۶۵ درصد شدت بی هوازی اتفاق می افتد. همچنین فعالیت ورزشی می تواند نیمرخ لیپیدی را در افراد چاق بهبود بخشد که خود عامل بسیار مهم و مفیدی در سلامت افراد چاق است. افراد چاق بیشتر مستعد خطر ابتلا به عفونت و بیماریهای مختلف از جمله بیماری کرونا هستند. به همین دلیل فعالیت ورزشی می تواند با تغییرات در نیمرخ لیپیدی و ترکیب بدن تأثیرات بسیار مثبتی بر سلامت افراد چاق بگذارد (۴۰). در نهایت به صورت کلی

می‌توان گفت فعالیت ورزشی یک استراتژی مؤثر در جهت بهبود تغییرات مثبت فرایند فیزیولوژیکی بدن در زمان پاندمی ویروس کروناسست.

سلامت سیستم ایمنی بدن

در حال حاضر در بسیاری از آزمایشگاه‌ها، تحقیقات زیادی جهت بررسی اثرات فعالیت ورزشی بر پاسخهای سیستم ایمنی صورت می‌گیرد. بر پایه برخی مطالعات، فعالیت ورزشی با شدت متوسط، عملکرد سیستم ایمنی بدن را ارتقاء بخشیده درحالی‌که فعالیتهای ورزشی شدید و طولانی مدت بسیاری از ابعاد عملکردی سیستم ایمنی را تضعیف می‌کند. فعالیت و تمرین بدنی شدید تغییرات قابل توجهی را در برخی از پارامترهای ایمونولوژیکی ایجاد کرده و باعث تضعیف سیستم ایمنی بدن می‌شود. در خلال تمرین شدید هورمون‌های سرکوبگر ایمنی مانند اپی نفرین و کورتیزول و همچنین سایتوکاینهای پیش التهابی و ضدالتهابی مانند اینترلوکین ۱ و اینترلوکین ۶ افزایش یافته و عملکرد سیستم ایمنی را در چندین جای بدن تحت فشار قرار داده یا سرکوب می‌کنند (۳۸).

در هنگام ابتلا به ویروس کووید-۱۹ طوفان سایتوکاینی ایجاد می‌شود که باعث اختلال در عملکرد بافتهایی مثل ریه می‌شود و ممکن است در اثر فعالیتهای ورزشی تشدید شود. در پژوهشی مروری، پیشنهاد شد تا انجام دادن پژوهشهای بیشتر، ورزشکاران بهبود یافته از بیماری ویروس کووید-۱۹ تا هفت روز پس از بین رفتن علائم، فعالیت ورزشی شدید نداشته باشند؛ با وجود این، تشویق به استمرار ورزش با شدت متوسط به مدت ۲۰-۳۰ دقیقه در بیشتر روزهای هفته برای تقویت سیستم ایمنی و کاهش خطر عفونتهای ویروسی توصیه شده است (۳۰). در طول فعالیت با شدت متوسط، فعالیت ضد پاتوژنی ماکروفاژهای بافتی همسو با افزایش شمار ایمنوگلوبولینها، سایتوکاینهای ضد التهابی، سلولهای NK سلولهای T سیتوتوکسیک و سلولهای B نابالغ افزایش می‌یابند و این تغییرات نقش مهمی در فعالیت دفاع ایمنی و سلامت متابولیک علیه عفونت ویروسی مانند ویروس کووید-۱۹ دارند (۳۳). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که بار زیاد یک وهله فعالیت بدنی با اختلال عملکرد ایمنی، التهاب، استرس اکسایشی و آسیب عضلانی همراه است. بر اساس مطالعات، به نظر می‌رسد این پاسخ‌ها در نمونه‌های سالم و بیمار نیز متفاوت هستند و در افراد تمرین نکرده پاسخ‌های شدیدتری در شاخصهای سیستم ایمنی ایجاد خواهد شد (۳۲). نظریه پنجره باز به دوره سرکوب جنبه‌هایی از عملکرد سیستم ایمنی پس از انجام شدن فعالیت ورزشی شدید اشاره دارد. این پنجره بین سه الی ۷۲ ساعت پس از ورزش باز می‌ماند؛ مدت زمانی که عامل عفونی مثل ویروس کووید-۱۹ می‌تواند جایی در بدن میزبان برای خود باز کند و موجب افزایش خطر عفونتهای فرصت طلب شود (۳۴). ملانوری شمسی و شلمزاری در مطالعه مروری خود عنوان کردند که فعالیت ورزشی با شدت متوسط می‌تواند به صورت مستقیم سیستم ایمنی، دفاع آنتی اکسیدانی و پاسخهای ضدالتهابی را تقویت کرده و افزایش دهد و از طرفی به صورت غیرمستقیم مشکلات مربوط به اضطراب و حساسیت انسولینی را بهبود بخشد (۳۱). همچنین برای ورزشکارانی که فعالیتهای ورزشی با شدت متوسط و بالا انجام می‌دهند جهت جلوگیری از افت سیستم ایمنی و افزایش اینترلوکین ۱۰ پیشنهاد می‌شود در حین رقابت، از کربوهیدراتها به صورت مایع استفاده کنند (۳۴). در این خصوص، ورزش منظم می‌تواند اثر ضدالتهابی روی بدن داشته باشد، به طوری که نشان داده شده است ورزش می‌تواند پاسخ ایمنی به واکسن آنفولانزا را در افراد مسن بهبود بخشد (۳۸). به نظر می‌رسد که یک دوره طولانی ورزش حداقل در افراد سالم وضعیت التهابی پایه را با کاهش گردش سیتوکاینهای التهابی کاهش می‌دهد (۷). در همین راستا ملانوری شمسی و همکاران در تحقیق خود عنوان کردند که با انجام فعالیتهای ورزشی با شدت پایین برخی از سایتوکاینهای التهابی مانند اینترلوکین ۶ و ۱۸ بعد از یک فعالیت مقاومتی کاهش می‌یابد (۳۱). دوره‌های منظم از تمرین کوتاه مدت (یعنی تا ۴۵ دقیقه) با شدت متوسط تقویت کننده سیستم ایمنی است، در حالی که دوره

های مکرر تمرین طولانی مدت با شدت زیاد (بیش از ۲ ساعت) می‌تواند سرکوب کننده سیستم ایمنی باشد (۳۰ و ۳۱). انجام فعالیتهای با بار زیاد می‌تواند خطر عفونتهای سیستم تنفسی و کاهش سیستم ایمنی را با خود به همراه داشته باشد (۳۹). البته باید این نکته را یادآور شد که افراد تمرین کرده به دلیل سازگاری که در اثر فعالیت ورزشی منظم دارند کمتر مستعد این اتفاقات هستند (۲۸)، اما افرادی که تمرین نکرده هستند پاسخهای شدیدتری به سیستم ایمنی و سرکوب آن در تمرینات پر شدت دارند (۲۲). فعالیتهای ورزشی هوازی فعالیتهایی هستند که شدت آنها متوسط است و فشار زیادی بر بدن وارد نمی‌کند و این نوع فعالیت را می‌توان با تردمیل، دوچرخه های ثابت و حرکات قایقرانی انجام داد. یک تجزیه و تحلیل کامل بر اساس شواهد موجود نشان داده است ورزش با شدت متوسط، ممکن است بتواند نتایج پاتولوژیک را بهبود ببخشد. همچنین می‌تواند با القای ترشح هورمونهای استرس، عملکرد سیستم ایمنی در عفونتهای تنفسی ویروسی مانند موارد ایجاد شده توسط ویروس کرونا را بهبود بخشد (۱۲). ورزش منظم و متعادل، ایمنی ضداکتری و ضدویروسی را بهبود می‌بخشد، التهاب را کاهش می‌دهد و پیری ایمنی را به تأخیر می‌اندازد (۱۸). ورزش و فعالیت بدنی می‌تواند برای دفاع از کل بدن مفید باشد و ممکن است از جمله اقدامات پیشگیرانه در برابر پیامدهای عفونت ویروسی دستگاه تنفسی به شمار آید، از طرف دیگر انجام فعالیت ورزشی با شدت بالا می‌تواند خطر ساز باشد. پیشنهاد شده است برای تمرین در منزل، حداکثر ضربان قلب تحت کنترل باشد و تمرین ورزشی بر اساس پروتکل‌های سلامتی در خانه انجام شود.

بحث

انتشار کووید-۱۹ به دلیل سرعت انتقال آن و با تاثیر بر رفتار روزمره مردم و ایجاد احساسات منفی سبب ایجاد یک وضعیت اورژانسی در بهداشت جهانی در کمتر از چندماه در سراسر جهان شده است. مرور مطالعات انجام شده درباره شیوع این بیماری نشان از وجود پیامدهای روانشناختی گسترده در سراسر جهان دارد و سلامت روانی را در سطح فردی، بین فردی و اجتماعی تحت تاثیر قرار داده است و اثرات روانی مخربی مانند اضطراب و افسردگی و ترس را ایجاد کرده است. ترس تعمیم یافته و رفتار بیش واکنشی ناشی از ترس، شیوع پیدا کرده و با کم رنگ شدن سیستم های حمایتی و گسترش انزوای اجتماعی، افراد از نظر روحی و روانی آسیب پذیر شده اند. قرنطینه نیز تاثیرات روانی زیادی از جمله سردرگمی، خستگی روحی و خشم را ایجاد کرده است. مسئله ای که هریک از ما با آن روبرو هستیم، نحوه مدیریت و واکنش به این وضعیت پرتنشی است که به سرعت در زندگی و جوامع رخ می‌دهد. تاثیرات مخرب ویروس کرونا برای همه افراد، فرصتی ایجاد می‌کند؛ فرصتی برای آگاه و حساس بودن نسبت به نیازهای سلامت جسمی و روانی و افرادی که به آنها اهمیت می‌دهند. در این شرایط، حفظ وضعیت سلامت روان افراد ضروری است. زیرا مردم در قسمتهای مختلف جامعه ممکن است محرکهای استرس زایی در طول انتشار کووید-۱۹ تجربه نمایند. در واقع ورزش از مسیرهای مختلفی می‌تواند در برابر ویروس کووید-۱۹ نقش آفرینی کند. بر اساس یافته‌ها، ورزش از طریق بهبود بیماریهای زمینه ای، کاهش سطوح کورتیزول و تقویت سیستم ایمنی بدن می‌تواند سطح آسیب پذیری انسان در برابر ویروس کووید-۱۹ را پایین بیاورد. البته ورزش انواع مختلفی دارد که هر نوع را می‌توان با شدت های مختلفی انجام داد و با توجه به نوع، شدت و مدت تمرین سازگاری های متفاوتی در بدن ما رخ خواهد داد. ویروس کووید-۱۹ با علائمی که با خود به همراه دارد به مردم جهان نشان داد که مراقبت از سلامتی با انجام فعالیت های ورزشی ساده در خانه و انجام فعالیت های ورزشی با شدت متوسط می‌تواند در هر زمان برای ما مهم و حائز اهمیت باشد. همچنین رعایت اصول تغذیه و رژیم های غذایی هم می‌تواند کمک به سزایی در این دوره کند (۲۵). فرصت‌ها را در همه جا می‌توان مشاهده کرد، به عنوان مثال انجام حرکات کششی در خانه یا انجام تمرینات یوگا یا انجام تمرینات در خانه به تقلید از فیلمهای آموزشی معتبر، خود می‌تواند یک راهکار بسیار مناسب باشد. برای کسانی که به انجام فعالیت های ورزشی عادت دارند و همچنین یک ورزشکار

حرفه ای هستند انجام این تمرینات در خانه می تواند واقعا محدودکننده باشد و لیکن برای جلوگیری از مبتلا شدن به ویروس کووید-۱۹ انجام تمرینات پلايومتریک، به عنوان یک راهکار مناسب برای حفظ سطح آمادگی ورزشکاران، پیشنهاد می شود. در مطالعه ای که توسط احمد الخطیب انجام شد به انجام منظم ورزش خانگی با شدت متوسط همراه با داشتن تغذیه مناسب برای تقویت سیستم ایمنی توصیه شده است. چرا که شواهد نشان می دهد ورزش شدید و طولانی مدت در هنگام مواجهه با عفونتهای ویروسی می تواند سرکوب پارامترهای ایمنی را به دنبال داشته باشد، در حالیکه ورزش با شدت متوسط باعث کاهش التهاب و بهبود پاسخ ایمنی به عفونتهای ویروسی تنفسی می شود. چندین مطالعه اپیدمیولوژیک نشان داد که فعالیت بدنی منظم با کاهش مرگ و میر و همچنین میزان بروز نفولانزا و سینه پهلو همراه است (۳۶). فعالیت ورزشی منظم و با شدت متوسط باعث افزایش پاسخ واکسن ایمنی، کاهش تعداد سلول های T فرسوده یا پیر، افزایش تکثیر سلول های T، کاهش سطوح سایتوکاین های التهابی گردش خون، افزایش فعالیت فاگوسیتی نوتروفیل و افزایش تولید IL-۲ می شود. 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 پاسخ های ایمنی به عفونت های ویروسی و سرطان دارد (۱۷). یکی از عوارض بسیار بارز بیماری کرونا، افزایش التهاب و شاخص های التهابی از جمله پروتئین واکنشگر C و تعداد گلبول های سفید خون است و نشان داده شده است که به طور کلی انواع مختلف تمرینات ورزشی، التهاب و شاخصهای التهابی را کاهش می دهد (۱۵). براساس تحقیقی که توسط کلینتون و همکارانش انجام شد، نشان داده شد که ارتباط معناداری میان ظرفیت ورزشی فرد و مراجعه او به بیمارستان بر اثر ابتلا به ویروس کووید-۱۹ وجود دارد. طبق نتایج، درصد کمی از افرادی که به طور منظم فعالیت بدنی و یا ورزشی دارند پس از ابتلا به ویروس کووید-۱۹ نیاز به بستری شدن در بیمارستان دارند. همچنین ارتباط مستقیمی میان بی تحرکی و بیماریهای زمینه ای همچون بیماری عروق کرونری، بیماری کلیوی و نارسایی قلبی وجود دارد که خود این بیماریهای زمینه ای مستقیما فرد را در برابر ویروس کووید-۱۹ آسیب پذیر می کنند (۲۷). در عوض فعالیت بدنی برای کسانی که مشکوک به ویروس کرونا هستند منع شده است. همچنین کسانی که بیماری های تنفسی یا سرماخوردگی دارند هم نباید از تمرینات ورزشی استفاده کنند تا زمانی که وضعیت سلامتی آنها بهبود یابد (۳۲). در همین راستا گزارش شده است که افرادی که عفونت های تنفسی دارند معمولا به ۳ هفته ریکاوری و بهبودی نیاز دارند و در نهایت پس از گذشت ۳ هفته اگر تمام علائم از بدن آنها حذف شد مجاز هستند فعالیت های ورزشی با شدت پایین تا متوسط را انجام دهند (۳۵). گفتنی است به لحاظ اینکه مطالعات بسیار کم و محدودی در زمینه تأثیرات مستقیم فعالیت ورزشی بر ویروس کووید-۱۹ انجام شده است، در نگارش این پژوهش با محدودیتهایی روبه رو بودیم، اما در پژوهش حاضر سعی شده است مکانیسم های اصلی اثرگذاری فعالیت منظم ورزشی و بدنی بر ویروس کووید-۱۹ بررسی شود. البته بدون شک در این زمینه به توجه به اهمیت بالای آن، نیاز به مطالعات بیشتر و دقیق تری وجود دارد که باید در آینده انجام شود. در ادامه راهکارها و رهنمودهایی مرتبط با مبحث پژوهش آمده است.

تغذیه صحیح در دوران کووید-۱۹

فاکتورهای مهمی چون شیوه زندگی، سن، وضعیت سلامتی و بیماری بر وضعیت تغذیه ای افراد اثر گذار می باشند. در زمان شیوع جهانی بیماری کووید-۱۹ چگونگی تغذیه افراد نقش مهمی در مقاومت بدن در برابر ابتلا بیماری و ماندگاری بیماران مبتلا ایفا می کند. تغذیه مناسب و دریافت کافی مواد مغذی باعث ارتقاء سیستم ایمنی بدن از طریق بیان ژنهای آنتی اکسیدانی، فعالسازی مسیرهای سیگنالینگ مرتبط با خاموشی پیش سازهای التهابی می گردد. از طرفی بسیاری از اجزای غذایی روی میزان و نوع میکروبیوم روده ای که پاسخ ایمنی بدن را تعدیل می کنند، اثر گذار می باشند (۳۸). مطالعات مختلف

نشان داده اند بهترین مداخله در شرایط کنونی همه گیری ویروس کرونا برای افزایش تاب آوری و بقا، ارتقا سیستم ایمنی بدن می باشد. همچنین جهت بهبود ظرفیت تنفسی در این افراد بایستی تعداد وعده های غذایی افزایش یافته و حجم هر وعده غذایی کاهش یابد. ایجاد یک برنامه غذایی اصولی و استفاده از هر پنج گروه غذایی اصلی هرم راهنمای غذایی متشکل از نان و غلات، لبنیات، گوشت ها و حبوبات، سبزیجات، میوه ها و همچنین استفاده از روغن های حاوی اسیدهای چرب مفید نظیر روغن زیتون نیز در تقویت سیستم ایمنی بدن مفید می باشد. تاکید بر روی داشتن تنوع در رژیم غذایی یعنی استفاده از مواد غذایی مختلف در هر گروه و داشتن انتخاب های غذایی سالمتر است. یک رژیم غذایی متعادل باعث تقویت سیستم ایمنی می گردد که می تواند مقاومت بدن در برابر تهاجم ویروس را بالا ببرد. استفاده از پروبیوتیک ها نیز می تواند در کنترل عفونتهای تنفسی موثر باشد. پروبیوتیک ها قادر به تعدیل پاسخ التهابی در روده از طریق بر هم کنش با بافت موکوسی روده به عنوان دارنده بیشترین میزان سلول های ایمنی می باشند. اثرات سلامتی پروبیوتیک ها تنها مختص به دستگاه گوارش نبوده و می تواند در بافت های موکوسی دیگر نظیر قسمت بالای سیستم تنفسی اثرات تعدیل کنندگی ایمنی داشته باشد (۱۹). کربوهیدراتها سوخت اصلی مورد نیاز برای عملکرد صحیح سلول های ایمنی می باشند. مطالعات نشان داده اند که در بیماران مبتلا به کرونا میزان کاتابولیسم افزایش می یابد که منجر به افزایش نیاز آنان به انرژی می گردد. با این حال، دریافت رژیم پر انرژی با تاکید بر مصرف بالای چربی مفید و محدودیت کربوهیدرات با ایجاد حالت کتوز در بدن دارای اثرات مفیدی در بیماران مبتلا به نارسایی تنفسی می باشد. سوء تغذیه پروتئین انرژی مرتبط با بیماریهای مزمن یک فاکتور خطر بالقوه در بیماران کرونایی می باشد، زیرا منجر به بر هم خوردن تعادل سلول های ایمنی شده و التهاب ریه ها را افزایش می دهد. دریافت پروتئین در این افراد در صورت عدم ابتلا به مشکلات کلیوی بایستی بین ۱/۲ تا ۲ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن باشد (۴۰). ویتامین C یکی از ویتامین های محلول در آب می باشد که باعث تقویت سیستم ایمنی می گردد. توصیه برای دریافت روزانه آن ۹۰ میلی گرم در روز برای آقایان و ۷۵ میلی گرم در روز برای خانم ها می باشد. مطالعات نشان داده اند که کمبود ویتامین C منجر به مختل شدن سیستم ایمنی و افزایش خطر ابتلا به پنومونی می گردد. دوز بالای ویتامین C منجر به تحریک فعالیت فاگوسیتیکی در پاسخ به عفونت شده و با افزایش تولید ایمنوگلوبولین ها منجر به بهبود سریع تر بیماران بستری در ICU می گردد. ویتامین D در افزایش تمایز منوسیت ها به ماکروفاژها نقش داشته و فعالیت فاگوسیتیکی آنها را افزایش می دهد. یک مطالعه بر روی ۷۸۰ بیمار مبتلا به کرونا حاکی از افزایش احتمال مرگ بیماران مبتلا به کمبود ویتامین D بود. به علت نقش حیاتی ویتامین D در تقویت سیستم ایمنی بدن بایستی غلظت کلسی دیول در این بیماران چک شود و در صورت پایین بودن با دریافت هفتگی مگا دوز ویتامین D (۵۰ هزار واحد بین المللی) تصحیح گردد. ویتامین E علاوه بر دارا بودن فعالیت آنتی اکسیدانی منجر به تقویت سیستم ایمنی گشته و مکمل یاری با آن منجر به افزایش پاسخ ایمنی و بهبود تعادل ۲ Th-1/Th- می گردد. ویتامین A به شکل پیش ساخته در منابع پروتئینی نظیر لبنیات، ماهی و گوشت وجود داشته و نقش مهمی را در ایمنی ذاتی به واسطه سلولی و پاسخ آنتی بادی ها در ایمنی هومورال عهده دارد. کمبود ویتامین A در ارتباط با افزایش خطر عفونت بویژه سیستم التهاب سیستم تنفسی می باشد. کمبود این ویتامین و متابولیت های آن منجر به تغییر تعادل Th-1/Th-2 به سمت Th-2 می گردد (۳۱). به طور کلی دریافت کافی مواد غذایی و رعایت تعادل و تنوع در مصرف، منجر به تقویت سیستم ایمنی و بازگشت سریع سلامتی می شود.

رهنمودهای ورزشی

حفظ یا افزایش فعالیت بدنی در دوران قرنطینه برای مقابله با عوارض خطرناک رفتارهای بی تحرکانه بسیار اهمیت دارد. در دوران قرنطینه، انجام دادن فعالیت ورزشی در خانه توسط نهادهای گوناگون ورزشی و بهداشتی توصیه شده است. برای تعهد و

پایبندی به انجام دادن تمرینهای ورزشی توصیه جدی می‌شود که فعالیتهای شاداب و نشاط آور انتخاب شوند. همچنین، انجام دادن همزمان تمرینات ورزشی همراه با گوش دادن به موزیک یا تمرین گروهی اعضای خانواده بر پایبندی و نشاط تأثیرات درخور توجهی دارد. میزان مراجعه اقشار متفاوت به اینترنت برای دستیابی به برنامه‌های علمی در این دوران افزایش چشمگیری یافته است؛ با وجود این، همه وبسایت های اینترنتی توسط افراد متخصص نظارت نمی‌شوند و رهنمودهای علمی در همه این سایتها دیده نمی‌شود؛ براین اساس، مجموعه ای از رهنمودهای علمی مبتنی بر ورزش در خانه با وزن بدن و ابزار ساده در جدولهای شماره یک و شماره دو ارائه شده است. با توجه به آپارتمان نشین بودن مردم در شهرهای بزرگ، محدودیت زیادی در تنوع تمرینات استقامتی وجود دارد. دوچرخه ثابت، پیاده روی، تمرینات برکلیکس و بالا و پایین رفتن از یک استپ، حرکات موزون و رقص و ... می توانند انواع تمرینات استقامتی اجرانشدن در منزل باشند. به افراد مبتدی توصیه می‌شود ۱۰ تا ۲۰ دقیقه فعالیت استقامتی را به صورت تناوبی در زمانهای پنج تا ده دقیقه‌ای انجام دهند (به طور مثال، دو وهله ده دقیقه ای). شدت براساس ضربان قلب بیشینه برای افراد مبتدی ۵۰ تا ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه باشد و در افرادی که تمرین داشته اند، برابر با ۷۵-۶۰ درصد ضربان قلب بیشینه باشد.

جدول ۲- رهنمودهایی برای انجام دادن تمرینات استقامتی در خانه

افراد	نوع فعالیت	ست	تکرار
تازه کار	فعالیت با وزن بدن شامل اسکات، لانچ، دراز و نشست، پلانک ۱۵-۲۰ ثانیه ای، شنا سوئدی با شیب مثبت	۱-۲	۱۰-۱۵
مغرب	فعالیت با وزن بدن به همراه وسایل اضافی، اسکات، اسکات بلغاری، شنا سوئدی با شیب منفی، پلانک ۴۰ ثانیه- ای، پلانک از جانب، دراز و نشست وی شکل، بورپی، راه رفتن لانچ با حمل شی	۲-۴	۱۵-۲۰

حفظ توده عضلانی در دوران قرنطینه سخت است. تمرینات مقاومتی تحریک کننده سنتز پروتئین عضله اسکلتی هستند که در نهایت به هایپرتروفی منجر می‌شود. بیشترین دستاوردهای قدرتی و توده عضلانی با باردهی زیاد به دست می‌آید؛ بااین حال، در پژوهشهای اخیر نشان داده شده است که بار کم (۳۰ درصد یک تکرار بیشینه) با حجم زیاد (تا واماندگی) محرک قوی برای سنتز مولکول های پیام رسانی آنابولیک است و به افزایش سنتز پروتئین عضله همانند فعالیت با بار زیاد منجر می‌شود. به علاوه، از آنجا که حفظ قدرت نسبت به توده عضلانی برای انجام دادن فعالیتهای روزمره مهمتر است و نیاز به فعال شدن جزء عصبی ضرورت دارد، توصیه می‌شود از تمرینات عملکردی استفاده شود. پژوهش‌ها نشان داده اند که تمرینات عملکردی در سالمندان به افزایش قدرت عملکردی و حتی حفظ توده عضلانی منجر می‌شود (۳۲). در جدول شماره دو رهنمودهای تمرین مقاومتی در خانه ارائه شده است. برای افراد مبتدی توصیه می‌شود از وزن بدن به عنوان مقاومت استفاده شود و برای افراد مغرب توصیه می‌شود از وسایل در دسترس منزل مانند کیسه برنج، بطری آب، صندلی و حتی یار کمکی برای اعمال مقاومت خارجی استفاده شود.

ملاحظات برای ورزشکاران و تیم‌های ورزشی

تست ویژه بیماری‌های قلبی - عروقی در ورزشکاران:

درگیری قلبی و عروقی با کووید-۱۹، حتی در ورزشکاران جوان که قبلاً سالم بوده‌اند، غیرمعمول نیست. علائم ممکن است شامل درد سینه، تنگی نفس، تپش قلب و یا سنکوپ باشند (۲۱). درگیری قلبی ممکن است با میوکاردیت، آریتمی و نارسایی قلبی آشکار شود. یک فرآیند نشان داد که ۸ درصد از بیماران دچار آسیب حاد قلبی شده‌اند. این میزان در بیماران بدحال بستری در بخش مراقبت‌های ویژه ۱۳ برابر بیشتر بود. با این حال، برخی از بیماران بدون علامت ممکن است علائم آسیب

قلبی تحت بالینی را نشان دهند که احتمالاً با حالت پیش التهابی با آندوتلیالیت، عوامل ایمنولوژیک، مسیرهای سیگنالینگ مرتبط با ACE ۲، هیپوکسی و آسیب مستقیم میوکارد میانجی گری می‌شود (۲۲). برخی از متخصصان قلب بر این باورند که تمام ورزشکاران باید یک اکوکاردیوگرام، تست ورزش حداکثر و یک ماه استراحت ۲۴ ساعته داشته باشند. توصیه می‌شود قبل از بازگشت به آموزش، بیماری تحت بالینی حذف شود (۳۳). در ۱۵٪ از بیماران بستری با کووید-۱۹، تروپونین قلبی درجه نود و نهم محدوده مرجع نشان داده شده است (۳۷). با گسترش این نگرانی‌ها به افراد با آسیب خفیف، نویسندگان دیگر پیشنهاد کرده‌اند که هر گونه علائم قلبی در یک ورزشکار باید قبل از شروع آموزش، تست تروپونین قلبی را تسریع کند. علاوه بر این، از آنجایی که نگرانی‌های خاص کووید-۱۹ برای ورزشکاران ممکن است شامل کانتوس‌های تشخیص داده نشده مانند سندرم QT طولانی، نوار قلب و نظارت هولتر باشد. سایر محققان رویکرد عملگرایانه تری برای اکثر ورزشکاران جوان دارند، و این نشان می‌دهد که ورزشکاران بدون علامت که سابقه پزشکی متمرکز دارند و هیچ علامت بالینی غیر عادی ندارند، در زمان بازگشت به رقابت در پایین‌ترین خطر عوارض قرار دارند (۱۴).

ملاحظات برای خانواده‌ها و ناظران

حضور خانواده‌ها برای حمایت از ورزشکاران جوان حائز اهمیت است. جنبه روانی ورزش با عامل "احساس خوب" برای خانواده‌ها و دوستان به ورزشکاران کمک می‌کند تا ورزش را انجام دهند و جوامع را گرد هم می‌آورند. محدودیت‌های کووید-۱۹ بر روی برنامه‌های ورزشی ممکن است تاثیر نامتناسبی بر روی ورزشکاران جوان با پیشینه اقتصادی محروم داشته باشد. این محدودیت‌ها چالش‌های دیگری را برای حفظ سلامت فیزیکی و عاطفی ورزشکاران جوان ایجاد می‌کند و اغلب به توصیه اصلاحات کووید-۱۹ در پروتکل‌های ورزشی کم‌تر مورد توجه قرار می‌گیرند (۱۰).

به حداقل رساندن خطر به ورزشکاران

ملاحظات زیست‌محیطی

برای ادامه آموزش و رقابت، به یک محیط ورزشی امن برای شرکت کنندگان، مربیان و ناظران نیاز است. تا زمانی که ایمنی گروه از طریق جذب گسترده واکسن و عفونت قبلی به دست نیاید، محدودیت‌ها در مشارکت ورزشی ادامه خواهند داشت. با توجه به اینکه افراد جوان ممکن است بدون علامت و یا با حداقل علائم بیماری و در عین حال عفونی باشند، اطرافیان باید رعایت فاصله اجتماعی، پوشش و بهداشت مناسب، برای به حداقل رساندن خطر انتقال بیماری را داشته باشند. محیط ورزشی باید به ناظران اجازه ورود و خروج ایمن از مکان‌های ورزشی و همچنین محدودیت تعداد ناظران در فضاهای دید اختصاصی را بدهد. یک مجموعه ورزشی سرپوشیده (سالن بسکتبال یا استخر شنای سرپوشیده) با ردیف‌های صندلی‌ها کاملاً مرتب شده، در مقایسه با یک استادیوم هوای آزاد با حضور تیم پراکنده و ناظران محدود، سطح ریسک متفاوتی دارد. شنا کردن خطرات بیشتری را به همراه دارد چون معمولاً امکانات داخلی اضافی مانند اتاق‌های تعویض و حمام، اتاق‌های رخت‌کن، دفاتر اداری و مناطق استراحت در یک ساختمان وجود دارند. اگرچه ریسک مستقیم عفونت از آب آلوده بسیار پایین است، اما شناگران نمی‌توانند در حالی که در آب هستند، ماسک صورت پارچه‌ای بپوشند و برخی ممکن است با استفاده از ماسک تنفسی صورت کامل به عنوان یک جایگزین، احساس ناراحتی کنند (۲۸).

طبقه‌بندی ورزش براساس ریسک

ریسک ابتلا به کووید-۱۹ را می‌توان براساس ورزش انجام‌شده در جدول ۳ به سه دسته کم، متوسط و زیاد طبقه‌بندی کرد.

همچنین جدول ۴ به بررسی ریسک نسبی کووید-۱۹ در بازی‌های ورزشی می‌پردازد. ریسک ممکن است در میان بازیکنان بسته به موقعیت و عوامل خطر مرتبط با آن متفاوت باشد (۱۹).

جدول ۳- مقایسه ریسک ابتلا به کووید-۱۹

۱۰ روز استراحت داشته اند.	≠
به مدت ۷ روز بدون علامت بوده تا خطر ابتلا به دیگران را به حداقل برساند.	≠
توانایی نشان داده شده برای تکمیل فعالیت های روزمره زندگی	≠
روی زمین هموار بیش از ۵۰۰ متر بدون خستگی مفرط یا تنگی نفس راه بروید	≠
پایش اولیه ضربان قلب، تلاش درک شده، خستگی و درد عضلانی، سطح خواب و استرس	≠
برآورد آمادگی روانی-آسیب شناختی برای بازگشت به ورزش	≠

جدول ۴- ریسک نسبی کووید-۱۹ مربوط به بازی‌های ورزشی

سطح ریسک	ورزش
کم	گلف، تنیس، کریکت، اسکی، دو و میدانی
متوسط	ژیمناستیک، هاکی روی چمن، والیبال، نت بال، بیسبال، فوتبال، شنا و شیرجه
زیاد	فوتبال آمریکایی، اتحادیه راگبی، بسکتبال، کشتی، چوگان، هاکی روی یخ

حفاظت از ورزشکاران و تماشاگران در داخل ورزشگاه

هنگامی که صحبت از حفاظت از محیط اطراف ورزشکاران می‌شود، دو نکته را باید در نظر داشت. جلوگیری از ورود ویروس به یک مرکز و جلوگیری از انتشار ویروس در صورتی که ویروس راهی برای ورود پیدا کند. روش‌های رایج غربالگری سریع برای ویروس عبارتند از بررسی دما و پرسشنامه‌هایی که در مورد تماس و علائم احتمالی سؤال می‌کنند. این روش‌ها غالباً سودمند و سریع هستند اما کاملاً به اعتماد شرکت کنندگان متکی هستند. این عیب نیز وجود دارد که می‌تواند مثبت کاذب (غیر اختصاصی) و منفی کاذب (غیر حساس) وجود داشته باشد. دلایلی که بر مبنای آنها ممکن است پاسخ غیرقابل اعتماد و یا اشتباه باشد عبارتند از هوای گرم، عفونت بدون علامت کرونا، انکار علائم توسط بیمار، علائمی مانند رینیت آلرژیک و سرفه. از طرفی برخی معایب تست کرونا عبارت است از نفوذپذیری نسبت به افراد، تاخیر در نتایج و مهم‌تر از همه نتایج منفی تست نادرست (حساسیت ضعیف) است. دقت نتایج بین ۵۰ تا ۹۰ درصد است و به طور بالقوه نیمی از افراد آزمایش شده با نتایج منفی کاذب مواجه می‌شوند. روشی که می‌تواند برای نتایج دقیق و سریع در آینده مورد استفاده قرار گیرد (۲۶). اگر امکان ورزشی آلوده به ویروس شده باشد، باید اقدامات احتیاطی برای جلوگیری از شیوع بیشتر انجام شود. اقداماتی مانند ضد عفونی کردن تجهیزات پس از استفاده، کاهش اشتراک تجهیزات بین ورزشکاران، شستن مکرر دست‌ها، پوشیدن ماسک و فاصله گذاری اجتماعی است. ورزشکاران باید سعی کنند قبل از حضور در تمرین یا یک بازی لباس خود را عوض کنند تا قرار گرفتن در معرض در رختکن را محدود کنند. اگر استفاده از رختکن ضروری است، ظرفیت باید محدود شود و ورودی‌ها و خروجی‌ها باید تکان بخورند، زیرا آئروسول‌های تنفسی می‌توانند ویروس را حمل کنند و ساعت‌ها در هوا باقی بمانند (۴۰).

نتیجه گیری

ویروس کرونا، اولین و آخرین گونه از بیماریهای ویروسی نیست و نخواهد بود؛ بنابراین، ضرورت تغییرات عملیاتی در سبک زندگی و استفاده از فعالیتهای ورزشی منظم در عموم افراد جامعه و در سراسر طول عمر می‌تواند با تقویت سیستم ایمنی در کاهش عوارض و هزینه های مربوط به این گونه بیماریها مؤثر باشد. به نظر می‌رسد پیشگیری و تقویت سیستم ایمنی بدن بهترین راه مبارزه با این بیماری باشد. در این راستا، تمرینات ورزشی با شدت متوسط به عنوان یک یار کمکی برای تقویت عملکرد سیستم ایمنی مطرح هستند. عفونتهای ویروسی مانند کروناویروس باعث عفونی شدن سلولهای بدن می‌شود و بنابراین، تقویت ایمنی به واسطه سلولی با فعالیت ورزشی روش مؤثری برای مقابله با این ویروس است. رعایت رهنمودهای ورزشی مبتنی بر اصول علمی، علاوه بر آمادگی بدنی به تقویت سیستم ایمنی نیز کمک می‌کند. تمرینات ورزشی با شدت متوسط به صورت مستقیم از طریق تقویت سیستم ایمنی، افزایش دفاع آنتی اکسیدانتی و اثرهای ضدالتهابی و سلامت سوخت و سازی موجب تقویت سازوکارهای دفاعی بدن در برابر عفونتهای ویروسی از جمله کووید-۱۹ می‌شود. مسئله ای که هریک از ما با آن روبرو هستیم، نحوه ی مدیریت و واکنش به این وضعیت پرتنشی است که به سرعت در زندگی و جوامع رخ می‌دهد. تاثیرات مخرب ویروس کرونا برای همه افراد، فرصتی ایجاد می‌کند؛ فرصتی برای آگاه و حساس بودن نسبت به نیازهای سلامت جسمی و روانی و افرادی که به آنها اهمیت می‌دهند. در این شرایط، حفظ وضعیت سلامت روان افراد ضروری است. از طرفی باید هرگروه سنی، تمرین متناسب با سن خود را انجام دهند تا از این طریق از حداکثر تاثیرات مثبت ورزش و فعالیت بدنی استفاده شود. همچنین با توجه به اهمیت و ضرورت تقویت سیستم ایمنی بدن توسط بیماران کرونایی و بهبود یافتگان در دوره نقاهت رعایت اصول تغذیه ای و بررسی سطح سرمی مواد مغذی و در صورت کمبود، مکمل لازم می‌تواند در تقویت سیستم ایمنی مؤثر باشد. به طور کلی، پیروی از یک الگوی غذایی سالم و دریافت رژیم غذایی متعادل و کافی از نظر انرژی، درشت مغذی ها به ویژه پروتئین با کیفیت بالا و ریز مغذی ها متناسب با افزایش نیاز ایجاد شده در بیماری کرونا منجر به پاسخ تقویت شده سیستم ایمنی شده و از عملکرد سلول های سیستم ایمنی از طریق ایجاد پاسخ موثرتر در مقابل پاتوژن حمایت می‌کند ضمن اینکه برای کوتاه تر شدن دوره ابتلا به این بیماری و جلوگیری از التهاب مزمن ضروری است.

منابع

1. Mutz M, Gerke M. Sport and exercise in times of self-quarantine: How Germans changed their behaviour at the beginning of the Covid-19 pandemic. *Int Rev Sociol Sport*. 2020 Jun 22;56(3):305-16. [doi: 10.1177/1012690220934335]
2. Grix J, Brannagan PM, Grimes H, Neville R. The impact of Covid-19 on sport. *Int J Sport Policy Politics*. 2020 Nov 27;13(1):1-12. [doi: 10.1080/19406940.2020.1851285]
3. World Health Organization. COVID-19 weekly epidemiological update, 9 March 2021. 2021.
4. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The lancet*. 2020;395(10223):507-13. [doi: 10.1016/S0140- 6736(20)30211-7]
5. Svensson M, Lexell J, Deierborg T. Effects of physical exercise on neuroinflammation, neuroplasticity, neurodegeneration, and behavior: what we can learn from animal models in clinical settings. *NNR*. 2015;29(6):577-89. [doi: 10.1177/1545968314562108]
6. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(7):1334-59. [doi: 10.1249/MSS.0b013e318213febf]
7. Iwasaki A, Medzhitov R. Control of adaptive immunity by the innate immune system. *Nat*

- Immunol.* 2015;16(4):343-53. [doi: 10.1038/ni.3123]
8. Da Luz Scheffer D, Latini A. Exercise-induced immune system response: Anti-inflammatory status on peripheral and central organs. *BBA Molecular Basis of Disease.* 2020; 1866(10):165823. [doi: 10.1016/j.bbadis.2020.165823]
 9. Nieman DC, Wentz LM. The compelling link between physical activity and the body's defense system. *JSHS.* 2019;8(3):201-7. [doi: 10.1016/j.jshs.2018.09.009]
 10. Yuan X, Xu S, Huang H, Liang J, Wu Y, Li C, et al. Influence of excessive exercise on immunity, metabolism, and gut microbial diversity in an overtraining mice model. *Scand J Med Sci Sports.* 2018;28(5):1541-51. [doi: 10.1111/sms.13060]
 11. Alizadeh Fard S, Saffarinia M. Predicting mental health based on anxiety and social correlation caused by corona. *J Soc Psychol.* 2020;9(36):129-41. [In Persian]
 12. Andreato LV, Coimbra DR, Andrade A. Challenges to athletes during the home confinement caused by the COVID-19 pandemic. *Strength Conditioning J.* 2020.
 13. Saffarinia M. Social components of health psychology in Iran. *J Health Psychol.* 2014;11(3):101-19. [In Persian]
 14. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it. Rapid review of the evidence. *Lancet.* 2020;395(10227):912-20. [doi: 10.1016/S0140-6736(20)30460-8].
 15. Toresdahl BG, Asif IM. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Considerations for the competitive athlete. *Sports Health.* 2020;12(3):221-4. [doi:10.1177/1941738120918876]
 16. Szabo A, Griffiths MD, Demetrovics Z. Psychology and exercise. In: Bagchi D, Nasir S, Sen CK, editors. Nutrition and enhanced sports performance: Muscle building, endurance, and strength. *United States: Academic Press;* 2018.
 17. Aren SM, Walker AJ, Arent MA. The effects of exercise on anxiety and depression. Tenenbaum G, Eklund RC, editors. Handbook of sport psychology. *United States: John Wiley & Sons, Inc;* 2020. [doi:10.1002/9781119568124.ch42]
 18. Zhao JL, Jiang WT, Wang X, Cai ZD, Liu ZH, Liu GR. Exercise, brain, plasticity, and depression. *CNS Neurosci Ther.* 2020;26(9):885-95. [doi:10.1111/cns.13385]
 19. Furnham A, Badman N, Sneade I. Body image dissatisfaction: gender differences in eating attitudes, self-esteem, and reasons for exercise. *J Psychol.* 2002;136(6):581-96. [doi:10.1080/00223980209604820]
 20. Gabriel BM, Zierath JR. The limits of exercise physiology: from performance to health. *Cell Metab.* 2017;25(5):1000-11. [doi: 10.1016/j.cmet.2017.04.018]
 21. Chen P, Mao L, Nassis GP, Harmer P, Ainsworth BE, Li F. Coronavirus disease (COVID-19): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. *J Sport Health Sci.* 2020;9(2):103-4.
 22. Liu K, Zhou R, Wang B, Chen K, Sh LY, Zhu J-D, et al. Effect of green tea on glucose control and insulin sensitivity: A meta-analysis of 17 randomized control trials. *Am J Clin Nutr.* 2013 Aug;98(2):340-8. [doi: 10.3945/ajcn.112.052746]
 23. Nasrollahzadeh Sabet M, Khanalipour M, Gholami M, Sarli A, Rahimikhorrani A, Esmaeilzadeh E. Investigating the Presentation and Mortality Rate in Covid-19 Patients with Underlying Diseases. *JAMS.* 2020;23(5):740-9. [Persian]
 24. Booth FW, Roberts CK, Thyfault JP, Rugeesgger GN, Toedebusch RG. Role of inactivity in chronic diseases: Evolutionary insight and pathophysiological mechanisms. *Physiol Rep.* 2017 Aug 16;97(4):1351-402. [doi: 10.1152/physrev.00019.2016]
 25. Sullivan M, Moore M, Blom LC, Slater G. Relationship between social support and depressive symptoms in collegiate athletes. *Study Sports Athlete Educ.* 2020 May 21;14(3):192-209. [doi: 10.1080/19357397.2020.1768034]

26. Venkatasamy W, Pericherla S, Manthuruthil S, Mishra S, Hanno R. Effect of physical activity on insulin resistance, inflammation and oxidative stress in diabetes mellitus. *J Clin Nutr.* 2013;98(2):340-8.
27. Simpson RJ, Campbell JP, Gleeson M, et al. Can exercise affect immune function to increase susceptibility to infection? *Exerc Immunol Rev.* 2020;26:8-22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32139352>
28. Channon KM. Exercise and cardiovascular health: new routes to reap more rewards. *Cardiovasc Res.* 2020 Apr 01;116(5):e56-e58. [doi: 10.1093/cvr/cvz264]
29. Tayebi SM, Ahmadi HA, Ghanbari NA, Fathi R. Ghrelin behavior in exercise and training. *Razi J Med Sci.* 2020;27(1):85-111. [In Persian]
30. Khosravi N, Hanson E, et al. Changes in monocyte populations following acute aerobic exercise in breast cancer survivors. *Int J Behav Develop.* 2018;11(1):7-16. Available from: <http://ijbd.ir/article-1-659-en.html>
31. Simpson RJ, Kunz H, Agha N, Graff R. Exercise and the regulation of immune functions. *Prog Mol Biol Transl Sci.* 2015 Sep 05;135:355-80. [doi: 10.1016/bs.pmbts.2015.08.001]
32. Molanouri SHamsi M, Amani SHalamzari S. Exercise Training, Immune System, and Coronavirus. *Sport physiology.* 2020;12(46):17-40. [doi: 10.22089/spj.2020.9033.2038] [In Persian]
33. Khoramipour K, Basereh A, Hekmatikar AA, Castell L, Ruhee RT, Suzuki K. Physical activity and nutrition guidelines to help with the fight against COVID-19. *Journal of Sports Sciences.* 2020 Aug 25;39(1):101-7. [doi: 10.1080/02640414.2020.1807089]
34. Alkhatib A. Antiviral functional foods and exercise lifestyle prevention of Coronavirus. *Nutrients.* 2020;12(9):2633. [doi: 10.3390/nu12092633]
35. Childs CE, Calder PC, Miles EA. Diet and immune function. *Nutr J.* 2019;11(8):1933. [doi: 10.3390/nu11081933]
36. Brugliera L, Spina A, Castellazzi P, Cimino P, Arcuri P, Negro A, et al. Nutritional management of COVID-19 patients in a rehabilitation unit. *Eur J Clin Nutr.* 2020 May 20;74(12):860-3. [doi: 10.1038/s41430-020-0664-x]
37. Yeo TJ. Sport and exercise during and beyond the COVID-19 pandemic. *Eur J Preventive Cardio.* 2020 Jun 15;27(12):1239-41. [doi: 10.1177/2047487320933260]
38. Elliott N, Martin R, Heron N, Elliott J, Grimstead D, Biswas A. Infographic. Graduated return to play guidance following COVID-19 infection. *Br J Sports Med.* 2020;54(19):1174-5. [doi: 10.1136/bjsports-2020-102637]
39. Bhatia RT, Marwaha S, Malhotra A, et al. Exercise in the severe acute respiratory syndrome coronavirus-2(SARS-CoV-2) era: a question-and-answer session with the experts endorsed by the section of Sports Cardiology & Exercise of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur J Prev Cardiol.* 2020 Aug 10;27:1242-51. [doi: 10.1177/2047487320930596]
40. Harmon KG, Pottinger PS, Baggish AL, Drezner JA, Luks AM, Thompson AA, et al. Comorbid medical conditions in young athletes: considerations for preparticipation guidance during the COVID-19 pandemic. *Sports Health.* 2020 Jun 24;12:456-8. [doi: 10.1177/1941738120939079]