




اهمیت فعالیت ورزشی و استفاده از ماسک بر سیستم ایمنی بدن در دوره پاندمی ویروس کرونا: مروری کوتاه بر شواهد

پریرسا کریمی: کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، کرج، ایران (* نویسنده مسئول) karamipari536@gmail.com 

چکیده

کلیدواژه‌ها

فعالیت ورزشی،
ویروس کرونا،
ماسک،
سیستم ایمنی بدن

با شروع دوره جدید موج ویروس کرونا در ایران، ورزشکاران و افراد عادی همچنان به دنبال فعالیت ورزشی با شدت بالا یا استفاده از ماسک هستند، به همین منظور محققین انجام فعالیت ورزشی را با رعایت پروتکل‌های بهداشتی پیشنهاد کرده‌اند. در این مطالعه مروری محققین به بررسی اثر شدت‌های مختلف تمرین بر سیستم ایمنی و اهمیت فعالیت ورزشی با ماسک می‌پردازند. در نهایت می‌توان گفت انجام فعالیت ورزشی با شدت متوسط و با رعایت پروتکل‌های بهداشتی می‌تواند مانع از جلوگیری به ابتلا ویروس کرونا شود.

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۷/۱۲

تاریخ چاپ: ۹۹/۱۱/۰۵

تعارض منافع: گزارش نشده است.
منبع حمایت کننده: حامی مالی نداشته است.

شیوه استناد به این مقاله:

Karami P. The importance of exercise and the use of masks on the immune system during the coronavirus pandemic: A brief overview. Razi J Med Sci. 2021;27(11):100-107.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با **CC BY-NC-SA 3.0** صورت گرفته است.



Review Article

The importance of exercise and the use of masks on the immune system during the coronavirus pandemic: A brief overview

Parisa Karami: Master of Sports Physiology, Islamic Azad University, Karaj Branch, Karaj, Iran (* Corresponding author)
karamipari536@gmail.com

Abstract

The coronavirus epidemic began in late 2019 and is caused by the severe acute respiratory syndrome of Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) (1). Therefore, the importance of the immune system in this period of globalization was considered by researchers. The components of the innate immune system are the first important responders to diagnose and clear viral infections. Innate immune cells secrete cytokines that can prevent viruses from multiplying (2). Granulocytes granulate in response to external cell pathogens and then release toxic enzymes and proteins. Also, macrophages and neutrophils phagocytose during infection and kill pathogens as well as infected cells (3). On the other hand, according to the beginning of 2020 and the plans made for the start of world, Asian, etc. competitions, athletes need to do intense training to maintain their level of physical fitness. With the spread of the coronavirus and the protective strategy of staying home, athletes have reduced their level of exercise to once. Sudden cessation of exercise and prolonged inactivity can lead to impaired immune function (5). On the other hand, after the end of home quarantine, athletes will start training hard again to maintain a level of physical fitness for the upcoming competitions. In this regard, some believe that participating in an acute course of aerobic exercise, especially if intense and prolonged, can be detrimental to the functioning of the immune system of athletes (6-7). In the first case, the risk of infection in athletes is higher after performing an intense acute aerobic activity, which is a challenging issue. Another risk factor for athletes is a temporary decrease in immunoglobulin A levels that occurs as a result of strenuous exercise and ultimately increases the risk of infection. Finally, a transient decrease in the number of peripheral blood immune cells, which occurs in the hours after strenuous exercise, indicates a period of immunosuppression (8). One of the findings of these researchers is that labeling any acute exercise as an immunosuppressant is a misconception, and instead, exercise is likely to boost the immune system's ability to survive. Improves (8). This can be true when athletes are constantly exercising over the years, and this factor can improve the adaptability of the immune system, however, it can still not be said 100% that Intense exercise has no effect on suppressing the immune system. Numerous studies have been performed on the virus, but questions about how to treat the disease remain unanswered. After the onset of the second wave of coronavirus, staying at home increased, which has negative effects and ultimately exacerbates the risk and worsens health (11). Thus, there is a strong health argument for continuing physical activity at home to stay healthy and maintain immune function in the current unfavorable environment. Exercising at home with a variety of safe, simple, and easy-to-perform exercises has been reported to prevent coronavirus transmission and maintain fitness levels (12). In this regard, the use of desirable and

Keywords

Exercise,
Corona Virus,
Mask,
Immune System

Received: 03/10/2020

Published: 24/01/2021

effective training methods due to cheapness and the need for little space, including walking at home, climbing stairs, sitting down can be used (13). Maintaining regular physical activity and daily exercise in a safe home environment is an important strategy for living a healthy life during a coronavirus crisis. It has been shown that exercise is safe during coronavirus outbreaks (14). Exercise can act like a medicine in the body. Numerous studies have shown that exercise and exercise can have anti-inflammatory effects (18-15) and also help improve the immune system and increase T cells in the body (15). In their review, the researchers stated that moderate-intensity exercise could directly boost the immune system, antioxidant defenses, anti-inflammatory responses, and indirectly increase anxiety-related problems. Improve insulin sensitivity (19). Aerobic exercise is an activity that is moderate in intensity and does not put too much pressure on the body, and this type of activity can be done with treadmills, stationary bikes, rowing movements. A thorough analysis, based on the available evidence, has shown that moderate-intensity exercise may be able to improve pathological outcomes, and can improve immune function in viral respiratory infections by inducing the secretion of stress hormones. Improve like the ones created by the corona virus. (26). Studies show that during exercise, our breathing rate is three to four times higher than normal and more respiratory droplets are expelled. The New York Times quotes Cedric X Brian, senior scientific director of the American Sports Council, as saying that when the mask is used during exercise, our heart rate rises even more than when we are active. The type of mask used can also be very important. The use of cloth masks can cause dizziness during exercise. The use of surgical masks during exercise can increase the amount of moisture in the mask due to the variety of masks and the intensity of breathing during exercise, and this can be a very dangerous factor for a person (39).

Finally, it can be said that the use of masks is a very important strategy to prevent coronavirus and similar diseases, but according to research studies, it can be seen that the use of masks can have more negative points, including increased moisture (virus transmission permeability), Reduce oxygen consumption and many other factors that can carry many risks. Therefore, in this study, it is suggested that as much as possible, to perform sports activities outdoors, try to avoid moderate and intense activities by using a mask and observing social distance, and most low-intensity exercises should be considered. It is also best to avoid cloth masks and surgical masks during exercise. However, it is better to stay at home to do sports activities and do low-intensity sports activities for a suitable period of time while keeping the house moist..

Conflicts of interest: None

Funding: None

Cite this article as:

Karami P. The importance of exercise and the use of masks on the immune system during the coronavirus pandemic: A brief overview. Razi J Med Sci. 2021;27(11):100-107.

***This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence.**

مقدمه

همه‌گیری ویروس کرونا از در اواخر سال ۲۰۱۹ آغاز شد و این بیماری در اثر سندرم تنفسی حاد شدید کرونا ویروس ۲ (SARS-CoV-2) ایجاد می‌شود (۱). به همین منظور اهمیت سیستم ایمنی بدن در این دوره عالم‌گیری مورد توجه محققین قرار گرفت. اجزای سیستم ایمنی ذاتی به عنوان اولین پاسخ دهنده‌های مهم برای تشخیص و پاکسازی عفونت‌های ویروسی هستند. سلول‌های ایمنی ذاتی باعث ترشح سایتوکاین‌ها می‌شوند که می‌توانند باعث جلوگیری از تکثیر ویروس‌ها شوند (۲). گراتولوسیت‌ها در پاسخ به عوامل بیماری‌زای خارجی سلول به صورت دانه دانه می‌شوند و سپس آنزیم‌ها و پروتئین‌های سمی آزاد می‌کنند. همچنین، ماکروفاژها و نوتروفیل‌ها در زمان عفونت فاگوسیتوز می‌کنند و عوامل بیماری‌زا و همچنین سلول‌های آلوده را از بین می‌برند (۳). هوانگ و همکاران در نتایج خود گزارش کردند افرادی که به بیماری ویروس کرونا مبتلا شدند ترشح چشمگیری از سایتوکاین‌های التهابی از خود بروز می‌دهند (۴). این تحقیق می‌تواند اهمیت سیستم ایمنی و سایتوکاین‌ها را در زمان بیماری نشان دهد.

از طرفی با توجه با شروع سال ۲۰۲۰ و برنامه ریزی‌های انجام شده برای شروع رقابت‌های جهانی، آسیایی و... ورزشکاران نیاز به انجام تمرینات پر شدت برای حفظ سطح آمادگی جسمانی خود دارند. با شیوع ویروس کرونا و راهبرد محافظتی ماندن در خانه، ورزشکاران سطح فعالیت‌های ورزشی خود را به یکبار کاهش داده‌اند. قطع ناگهانی فعالیت ورزشی و غیر فعال بودن به مدت طولانی می‌تواند منجر به افت عملکرد سیستم ایمنی بدن شود (۵). از سوی دیگر، بعد از گذشت قرنطینه خانگی مجدداً ورزشکاران برای حفظ سطح آمادگی جسمانی برای رقابت‌های پیش رو، تمرینات پر شدت خود را آغاز خواهند کرد. در همین راستا، برخی معتقدند شرکت در یک دوره حاد ورزش هوازی، به ویژه اگر شدید و طولانی باشد، می‌تواند برای عملکرد سیستم ایمنی بدن ورزشکاران مضر باشد (۶). کمپل (Campbell) و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه خود عنوان کردند که یافته‌های مطالعات در ارتباط با سیستم ایمنی بدن و ورزشکاران سه اصل ایمونولوژی

ورزشی را با خود به همراه دارند. اولین مورد، خطر ابتلا به عفونت در ورزشکاران پس از انجام یک فعالیت هوازی شدید حاد بیشتر است که موضوعی چالش برانگیز است. یکی دیگر از عوامل خطر ساز برای ورزشکاران، کاهش موقتی سطح ایمونوگلوبولین A است که در اثر فعالیت‌های ورزشی بسیار شدید رخ می‌دهد و در نهایت باعث افزایش خطر ابتلا به عفونت می‌شود. در آخر، کاهش گذرا در تعداد سلول‌های ایمنی خون محیطی، که در ساعات پس از ورزش شدید رخ می‌دهد، نشان دهنده یک دوره سرکوب سیستم ایمنی است (۸). نکته‌ای در یافته‌های این محققین به چشم می‌خورد این است که برچسب زدن به هر نوع ورزش حاد به عنوان سرکوب کننده سیستم ایمنی، تصور غلطی است و در عوض، ورزش به احتمال زیاد توانایی سیستم ایمنی بدن را در طول عمر بهبود می‌بخشد (۸). این نکته در زمانی می‌تواند صحت داشته باشد که ورزشکاران در طول سال‌ها دائماً در حال انجام فعالیت ورزشی باشند و این عامل می‌تواند سازگاری سیستم ایمنی بدن را ارتقا دهد، با این حال همچنان نمی‌توان ۱۰۰ درصد اظهار داشت که فعالیت‌های ورزشی شدید تاثیری بر سرکوب سیستم ایمنی بدن ندارد. البته پیشنهاداتی برای مقابله با این اتفاق برای ورزشکاران، ارائه شده است. در همین راستا پایک (Payk) و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که در میان راهکارهای مختلف تغذیه‌ای و درمان‌های جسمی که ورزشکاران برای بهبودی از ورزش استفاده می‌کنند، مکمل کربوهیدرات برای کمترین اختلالات ایمنی بدن در هنگام بهبودی ورزشی موثرترین است (۹). در تحقیقی مشخص شد استفاده از محلول‌های کربوهیدراتی می‌تواند باعث بهبود سیستم ایمنی بدن بازیکنان فوتبال‌یست در حین رقابت شود (۱۰). به همین دلیل بررسی تخصصی اهمیت سیستم ایمنی بدن در ورزشکاران می‌تواند بسیار حائز اهمیت باشد.

فعالیت ورزشی و سیستم ایمنی بدن

مطالعات متعددی در خصوص این ویروس پرداخته شده است اما سوالات در خصوص شیوه های درمان این بیماری هنوز بدون پاسخ مانده است. پس از شروع موج دوم ویروس کرونا، ماندن در خانه افزایش یافت که این عامل اثرات منفی را با خود به همراه دارد و در نهایت

فعالیت های ورزشی با شدت پایین برخی از سایتوکاین های التهابی اینترلوکین ۶ و ۱۸ بعد از یک فعالیت مقاومتی کاهش می یابد (۲۰). دوره های 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 (< ۲ ساعت) می تواند سرکوب کننده سیستم ایمنی باشد (۲۱، ۲۲). انجام فعالیت های با بار زیاد می تواند خطر عفونت های سیستم تنفسی و کاهش سیستم ایمنی را با خود به همراه داشته باشد (۲۳). البته باید این نکته را یادآور شد که افرادی تمرین کرده بدلیل سازگاری که در اثر فعالیت ورزشی منظم دارند کمتر مستعد این اتفاقات هستند (۲۴) اما افرادی که تمرین نکرده هستند پاسخ های شدید تری به سیستم ایمنی و سرکوب آن در تمرینات پر شدت دارند (۲۵). فعالیت های ورزشی هوازی فعالیت هایی هستند که شدت آنها متوسط است و فشار زیادی را بر بدن وارد نمی کند و این نوع فعالیت را می توان با ترمیم، دوچرخه های ثابت، حرکات قایق رانی انجام داد. یک تجزیه و تحلیل کامل، بر اساس شواهد موجود، نشان داده است که ورزش با شدت متوسط، ممکن است بتواند نتایج پاتولوژیک را بهبود بخشد، و می تواند با القای ترشح هورمون های استرس، عملکرد سیستم ایمنی در بهبود عفونت های تنفسی ناشی از ویروس مانند موارد ایجاد شده توسط ویروس کرونا را بهبود بخشد. (۲۶).

فعالیت ورزشی و استفاده از ماسک

موج اول این ویروس به سرعت افزایش یافت و سازمان بهداشت جهانی جهت کاهش انتشار این ویروس قرنطینه خانگی به همراه رعایت فاصله اجتماعی و استفاده از ماسک را توصیه کرد. ماسک در عین سادگی جزء پر اهمیت ترین وسیله برای جلوگیری از انتشار و دریافت ویروس کرونا و بیماری های مشابه است. فعالیت ورزشی با شدت متوسط می تواند باعث تقویت پاسخ های سیستم ایمنی بدن (۱۹، ۲۷-۲۹) و کاهش خطرات ابتلا شدن به بیماری های مزمن در افراد مختلف می شود. به همین دلیل، بیشتر جمعیت های عمومی برای تقویت سطح ایمنی بدن خود به انجام

باعث تشدید شدن افزایش خطر و وخیم تر شدن وضعیت سلامتی می شود (۱۱). بنابراین، یک استدلال سلامتی قوی برای ادامه فعالیت بدنی در خانه برای سالم ماندن و حفظ عملکرد سیستم ایمنی در محیط نامناسب فعلی وجود دارد. گزارش شده است که ورزش در خانه با استفاده از انواع تمرینات ایمن، ساده و به راحتی قابل اجرا، برای جلوگیری از انتقال کروناویروس و حفظ سطح تناسب اندام مناسب است (۱۲). در این خصوص استفاده از شیوه های تمرینی مطلوب و موثر به دلیل ارزان بودن و نیاز به فضای کم شامل پیاده روی در خانه، بالارفتن از پله ها، درازو نشست می توان استفاده کرد (۱۳). حفظ فعالیت بدنی منظم و ورزش روزمره در یک محیط منزل ایمن، یک استراتژی مهم برای زندگی سالم در طول بحران کرونا ویروس است. به طوری که نشان داده اجرای ورزش حین شیوع کروناویروس بی خطر است (۱۴). فعالیت ورزشی می تواند در بدن مانند یک دارو عمل کند. در تحقیقات متعددی بیان شده است که تمرین و فعالیت ورزشی می تواند باعث اثرات ضد التهابی شود (۱۵-۱۸) و همچنین به بهبود سیستم ایمنی کمک کند و سلول های T را در بدن افزایش دهد (۱۵). در همین راستا، محققین در مطالعه مروری خود عنوان کردند که فعالیت ورزشی با شدت متوسط و می تواند به صورت مستقیم سیستم ایمنی، دفاع آنتی اکسیدانی، پاسخ های ضد التهابی را تقویت و افزایش دهد و از طرفی به صورت غیر مستقیم مشکلات مربوط به اضطراب، حساسیت انسولینی را بهبود دهد (۱۹). همچنین برای ورزشکارانی که فعالیت های ورزشی متوسط و شدت بالا انجام می دهند جهت جلوگیری از افت سیستم ایمنی و افزایش اینترلوکین ۱۰ پیشنهاد می شود در حین رقابت از کربوهیدرات ها به صورت مایع استفاده کنند (۱۰). در این خصوص، ورزش منظم می تواند اثر ضد التهابی بر روی بدن داشته باشد به طوری که نشان داده ورزش می تواند پاسخ ایمنی به واکسن آنفلوآنزا را در افراد مسن بهبود بخشد (۱۴). به نظر می رسد که یک دوره طولانی ورزش حداقل در افراد سالم وضعیت التهابی پایه را با کاهش گردش سیتوکین های التهابی کاهش می دهد (۵). در همین راستا ملانوری شمسی و همکاران در تحقیق خود عنوان کردند که با انجام

درون ماسک به دام می‌افتد (۳۵). در این حالت هرچه شدت یا مدت فعالیت ورزشی بالا رود بدن دی‌اکسید کربن بیشتری را درون ماسک به دام می‌اندازد و همان دی‌اکسید کربن را مجدداً دریافت می‌کند. این کاهش اکسیژن را هیپوکسیمی (Hypoxemia) نامیده می‌شود. بنابراین هیپوکسیمی می‌تواند باعث مشکلات خفیفی مانند سردرد و تنگی نفس شود. در موارد شدید، می‌تواند در عملکرد قلب و مغز اختلال ایجاد کند (۳۶). این عامل می‌تواند در افرادی که در ارتفاع زندگی می‌کنند یا برای ورزش به محیط‌های مرتفع می‌روند و از ماسک استفاده می‌کنند خطرناک‌تر باشد و در نهایت باعث مرگ در آن‌ها شود. با این حال پیشنهاد می‌شود در هنگام فعالیت ورزشی در فضای باز از ماسک استفاده نکنید زیرا استفاده از ماسک باعث می‌شود میزان اکسیژن دریافتی بسیار کاهش یابد و این می‌تواند باعث افت عملکرد و سرگیجه شود و در نهایت احتمال آسیب دیدگی در اثر زمین خوردن وجود دارد (۳۷). از طرفی عدم استفاده از ماسک در فضای‌های باز می‌تواند خطر ابتلا به کرونا را بسیار زیاد افزایش دهد. بنابراین با توجه به تحقیقاتی که در حوزه ویروس کرونا و فعالیت‌های ورزشی انجام شده است، پیشنهاد شده، انجام فعالیت‌های ورزشی با شدت متوسط در خانه همراه با حفظ رطوبت و دمای اتاق ورزش باشد. تحقیقات نشان داده در محیط‌هایی که رطوبت زیاد است احتمال مبتلا شدن به ویروس کرونا افزایش می‌یابد (۳۸)؛ به همین جهت پیشنهاد شده با باز گذاشتن پنجره یا عواملی که می‌تواند رطوبت محیط کاهش دهد، فرد را از خطر مبتلا شدن به ویروس کرونا در امان بدارید.

همچنین نوع استفاده از ماسک می‌تواند بسیار مهم باشد. استفاده از ماسک‌های پارچه‌ای می‌تواند در حین فعالیت ورزشی می‌تواند باعث سرگیجه شود. استفاده از ماسک‌های جراحی در حین فعالیت ورزشی می‌تواند به دلیل نوع ماسک و افزایش شدت تنفس در حین فعالیت باعث افزایش میزان رطوبت در ماسک شود و این خود می‌تواند عامل بسیار خطرناکی برای یک فرد باشد (۳۹). ون رازبورگ (Van Rensburg) و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خود در ارتباط با نوع ماسک و انواع آن گزارش کوتاهی را منتشر کرده‌اند. این محققین عنوان کردند که تمیز کردن ماسک بعد از هر فعالیت

فعالیت ورزشی با ماسک پرداختند. یکی از استراتژی‌های مهم برای جلوگیری از انتشار بیماری در حین فعالیت ورزشی در محیط باز استفاده از ماسک است که در این راستا نتایج نشان داده استفاده از ماسک در هنگام فعالیت ورزشی می‌تواند باعث جلوگیری از انتشار ویروس به هوا و مبتلا شدن افراد دیگر به ویروس کرونا شود (۳۰). عدم استفاده از ماسک و صحبت کردن، عطسه یا سرفه کردن از دهان می‌تواند باعث انتشار قطرات کوچکی در هوا شود و تا مدت زمان زیادی این قطرات در هوا باقی بماند (۳۱). اما پوشیدن ماسک و عدم آگاهی مردم از چگونگی تأثیر آن بر تنفس، می‌تواند عملکرد را کاهش دهد یا احتمال ابتلا به عفونت را افزایش می‌دهد (۳۲). علاوه بر توصیه‌های زیاد برای استفاده از ماسک، مطالعات دیگر از اثرات منفی استفاده از ماسک در هنگام فعالیت ورزشی گزارش کرده‌اند.

مطالعات نشان می‌دهد در حین فعالیت ورزشی میزان تنفس ما سه تا چهار برابر از حالت عادی بیشتر است و تعداد بیشتری از قطرات تنفسی به بیرون ارسال می‌شود. مجله نیویورک تایمز به نقل از سدریک ایکس براین، رئیس ارشد علمی شورای ورزش آمریکا بیان کرده است که وقتی در هنگام فعالیت ورزشی از ماسک استفاده می‌شود ضربان قلب ما از آن شدت در حال فعالیت بیشتر افزایش می‌یابد. به همین دلیل افزایش بیش از حد ضربان قلب در زمان استفاده از ماسک می‌تواند منجر به پرضربانی قلب شود. در همین راستا سیلوا (Silva) و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خود و به نقل از مطالعه لی (Li) و همکاران (۲۰۰۶) (۳۳) بیان کرد که در هنگام فعالیت‌های ورزشی شدید و استفاده از ماسک، اکسیژن مصرفی کاهش و دی‌اکسیدکربن مصرفی افزایش می‌یابد و همچنین، رطوبت در ماسک افزایش یافته و این می‌تواند باعث انتقال قطرات ویروس‌هایی نظیر (کووید ۱۹، سل و غیره) در هوا شود و بنابراین می‌تواند یک عامل خطرناک باشد (۳۴). نکته حائز اهمیت دیگر در فعالیت‌های سنگین این است که زمانی فعالیت‌های سنگین یا شدید انجام می‌شود سطوح اسیدلاکتیک خون افزایش یافته و به دی‌اکسیدکربن تبدیل می‌شود و همراه با بازدم‌های قوی به وارد ماسک می‌شود و در این هنگام دی‌اکسید کربن

References

1. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *lancet*. 2020;395(10223):497-506.
2. Blanco-Melo D, Nilsson-Payant BE, Liu WC, Uhl S, Hoagland D, Møller R, et al. Imbalanced Host Response to SARS-CoV-2 Drives Development of COVID-19. *Cell*. 2020;181(5):1036-45.e9.
3. McKechnie JL, Blish CA. The Innate Immune System: Fighting on the Front Lines or Fanning the Flames of COVID-19? *Cell Host Microbe*. 2020;27(6):863-9.
4. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet (London, England)*. 2020;395(10223):497-506.
5. Romeo J, Wärnberg J, Pozo T, Marcos A. Physical activity, immunity and infection. *Proceed Nutr Soc*. 2010;69:390-9.
6. Walsh NP, Gleeson M, Pyne DB, Nieman DC, Dhabhar FS, Shephard RJ, et al. Position statement. Part two: Maintaining immune health. *Exerc Immunol Rev*. 2011;17:64-103.
7. Walsh NP, Gleeson M, Shephard RJ, Gleeson M, Woods JA, Bishop NC, et al. Position statement. Part one: Immune function and exercise. *Exerc Immunol Rev*. 2011;17:6-63.
8. Campbell JP, Turner JE. Debunking the Myth of Exercise-Induced Immune Suppression: Redefining the Impact of Exercise on Immunological Health Across the Lifespan. *Front Immunol*. 2018;9:648.-
9. Peake JM, Neubauer O, Walsh NP, Simpson RJ. Recovery of the immune system after exercise. *J Appl Physiol*. 2017;122(5):107.A7-7
10. Ahmadi Hekmatikar A, Haghshenas R, Mohammad Sadeghipor A. The Effect of Carbohydrate Supplementation and Pure Water on Interleukin 10, Glucose and Hematological Indexes in Male Football Players. *Sport Physiol Manag Invest*. 2019;11(4):135-45.
11. Owen N, Sparling PB, Healy GN, Dunstan DW, Matthews CE, editors. Sedentary behavior: emerging evidence for a new health risk. *Mayo Clinic Proceedings*; 2010: Elsevier.
12. Guo Y, Qiu P, Liu T. Tai Ji Quan: an overview of its history, health benefits, and cultural value. *J Sport Health Sci*. 2014;3(1):3-8.
13. Jakicic JM, Winters C, Lang W, Wing RR. Effects of intermittent exercise and use of home exercise equipment on adherence, weight loss, and fitness in overweight women: a randomized trial. *JAMA*. 1999;282(16):1554-60.
14. Zhu W. Should, and how can, exercise be done during a coronavirus outbreak? An interview with Dr. Jeffrey A. Woods. *J Sport Health Sci*. 2020;9(2):105.
15. Mokhtarzade M, Ranjbar R, Majdinasab N,

ورزشی، عدم لمس جلوی ماسک (قسمت بیرونی ماسک)، نازک بودن ماسک و تنفس راحت (در هر صورت نازک بودن ماسک باعث دریافت ویروس و ضخامت آن باعث افزایش CO₂ می شود) می تواند خطرات احتمالی مبتلا شدن به ویروس کرونا را کاهش دهد (۳۹). با این حال، انجام فعالیت ورزشی با شدت کم و استفاده از ماسک می تواند امکان پذیر باشد اما انجام فعالیت ورزشی با شدت متوسط یا پر فشار و استفاده از ماسک می تواند نفس کشیدن را سخت کند و خطراتی همچون سرگیجه، کمبود اکسیژن، زمین خوردگی و کاهش هوشیاری را به همراه داشته باشد. چانادارسکارن و فرناندز (Chandrasekaran, Fernandes) (۲۰۲۰) گزارش کرده است که بجای استفاده از ماسک های بهینه برای جلوگیری از ابتلا به ویروس کرونا و بیماری های مشابه بهتر است فاصله اجتماعی را در هنگام انجام فعالیت ورزشی رعایت شود (۴۰).

نتیجه گیری

در نهایت، می توان گفت استفاده از ماسک یک استراتژی بسیار مهم جهت جلوگیری از ویروس کرونا و بیماری های مشابه است اما با توجه به مطالعه تحقیقات می توان دریافت که استفاده از ماسک می تواند نکات منفی بیشتری اعم از افزایش رطوبت (نفوذپذیری انتقال ویروس)، کاهش اکسیژن مصرفی و عوامل بسیار دیگری شود که می تواند خطرات بسیار زیادی را با خود به همراه داشته باشد. بنابراین در این مطالعه پیشنهاد می شود حتی الامکان برای انجام فعالیت های ورزشی در محیط بیرون خانه سعی شود با استفاده از ماسک و رعایت فاصله اجتماعی از فعالیت های با شدت متوسط و شدید خودداری شود و بیشتر تمرینات با شدت کم در نظر گرفته شود. همچنین بهتر است از ماسک های پارچه ای و ماسک های جراحی در هنگام فعالیت ورزشی خودداری شود. هر چند بهتر است برای انجام فعالیت های ورزشی همچنان در خانه بمانید و با حفظ رطوبت منزل به انجام فعالیت های ورزشی کم شدت به مدت زمان مناسب بپردازید.

- Patel D, Molanouri Shamsi M. Effect of aerobic interval training on serum IL-10, TNF α , and adipokines levels in women with multiple sclerosis: possible relations with fatigue and quality of life. *Endocrine*. 2017;57(2):262-71.
16. Molanouri Shamsi M, Chekachak S, Soudi S, Gharakhanlou R, Quinn LS, Ranjbar K, et al. Effects of exercise training and supplementation with selenium nanoparticle on T-helper 1 and 2 and cytokine levels in tumor tissue of mice bearing the 4 T1 mammary carcinoma. *Nutrition*. 2019;57:141-7. .
17. Friedrich M. Exercise may boost aging immune system. *JAMA*. 2008;299(2):160-1.
18. Wang J, Liu S, Li G, Xiao J. Exercise Regulates the Immune System. *Physical Exercise for Human Health*: Springer; 2020. p. 395-408.
19. Molanouri Shamsi M, Amani Shalamzari S. Exercise Training, Immune System, and Coronavirus. *Sport Physiol*. 2020;12(46):17-40.
20. Molanouri Shamsi, Alinejad, Amani Shalamzari, Aghayari, Asghari Jafarabadi, Talebi Badrabadi. Anti-Inflammatory Effects of a Bout of Circuit Resistance Exercise With Moderateintensity in Inactive Obese Males. *J Shahid Sadoughi Univ Med Sci*. 2011;19(5):598-609. (Persian)
21. Walsh NP, Gleeson M, Shephard RJ, Gleeson M, Woods JA, Bishop N, et al. Position statement part one: immune function and exercise. 2011.
22. Simpson RJ, Kunz H, Agha N, Graff R. Exercise and the regulation of immune functions. *Progress in molecular biology and translational science*. 135: Elsevier; 2015. p. 355-80.
23. Campbell JP, Turner JE. Debunking the Myth of Exercise-Induced Immune Suppression: Redefining the Impact of Exercise on Immunological Health Across the Lifespan. *Front Immunol*. 2018;9:648.
24. Pedersen B, Rohde T, Zacho M. Immunity in athletes. *J Sports Med Physic Fit*. 1996;36(4):236-45.
25. Molanouri Shamsi M, Hassan ZM, Quinn LS, Gharakhanlou R, Baghersad L, Mahdavi M. Time course of IL-15 expression after acute resistance exercise in trained rats: effect of diabetes and skeletal muscle phenotype. *Endocrine*. 2015;49(2):396403.
26. Martin SA, Pence BD, Woods JA. Exercise and respiratory tract viral infections. *Exerc Sport Sci Rev*. 2009;37(4):157-64.
27. Molanouri Shamsi M, Najedi S, Hassan ZM, Isanejad A, Mahdavi M. Short term exercise training enhances cell-mediated responses to HSV-1 vaccine in mice. *Microb Pathog*. 2017;110:457-63.
28. Ghaderi M, Azarbayjani M, Atashak S, Molanouri-Shamsi M, Mokari-Saei S, Sharafi H. The Effect of maximal progressive exercise on serum cortisol & immunoglobulin a responses in young elite athletes. *Ann Biol Res*. 2011;2(6):456-63.
29. Molanouri Shamsi M, Jamali A. Adjuvant effect of an acute moderate endurance exercise in herpes simplex virus 1 vaccination and its boosters on interleukin 10 cytokine and granzyme B in mice. *Tehran Univ Med J*. 2018;76(2):96-102. (In Persian).
30. Cheng VCC, Wong SC, Chuang VWM, So SYC, Chen JHK, Sridhar S, et al. The role of community-wide wearing of face mask for control of coronavirus disease 2019 (COVID-19) epidemic due to SARS-CoV-2. *J Infect*. 2020;81(1):107-14.
31. Fiegel J, Clarke R, Edwards DA. Airborne infectious disease and the suppression of pulmonary bioaerosols. *Drug Discov Today*. 2006;11(1-2):51-7.
32. Skaria SD, Smaldone GC. Respiratory source control using surgical masks with nanofiber media. *Ann Occup Hyg*. 2014;58(6):771-81.
33. Li Y, Leung P, Yao L, Song Q, Newton E. Antimicrobial effect of surgical masks coated with nanoparticles. *J Hosp Infect*. 2006;62(1):58-63.
34. Santos-Silva PR, Greve JMDA, Pedrinelli A. During The coronavirus (COVID-19) pandemic, dose wearing a mask improve or worsen physical performance ? *Rev Brasil Med Esport*. 2020;26(4):281-4.
35. Tong X, El-Zahab B, Zhao X, Liu Y, Wang P. Enzymatic synthesis of L-lactic acid from carbon dioxide and ethanol with an inherent cofactor regeneration cycle. *Biotechnol Bioengin*. 2011;108(2):465-9.
36. Barr PO. Hypoxemia in man induced by prolonged acceleration. *Acta Physiol Scand*. 1962;54(2):128-37.
37. Lim MA, Pranata R. Sports activities during any pandemic lockdown. *Ir J Med Sci*. 2020:1-5.
38. Ma Y, Zhao Y, Liu J, He X, Wang B, Fu S, et al. Effects of temperature variation and humidity on the death of COVID-19 in Wuhan, China. *Sci Total Environ*. 2020;724:138226.
39. Van Rensburg DCJ, Pillay L, Hendricks S, Blanco JH. Year of the face mask: do's and don'ts during exercise. *South Afr J Sports Med*. 2020;32(1):1-2.
40. Chandrasekaran B, Fernandes S. "Exercise with facemask; Are we handling a devil's sword?" – A physiological hypothesis. *Med Hypothes*. 2020;144:110002.