

Received: 2022/5/31

Accepted: 2022/6/7

How to cite:

Alizadeh K, Eslami R. Covid-19 in military and civilian pilots. *EBNESINA* 2022;24(2):94-99.

DOI: [10.22034/24.2.94](https://doi.org/10.22034/24.2.94)

## Letter to Editor

# Covid-19 in military and civilian pilots

Kamyab Alizadeh<sup>1</sup>, Reza Eslami<sup>2</sup>✉

**Keywords: COVID-19 Pandemic, Aviators, Air Force Personnel**

EBNESINA - IRIAF Health Administration

(Vol. 24, No. 2, Serial 79 Summer 2022)

1. Research assistant, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. Assistant professor, Aja University of Medical Sciences, Faculty of Aerospace and Subaquatic Medicine, Tehran, Iran

✉ Corresponding Author:

Reza Eslami

Address: Aja University of Medical Sciences, Faculty of Aerospace and Subaquatic Medicine, Tehran, Iran

Tel: +98 (21) 39954958

E-mail: [rezaeslami7@yahoo.com](mailto:rezaeslami7@yahoo.com)



Copyright© 2022. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms. Downloaded from: <http://www.ebnesina.ajaums.ac.ir>

## نامه به سردبیر

### کووید-۱۹ در خلبانان نظامی و غیر نظامی

کامیاب علیزاده<sup>۱</sup>، رضا اسلامی<sup>۲</sup>

کلمات کلیدی: پاندمی کووید-۱۹، هوانوردان، کارکنان نیروی هوایی

(سال بیست و چهارم، شماره دوم، تابستان ۱۴۰۱، مسلسل ۷۹)  
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۳/۱۷

فصلنامه علمی پژوهشی ابن سینا / اداره بهداشت، امداد و درمان نهجا  
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۳/۱۰

۱. پژوهشگر، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران  
۲. استادیار، دانشکده طب هوافضا و زیرسطحی، دانشگاه  
علوم پزشکی آجا، تهران، ایران

مؤلف مسئول: رضا اسلامی  
آدرس: دانشکده طب هوافضا و زیرسطحی، دانشگاه علوم  
پزشکی آجا، تهران، ایران  
تلفن: ۳۹۹۵۴۹۵۸ (۲۱) ۰۹۸+  
ایمیل: rezaeslami7@yahoo.com

به ویژه برای خلبانان جوانی که در گروه‌های جمعیتی نسبتاً بزرگ و متراکم آموزش می‌بینند. خلبانان و کادر پرواز به خانه باز می‌گردند و با اعضای خانواده خود در تماس نزدیک قرار می‌گیرند. پس از بازگشت از محیط غیرنظامی، ممکن است عفونت را به سایر اعضای گروه خود که تماس نزدیک با آنها اجتناب‌ناپذیر است، منتقل کنند. تدوین دستوالعمل پس از بهبودی، برای پزشکان هوایی ضروری است.

در ایران از ابتدای همه‌گیری کووید-۱۹، یک مرکز اختصاصی ریکاوری نظامی جهت خلبانان و کادر پرواز آلوده به ویروس کووید-۱۹ ایجاد گردید تا بیماران توسط یک تیم پزشکی تا زمان بهبودی تحت مراقبت باشند. بهبودی به عنوان دو آزمایش PCR منفی متوالی برای SARS-CoV-2 در سواب‌های بینی و اوروفارنکس است که پس از رفع علائم یا پس از گذشت حداقل ۱۰ روز از شروع علائم، با سه روز متوالی بدون علائم تنفسی یا تب به دست می‌آید.

مسئله پزشکی که عملکرد را تحت تأثیر قرار دهد، موضوعی غیر قابل قبول برای عملیات هوانوردی است. هیپوکسی، محیط هیپوباریک و فشار نیروی شتاب برخی از عوامل محیطی هوانوردی هستند که می‌توانند هیپوکسی خاموش یا درگیری قلبی را به خصوص در هواپیماهای شکاری تشدید کنند. لذا مجوز بازگشت به پرواز پس از یک دوره بیماری پنومونی غیرعارضه‌دار اکتسابی از جامعه معمولاً پس از رفع کامل علائم بالینی، تکمیل و قطع درمان دارویی و یک معاینه مجدد توسط پزشک هوایی اعطا می‌شود.

یک رادیوگرافی قفسه سینه مجدد معمولاً شش تا هشت هفته پس از تشخیص انجام می‌شود، اما هوانورد معمولاً تا زمان پیگیری نرمال این رادیوگرافی، گراند نمی‌شود.

احتمال درگیری ریوی یا قلبی تحت بالینی پس از کووید-۱۹ همچنان یک نگرانی پزشکی هوایی است زیرا ممکن است تغییرات ظریفی را ایجاد کند که به طور بالقوه می‌تواند با پرواز تشدید شود، مقاومت هوانورد در برابر نیروهای شتاب را مختل کند و منجر به هیپوکسی یا عملکرد ضعیف

کووید-۱۹ یک بیماری عفونی نوظهور ناشی از کروناویروس سندرم حاد تنفسی ۲ (SARS-CoV-2)، در دسامبر ۲۰۱۹ در چین ظاهر شد و در ۱۱ مارس ۲۰۲۰ توسط سازمان بهداشت جهانی به عنوان یک بیماری همه‌گیر اعلام گردید [۱].

شرایط محیطی و شغلی نظامیان ممکن است باعث انتشار بیشتر عفونت شود [۲]. گزارش‌های منتشر شده نشان می‌دهند که سربازان جوان (۲۱-۱۸ سال) یک دوره بیماری معمولاً خفیف‌تر را تجربه کرده‌اند. به طور خاص، دانشجویان خلبانی نیروی هوایی و کادر پرواز عموماً بزرگسالان جوان و سالمی هستند که هیچ بیماری زمینه‌ای قابل توجهی ندارند، همه آنها تحت غربالگری پزشکی و معاینات روتین بهداشتی قبل از خدمت قرار می‌گیرند. بنابراین، آنها جمعیت پرخطری برای عوارض و مرگ و میر قابل توجه ناشی از کووید-۱۹ نیستند. با این حال، کووید-۱۹ ممکن است به طور بالقوه تأثیر منفی بر عملکرد انسان در محیط‌های نامتعارف مانند هوانوردی با عملکرد بالا<sup>۱</sup> (یعنی با هواپیمایی با قدرت موتور بیش از ۲۰۰ اسب بخار) داشته باشد.

پیشگیری از کووید-۱۹ در یک سازمان نظامی چالش برانگیز است. روش‌های مختلفی برای کاهش شیوع آن در نیروی هوایی به کار گرفته شده‌اند، از جمله تقویت اهمیت بهداشت فردی و استفاده اجباری از ماسک توسط همه کارکنان، محدودیت در تماس با مردم غیرنظامی، و فاصله‌گذاری اجتماعی و همچنین یک سیاست تهاجمی قرنطینه دو هفته‌ای برای موارد مشکوک. علاوه بر این، قابلیت آزمایش سریع SARS-CoV-2 ایجاد شده تا جداسازی موارد مشکوک و تأیید شده را تسهیل کند.

با تمام این اقدامات اگر چه کووید-۱۹ با سرعت کمتری گسترش می‌یابد، ولی در نهایت وقوع آن اجتناب‌ناپذیر است،

1. High performance

مطلوب یا علائم تشدید شده توسط تمرین ROBD دارند، باید انجام شود. در مجموع، برای رد هرگونه آسیب باقی مانده به ریه که از نظر بالینی ممکن است در یک محیط هوایی با عملکرد بالا ظاهر شود، این آزمایش‌ها باید انجام شود.

در مجموع در مورد پیگیری بیماران مبتلا به کووید-۱۹ پس از بهبودی و دوره نقاهت دو هفته‌ای آنها، پیشنهاد می‌شود فقط در بیماران دارای علائم خفیف، الکتروکاردیوگرافی و اکوی قلبی انجام شود و در بیماران بدون علامت توصیه‌ای مبنی بر ارزیابی قلبی وجود ندارد [۳]. مطالعات اخیر با استفاده از MRI قلب نشان می‌دهد که در برخی از ورزشکاران بهبود یافته از کووید-۱۹، التهاب میوکارد داشتند [۴، ۵]. بنابراین پیشنهاد می‌شود برای همه خلبانان نیروی هوایی در تمام کلاس‌های پرواز که از بیماری کووید-۱۹ بهبود یافته‌اند، الکتروکاردیوگرافی انجام شود. همچنین اکوکاردیوگرافی باید برای همه هوانوردان با عملکرد بالا و دانشجویان خلبانی بهبود یافته انجام شود. در خلبانان دیگر کلاس‌های پروازی اکوکاردیوگرافی زمانی باید انجام شود که تظاهرات قلبی در طول دوره بیماری ثبت شده باشد یا در بررسی اولیه پیدا شود. یافته‌های قلبی در شرح حال یا در معاینه فیزیکی بیمار نیاز به مشاوره متخصص قلب دارد و همچنین در صورت امکان MRI قلب باید در نظر گرفته شود.

اختلال انعقادی مرتبط با کووید-۱۹، به ویژه در میان بیماران بدحال گزارش شده است [۶]. بنابراین، آزمایش‌های انعقادی و سطوح D-dimer باید برای بهبودیافتگان هوانوردی با دوره بیماری شدیدتر در نظر گرفته شود، به ویژه اگر یک رویداد ترومبوآمبولی وریدی در طول دوره بیماری رخ داده باشد. آزمایش‌های انعقادی غیرطبیعی، افزایش سطح D-dimer یا سابقه ترومبوآمبولی نیاز به مشاوره هماتولوژیست قبل از بازگشت به پرواز دارد.

پرواز شود. در حال حاضر، اپراتورهای غیرپروازی مستقر در زمین پس از بهبودی تنها با انجام بررسی‌های معمول به وظایف خود بازگردانده می‌شوند.

توصیه می‌شود که در کادر پرواز از همه کلاس‌های پروازی پس از ابتلا به کووید-۱۹ که بدون علامت بودند یا دوره‌ای خفیف بدون عارضه داشتند، معاینه پزشکی هوایی روتین کامل، از جمله معاینه پزشک هوایی (متخصص طب هوافضا)، معاینه تخصصی چشم و گوش، حلق و بینی و همچنین آزمایش خون روتین و آزمایش ادرار انجام شود.

کادر پرواز همه کلاس‌های پروازی با دوره بالینی شدیدتر بیماری کووید-۱۹ که منجر به بستری در بیمارستان، دریافت اکسیژن مکمل یا مراقبت‌های ویژه شده باشد، پس از بهبودی کامل، باید گراند شوند و با مشاوره‌ها و بررسی پزشک هوایی ارشد (متخصص طب هوافضا) و مشاوران متخصص به دقت ارزیابی گردند.

توصیه شده است که تمام خلبانان نیروی هوایی بهبود یافته قبل از بازگشت به پرواز رادیوگرافی قفسه سینه و اسپیرومتری داشته باشند. برای کادر پرواز با عملکرد بالا و دانشجویان خلبان، بهتر است پلتیسموگرافی و ظرفیت انتشار ریه‌ها برای مونوکسید کربن پس از کووید-۱۹ انجام شود. برای به چالش کشیدن بیشتر عملکرد ریوی، آموزش دستگاه تنفس با اکسیژن کاهش یافته (ROBD)<sup>۱</sup> برای همه هوانوردان با عملکرد بالا پس از بهبود تنفسی، پیشنهاد می‌شود. در طول مراحل تمرینی، هوانوردان تحت شرایط کنترل شده در معرض هیپوکسی در هنگام انجام وظایف شناختی یا پرواز با شبیه‌ساز قرار می‌گیرند. میزان اکسیژن دریافتی به تدریج به ۷/۵٪ کاهش می‌یابد، که هیپوکسی را در ارتفاع ۲۵۰۰۰ پایی شبیه‌سازی می‌کند. اگر اشباع اکسیژن خون به ۵۰٪ برسد، بلافاصله تمرین متوقف می‌شود. CT اسکن ریه با وضوح بالا برای مواردی که کارکرد اولیه ریوی غیرطبیعی، علائم باقیمانده، یا عملکرد کمتر از حد

1. Reduced Oxygen Breathing Device

بالینی برای تعریف بهبودی مهم است، در صورت استفاده مداوم از مسکن‌ها باید گراند هوانورد برای بررسی علت زمینه‌ای را در نظر گرفت. یک پزشک هوایی باید بررسی کند که آیا در طول دوره بیماری از داروهای بدون برچسب یا آزمایشی توسط هوانورد استفاده شده است که ممکن است بر بازگشت به پرواز تأثیر بگذارد. به عنوان مثال، بسیاری از عوارض جانبی بالقوه کورتیکواستروئیدها، افزایش خطر خونریزی توسط هپارین با وزن مولکولی کم، و نارسایی بالقوه کبدی و کلیوی مرتبط با رمدسیویر با پرواز نظامی ناسازگار است.

بازگشت به پرواز پس از بهبودی از کووید-۱۹ را باید پزشک هوایی پس از یک بررسی دقیق (جدول ۱) اجازه دهد. توصیه می‌شود که متخصصین هوایی غیرنظامی و نظامی دستورالعمل‌هایی را برای بازگشت به وظایف پروازی پس از کووید-۱۹ تنظیم کنند.

### تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که در این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

### منابع مالی

در این پژوهش از هیچ ارگانی منبع مالی دریافت نشده است.

علائم کووید-۱۹، قرنطینه یا بستری شدن در بیمارستان و ترس از آلوده کردن دیگران ممکن است منجر به عصبانیت، اضطراب، خستگی و بی‌خوابی، تحریک‌پذیری و اختلال در تمرکز و حافظه شود. این علائم ممکن است با یک سندرم پس از کووید-۱۹ که بیش از سه هفته از شروع بیماری به طول می‌انجامد مرتبط باشد [۷، ۸]. پزشکان هوایی باید به طور فعال در مورد علائم روانپزشکی و تأثیرات روانی کووید-۱۹ بر خلبانان بهبود یافته پرس و جو و در صورت نیاز با روانپزشک هوایی مشورت کنند.

در نهایت، علامت درمانی که به طور معمول استفاده می‌شود مانند مسکن‌ها، ضد تب و ضد احتقان‌ها نیازی به گراند شدن دائمی هوانورد ندارد. از آنجایی که رفع علائم از نظر

جدول ۱- رویکرد معاینه پزشکی کادر پرواز پس از عفونت کووید-۱۹ [۹]

خلبانان با عملکرد بالا و دانشجویان خلبانی نظامی	دیگر کلاس‌های پرواز - هلی‌کوپتر، هواپیمای باربری نظامی یا غیرنظامی
ارزیابی استاندارد پزشکی هوایی - شمارش کامل خون، پانل متابولیک پایه، آزمایش ادرار رادیوگرافی قفسه سینه الکتروکاردیوگرافی تست‌های اساسی عملکرد ریوی شنوایی سنجی + ارزیابی گوش، حلق و بینی ارزیابی چشم پزشکی ارزیابی پزشک هوایی در صورت شک به عوارض روانی، به روانپزشک هوایی ارجاع دهید	ارزیابی استاندارد پزشکی هوایی - شمارش کامل خون، پانل متابولیک پایه، آزمایش ادرار رادیوگرافی قفسه سینه الکتروکاردیوگرافی تست‌های اساسی عملکرد ریوی شنوایی سنجی + ارزیابی گوش، حلق و بینی ارزیابی چشم پزشکی ارزیابی پزشک هوایی در صورت شک به عوارض روانی، به روانپزشک هوایی ارجاع دهید
تست‌های جانبی - ریوی پلتیسموگرافی ظرفیت انتشار مونوکسید کربن آموزش دستگاه تنفس با اکسیژن کاهش یافته در صورت غیر طبیعی بودن - HRCT قفسه سینه را در نظر بگیرید مشاوره با متخصص ریه قلبی اکو کاردیوگرافی ترانس توراسیک	تست‌های جانبی - فقط در صورتی که در ارزیابی استاندارد مورد غیرطبیعی یافت شود
در صورت غیر طبیعی بودن - ام‌آر‌آی قلب را در نظر بگیرید مشاوره با متخصص قلب هماتولوژی تست‌های انعقادی (INR, aPTT, PT)	
در صورت غیر طبیعی بودن و یا شک بالینی - D-dimer را در نظر بگیرید مشاوره هماتولوژیست	

HRCT = توموگرافی کامپیوتری با وضوح بالا. PT = زمان پروترومبین. aPTT = زمان لخته شدن جزئی ترومبوپلاستین فعال. INR = نسبت نرمال شده بین‌المللی

## References

1. Khoshdel A. The crowned virus: The virus that conquers the world. EBNESINA. 2020;22(1):4-7. [Persian]. doi:10.22034/22.1.4
2. Lai CC, Liu YH, Wang CY, Wang YH, Hsueh SC, Yen MY, et al. Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease, and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): Facts and myths. Journal of microbiology, immunology, and infection = Wei mian yu gan ran za zhi. 2020;53(3):404-412. doi:10.1016/j.jmii.2020.02.012
3. Phelan D, Kim JH, Chung EH. A Game Plan for the Resumption of Sport and Exercise After Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection. JAMA cardiology. 2020;5(10):1085-1086. doi:10.1001/jamacardio.2020.2136
4. Puntmann VO, Carerj ML, Wieters I, Fahim M, Arendt C, Hoffmann J, et al. Outcomes of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). JAMA cardiology. 2020;5(11):1265-1273. doi:10.1001/jamacardio.2020.3557
5. Rajpal S, Tong MS, Borchers J, Zareba KM, Obarski TP, Simonetti OP, et al. Cardiovascular Magnetic Resonance Findings in Competitive Athletes Recovering From COVID-19 Infection. JAMA cardiology. 2021;6(1):116-118. doi:10.1001/jamacardio.2020.4916
6. Tang N, Bai H, Chen X, Gong J, Li D, Sun Z. Anticoagulant treatment is associated with decreased mortality in severe coronavirus disease 2019 patients with coagulopathy. Journal of thrombosis and haemostasis : JTH. 2020;18(5):1094-1099. doi:10.1111/jth.14817
7. Greenhalgh T, Knight M, A'Court C, Buxton M, Husain L. Management of post-acute covid-19 in primary care. BMJ. 2020;370:m3026. doi:10.1136/bmj.m3026
8. Perrin R, Riste L, Hann M, Walther A, Mukherjee A, Heald A. Into the looking glass: Post-viral syndrome post COVID-19. Medical hypotheses. 2020;144:110055. doi:10.1016/j.mehy.2020.110055
9. David G, Daniel G, Omer T, Idan N, Amir B-S, Shachar S, et al. Return to aviation duty after recovery from COVID-19. Journal of Military, Veteran and Family Health. 2021;7(2):116-120. doi:10.3138/jmvfh-2020-0041