



مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران
گروه پانچ به سوالات سلامت عمومی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی



دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

عنوان:

کاربرد انواع ماسک در آلودگی هوا

● درست است

○ نادرست است

○ تا حدی درست است

○ نامشخص

(شواهد کافی برای آن یافت نشد)



نتیجه‌گیری:

استفاده از ماسک در روزهایی که آلودگی هوا شدید است به عنوان یک مداخله‌ی فردی مطرح است، اما اثربخشی آن تنها به ویژگی فنی ماسک محدود نمی‌شود؛ بلکه به تناسب میان ماهیت آلاینده‌ها، نحوه استفاده کاربران نیز وابسته است. ماسک N95 در آلودگی شدید شهری مواجهه فرد با آلاینده‌ها را به طور قابل توجهی کم می‌کند و می‌تواند پیامدهای قلبی-عروقی را بهبود دهد. ماسک‌های جراحی و پارچه‌ای هم می‌توانند تا حدی سود داشته باشند، اما اثرشان ضعیف‌تر است، به خصوص اگر به صورت مناسب روی صورت چفت نشود و از اطراف بینی و گونه‌ها فاصله داشته باشد؛ اما بهرحال در مقایسه با عدم وجود ماسک، استفاده از این ماسک نیز در هوای آلوده توصیه می‌شود.

متن بررسی:

آلودگی هوای شهری، به‌ویژه در کلان‌شهرها، یکی از مهم‌ترین ریسک‌های محیطی برای سلامت عمومی به شمار می‌رود. ذرات معلق موجود در هوا با افزایش مرگ‌ومیر قلبی - عروقی و تنفسی، سکته مغزی، تشدید آسم و سرطان ریه مرتبط هستند (۱). در روزهایی که شاخص کیفیت هوا^۱ در محدوده ناسالم برای همه یا اصطلاحاً قرمز قرار می‌گیرد، توصیه‌های بهداشتی بر کاهش تماس با هوای بیرون و استفاده از وسایل حفاظت فردی تنفسی، از جمله ماسک‌ها، تأکید دارند. کارایی واقعی انواع ماسک‌ها (پارچه‌ای، جراحی، N95 و ...) در برابر ذرات با اندازه‌های مختلف آلودگی شهری و به‌خصوص در شرایط آلودگی شدید به فاکتورهای متعددی از جمله مکانیسم فیلتراسیون، اندازه ذرات، استاندارد ماسک و نحوه‌ی فیت شدن روی صورت وابسته است (۳۰۲).

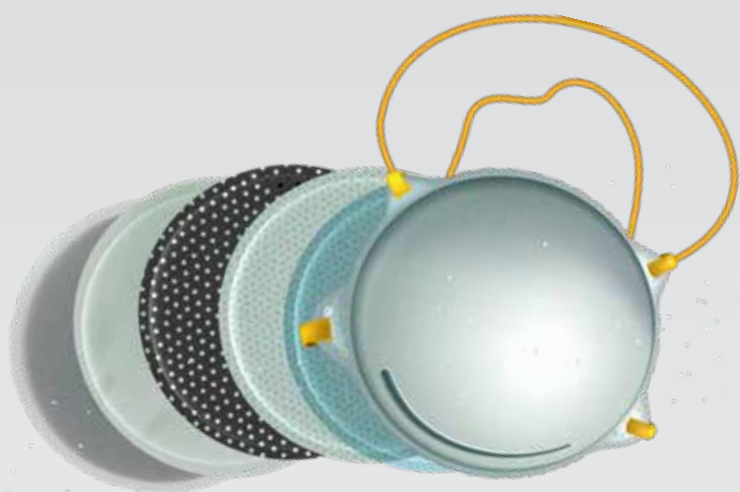
تحلیل شواهد نشان می‌دهد که اثرگذاری ماسک بر کاهش مواجهه با ذرات آلاینده تابعی از سه عامل اصلی است:

● نوع ماسک و کیفیت ساخت آن

● نحوه‌ی استفاده و چفت‌شدن

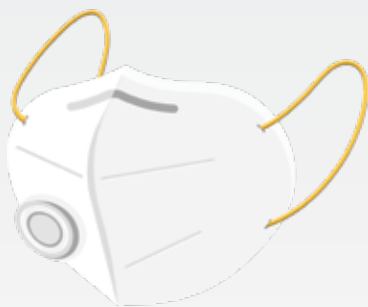
● شرایط آلاینده‌ی و رفتار کاربران

چالش‌هایی که در استفاده از ماسک‌های مختلف وجود دارد، عبارتند از نشت هوا از اطراف ماسک، تأثیر شرایط بیرونی از جمله حرکت، حرف زدن، باد، و رطوبت موجب کاهش کارایی مؤثر در محیط واقعی می‌شوند و همچنین ناهمگونی ماسک‌های پارچه‌ای که دارای ساختارها و مواد بسیار متغییر هستند (۱۴).



۸ کارایی انواع ماسک

۱) ماسک N95: ماسک‌های N95 با توانایی فیلتر استاندارد ۹۵ درصد برای ذرات برابر یا بزرگ‌تر از ۰/۳ میکرون طراحی شده‌اند و شواهد علمی نشان می‌دهد حتی در برابر ذرات بسیار ریز (حتی ۰/۱ میکرون) نیز کارایی ۶۰ تا ۹۰ درصدی دارند و می‌توانند ۱۴ برابر کاهش مواجهه ایجاد کنند. این ماسک‌ها به دلیل چسبندگی مناسب به صورت، میزان نشت جانبی را به شکل قابل توجهی کاهش می‌دهند و به همین دلیل در شرایطی که شاخص کیفیت هوا^۲ در سطح قرمز یا بنفش قرار دارد، به‌عنوان گزینه اصلی و توصیه‌شده مطرح می‌شوند (۳ و ۵).



۲) ماسک‌های جراحی (ماسک‌های سه لایه): ماسک جراحی در اصل برای مهار قطرات تنفسی طراحی شده و توانایی محدودی در فیلتر کردن ذرات ریز آلودگی هوا دارد. اثربخشی آن در برابر ذرات ریز ($2/5 - 0/3 \mu m$) میکرون) معمولاً کمتر از ۴۰ تا ۶۰ درصد است و به دلیل چسبندگی ناکامل به صورت که مشکل اصلی در ماسک‌های جراحی است، میزان نشت جانبی در آن بالاست. با وجود این محدودیت‌ها، استفاده از ماسک جراحی در روزهایی که میزان آلودگی هوا در سطح متوسط قرار دارد (شاخص کیفیت هوا نارنجی است)، می‌تواند تا حدی مفید و قابل قبول باشد (۵ و ۳).

۳) ماسک‌ها و پوشش‌های پارچه‌ای: ماسک پارچه‌ای دارای عملکرد بسیار وابسته به جنس پارچه، نوع بافت و تعداد لایه‌هاست؛ اما به‌طور کلی در اغلب نمونه‌های معمولی، میزان فیلترکنندگی آن در برابر ذرات ریز ($2/5 - 0/3 \mu m$) میکرون) کمتر از ۲۰ تا ۳۰ درصد است. به علت کارایی پایین در مهار ذرات ریز و نبود استاندارد مشخص، استفاده از ماسک پارچه‌ای در شرایط آلودگی شدید هوا توصیه نمی‌شود (۲). در جدول شماره یک خلاصه‌ای اندازه ذرات و قدرت حفاظت انواع ماسک را ارائه می‌کند (۲ و ۶ و ۷ و ۸).

جدول شماره ۱: اندازه ذرات و قدرت حفاظت انواع ماسک

اندازه ذره	نوع ذره	قدرت حفاظت ماسک پارچه‌ای معمولی	قدرت حفاظت ماسک جراحی	قدرت حفاظت ماسک N95
ذرات ۱۰ pm ($>2/5 \mu m$)	ذرات درشت، گردوغبار	زیاد	زیاد	زیاد
ذرات ۲/۵ mp ($2/5 - 0/3 \mu m$)	ذرات ریز احتراقی، سولفات/نیترات	کم تا متوسط (بستگی به جنس پارچه و تعداد لایه‌ها)	متوسط	زیاد
نانو ذرات ($<0/1 \mu m$)	نانوذرات آگروز، ذرات فوق‌ریز	بسیار کم	کم	زیاد

اغلب ماسک‌هایی که توسط افراد در شرایط آلودگی هوا استفاده می‌شود از نوع ماسک جراحی (ماسک سه لایه) است. استفاده از این ماسک در شرایطی که شاخص هوا نارنجی است، می‌تواند موجب کاهش مواجهه فرد شود؛ این کاهش اگرچه کامل نیست، ولی بهتر از بدون ماسک است و می‌تواند برای افراد بدون بیماری زمینه‌ای در مواجهه‌های کوتاه مفید باشد (۷ و ۸). در شرایطی که شاخص کیفیت هوا قرمز است، برای افراد بدون ریسک فاکتور که مواجهه‌شان محدود است: یک ماسک جراحی باکیفیت و فیت مناسب بهتر از هیچ است و احتمالاً سود قابل قبولی دارد و برای افراد پرخطر یا مواجهه طولانی، شواهد علمی به نفع ماسک N95 با فیت خوب است؛ ماسک جراحی در چنین شرایطی موجب حفاظت نسبی می‌شود و نمی‌تواند حفاظت کامل را برای فرد ایجاد کند (۹ و ۱۰).

۸ چگونگی استفاده صحیح از ماسک

- اطمینان از چفت شدن ماسک بدون نشت در اطراف بینی و گونه‌ها
- عدم لمس سطح ماسک و تعویض در صورت رطوبت
- پرهیز از استفاده‌ی طولانی‌مدت بدون استراحت برای بیماران قلبی‌ریوی

منابع:

1. Cohen AJ, Brauer M, Burnett R, et al. Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution. *Lancet*. 2017;389(10082):1907–1918.
2. Wang AB, Zhang X, Gao LJ, Zhang T, Xu HJ, Bi YJ. A Review of Filtration Performance of Protective Masks. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Jan 28;20(3):2346. doi: 10.3390/ijerph20032346. PMID: 36767714; PMCID: PMC9915213.
3. Kodros JK, O'Dell K, Samet JM, L'Orange C, Pierce JR, Volckens J. Quantifying the Health Benefits of Face Masks and Respirators to Mitigate Exposure to Severe Air Pollution. *Geohealth*. 2021 Sep 1;5(9):e2021GH000482. doi: 10.1029/2021GH000482. PMID: 34541439; PMCID: PMC8438762.
4. Adrian M, Aditya ID, Munir MM. New approach in evaluating mask filtration efficiency using low-cost PM_{2.5} sensor and mobile mannequin method. *Atmospheric Pollution Research*. 2023;14(8):101840. doi:10.1016/j.apr.2023.101840.
5. Pacitto A, Amato F, Salmantonidis A, Moreno T, Alastuey A, Reche C, Buonanno G, Benito C, Querol X. Effectiveness of commercial face masks to reduce personal PM exposure. *Sci Total Environ*. 2019 Feb 10;650(Pt 1):1582–1590. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.09.109. Epub 2018 Sep 10. PMID: 30308844.
6. He X, Reponen T, McKay RT, Grinshpun SA. Effect of Particle Size on the Performance of an N95 Filtering Facepiece Respirator and a Surgical Mask at Various Breathing Conditions. *Aerosol Sci Technol*. 2013;47(11):1180–1187. doi: 10.1080/02786826.2013.829209. Epub 2013 Aug 20. PMID: 31548759; PMCID: PMC6756464.
7. Sankhyan S, et al. Filtration Performance of Layering Masks and Face Coverings and the Reusability of Cotton Masks after Repeated Washing and Drying. *Aerosol Air Qual Res*. 2021;21:210117.
8. Samy Rengasamy, Benjamin Eimer, Ronald E. Shaffer, Simple Respiratory Protection—Evaluation of the Filtration Performance of Cloth Masks and Common Fabric Materials Against 20–1000 nm Size Particles, *The Annals of Occupational Hygiene*, Volume 54, Issue 7, October 2010, Pages 789–798, <https://doi.org/10.1093/annhyg/meq044>
9. Cherrie JW, Apsley A, Cowie H, Steinle S, Mueller W, Lin C, Horwell CJ, Sleenwenhoek A, Loh M. Effectiveness of face masks used to protect Beijing residents against particulate air pollution. *Occup Environ Med*. 2018 Jun;75(6):446–452. doi: 10.1136/oemed-2017-104765. Epub 2018 Apr 9. PMID: 29632130; PMCID: PMC5969371.
10. Langrish JP, Li X, Wang S, Lee MM, Barnes GD, Miller MR, Cassee FR, Boon NA, Donaldson K, Li J, Li L, Mills NL, Newby DE, Jiang L. Reducing personal exposure to particulate air pollution improves cardiovascular health in patients with coronary heart disease. *Environ Health Perspect*. 2012 Mar;120(3):367–72. doi: 10.1289/ehp.1103898. PMID: 22389220; PMCID: PMC3295351.

گزاره‌برگ‌های حاضر توسط مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران تهیه شده و کلیه حقوق معنوی آن محفوظ است.

مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران، سازمانی است که برای دیده‌بانی وضعیت سلامت، تولید و ترویج به‌کارگیری شواهد علمی مورد نیاز برنامه‌ریزان و سیاستگذاران سلامت و جامعه در سطح ملی ایجاد شده است. مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران در تلاش است با عمل به رسالت خود به‌عنوان دیده‌بان سلامت کشور با استفاده از همه توان دانشی داخل کشور و به‌کارگیری ظرفیت‌های بین‌المللی، ضمن پیش‌بینی روندها و رصد شاخص‌های نظام سلامت؛ با استفاده از تجربیات سایر نظام‌های سلامت، مداخلات مؤثر برای اصلاحات در نظام سلامت را طراحی و توصیه کند و در صورت اجرای آنها به ارزیابی و پایش مداخلات بپردازد. از سویی به‌عنوان مرجع و مشاور تأمین شواهد علمی تصمیم‌گیران سلامت در کشور و دیده‌بانی منطقه شناخته شده و از این طریق مجریان و متولیان حوزه سلامت را در دستیابی به جامعه سالم یاری می‌کند.

این مؤسسه در راستای انجام وظایف سازمانی و همچنین مسئولیت اجتماعی خود با رصد مداوم اخبار و اطلاعات نامعتبر حوزه سلامت در سطح جامعه و شناسایی نیازهای آموزشی مردم، با بهره‌گیری از ظرفیت علمی خود در زمینه مرور آخرین شواهد علمی، اقدام به تهیه گزاره‌برگ‌های پاسخ به سوالات سلامت عمومی نموده است. هدف از تهیه این گزاره‌برگ‌ها ارتقا سطح سواد سلامت مردم و در نتیجه آن بهبود سلامت جامعه می‌باشد.

مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران

تهران، بلوار کشاورز، خیابان وصال شیرازی، خیابان بزرگمهر شرقی، پلاک ۷۰



محتوای الکترونیک گزاره برگ‌ها در وبسایت موسسه، به آدرس www.nihr.tums.ac.ir قابل دستیابی است. در صورت هرگونه ابهام و یا سوالات مرتبط با سلامتی با آدرس ایمیل **گروه پاسخ به سوالات سلامت عمومی** موسسه nihr-info@sina.tums.ac.ir در تماس باشید.