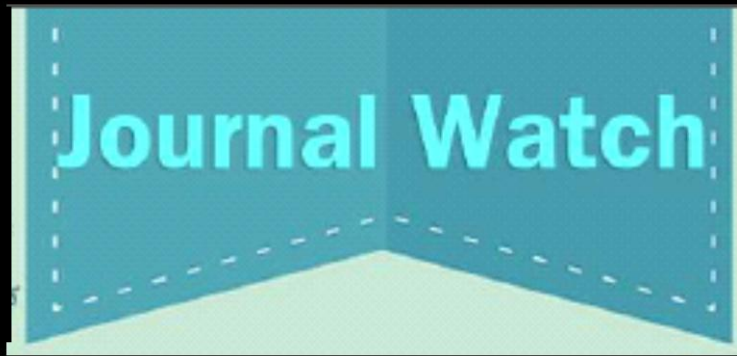




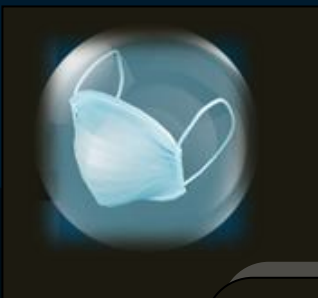
دانشکده پرستاری و مامایی



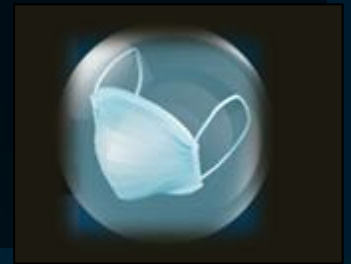
"بررسی مبتنی بر شواهد استفاده از ماسکها در پاندمی ویروس کرونا"

ژورنال کلاب محتوایی پرستاری به صورت مجازی  
<https://t.me/nursesandcovid>

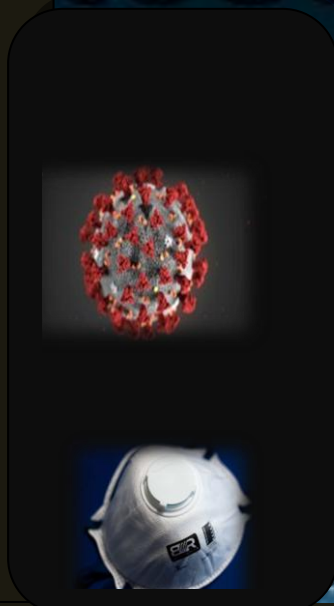
۱۴ فروردین ۹۹



Covid 19



Face mask





### Journal Watch (First Pane3):

پاسخ به سوالات و شواهد مبتنی بر پژوهش

#### سوالات

- ۱- عمر مفید ماسک‌ها (N95، طبی و معمولی) چقدر است؟
- ۲- آیا امکان استفاده مجدد از ماسک‌ها وجود دارد؟
- ۳- در صورت نیاز برای استفاده طولانی مدت از ماسک‌های N95 به چه نکاتی باید توجه شود؟
- ۴- شرایط احراز کننده کارآیی ماسک کدام‌اند؟
- ۵- عواقب استفاده مجدد یا طولانی از ماسک چیست؟
- ۶- شرایط استفاده مجدد و یا طولانی مدت از ماسک چیست؟ و در چه شرایط باید ماسک را جهت استفاده مجدد نگهداری نمود؟
- ۷- آلودگی‌زدایی ماسک برای استفاده مجدد یا طولانی از آن به چه صورت است؟

دبیر علمی ژورنال کلاب: دکتر وحید زمان زاده (استاد)

اعضای پانل: دکتر زهرا شیخ‌علی‌پور (استادیار پرستاری) و دکتر فرناز رحمانی (دکترای پرستاری)،

نرگس رمضان‌زاده (دانشجوی دکترای پرستاری)

جمع‌بندی مستندات و بحث‌ها: نرگس رمضان‌زاده (دانشجوی دکترای پرستاری)

طراحی و تنظیم: تکتَم کیانیان (دانشجو دکترای پرستاری)

### عمر مفید ماسک چقدر است؟

**عمر مفید**، حداکثر مدت زمانی است که در صورت استفاده مناسب از ماسک، قادر به کاهش تماس با عامل آلودگی و حفظ حفاظت تنفسی فرد استفاده کننده باشد. در واقع می‌توان گفت عمر مفید یک ماسک تا زمانی است که ماسک، ساختار و کارایی فیلترینگ خود را حفظ کند، که این امر در ماسک‌های مختلف متفاوت می‌باشد.

### آیا ماسک‌ها، یکبار مصرف هستند؟

استانداردهای سازمان بهداشت جهانی و CDC **یکبار مصرف بودن** را برای استفاده از N95 FFRها بیان می‌کنند. **پس از تماس با یک بیمار** ماسک باید ماسک را دور انداخت یا هر بار لازم بود ماسک پوشیده شد و بلافاصله بعد از اتمام نیاز آنرا دور انداخت.



## انواع روش‌های استفاده از ماسک

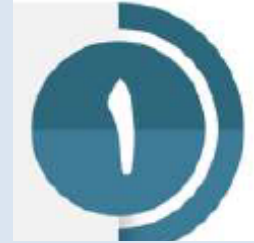
**محدودیت استفاده مجدد (Limited Reuse):** محدودیت استفاده مجدد به صورت تکرار در پوشیدن و در آوردن همان ماسک توسط همان شخص مد نظر می‌باشد تا وقتی که ماسک دور انداخته شود. در واقع فرد بعد از هر بار مراقبت، اقدام به خارج کردن ماسک یا Doffing می‌کند و با روش مطمئن رسیپراتور را خارج کرده و در جای مناسب آویزان می‌کند و مجدداً آن را پوشیده یا Donning کرده و استفاده می‌نماید. که در شرایط دیگری مثل مراقبت از بیمار مبتلا به TB، مطرح می‌باشد.

**استفاده طولانی مدت (Extended Use):** به استفاده از یک ماسک در تماس با چندین بیمار بدون خارج کردن آن در یک بخش مخصوص برای یک نوع بیماری اشاره دارد. در واقع استفاده طولانی مدت از رسیپراتور مناسب اوقاتی است که فرد از چندین بیمار که مجاور هم در اتاق هستند، به علاوه این بیماران مبتلا به یک نوع عامل بیماری‌زا می‌باشند، مراقبت می‌کند.

بطور کلی در شیوع بیماری‌های عفونی و پاندمی‌ها، استفاده طولانی مدت و محدودیت استفاده مجدد توصیه شده است.

انتخاب یکی از این دو روش به سیاست مرکز درمانی و همچنین به ویژگی‌های عامل بیماری‌زا (راه انتقال، شیوع بیماری در منطقه، سرعت شیوع و شدت بیماری) و شرایط محیطی (تعداد رسیپراتورهای در دسترس پرسنل، میزان رسیپراتور مصرفی پرسنل و میزان ذخایر رسیپراتورهای مرکز) بستگی دارد.

عمر مفید ماسک‌ها (N95، طبی و معمولی) چقدر  
است؟



✓ استفاده از ماسک‌های بدون فیلتر بیش از ۲ ساعت پی‌درپی توصیه نمی‌شود. (مثل ماسک‌های معمولی دو لایه)

✓ ماسک‌های فیلتردار نوع R حداکثر تا ۸ ساعت کار آیی دارند.

✓ ماسک‌های فیلتردار N95 و FFP2 تا ۸ ساعت کار آیی دارند.

✓ قابل ذکر است که استفاده ۴ ساعت مداوم از ماسک N95 می‌تواند موجب بروز بیماری‌های جدی ریوی شود.

✓ در صورت آغشته شدن ماسک به خون، ترشحات یا هر عامل عفونی دیگر؛ آسیب دیدن ماسک، از بین رفتن شکل و فرم ماسک، عدم فیکس مناسب ماسک روی صورت، احساس بوی دود و آلودگی هوای بیرون؛ ماسک باید بدون توجه به ساعات استفاده شده تعویض شود.



## آیا امکان استفاده مجدد از ماسکها وجود دارد؟



✓ در سیستم سلامت استفاده مجدد عبارت است از استفاده پرسنل از یک ماسک در تماس نزدیک با مجموعه‌ای از بیماران که به طور مکرر حین تماس نزدیک پوشیده شده و بعد از تماس خارج شود (تقریباً حدود ۲۰-۱۵ دقیقه یا بر حسب نیاز) تا موقعی که بنا به علی مثل آسیب دیدن، آلوده شدن یا اتمام عمر مفید آن دور انداخته شود. پرسنل بهداشتی اغلب به علت خوردن و آشامیدن، استفاده از سرویس بهداشتی، استراحت کوتاه، خاتمه شیفت کاری و ... ماسک خود را خارج می‌سازند.

✓ با توجه به نوع عفونت و شرایط، تا موقعی که ماسک کارآیی عملکردی و ساختاری داشته باشد می‌تواند توسط همان فرد مورد استفاده قرار گیرد در استفاده مجدد در صورت رعایت استانداردها، محدودیتی برای دفعات استفاده وجود ندارد به شرطی که عمر مفید ماسک و احتیاطات لازم در نظر گرفته شود؛ ولی اشاره شده است که بهتر است برای تأمین ایمنی کافی بیش از ۵ بار از تکرار استفاده از ماسک خودداری شود.

✓ برای استفاده از N95 و FFR ها بایستی عمر مفید آنها تا ۸ ساعت در نظر گرفته شود، چه به صورت استفاده مداوم چه به صورت استفاده متناوب؛ استفاده مداوم از ماسک، کارآیی فیلتر را کاهش نخواهد داد ولی استفاده مجدد از ماسک به دفعات متعدد، از اثربخشی حفاظتی آن می‌کاهد. در کل ماسک‌های N95 حداکثر تا ۱۲ ساعت قابلیت استفاده دارند و در صورت لزوم برای استفاده مجدد از آنها باید توجه داشت که حداکثر تا ۵ روز می‌توان از آنها استفاده نمود.

## آیا امکان استفاده مجدد از ماسکها وجود دارد؟



✓ بعضی از اجزا ماسک (مثل گیره بینی، بندها و سایر اجزا) حین استفاده‌های مکرر ممکن است تغییر شکل داده یا حفاظت کمتری اعمال نمایند، از طرفی امکان آلودگی در دفعات مکرر استفاده از ماسک بالاتر می‌رود؛ بنابراین هرچه دفعات پوشیدن و خارج کردن ماسک کمتر باشد، خطر کمتری پرسنل را تهدید خواهد کرد. همچنین اصول خاصی در خارج کردن و پوشیدن مجدد ماسک هم باید رعایت شود که نیاز به بررسی و مطالعات بیشتری دارد.

✓ استفاده مجدد به صورت محدود شده، به پرسنل این امکان را می‌دهد که فرصتی برای گذر از عوامل روانشناختی و فیزیولوژیک داشته باشند و از ناراحتی‌های استفاده از ماسک FFR بکاهند؛ ولی خطر انتقال تماسی حین پوشیدن و فیت کردن ماسک روی صورت و چک کردن آن را افزایش می‌دهد (بخصوص حین چک کردن به علت تماس کف هر دو دست با سطح خارجی ماسک). همچنین در صورت استفاده مجدد خطر آلودگی ماسک نیز افزایش می‌یابد، که تأکید بر بهداشت مناسب دست حین خارج کردن و پوشیدن مجدد ماسک را بیش از پیش مشخص می‌نماید تا از انتقال عامل آلودگی از دست به ناحیه ورود به بدن (مثل T zone در صورت) خودداری شود.

## آیا امکان استفاده مجدد از ماسکها وجود دارد؟



✓ پس باید گامهای استاندارد برای چگونگی خارج کردن ماسک و پوشیدن مجدد آن بر حسب شرایط موجود و نوع عامل پاتوژن تدوین شود و پرسنل دقیقاً از آن گامها پیروی نمایند.

✓ به اشتراک گذاشتن ماسک بین همکاران که در استفاده مجدد ممکن است رخ دهد، خطر آلودگی افراد را افزایش می‌دهد و هر ماسک بایستی صرفاً توسط یک نفر استفاده شود و بدین منظور می‌توان از برچسب زدن نام فرد روی ماسک استفاده نمود.

✓ در استفاده مجدد بایستی از به اشتراک گذاشتن ماسک و سایر تجهیزات با دیگران اجتناب نمود. در اولین استفاده از ماسک N95، پس از چک کردن فیت بودن آن روی صورت به طور دقیق، از محافظی مثل ماسک یا شیلد صورت استفاده نمایید تا سطح خارجی ماسک در حین مراقبت آلوده نشود.



## آیا امکان استفاده مجدد از ماسکها وجود دارد؟



- ✓ پس از اتمام پروسیجر نزدیک درب خروجی اتاق بیمار دست را ضدعفونی کرده و ماسک کاور شده را در آورده و دور بیاندازید،
- ✓ در صورت استفاده از شیلد نیز بعد از رعایت بهداشت دست، نزدیک محلی که شیلد باید روی آن قرار گیرد، با احتیاط آن را خارج کرده، ضدعفونی نموده و روی سطح مخصوص قرار دهید.
- ✓ برای نگهداری از ماسک N95 استفاده شده، آن را بدون تماس با سطح ماسک پس از رعایت بهداشت دست خارج کرده و از نظر ساختار و وجود آلودگی در سطح آن مشاهده و بررسی نمایید.
- ✓ اگر ماسک آلوده یا خیس باشد، چین خوردگی یا خمیدگی داشته باشد، باید دور انداخته شود. اگر سالم بود باید به درستی حفظ شود تا از نظر ساختاری آسیب نبیند، لذا در یک پاکت کاغذی دسته‌دار نگهداری شده و نام استفاده کننده و تاریخ استفاده روی آن قید می‌شود.
- ✓ از یک ماسک N95 مصرفی تا موقعی که (۱. مرطوب یا خراب نشود، ۲. حین مراقبت از بیمار لمس نشود و ۳. مراقبت شامل پروسیجر تولید آئروسول نباشد)، برای چندین ساعت و شیفت‌های متعدد می‌توان استفاده نمود.
- ✓ در هنگام پوشیدن مجدد ماسکی که متعلق به خود فرد است و با استفاده از اشعه UV آلودگی‌زدایی شده است، علاوه بر رعایت پروتکل پوشیدن تجهیزات فردی، به ساختار ماسک توجه شود و پس از پوشیدن ماسک از نظر فیت بودن با فشار مثبت و منفی چک گردد.
- ✓ توجه شود که قابلیت تنفس از طریق ماسک وجود داشته باشد.
- ✓ برای انجام پروسیجرها از کاور ماسک یا شیلد صورت استفاده شود.

## آیا امکان استفاده مجدد از ماسک‌ها وجود دارد؟



✓ استراتژی‌های متفاوتی در مؤسسات برای آلودگی‌زدایی ماسک‌های N95 FFR مثل UVGI (امواج میکروبوکش فرابنفش)، هیدروژن پر اکسید تبخیر شده، اعمال دمای مرطوب گرم استفاده می‌شود. این اقدامات برای مقابله با کمبود وسایل حفاظتی در دسترس انجام می‌گیرند. البته در آلودگی‌ها و پاتوژن‌های مختلف، روش‌های مورد استفاده متفاوت می‌باشند. برای مثال هیدروژن پر اکسید تبخیر شده در آنفولانزا H1N1 کاربرد دارد.

✓ در مطالعه‌ای گزارش شد آلودگی‌زدایی مؤثر و ایمن از ماسک N95 از طریق اشعه میکروبوکش UV و استفاده مجدد از آن می‌تواند مؤثر باشد و در حفظ بیشتر منابع کمک کننده باشد، در این مطالعه N95ها آلوده به ویروس آنفولانزای H1N1 بودند، محققین، از اشعه UV به میزان  $1\text{J}/\text{cm}^2$  تقریباً به مدت یک دقیقه استفاده نمودند در نهایت کاهش قابل توجهی در حیات آنفولانزا در هر دو شرایط آلودگی بر روی قطعه صورت و بندها مشاهده شد. در این روش باید به نوع FFR، جنس و طرح آن دقت نمود. از طرفی آلودگی‌زدایی از قطعه صورت بسیار حائز اهمیت‌تر از بندهاست، چون بندها را می‌توان با مواد ضدعفونی کننده نیز تمیز نمود.



## آیا امکان استفاده مجدد از ماسکها وجود دارد؟



✓ مطالعات نشان داده‌اند که اشعه UV به میزان  $1\text{J}/\text{cm}^2$  قادر به آلودگی‌زدایی ویروس آنفولانزا از روی ماسک‌های N95 و FFR می‌باشد و تماس با اشعه UV به میزان  $2\text{--}5\text{ mJ}/\text{cm}^2$  قادر به غیرفعال‌سازی کروناویروس‌ها از روی سطوح می‌باشد که روی ویروس سارس که کروناویروس نوع ۲ می‌باشد نیز مؤثر بوده است و اکنون نیز با دوز  $300\text{ mJ}/\text{cm}^2$  که تقریباً ۶-۵ دقیقه از آغاز تا پایان طول می‌کشد، برای کروناویروس ۱۹ نیز استفاده می‌شود

✓ محصولات یکبار مصرفی که دستورالعمل Reprocessing نداشته باشند، نباید دوباره استفاده شوند، بلکه باید به طریق صحیح دور انداخته شده و یا به کارخانه ارجاع داده شوند. در صورتی هم که قابلیت استفاده مجدد وجود داشته باشد باید بر حسب نوع محصول دستورالعمل دقیق جهت آماده‌سازی مجدد آن از جمله استریلیزاسیون یا ضدعفونی در سطوح کم، متوسط یا زیاد، ارائه شود.



## در صورت نیاز برای استفاده طولانی مدت از ماسک‌های N95 به چه نکاتی باید توجه شود؟



✓ در سیستم سلامت استفاده طولانی مدت از یک ماسک عبارت است از پوشیدن ماسک بدون خارج کردن و پوشیدن مجدد آن در مواجهه با بیماران متعدد به صورت مداوم تا چندین ساعت، که در شرایطی که تمام بیماران تشخیص پزشکی یکسانی داشته باشند و در یک واحد، بخش یا منطقه بستری باشند کاربرد دارد.

✓ برای استفاده طولانی مدت از N95 و FFR ها بایستی عمر مفید آن‌ها نیز تا ۸ ساعت در نظر گرفته شود، استفاده مداوم از ماسک، کارآیی فیلتر را کاهش نخواهد داد.

✓ استفاده طولانی مدت ممکن است به صورت یکبار مصرف (پوشیدن ماسک در طول عمر مفید آن و خارج کردن و دور انداختن آن فقط یکبار با اتمام عمر مفید ماسک) یا همراه با خارج کردن و استفاده مجدد باشد.



## در صورت نیاز برای استفاده طولانی مدت از ماسکهای N95 به چه نکاتی باید توجه شود؟



✓ یکی از نگرانی‌های استفاده طولانی مدت، مسئله فیت ماندن آن می‌باشد چون ممکن است مرطوب شده و با رطوبت هوای بازدمی یا تعریق پوستی در ناحیه صورت تغییر شکل دهد. همچنین بعضی از اجزا ماسک (مثل گیره بینی، بندها و سایر اجزا) حین استفاده‌های طولانی بخصوص اگر با استفاده مجدد همراه شود، ممکن است تغییر شکل داده یا حفاظت کمتری اعمال نمایند.

✓ در استفاده طولانی مدت که چندین ساعت از ماسک استفاده می‌شود توانایی تحمل فرد از نظر روانشناختی و فیزیولوژیک نیز از بحث‌های چالش برانگیز می‌باشند. باید گفت اگر استفاده مداوم از ماسک تا ۱۲ ساعت ادامه یابد، احتمالاً آسیبی به کارکنان وارد نخواهد شد؛ از طرفی چون پرسنل نیاز به استراحت‌های دوره‌ای برای خوردن و آشامیدن و استفاده از سرویس بهداشتی و سایر ضروریات خود دارند، عملاً استفاده بیش از ۴ ساعت مداوم از ماسک در اکثر محیط‌ها مقدور نمی‌باشد.



در صورت نیاز برای استفاده طولانی مدت از  
ماسکهای N95 به چه نکاتی باید توجه شود؟



### خطر مایه کوبی خود یا خود آلوده سازی

✓ اشاره به خطر انتقال عوامل تنفسی از سطح ماسک به دست پرسنل و سپس خطر آلوده سازی خود فرد دارد که در واقع عفونت اکتسابی از بیمارستان می باشد که ماسک FFR آلوده به عنوان منبع عفونت عمل می کند. خصوصا در استفاده طولانی مدت تعداد پاتوژن های قابل انتقال به دست افزایش می یابند.

✓ در استفاده طولانی مدت، نوک انگشتان جهت پوزیشن دهی مجدد، سطح ماسک FFR را لمس می کند. در حالی که به صورت تئوریک، استفاده طولانی مدت نباید خطر آلودگی استفاده کننده را به همراه داشته باشد چون دست فرد نباید در طول مدت استفاده از ماسک و خارج کردن به هیچ عنوان سطح آن را لمس نماید؛ ولی در عمل نمی توان از این موضوع اطمینان حاصل نمود، چون بر اساس شواهد پرسنل به طور میانگین ۲۰-۱۰ بار در ۱۲ ساعت، سطح ماسک خود را لمس می کنند.

✓ حین استفاده از ماسک بایستی از تماس های غیر ضروری دست با سطح خارجی ماسک خودداری شود و استفاده از شیلد صورت می تواند کمک کننده باشد.

## ویژگی‌های مطرح شده برای استفاده مجدد و استفاده طولانی مدت از

### رسپیراتورها:

- ✓ **Off Label** : در صورتی که روی بسته ماسک برچسب یکبار مصرف الصاق شده باشد، به استفاده مجدد یا استفاده طولانی از آن ماسک، اصطلاحاً **Off Label** گفته می‌شود.
- ✓ **Reprocessing: FDA** به نیازمندی‌های استفاده مجدد از تجهیزات یکبار مصرف اصطلاح **Reprocessing** را اطلاق می‌نماید
- ✓ در صورت تصمیم‌گیری جهت استفاده مجدد یا طولانی مدت از ماسک بایستی به توصیه‌ها و دستورالعمل‌های موجود، سیاست‌های مرکز، نوع عامل پاتوژن و بسیاری از عوامل دیگر توجه شود.
- ✓ استفاده طولانی مدت و استفاده مجدد از ماسک‌های سوپاپ‌دار (Respirator) به علت خطر آلودگی و مبتلا شدن خود فرد استفاده کننده، توصیه نمی‌شود.
- ✓ انتقال پاتوژن‌ها از سطح خارجی ماسک به دست در استفاده مجدد از ماسک، در مقایسه با استفاده طولانی مدت از ماسک خطر بیشتری دارد.
- ✓ به طور کلی استفاده طولانی مدت از ماسک‌های **FFR** نسبت به استفاده مجدد از آن‌ها ارجحیت دارد. استفاده طولانی مدت اولین بار در پاندمی آنفولانزا **H1N1** به جای یکبار مصرفی و استفاده مجدد توصیه گردید.

## ویژگی‌های مطرح شده برای استفاده مجدد و استفاده طولانی مدت از رسیپراتورها:

توصیه‌های فعلی و پیشین CDC برای استفاده مجدد محدود شده و استفاده طولانی مدت از ماسک‌های  
FFR در مراقبت سلامت برای پاتوژن‌های تنفسی انتخاب شده

استفاده مجدد محدود شده و استفاده طولانی مدت	احتمال کمبود FFR	احتمال انتقال تماسی <sup>۱</sup>	احتیاطات تماسی	پاتوژن تنفسی
بله	خیر	خیر	خیر	TB
بله	بله	بله	بله	SARS
خیر	خیر	بله	بله	آنفلوآنزا مرغی نوع A (H5N1)
بله	بله	بله	خیر	آنفلوآنزا 2009 H1N1
خیر	خیر	بله	خیر	آنفلوآنزا فصلی (فقط AGP)
خیر <sup>۲</sup>	خیر	بله	بله	آنفلوآنزا مرغی نوع A (H7N9)

۱. جامعه علمی مباحثه بر انواع اولیه انتقال را برای بسیاری از ویروس‌های تنفسی ادامه می‌دهد.  
در حالی که بیشتر متخصصان اعتراف می‌کنند که نمی‌توان انتقال تماسی را غیرمحمول دانست.

۲. توصیه موقت، تعویض را مطرح می‌سازد.

\* بر اساس مطالعاتی که از سال ۲۰۰۶ به بعد انجام گرفته‌اند، توجه به ۴ عامل اصلی در تعیین تصمیم  
نهایی استفاده طولانی مدت یا استفاده مجدد از ماسک‌های FFR مؤثر هستند که عبارتند از:

۱. حفاظت FFR،
۲. عوامل انسانی (مثل اثرات فیزیولوژیک و روانشناختی)،
۳. مایه کوبی خود یا خود آلوده‌سازی،
۴. تماس ثانویه (مثل ذرات آئروسولیزه شده مجدد و عوامل آلاینده همراه).



## ویژگی‌های مطرح شده برای استفاده مجدد و استفاده طولانی مدت از رеспیراتورها:

بررسی کیفی خطر افزایش یافته استفاده طولانی مدت و استفاده مجدد محدود شده از FFR در مقایسه با یکبار مصرفی

مسئله	استفاده طولانی مدت از FFR	استفاده مجدد محدود شده از FFR
حفاظت FFR	* خطر ناچیز کاهش حفاظت	* کمترین خطر برای کاهش حفاظت را دارد، ولی می‌تواند با محدود کردن تعداد دفعات استفاده کاهش یابد.
عوامل انسانی	* افزایش عدم راحتی، ولی هیچ خطر سلامت اضافی برای فرد استفاده کننده از رеспیراتور پاک شده به صورت طبی وجود ندارد.	* هیچ خطر سلامت اضافی برای فرد استفاده کننده از رеспیراتور پاک شده به صورت طبی وجود ندارد.
خود آلوده‌سازی	* کمترین خطر برای تعاملات معمول با بیماران را دارد، ولی می‌تواند با آموزش کاهش یابد. * خطرات ممکن است حین یا بعد از AGP افزایش یابد ولی با به حداقل رسانیدن آلودگی می‌تواند کاهش یابد.	* خطر متوسط برای تعاملات معمول با بیماران را دارد، ولی می‌تواند با آموزش و محدود کردن تعداد دفعات استفاده کاهش یابد. * خطرات ممکن است حین یا بعد از AGP افزایش یابد ولی با به حداقل رسانیدن آلودگی می‌تواند کاهش یابد.
تماس ثانویه	* برای تعاملات معمول با بیمار ناچیز است. * به دنبال AGP کم است ولی با به حداقل رسانیدن آلودگی می‌تواند کاهش یابد.	* برای تعاملات معمول با بیمار ناچیز است. * به دنبال AGP کم است ولی با به حداقل رسانیدن آلودگی می‌تواند کاهش یابد.

## شرایط احراز کننده کار آیی ماسک کدام‌اند؟



### ۱ - نحوه تشخیص ماسک‌های استاندارد از لحاظ ظاهر چگونه است؟

بر اساس «استاندارد - EN» استاندارد اروپایی و «استاندارد - CE» استاندارد امریکایی، به همراه کد ۴ رقمی که مربوط به مرجع صادر کننده استاندارد است، تشخیص داده می‌شود.

### ۲ - ماسک جراحی تا چند ساعت قابلیت استفاده دارد؟

ماسک‌های بدون فیلتر و ماسک‌های جراحی حداکثر تا ۲ ساعت و ماسک‌های فیلتردار نوع R تا ۸ ساعت و ماسک N95 نیز تا ۸ ساعت کار آیی دارند.

### ۳ - درمورد ماسک‌های جراحی در صورت عطسه کردن فرد استفاده کننده آیا باید بلافاصله تعویض شود؟

عطسه و سرفه جزء موارد آئروسلیزه کننده به حساب می‌آید که باید ماسک را تعویض کرد. با این حال در شرایط خاصی که کمبود امکانات وجود داشته باشد، مثل: همه پرسنل از ماسک N95 استفاده می‌کنند و علاوه بر بیماران هیچ تماسی بدون ماسک با بقیه همکاران ندارد، تمام بیماران مبتلا هستند و مورد مشکوک یا سالم در بخش ندارند و همه بیماران از ماسک استفاده می‌کنند، اگر ماسک مرطوب نشده باشد؛ چون ماسک جراحی تا حدودی از پخش شدن آئروسول‌ها خودداری می‌کند و استفاده کردن آن به مراتب بهتر است، پس می‌توان با در نظر گرفتن اتمام عمر مفید تا ۲ ساعت حفظ شده، سپس به صورت مناسب معدوم شود.

## شرایط احراز کننده کار آیی ماسک کداماند؟



### ۴ آیا ماسکهای N99 هم مثل N95 هستند؟

تنها تفاوت آنها از نظر درصد فیلتراسیون می باشد.

### ۵ ماسکهای N95 در دسترس تا چند ساعت قابل استفاده هستند و به چه

#### مواردی باید دقت شود؟

در مطالعات حداکثر عمر مفید این نوع از ماسکها ۸-۱۲ ساعت در نظر گرفته شده است. هتر است در استفاده اولیه و مجدد ماسک به فیت بودن آن، عدم احساس بو، عدم نشت هوا از اطراف ماسک، بسته بودن سوپاپ حین دم و باز بودن آن حین بازدم و امکان تنفس راحت از خلال ماسک دقت کرد.

اگر نشت هوا یا احساس بو وجود داشت یعنی ماسک کارایی خودش رو از دست داده و نباید استفاده شود.

### ۶ معیار تشخیص اینکه ماسک مرطوب شده و نیازمند تعویض است،

#### چیست؟

ماسک خیس شده باشد و شکل خود را از دست داده باشد که احراز آن توسط فرد استفاده کننده و بنا بر احساس تر شدن ماسک و تعریق بیش از حد در زیر ماسک می باشد که چسبندگی سطح داخلی ماسک را با پوست افزایش خواهد داد و ماسک فرم خود را از دست می دهد.

به طور کلی، هر عاملی که باعث تغییر ساختار فیلتر ماسک و باز شدن منافذ الیاف موجود در ماسک و رسپیراتورها شود، اثربخشی آنها را کم کرده و یا حتی از بین می برد.



## شرایط احراز کننده کارآیی ماسک کداماند؟

۷ آیا ریسپراتور N95 برای پرسنل، در حین CPR به ویژه موقع فشردن قفسه سینه همان کارآیی حین مراقبت معمول را دارد؟ (در برخی متون اشاره شده که کارآیی لازم را فراهم نمی‌کند به ویژه که در هر شرایطی احتمال تغییر شکل دارد که خود باعث کاهش کارآیی ریسپراتور می‌شود یعنی حتی اگر کاملاً هم فیت باشد امکان انتقال آلودگی و ابتلاء پرسنل درمان هست، از طرفی به نظر می‌رسد در این شرایط فرصت بررسی فیت بودن نباشد.) آیا موارد ذکر شده از نظر علمی تأیید شده‌اند؟

با توجه به این که حین CPR با فشردن قفسه سینه و اینتوباسیون، پخش ویروس به محیط اطراف بیشتر می‌شود، بنابراین جهت حفاظت از آئروسول توصیه می‌شود به همراه ماسک از عینک و شیلد صورت استفاده شود بسیار مورد تأکید می‌باشد.

هنگام استفاده از ماسک نیز بایستی از نظر فیت بودن و عدم نشت هوا کنترل شود و اگر مشکل داشت تعویض شود.

اخیراً جهت به حداقل رسانیدن تماس پرسنل با ترشحات بدن بیمار و ایجاد حفاظت آئروسولی بیشتر حین CPR و اینتوباسون استفاده از کاور پلاستیکی روی بدن بیمار به عنوان حائل فاصله ارتباطی با بیمار از روی دست‌های اعضاء تیم درمان یا استفاده از اتاقک کوچک شیشه‌ای در بالای سر بیمار حین انتوباسیون نیز توصیه شده است.

## شرایط احراز کننده کار آبی ماسک کدام‌اند؟



**به طور کلی در خصوص کار آبی ماسک لازم به ذکر است که:**

به طور عمومی عمر مفید ماسک فیلتردار N95 و FFP2 می‌تواند تا ۸ ساعت کاری باشد.

**اما در موارد زیر باید ماسک فیلتردار N95 یا FFP 2 تعویض شود:**

۱. اگر قالب کاسه‌ای شکل ماسک، فرم خود را از دست داده باشد و روی صورت بطور کاملاً محکم نچسپد، که باعث نشت هوای بیرون به درون ماسک شود.
۲. اگر با وجود زدن ماسک روی صورت بوی دود و هوای آلوده از بیرون احساس شود.
۳. اگر فیلتر ماسک کثیف شده باشد و آلودگی‌های گرد و غبار روی سطح آن دیده شود که قابل تمیز شدن نباشند.
۴. آغشته شدن به خون، ترشحات و یا هر عامل عفونی دیگر از بیمار.
۵. آسیب دیدن ماسک.
۶. افزایش قابل توجه مقاومت تنفسی.

**\*البته مطالعات زمان استفاده را متفاوت ذکر کرده‌اند، ۸ ساعت، ۱۲ ساعت و حتی ۴**

**ساعت برای استفاده در شیفت کاری را ذکر کرده‌اند. ولی عملاً به دلیل مسائل**

**فیزیولوژیکی که برای پرسنل ایجاد می‌شود، پرسنل بیشتر از ۴ ساعت قادر به تحمل**

**ماسک نیستند.**

## عواقب استفاده مجدد یا طولانی از ماسک چیست؟



### ۱. آیا استفاده مجدد یا مداوم بر کیفیت فیلتر ماسک تأثیر منفی دارند؟

استفاده مجدد اثربخشی ساختاری ماسک را در دفعات استفاده بعدی تحت تأثیر قرار می‌دهد، ولی هیچکدام از دو نوع استفاده مجدد یا مداوم در عمر فیلتر ماسک تأثیری ندارند مگر اینکه ماسک مرطوب شود یا هر کدام از دیگر شرایط تعویض ماسک برای فرد مصرف کننده احراز گردد.

### ۲. با توجه به عوارض مطرح شده، آیا استفاده از ماسک جراحی یا ماسک معمولی روی

#### ماسک‌های سوپاپ‌دار و ماسک N95 توصیه می‌شود یا خیر؟

در مطالعات برای ایجاد امکان استفاده طولانی مدت از ماسک تا حداکثر عمر مفید آن به این مورد اشاره شده است تا به صورت یک کاور عمل کرده و آلودگی سطح خارجی آن پیشگیری به عمل آید. بدین منظور میتوان از کاور ماسک یا شیلد استفاده کرد.

بهتر است برای کاهش آلودگی ماسک از شیلد کامل صورت استفاده شود. در صورت عدم دسترسی به شیلد صورت می‌توان از ماسک جراحی استفاده نمود، اگر ماسک جراحی هم در دسترس نبود به ناچار می‌توان از ماسک معمولی استفاده نمود.

ایجاد شده مشکل ایجاد کند و استفاده از ماسک کاور به مدت طولانی روی ریسپراتور می‌تواند عوارض تنفسی برای استفاده کننده به همراه داشته باشد.

بنابراین در صورت نبود شیلد صورت فقط حین پروسیجرهای تهاجمی آئروسلیزه کننده به مدت ۱۵-۲۰ دقیقه استفاده از ماسک کاور مشکلی ندارد تا از آلوده شدن سطح خارجی ماسک خودداری شود، سپس ماسک کاور خارج شده و دفع می‌گردد.

## عواقب استفاده مجدد یا طولانی از ماسک چیست؟



### ۳. آیا BMI بالا مدت زمان استفاده از ماسک را کاهش می‌دهد؟ و اینکه آیا در مطالعات

#### به همبستگی بین وزن با میزان تحمل به ماسک مطرح شده است؟

بالا بودن BMI فرد مصرف کننده امکان عدم تحمل استفاده از ماسک را در فرد افزایش می‌دهد ولی بر عمر فیلترینگ ماسک تأثیری ندارد و در نتیجه عمر مفید ماسک را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.

#### \*به طور کلی در خصوص تأثیرات انسانی استفاده طولانی مدت از ماسک لازم به ذکر است که:

با توجه به شواهد ارائه شده در مطالعات، استفاده از ماسک روی معیارهای تنفسی مانند ذخیره بازدمی تأثیر می‌گذارد و با افزایش مدت زمان استفاده از ماسک این تغییرات بیشتر خواهد بود. همچنین در مطالعات به افزایش سطح CO<sub>2</sub> و حتی بروز بسیاری عوامل دیگر به همراه علائم ذهنی گزارش شده توسط پرسنل اشاره شده است که در افراد مختلف متفاوت بوده و حتی معنادار نبوده است ولی بعضی از افراد به دلایل متعدد عدم تحمل استفاده از ماسک دارند که وزن بالای پرسنل یکی از این عوامل است. از آنجایی که وزن بالا خود روی معیارهای تنفسی تأثیر دارند این مسئله اهمیت پیدا می‌کند.



## شرایط استفاده مجدد و یا طولانی مدت از ماسک چیست؟ و در چه شرایط باید ماسک را جهت استفاده مجدد نگهداری نمود؟



۱. در بخش‌های بستری بیماران مشکوک یک پرستار برای دو بیمار بستری مشکوک در یک شیفت از یک ماسک استفاده می‌کند، درحالی‌که ممکن است در شیفت بعدی یکی از بیماران مثبت تشخیص داده شوند، احتیاط چیست؟

- اگر تمام بیماران در یک بخش مشکوک باشند، با توجه به کمبود امکانات مشکلی در استفاده مجدد و طولانی از ماسک تا عمر مفید آن وجود ندارد؛ چون هر لحظه ممکن است تست بیماری مثبت شود.
- اگر فقط تعدادی از بیماران مشکوک باشند و در اتاق‌ها جدا از سایر بیماران بستری شده باشند، می‌توان در حین مراقبت از آن‌ها از شیلد صورت یا ماسک کاور استفاده نمود و احتیاطات مربوط به آن‌ها را نیز رعایت نمود تا از ابتلای سایر بیماران و خود پرسنل پیشگیری شود.
- اگر هر کدام از روش‌های توصیه شده برای **Reprocessing** ماسک انجام گرفته باشد و ماسک همچنان کارآیی لازم برای استفاده را داشته باشد، استفاده در شیفت کاری بعدی نیز با رعایت احتیاطات مذکور موردی ندارد.
- اگر در یک شیفت کاری، بیماری مثبت گزارش شود و لازم به انتقال بیمار به بخش بیماران محرز مثبت باشد، اگر احتیاطات مذکور رعایت شده باشد، نیازی به تعویض ماسک نیست ولی در صورت عدم رعایت شرایط احتیاط، و مشکوک نبودن تمام بیماران آن بخش؛ بایستی ماسک تعویض گردد.

\* البته نکته مهم این است که

- ✓ قبل و بعد از تعویض ماسک و رسپیراتورها شستن دست فراموش نشود.
- ✓ همیشه هم سطح خارجی ماسک باید آلوده فرض شود.
- ✓ ماسک‌های مصرف شده در سطل زباله‌های عفونی قرار بگیرند.
- ✓ در مکان‌های غیربیمارستانی نیز برای دفع ماسک آلوده باید داخل یک کیسه پلاستیک جداگانه گره زده و سپس در سطل زباله قرار بگیرند



شرایط استفاده مجدد و یا طولانی مدت از ماسک چیست؟ و در چه شرایط باید ماسک را جهت استفاده مجدد نگهداری نمود؟



## ۲. در استفاده از ماسکهای N95، مثلاً در خریدهای روزانه، برای استفاده مجدد می‌توان در هوای آزاد قرار داد؟

متأسفانه در سطح جامعه، مردم عادی ماسک N95 استفاده می‌کنند که ناشی از کمبود اطلاعات و ترس نامعقول است؛ مردم باید بدانند بهترین راهکار برای آن‌ها محدود شدن حضور خارج از منزل و در موارد اجبار به ترک خانه، استفاده از ماسک جراحی در ازدحام و رعایت بهداشت دست است.

به طور کلی برای پیشگیری از خطر آئروسلیزه شدن از تکاندن و آویزان کردن در برابر هوای متلاطم باید خودداری شود، تا از انتقال به سطوح تا حد امکان پیشگیری شود؛ چون این اقدامات خطر جدا شدن عامل پاتوژن از سطح ماسک و ایجاد آئروسل را افزایش داده، با جریان هوا جابجا شده و سطوح را نیز آلوده می‌کند.

جهت استفاده مجدد از ماسکها بایستی شرایط توصیه شده را در نظر گرفت، از جمله: به طور صحیح استفاده شده باشند، سالم بودن اجزای مختلف ماسک حتی کش‌ها کنترل شود، آلوده نشدن به ترشحات تنفسی تأیید شود و عدم اشکال فرد در تنفس توسط خود فرد چک شود. در این شرایط با قرار دادن ماسک داخل یک پاکت کاغذی با رعایت نکات اصولی، می‌توان مجدد از آن استفاده نمود.

شرایط استفاده مجدد و یا طولانی مدت از ماسک چیست؟ و در چه شرایط باید ماسک را جهت استفاده مجدد نگهداری نمود؟



### ۳. تا چند روز می‌توان ماسک N95 را تا استفاده بعدی داخل پاکت کاغذی نگهداری کرد؟

حداکثر تا ۵ روز می‌توان از ماسک استفاده شده استفاده مجدد داشت؛ مگر انجام آلودگی زدایی به روش UVGI یا هر روش مقبول توسط کمیته کنترل عفونت بین المللی، کشوری و خود مرکز که می‌تواند این زمان را تا موقعی که ماسک کارایی کافی داشته باشد، افزایش دهد.

### ۴. این مدت ۵ روز فقط برای ماسک N95 است، یا ماسک ساده جراحی رو هم شامل می‌شود؟

در مطالعات فقط برای انواع ماسک‌های N95 FFR توصیه شده است.

### ۵. آیا می‌توانیم داخل کیسه نایلونی هم نگهداری کنیم؟

توصیه به نگهداری در هر چیزی که قابلیت ونتیله، تنفس یا جریان هوا داشته باشد شده است؛ به همین در CDC علت پاکت کاغذی breathable را توصیه کرده اند که دسته‌دار هم باشد. البته وزارت بهداشت ایران به نایلون‌های زیپ کیپ هم اشاره کرده‌اند، که امیدواریم مطالعات پایلوت با همکاری گروه‌های علوم آزمایشگاهی و ویروس شناسی هم در این زمینه انجام گیرد، چون در مطالعات تأکید بر پاکت کاغذی می‌باشد.

### ۶. آیا می‌توان از پاکت کاغذی معمولی یا کاغذ روزنامه نیز استفاده کرد؟

چون جوهر چاپی روزنامه‌ها حاوی سرب است، بهتر است از پاکت‌های کاغذی ساده استفاده

شود.

شرایط استفاده مجدد و یا طولانی مدت از ماسک چیست؟ و در چه شرایط باید ماسک را جهت استفاده مجدد نگهداری نمود؟



#### ۷. آیا نگهداری از ماسک در داخل ظرف به خصوص ظروف نایلونی توصیه نمی شود؟

خیر، توصیه نمی شود؛ چون امکان رشد باکتری زیاد است و به علت عدم جریان هوا در این ظروف در بسته، تنها استفاده از پاکت کاغذی بارها مورد تأکید قرار گرفته است.

۸. در ویدئوهای شبکه مجازی نگهداری از ماسک در ظرف در بسته به تصویر کشیده شده و دوباره نیز از آنها استفاده می شود، که سؤالاتی را مطرح می سازد:

a. آیا ماسکی که به وسیله ظرف بدون تماس دست خارج شده، قبل از استفاده بعدی باید ضد عفونی شود؟

ماسک بدون آلودگی زدایی کردن نیز برای چند روز با رعایت اصول ایمنی و معیارهای اصولی اشاره شده قابل استفاده است، ولی در استفاده مجدد باید طوری استفاده شود که دست تماس با مناطق آلوده نداشته باشد و همچنین بهداشت دست رعایت گردد.



شرایط استفاده مجدد و یا طولانی مدت از ماسک چیست؟ و در چه شرایط باید ماسک را جهت استفاده مجدد نگهداری نمود؟



### **b. آیا استفاده از ظرف پلاستیکی درب دار به جای پاکت کاغذی صحیح است؟**

✓ در ویدئوی پخش شده ماسک را در ظرف بدون جریان هوا قرار می دهد که این ظرف باعث رشد باکتری می شود، پس بهتر است طبق توصیه ها در پاکت کاغذی قرار داده شود.

✓ استفاده از ظرف برای خارج کردن و پوشیدن صحیح ماسک با هدف عدم تماس با سطح خارجی آن که فرض بر آلوده بودن آن می باشد قابلیت استفاده از این روش وجود دارد و اشکالی ایجاد نمی کند.

✓ برای نگهداری ماسک در ظرف، صرفاً در عرض ۱۵-۲۰ دقیقه برای مواردی مثل استراحت برای خوردن و آشامیدن می تواند مؤثر باشد، نه برای نگهداری ماسک برای استفاده در شیفت های بعدی؛ چون آویزان کردن، رها کردن روی سطوح، باز گذاشتن در پاکت در داخل بخش و حتی باز گذاشتن درب ظرف پلاستیکی ممکن است خطر آلوده شدن ماسک به عامل پاتوژن را که تمایل به نشستن روی سطوح را دارد، افزایش دهد.



شرایط استفاده مجدد و یا طولانی مدت از ماسک چیست؟ و در چه شرایط باید ماسک را جهت استفاده مجدد نگهداری نمود؟



**ممکن است این سؤال پیش آید که**

**اگر درب ظرف متخلخل باشد و امکان عبور هوا را داشته باشد نیز نمی‌توان از آن استفاده کرد؟**

پاسخ قطعاً خیر است. چون ظروف پلاستیکی شرایط محیطی را برای رشد باکتری‌ها افزایش می‌دهند و سطح خارجی ماسک ممکن است به پاتوژن‌های متعدد محیط بیمارستانی آلوده شده باشد. از طرفی قرار دادن ظرف روی سطح با درب متخلخل آن رو به بالا خطر نشست عوامل پاتوژن روی درب و حتی ورود به داخل ظرف از خلال منافذ درب را افزایش می‌دهد.

شرایط استفاده مجدد و یا طولانی مدت از ماسک چیست؟ و در چه شرایط باید ماسک را جهت استفاده مجدد نگهداری نمود؟



### **۹. چند ساعت بدون استفاده بودن ماسک N95 باعث می شود ویروس از روی اون از بین برود؟**

برای از بین رفتن ویروس باید آلودگی زدایی انجام شود و قید نشده است که ویروس بدون آلودگی زدایی کردن می تواند از بین برود ولی در متون اشاره شده است که بسته به نوع ویروس ۸ الی ۲۴ ساعت طول می کشد تا ویروس از بین برود.

البته ماندگاری ویروس روی سطوح مختلف متفاوت است و جنس ماسک با توجه به مواد اولیه مصرفی کارخانه را نیز باید در نظر گرفت.

متأسفانه درباره عمر ویروس کرونا روی ماسک نتایج آزمایشگاهی معتبری در دسترس نیست؛ ولی در مورد ویروس سارس ۷۲ ساعت بوده و از آن جایی که شباهت ژنوم بین ویروس سارس و کرونا وجود دارد، می توان تا حدی استناد کرد.

### **۱۰. اگر قرار باشد از ماسک بدون ضد عفونی کردن، مجدد استفاده شود، ۲۴ ساعت بعد یا ۵ روز بعد قابل استفاده است؟**

در متون استفاده از ماسک بدون آلودگی زدایی کردن نیز برای حداکثر ۵ روز با رعایت اصول ایمنی اشاره شده و به شرط رعایت اصول نگهداری ایمن در پاکت کاغذی قابل استفاده است.

شرایط استفاده مجدد و یا طولانی مدت از ماسک چیست؟ و در چه شرایط باید ماسک را جهت استفاده مجدد نگهداری نمود؟



### ۱۱. در مجموع اگر هم تعداد دفعات و هم مدت زمان استفاده از یک ماسک را در نظر بگیریم چقدر می‌توان از یک ماسک استفاده کرد؟

بدون وجود آسیب ساختار فیزیکی، بدون مرطوب شدن، بدون آلودگی واضح ترشحات یا بدون از دست رفتن فیت شدن کامل روی صورت، حداکثر ۸ تا ۱۲ ساعت در حین کار طی حداکثر ۵ روز قابلیت استفاده دارد، ولی در صورت کمبود می‌توان با رعایت اصول آلودگی‌زدایی مطرح شده استفاده مجدد کرد.

با این حال حتی اگر همه شرایط از قبیل استفاده صحیح و سالم بودن ماسک و آلوده نبودن به ترشحات را رعایت کنیم در تعداد استفاده مجدد محدودیت وجود دارد و معمولاً در صورت وجود قابلیت استفاده مجدد، سازندگان ماسک این ویژگی را روی بسته محصول درج می‌کنند و اگر درج نشده باشد نباید بیش از ۵ بار استفاده نمود، بیشتر هم به علت مشکلات ساختاری ایجاد شده در ماسک در دفعات استفاده و عدم فیت شدن مناسب آن می‌باشد.



شرایط استفاده مجدد و یا طولانی مدت از ماسک چیست؟ و در چه شرایط باید ماسک را جهت استفاده مجدد نگهداری نمود؟



\* به طور کلی در خصوص شرایط استفاده مجدد و طولانی از ماسک لازم به ذکر است

که:

- ✓ علی‌رغم توصیه برای استفاده طولانی و یا مجدد از ماسکها در شرایط بحرانی و کمبود منابع، CDC بیان کرده که بهتر است به سیاست بیمارستان، نوع پاتوژن و منابع توجه کرده، سپس تصمیم‌گیری شود.
- ✓ برای افزایش مدت زمان استفاده از ماسکها بهتر است از شیلد صورت استفاده گردد تا میزان آلودگی ماسک کمتر شود. همچنین از تهویه اتاق بیمار و دادن ماسک به بیماران می‌توان برای کم کردن آلودگی ماسک پرسنل کمک گرفت.
- ✓ جهت نگهداری ماسک برای استفاده‌های بعدی باید از پاکت کاغذی و اصول گام به گام توصیه شده توسط کمیته کنترل عفونت، برای پیشگیری از عفونت‌های اکتسابی ناشی از تماس ثانویه پیروی نمود.
- ✓ در خصوص استفاده مجدد از ماسکها، باید به پرسنل در خصوص شستن دست و رعایت اصول پوشیدن ماسک و ... آموزش داد. از طریق آموزش می‌توان میزان آلودگی پرسنل به دنبال استفاده مجدد از ماسک را کاهش داد.
- ✓ در استفاده مجدد از ماسکها باید تست از نظر فیت بودن، عدم نشت هوا و عدم احساس بو انجام شود. در صورت مشکل‌دار بودن یعنی ماسک غیرقابل استفاده مجدد است.



## آلودگی زدایی ماسک برای استفاده مجدد یا طولانی از آن به چه صورت است؟



### ۱. نحوه استفاده از ضدعفونی کننده‌ها به چه صورت است؟

- ✓ واژه ضدعفونی در عفونت‌های ویروسی صحیح نبوده و منظور آلودگی زدایی است.
- ✓ برای آلودگی زدایی ماسک‌ها روش‌های متعددی وجود دارد، از جمله: UVGI (امواج میکروبوکش فرابنفش)، هیدروژن پراکسید تبخیر شده، اعمال دمای مرطوب گرم و روش‌های دیگر که هر کدام در شرایط خاصی قابلیت استفاده دارند. از جمله این شرایط می‌توان به نوع عامل پاتوژن، امکانات موجود، استانداردهای بین‌المللی و تصمیمات کمیته‌های کشوری و دستورالعمل‌های کنترل عفونت اشاره کرد. برای مثال هیدروژن پراکسید تبخیر شده در آنفولانزا H1N1 کاربرد دارد نه در کروناویروس.
- ✓ استفاده از محلول‌ها یا مواد ضدعفونی کننده تنها در مواردی مجاز است که کارخانه سازنده ماسک، نوع ماده و چگونگی استفاده از آن را به صورت دستورالعملی ارائه دهد و برچسب مقبولی رو محصول الصاق نموده باشد.
- ✓ البته استفاده از ضدعفونی کننده فقط در ماسک M3 توصیه شده، که آن هم در اولویت‌های بعد از اتیلن اکساید و بخار مرطوب است.

## آلودگی زدایی ماسک برای استفاده مجدد یا طولانی از آن به چه صورت است؟



### ۲. آیا ضدعفونی کردن ماسکها با مواد ضدعفونی کننده، تأثیری روی عمر ماسکها دارد؟

✓ در مقالات از لمس ماسک به جهت آسیب به ساختار و بافت آن اکیداً حذر شده و حتی شستن ماسک و استفاده از مواد ضدعفونی توصیه نشده است. حتی در مواردی اشاره شده است که می تواند باعث آلودگی شدید هم شود.

✓ از طرفی عمر ماسک نیز کم می شود، برای همین توصیه شده از ماسک برای مدت طولانی و مجدد استفاده نشود.

✓ البته با توجه به جنس ماسک و راهنمای ارائه شده توسط کارخانه سازنده، اگر منع مصرف قید نشده باشد می توان با رعایت احتیاطات عدم افزایش نفوذپذیری فیلتر ماسک، آن را ضدعفونی نمود ولی این روش به علت خطرات بالقوه زیادی که در کاهش کیفیت ساختاری و کارایی ماسک به دنبال دارد اصلاً توصیه نمی شود.



## آلودگی زدایی ماسک برای استفاده مجدد یا طولانی از آن به چه صورت است؟



۳. با توجه به این که در دستورالعمل ارسالی وزارت برای تجهیزات مصرفی به Reuse ماسک اشاره نشده است؛ برای استریل کردن کدام وسیله پیشنهاد می شود؟

- ✓ اگر محصولات مصرفی برچسب استفاده مجدد نداشته باشند، اصولاً نباید از آنها استفاده نمود ولی در صورت کمبود امکانات چاره‌ای جز استفاده مجدد وجود ندارد و با رعایت اصول و استانداردها می توان استفاده جدد نمود.
- ✓ به طور کلی از بین روش‌های قید شده، استفاده از اشعه ماوراء بنفش بیشتر از سایر روش‌ها توصیه شده است.
- ✓ در صورتی که امکان استریل وجود نداشته باشد، حتما باید ۶۰-۷۰ درجه حرارت برای از بین رفتن ویروس تحت شرایط خاص و پروتکل‌های ارائه شده اجرا شود.
- ✓ مسئله‌ای که در ضد عفونی ماسک با حرارت و UV باید مورد توجه قرار گیرد، امکان تغییر شکل و عدم فیت شدن آن است.



## آلودگی زدایی ماسک برای استفاده مجدد یا طولانی از آن به چه صورت است؟



### ۴. آیا ماسکها را می توان در اتوکلاو آلودگی زدایی کرد؟

✓ اتوکلاو به شدت در توصیه های CDC رد شده است، چون آسیب جدی به ساختار ماسک وارد می کند.

✓ تأکید بیشتر بر اشعه UV است که حتی در آخرین مقاله در خصوص کرونا به آلودگی زدایی توسط UVGI اشاره شده است.

۵. لطفاً در خصوص آلودگی زدایی ماسکها با هوای گرم مرطوب بیشتر توضیح داده شود، آیا باعث آسیب و پخش آلودگی نمی شود؟ آیا به نظر می رسد استفاده از اشعه منطقی تر باشد؟

✓ استفاده از اشعه ماوراء بنفش بهتر است. البته چون روش پرهزینه ای است به شرط تأمین ابزار آن معقول خواهد بود و بایستی کارگروهی در کمیته کشوری برای این موضوع در نظر گرفته شود.

✓ از بین روش های مختلف Reprocessing در حال حاضر مطالعات بیشتر با رویکرد UVGI انجام می گیرند.

## آلودگی زدایی ماسک برای استفاده مجدد یا طولانی از آن به چه صورت است؟



### ۶. منظور از گرمای مرطوب چه روشی است و به چه صورت انجام می‌گیرد؟ آیا منظور اتوکلاو است؟

✓ گرمای مرطوب، متشکل از ۶۰ درجه سانتیگراد و ۸۰ درصد رطوبت می‌باشد که باعث تخریب حداقل کارآیی فیلتراسیون و عملکرد مناسب ماسک‌های N95 FFR می‌شود.

✓ در مطالعات اشاره شده است که با استفاده از گرمای مرطوب ۶۵ درجه سانتیگراد و ۸۵٪ رطوبت، ۹۹٫۹۹٪ آلودگی زدایی در ویروس H1N1 حاصل شده است.

✓ محدودیت اصلی در استفاده از روش گرمای مرطوب، عدم قطعیت اثر آلودگی زدایی برای عوامل بیماری‌زا است.

✓ اتوکلاو رد شده است چون ماسک و کارایی آن آسیب می‌بیند.

✓ البته در مطالعات فقط اشاره به گرمای مرطوب شده است و اینکه چه مدت ماسک باید در شرایط اصولی آن قرار داشته باشد، توضیح داده نشده است.

✓ البته ممکن است این مسأله مطرح شود که در بحث استریلیزاسیون منظور از گرمای مرطوب استفاده از بخار گرم تحت فشار است که توسط دستگاه اتوکلاو ایجاد می‌گردد، پس گرمای مرطوب اشاره به اتوکلاو دارد ولی اتوکلاوها هم انواع مختلفی دارند. پس باید به نوع اتوکلاو مثلاً گراویتی بودن یا نبودن آن نیز حتماً در نظر گرفته شود. عوامل مؤثر در عملکرد اتوکلاوها شامل: دما، فشار و غلظت بخار هستند که باید بررسی شود آیا ماسک در مقابل آن‌ها نفوذپذیر می‌شود یا خیر؟! که البته برای ماسک‌ها اتوکلاو با شرایط استریلیزاسیون روتین توصیه نمی‌شود، چون بخار گرم در فشار خیلی کم و مدت زمان طولانی توصیه شده تا بافت ماسک آسیب نبیند؛ نه با فشاری که معمولاً در اتوکلاو وارد می‌شود.

## آلودگی زدایی ماسک برای استفاده مجدد یا طولانی از آن به چه صورت است؟



### ۷. آیا امکان دارد مانند تجهیزات هنگام ضدعفونی اتاق، ماسک‌ها را در معرض لامپ UV قرار داد؟

✓ بدون حضور فرد در اتاق و بر اساس دوزی که تورچ UV فراهم می‌کند، طبق آنچه در مطالعه اخیر ۲۰۲۰ مطرح شده به قابلیت استفاده دارد ولی حتماً بایستی تحت نظارت کمیته کنترل عفونت انجام گیرد.

### ۸. مدت زمان لازم برای استفاده از هر روش آلودگی زدایی چقدر است؟

✓ با تأکیدی که روی UVGI وجود دارد و بیشتر به آن پرداخته شده است تا رسیدن دوز اشعه به ۳۰۰ میلی ژول بر سانتی متر مربع تقریباً ۶-۵ دقیقه زمان لازم است که اصل عمل آلودگی زدایی تقریباً در ۶۰ ثانیه انجام می‌گیرد.

✓ البته در مطالعات مختلف بر اساس دوز اشعه زمان‌های متفاوتی گزارش شده است، مثلاً اشعه UV، ۱۵ دقیقه نیز گزارش شده است.

✓ گرمای مرطوب ۳۰ دقیقه و مایکروویو با دمای ۱۶۰ درجه فارنهایت نیز حدود دو دقیقه توصیه شده‌اند که البته نیاز به بررسی‌های بیشتر نیز بر اساس نوع عامل پاتوژن وجود دارد.

### ۹. تمام اتاق‌های عمل دستگاه UV دارند، آیا می‌توان از آن‌ها استفاده کرد؟

✓ اگر تورچ UV موجود قابلیت فراهم کردن دوز کافی برای عمل Decontamination را داشته باشد به نظر امکان‌پذیر است.

## آلودگی زدایی ماسک برای استفاده مجدد یا طولانی از آن به چه صورت است؟



۱۰. آیا در مطالعات در مورد اطمینان از حذف SARS-COVID2 از ماسکها در استفاده

از میکروویو نتایج گزارش شده است؟

✓ بله ولی بیشتر به اشعه ماوراء بنفش یا همان UV اشاره شده است.

۱۱. آیا روشی برای ضدعفونی کردن ماسکها در منزل اشاره شده است؟

✓ با توجه به اینکه ماسک N95 در شرایط کلینیک استفاده می شود در متون روش آلودگی زدایی (نه ضدعفونی) برای شرایط خانگی ذکر نشده است.

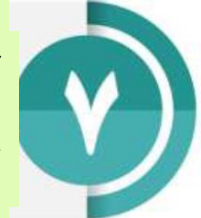
✓ در برنامه های تلوزیونی یا شبکه های مجازی شاید به اشتباه مردم را توصیه به مصرف ماسک در خارج از منزل نمایند ولی هیچ تشویقی از طرف سازمان بهداشت جهانی برای استفاده از ماسک توسط عموم مردم نیست، بلکه فقط در ازدحامها توصیه می شود از ماسک آن هم از نوع ماسک جراحی استفاده شود که ضدعفونی و آلودگی زدایی برای این نوع از ماسک مطرح نمی باشد.

✓ با وجود آن که کادر محترم درمان در جستجوی روش های ضدعفونی خانگی هستند، متأسفانه لازم به ذکر است در هیچ مقاله ای (که استناد ژورنال کلاب بر مقالات معتبر علمی می باشد) هیچ روش خانگی آلودگی زدایی ذکر نشده است.

✓ میکروویو هم فقط برای پاتوژن های باکتریایی توصیه شده است، نه عفونت های تنفسی ویروسی که ویروس کرونا هم از آن جمله می باشد و درخصوص اثربخشی آن تردید وجود دارد.

✓ از طرفی در مقالات استفاده از میکروویو خانگی برای ضدعفونی ماسکها ذکر نشده است؛ پس مصارف خانگی از میکروویو خانگی در آلودگی زدایی از ماسک مطرح نمی باشد.

آلودگی زدایی ماسک برای استفاده مجدد یا طولانی از آن به  
چه صورت است؟



۱۲. مطالعه‌ای مبنی بر تأثیر مایکروویو بر آلودگی زدایی کروناویروس یافت  
نشد.





## به طور کلی در خصوص شرایط ضد عفونی ماسک برای استفاده مجدد یا طولانی از آن لازم به ذکر است که:

- ✓ استفاده از ماسکهای N95 برای محافظت از پاندمیهای آنفلونزا، SARS و سایر عفونت‌های نوپدید حاصل از انتقال آئروسولها توسط CDC توصیه شده است. مهمترین دغدغه در آلودگی زدایی ماسکهای N95 حفظ کارایی و اثربخشی آنها می‌باشد.
- ✓ تمیز کردن ماسکهای N95 FFR کار دشواری است زیرا Facepiece N95 دارای یک فیلتر ناپایدار است که با تکنیک‌های استاندارد شستشو سازگار نیست. علاوه بر این تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد مدل‌های N95 FFR با استفاده از دستمال‌های تمیز کننده، تمیز نمی‌شوند.
- ✓ مطابق با انستیتوی پزشکی، هر روشی که برای آلودگی زدایی N95 FFR بکار می‌رود، باید برای کارایی ماسک بی‌ضرر باشد و انسجام بخش‌های مختلف ماسک را به خطر نیاندازد.
- ✓ یکی از موارد مطرح شده در خصوص میکروبزودایی ماسک‌ها این سوال است که: ماسک به چه میزان آلوده می‌شود و در صورت آلوده شدن، چه مدت پاتوژن‌ها بر روی ماسک زنده می‌مانند؟
- ✓ میزان پاتوژن بر روی ماسک با میزان استفاده از ماسک رابطه مستقیم دارد و پیش‌بینی شده است که میزان آلودگی هر ماسک (اعم از جراحی یا N95) بعد از انجام مراقبت‌های مختلف تولید کننده آئروسول، به طور تقریبی  $10^5 - 10^1$  می‌باشد.

## به طور کلی در خصوص شرایط ضد عفونی ماسک برای استفاده مجدد یا طولانی از آن لازم به ذکر است که:

- ✓ آلودگی ماسک پرسنل در صورت استفاده بیمار از ماسک تا ۷۰ درصد کاهش می یابد، همچنین تهویه اتاق نیز میزان آلودگی را کاهش می دهد. استفاده از ماسک جراحی و شیلد توسط پرسنل نیز می تواند آلودگی ماسک را کاهش دهد.
- ✓ معمولاً باکتری ها در روی ماسک امکان رشد دارند ولی ویروس ها برای تکثیر نیاز به میزبان دارند بنابراین امکان رشد بر روی ماسک و سایر سطوح برای آنها وجود ندارد و حدوداً در عرض ۲۴-۸ ساعت از بین خواهند رفت.
- ✓ در ویروس ها بیشتر خطر آئروسلیزه شدن مجدد مطرح است که امکان جابجایی را برای ویروس و نزدیک شده به میزبان را فراهم می کند، به همین علت جابجایی ماسک و چگونگی خارج کردن آن بسیار مورد تأکید است که بدون تماس دست و آرام و بدون تکان دادن باشد و ماندگاری ویروس در سطوح مختلف متفاوت است و باید با کارخانه سازنده در خصوص جنس مواد مصرفی در ساخت ماسک تعامل به عمل آید.
- ✓ اما برای تسریع در از بین رفتن پاتوژن ها بهتر است از مواد آنتی باکتریال یا روش های ضد عفونی کننده استفاده شود، که بر حسب نوع پاتوژن و محصول حفاظت فردی مورد استفاده، روش مورد استفاده نیز متفاوت خواهد بود.

## به طور کلی در خصوص شرایط ضد عفونی ماسک برای استفاده مجدد یا طولانی از آن لازم به ذکر است که:

✓ در طول زمان برای آلودگی زدایی رسپیراتورها روش های متعددی مطرح شده اند. از بین این روش ها اتوکلاو، گرمای خشک ۱۶۰ درجه سانتیگراد، الکل ایزوپروپیل ۷۰٪، امواج میکروویو و آب و صابون منجر به تغییر شکل و بروز آسیب های جدی به فیلتر FFRها و سطوح نفوذپذیری ذرات شدند و تأییدیه NIOSH را دریافت نکردند. استفاده از بلیچ نیز آسیب خفیفی در عملکرد فیلتر و بوی نامطبوعی نیز ایجاد کرد که ماسک را عملاً غیرقابل استفاده می کرد.

✓ سپس اتیلن اکساید مطرح شد که به عنوان یک استراتژی بحرانی توصیه نمی شود چون ممکن است برای استفاده کننده مضر باشد. با آزمایشی که روی تعداد محدودی ماسک در دمای ۵۵ درجه سانتیگراد با غلظت گاز اتیلن اکسید انجام گرفت، ظاهراً آسیب فیزیکی به عملکرد فیلتر وارد نمی کرد ولی تأثیر این گاز سمی بر فیت بودن ماسک مشخص نبود و چرخه طولانی ای برای اطمینان از حذف این گاز کارسینوژن و تراتوژن لازم بود، چون می توانست باعث بروز اختلالات سیستم عصبی شود. استفاده از این گاز باید تحت شرایط استاندارد وزارت سلامت و ایمنی انجام شود چون ممکن است خطرات بیشتری نیز به همراه داشته باشد.

✓ در آلودگی زدایی ماسک از ویروس بیشترین روش توصیه شده استفاده از اشعه ماوراء بنفش می باشد.

## شواهد مبتنی بر پژوهش در خصوص اثربخشی ماسک‌های تنفسی و ریسپراتوها:

Sinkule و همکاران در مطالعه خود به عوارض تنفسی مطرح شده ناشی از استفاده ماسک‌های تنفسی جراحی روی ماسک N95 جهت افزایش عمر مفید آن اشاره کرده‌اند. این عوارض با افزایش تنفس CO2 بازدمی توسط فرد در فضای مرده تنفسی ایجاد شده در داخل ماسک، با توجه به درصد CO2 و مدت زمانی که فرد در معرض آن قرار می‌گیرد متفاوت هستند و می‌توانند شامل افزایش ضربان قلب، افزایش عمق تنفس، افزایش فشارخون سیستولیک و دیاستولیک، تعریق، سردرد، دیس‌پنه، گیجی و حتی افسردگی ذهنی شود. استفاده از ماسک جراحی روی یک ماسک سوپاپ‌دار ممکن است حتی مانع از باز شدن سوپاپ در حین بازدم شده و کیفیت تنفسی فرد و متعاقب آن کیفیت عملکردی وی را تحت تأثیر قرار دهد.

Rebmann و همکاران در مطالعه‌ای به بررسی تأثیرات فیزیولوژیک، روانشناختی و امکان استفاده طولانی مدت از ماسک‌های سوپاپ‌دار Respirator در پرستاران بخش‌های مراقبت ویژه پرداخته‌اند. علائم روانشناختی بسیاری از جمله عدم راحتی، سردرد، سبکی سر و سختی در برقراری ارتباط توسط پرستاران مطرح شده بودند ولی از نظر فیزیولوژیک سطح CO2 به میزان قابل ملاحظه‌ای از ابتدای شیفت افزایش یافته بود. به علاوه به تفاوت تأثیرات در صورت استفاده از N95 به تنهایی یا با کاوری از ماسک جراحی روی N95 پرداخته شده است و از نظر میانگین زمانی، کسانی که ماسک N95 را به تنهایی استفاده کرده بودند بیشتر از کسانی که یک کاور ماسک جراحی روی آن استفاده کرده بودند، توانستند ماسک را تحمل نمایند؛ ولی تفاوت‌ها از نظر تغییرات فیزیولوژیک بین دو گروه معنادار نبود. در این مطالعه پرسنل یک الی دو شیفت ۱۲ ساعته به طور میانگین ۳ عدد ماسک N95 را استفاده کرده‌اند و تعویض ماسک در صورت از بین رفتن تمامیت آن، کثیف شدن و دشواری در تنفس از طریق ماسک صورت می‌گرفته است. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که استفاده از ماسک N95 در بازه‌های زمانی طولانی با رعایت احتیاطات استاندارد و سیاست‌های مرکز درمانی عوارض فیزیولوژیک پرسنل را به دنبال نخواهد داشت ولی با این حال بعضی از پرسنل نسبت به استفاده طولانی مدت از ماسک N95 عدم تحمل دارند و فاکتورهایی مثل وزن پرسنل در این موضوع بی‌تأثیر نیست.

Shaffer و Fisher در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۴ به بررسی توجهات مرتبط با توصیه‌های استفاده طولانی مدت و استفاده مجدد محدود شده ماسک‌های FFR در محیط مراقبت سلامت پرداخته‌اند. بر اساس یافته‌های به دست آمده، استفاده طولانی مدت از ماسک‌های FFR نسبت به استفاده مجدد از آن‌ها ارجحیت دارد، چون انتقال پاتوژن‌ها از سطح خارجی ماسک به دست در استفاده مجدد، سطح خطر بیشتری در مقایسه با استفاده طولانی مدت دارد. با این حال هر دو روش مصرف FFRها را کاهش داده، وجود منابع را حین پاندمی یا شیوع پاتوژن تنفسی افزایش می‌دهد، یا حتی امکان ذخیره مالی یا پیشگیری از هدر رفت در اقدامات روزانه را با مصرف ماسک‌های کمتر فراهم می‌سازد. در تعیین تصمیم نهایی استفاده طولانی مدت یا استفاده مجدد از ماسک‌های FFR، توجه به ۴ عامل اصلی مؤثر هستند که عبارتند از: حفاظت FFR، عوامل انسانی (مثل اثرات فیزیولوژیک و روانشناختی)، مایه‌کوبی خود یا خود آلوده‌سازی و تماس ثانویه (مثل ذرات آئروسولیزه شده مجدد و عوامل آلاینده همراه). به طور کلی در صورت تصمیم‌گیری جهت استفاده مجدد یا طولانی مدت از ماسک بایستی به توصیه‌ها و دستورالعمل‌های موجود، سیاست‌های مرکز، نوع عامل پاتوژن و بسیاری از عوامل دیگر توجه شود.

Duarte و همکاران در سال ۲۰۱۰ مطالعه‌ای با هدف ارزیابی آسیب‌های ماسک‌های تنفسی N95 با گذشت زمان و برآورد انقضاء آن‌ها پس از استفاده در بالین، انجام دادند. ماسک‌های N95 مخروطی شکل که توسط پرستاران پس از یک، پنج، ۱۵ و ۳۰ روز استفاده متوالی مورد بررسی قرار گرفت. از روز پنجم به بعد، تمام ماسک‌ها نوع خاصی از خاک و کثیفی را نشان می‌دادند درحالی‌که چین خوردگی در بیش از ۸۰٪ دستگاه‌ها مشاهده شد. لکه‌های داخلی و چین‌های بیشتر در بین پرستاران شیفت ۱۲ ساعته در مقایسه با شیفت ۶ ساعته ( $P < 0.05$ ) بود. ۱۶/۱۷ درصد از ماسک‌ها در روز پنجم روی صورت به درستی قرار نمی‌گرفتند و در سی امین روز به ۳۸،۹۳ درصد رسید. اگرچه هیچ مشکلی در استفاده مجدد از رسیپراتورهای تنفسی N95 وجود نداشت، در نهایت محققین به این نتیجه رسیدند که تاریخ مصرف این ماسک‌ها نباید بیش از ۵ روز استفاده مداوم باشد. لکه‌ها در روز آخر به بالاترین میزان رسیده بودند.

## "بررسی مبتنی بر شواهد استفاده از ماسک‌ها در پاندمی ویروس کرونا"

Heimbuch و همکاران مطالعه‌ای با هدف ارزیابی اثربخشی روش‌های آلودگی‌زدایی بر ماسک‌های N95 FFR انجام دادند که در آن از ۳ روش مختلف انرژی بخار ناشی از مایکروویو (MGS)، انکوباسیون با گرمای مرطوب [MHI] و اشعه ماوراء بنفش میکروبوکس [UVGI] برای ضدعفونی ماسک‌های N95 FFR آلوده به آنفلوانزا H1N1 استفاده شده است. در روش انکوباسیون با بخار گرم زمان مورد نیاز برای آلودگی‌زدایی شامل ۳۰ دقیقه زمان با گرمای ۱۶۰ درجه فارنهایت بود. روش آلودگی‌زدایی با جریان اشعه مایکروویو مستلزم ۲ دقیقه زمان بود اما این نگرانی وجود داشت که ولتاژ برق ثابت نباشد. روش آلودگی‌زدایی با اشعه ماوراء بنفش نیازمند ۱۵ دقیقه زمان بود که در مقایسه با سایر روش‌ها از سهولت و قابلیت اجرای بیشتری در محیط بیمارستان‌ها برخوردار بود. همچنین در مواقعی که سطوح ماسک با عوامل پوشش دهنده‌ی ویروس مانند بزاق یا چربی پوست آلوده نباشد، بیشترین کارایی را دارد. می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که هر ۳ روش موجب کاهش ۴ برابری ویروس H1N1 می‌شود.

## "بررسی مبتنی بر شواهد استفاده از ماسک‌ها در پاندمی ویروس کرونا"

Lowe و همکاران در سال ۲۰۲۰ مطالعه خود را با توجه به کمبود جدی وسایل حفاظت فردی از جمله ماسک N95 به دنبال همه‌گیری COVID-19 جهت معرفی چگونگی آلودگی‌زدایی ماسک‌های N95 FFR منتشر کردند. در تلاش برای گسترش ذخایر FFR های N95 در مراکز درمانی و کاهش خطرات ناشی از استفاده مجدد از N95 FFRs های آلوده آلودگی‌زدایی نشده، روش آلودگی‌زدایی سطحی با استفاده از اشعه ماوراء بنفش میکروبی کش (UVGI) مورد استفاده قرار گرفت. شواهد حمایت از این برنامه شامل موارد زیر است:

(۱) UVGI نشان داده شده است که طیف گسترده‌ای از پاتوژن‌های انسانی از جمله کوروناویروس‌ها و سایر ویروس‌های تنفسی انسان را به طور مؤثری غیرفعال می‌کند.

(۲) UVGI نشان داده است که ویروس‌های تنفسی انسان از جمله کوروناویروس‌ها را بر مدل‌های مختلف ماسک‌های N95 غیرفعال می‌کند.

(۳) میزان UVGI مورد نیاز برای غیرفعال کردن ویروس‌های تنفسی انسان بسیار پایین‌تر از سطح تابشی است که بر ویژگی‌های فیلتراسیون ماسک‌های N95 تأثیر منفی گذارد.

هر سازمانی باید با در نظر گرفتن یک استراتژی آلودگی‌زدایی برای مقابله با عدم تأمین یا فقدان احتمالی N95 FFR، تعیین کند تا علاوه بر کاهش عامل پاتوژن مورد نظر، خواص ماسک از جمله فیلتراسیون و fit شدن آن نیز حفظ شود. دستورالعملی که در این مطالعه بیان شده است، به این ترتیب می‌باشد:

N95 FFR را طبق دستورالعمل مناسب در آوردن ماسک خارج کنید. سپس N95 FFR استفاده شده را در کیسه‌های کاغذی قهوه‌ای قرار داده و اطمینان حاصل کنید که کیف قهوه‌ای به درستی با نام کامل فرد و محل کار وی هم‌خوانی دارد، سپس کیسه‌ها به محل مناسب جهت آلودگی‌زدایی فرستاده می‌شوند. زمان ورود ماسک‌ها به اتاق اولتراویوله ثبت شده و سپس بعد از اتمام زمان آلودگی‌زدایی، ماسک‌ها درون کیسه سفید قرار داده شده و با درج نام و نام خانوادگی فرد مورد نظر دوباره به محل کار وی بازگردانده می‌شود.

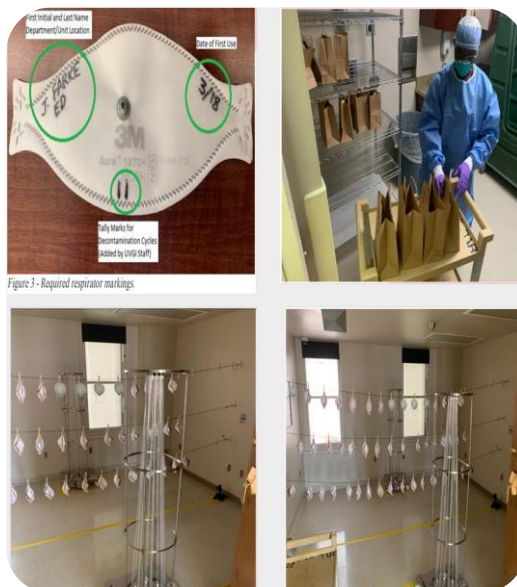


Figure 3 - Required respirator markings.

## منابع

1. Scientific Association of Emergency Medicine of Iran, Deputy of Food and Drug. Types of medical masks and their application. Published by Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services. p. 12. [Persian]
2. Fisher EM, Shaffer RE. Considerations for recommending extended use and limited reuse of filtering facepiece respirators in health care settings. *Journal of occupational and environmental hygiene*. 2014;11(8):D115-D28.
3. The National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH), PANDEMIC PLANNING. Recommended Guidance for Extended Use and Limited Reuse of N95 Filtering Facepiece Respirators in Healthcare Settings. Last reviewed: March 27, 2020. p. 6. Available at: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hcwcontrols/recommendedguidanceextuse.html>
4. Nebraska Medicine COVID-19 PPE Guidance for Extended Use and Reuse of Facemasks, Respirators, and Protective Eyewear, University of Maryland. Updated 3.19.20: 1-5.
5. The National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH), PANDEMIC PLANNING. Options to Prolong Existing and Surge Capacity Supplies of Respirators during Infection with Novel Influenza A Viruses Associated with Severe Disease. Last reviewed: March 28, 2018. p. 1. Available at: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hcwcontrols/pandemic-planning.html>
6. National Center for Immunization and Respiratory Diseases (NCIRD), Division of Viral Diseases. Decontamination and Reuse of Filtering Facepiece Respirators. Last reviewed: April 1, 2020. p. 9. Available at: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/decontamination-reuse-respirators.html>
7. Duarte L, et al. Maintenance status of N95 respirator masks after use in a health care setting. *Rev Esc Enferm USP*. 2010; 44(4):1007-12
8. Lowe J.J, et al. N95 Filtering Facepiece Respirator Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI) Process for Decontamination and Reuse. *Nebraska Medicine*: 1-18.
9. Mills D, et al. Ultraviolet germicidal irradiation of influenza-contaminated N95 filtering facepiece respirators. *American journal of infection control*. 2018;46(1): e49-e55.
10. Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff. Labeling Reusable Medical Devices for Reprocessing in Health Care Facilities: FDA Reviewer Guidance. U.S. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration. Updated on June 9, 2017: 1-44.
11. Chughatai, et al. Availability, consistency and evidence-base of policies and guidelines on the use of mask and respirator to protect hospital health care workers: a global analysis. *BMC Research Notes*. 2013; 6:216:1-9.
12. Chughatai, et al. Practices around the use of masks and respirators among hospital health care workers in 3 diverse populations. *American Journal of Infection Control*. 2015;43(1):1116-8.
13. Sinkule E, et al. Evaluation of N95 Respirator Use with a Surgical Mask Cover: Effects on Breathing Resistance and Inhaled Carbon Dioxide. Published by Oxford University Press. *Ann. Occup. Hyg*. 2013;57(3):384-398.
14. Rebmann T, et al. Physiologic and other effects and compliance with long-term respirator use among medical intensive care unit nurses. *American Journal of Infection Control*. 2013;41(1):1218-23.
15. Heimbuch BK, et al. A pandemic influenza preparedness study: use of energetic methods to decontaminate filtering facepiece respirators contaminated with H1N1 aerosols and droplets. *American journal of infection control*. 2011;39(1):e1-e9.
16. Bergman, M, et al., *Evaluation of Multiple (3-Cycle) Decontamination Processing for Filtering Facepiece Respirators*. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*. 2010;5(4):33-41.
17. Bergman M, et al. Impact of Three Cycles of Decontamination Treatments on Filtering Facepiece Respirator Fit. *Journal of the International Society for Respiratory Protection*. 2011;28(1): 48-59.
18. Viscusi D.J, et al. Impact of three biological decontamination methods on filtering facepiece respirator fit, odor, comfort, and donning ease. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2011;8(7):426-36.