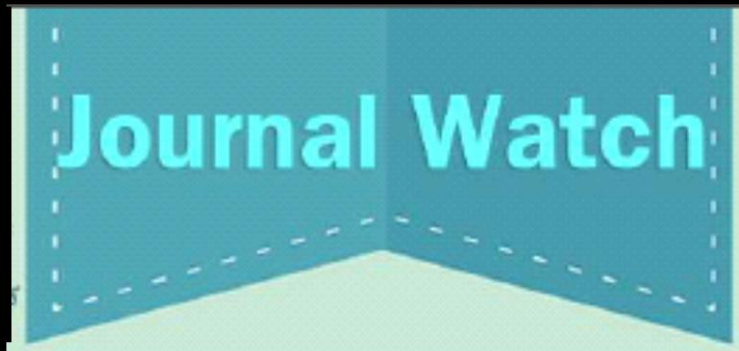




دانشکده پرستاری و مامایی



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

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

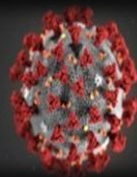
۱۲ فروردین ۹۹



Covid 19



Face mask





Journal Watch (First Pane2):

پاسخ به سوالات و شواهد مبتنی بر پژوهش

سوالات

- ۱- پرسنل درمانی باید در موقعیت‌های مختلف از چه ماسک‌هایی استفاده کنند؟
- ۲- استفاده از کدام ماسک بر دیگری ارجحیت دارد؟
- ۳- بیماران مشکوک به کروناویروس، در هنگام استفاده از ماسک به چه نکاتی باید توجه کنند؟
- ۴- ریسپراتورهای N95 چه زمانی باید دور انداخته شده و دفع شوند؟
- ۵- شرایط استفاده مجدد از ریسپراتورهای N95 چیست؟
- ۶- ماسک‌های PAPR چه نوع ماسک‌هایی هستند؟

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

اعضای پانل: دکتر اکرم قهرمانیان (دانشیار) و دکتر مژگان لطفی (دانشیار)، سمانه علی‌زاده (دانشجوی دکتری پرستاری)

جمع‌بندی مستندات و بحث‌ها: سمانه علی‌زاده (دانشجو دکترای پرستاری)

طراحی و تنظیم: تکتَم کیانیان (دانشجو دکترای پرستاری)

پرسنل درمانی باید در موقعیت‌های مختلف از چه ماسک‌هایی استفاده کنند؟



— ماسک‌های جراحی برای حفاظت در برابر ترشحات ناشی از عطسه و سرفه مناسب هستند لذا به عنوان ماسک‌های فیلترکننده ذرات و ویروس‌ها طراحی نشده‌اند و قادر به تأمین حفاظت کافی، همانند ریسپراتورهای N95 نیستند.

— طبق توصیه سازمان بهداشت جهانی لازم است، از ریسپراتورها مانند:

N95، FFP2 و Elastomeric Face piece Respirator برای انجام پروسیجرهای تولیدکننده آئروسول مانند احیای قلبی و ریوی، اینتوباسیون، اکستوباسیون، تراکئوستومی، برونکوسکوپي، ساکشن، جایگذاری ایروی، ونتیلاسیون غیر تهاجمی و ... استفاده شود و ماسک‌های جراحی به هنگام مراقبت‌های معمول از بیمار و ورود به اتاق بیمار مورد استفاده قرار گیرند، زیرا استفاده از ریسپراتورها زمانی که به آنها نیازی نیست نه تنها سبب تحمیل هزینه‌های زیاد به سیستم می‌شود، بلکه کمبود در مواقع ضروری را دربردارد.

— ماسک‌های جراحی به عنوان آخرین گزینه برای کارکنان سیستم سلامت که در مواجهه با بیماران مبتلا به کرونا ویروس هستند و به ریسپراتورها دسترسی ندارند، توصیه می‌شود.



استفاده از کدام ماسک بر دیگری ارجحیت دارد؟



✓ در حال حاضر استانداردهای امریکا جهت پیشگیری از ابتلای پرسنل سیستم سلامت به کرونا ویروس رسیپراتورهای N95 را توصیه کرده‌اند.

✓ رسیپراتورهای FFP2 نیز کارایی مشابه با N95 دارند و می‌توانند برای حفاظت در برابر کرونا ویروس استفاده شوند. اگر به هر دلیلی این رسیپراتورها در دسترس نباشند، باید از ماسک‌های جراحی استفاده شود و حتما در کنار آن از شیلد صورت نیز استفاده شود. از آنجایی که عوامل متعددی در اثربخشی رسیپراتورهای N95 تأثیرگذارند، سایر نکات بهداشتی از جمله رعایت فاصله و احتیاطات تماسی و بهداشت دست‌ها نباید فراموش شوند.

✓ شرایط مراقبتی از بیماران نیز دارای اهمیت است، مثلاً در ارتباط با بیمارانی که به صورت فعال قطرات تنفسی دفع می‌کنند و یا حین انجام پروسیجرهای تولیدکننده آئروسول‌ها لازم است از اتاق ایزوله با فشار منفی مجهز به فیلتر استفاده شود، تا امکان انتقال به پرسنل سیستم سلامت کمتر شود.



ماسک جراحی



N95



استفاده از کدام ماسک بر دیگری ارجحیت دارد؟

✓ در یک مطالعه که در چین در ارتباط با انتقال کرونا ویروس و استفاده از ریسپراتور N95 در سال ۲۰۲۰ انجام شده است، نتایج نشان داد که ریسپراتورها برای پیشگیری از عفونت کرونا ویروس موثرتر عمل نموده‌اند. یافته‌ها حاکی از آن بود که کارکنانی که از این نوع ریسپراتور استفاده نمودند و شستشوی مرتب دست را انجام دادند آلوده به کرونا ویروس نشده بودند.

✓ در مطالعات انجام شده بر روی سارس که شباهت بیشتری با کووید ۱۹ دارد به اثربخشی بیشتر ریسپراتورهای N95 نسبت به ماسک‌های جراحی اشاره شده است، ولی در چند مطالعه که بر روی ویروس آنفلانزا در محیط‌های آزمایشگاهی انجام شده است، این برتری به چشم نمی‌خورد و تفاوت معنی‌داری در استفاده از این دو ماسک یافت نشده است. بنابراین با توجه به پاندمی کرونا ویروس و در معرض خطر بودن پرسنل سیستم سلامت توصیه می‌شود تمامی پرسنل حداقل از ماسک‌های جراحی استفاده نمایند.

✓ در یک مطالعه که در مورد مقایسه اثربخشی ماسک‌ها انجام شد، نتایج مطالعه نشان داد که میزان فاصله بین منبع آلوده از فرد، موثرترین پارامتر بر تعیین میزان حفاظت ماسک‌های صورت است. لذا توصیه نمی‌شود از ماسک‌های فیلتردار برای تمامی پرسنل و افرادی که کمتر در معرض خطر آلودگی هستند استفاده شود، چرا که پرت منابع در شرایط کمبود و بحران محسوب می‌شود و همچنین افراد را از رعایت دقیق اصول بهداشت به خصوص بهداشت دست‌ها منحرف می‌سازد.

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

بیماران مشکوک به کروناویروس، در هنگام استفاده از ماسک به چه نکاتی باید توجه کنند؟



توصیه می‌شود بیماران مشکوک به آلودگی با کروناویروس از ماسک‌های جراحی استفاده نمایند و مراقبین احتیاطات تماسی و وسایل حفاظت فردی مناسب را در نظر داشته باشند.

بیماران نباید از رسپراتورهای N95 سوپاپ‌دار استفاده نمایند، چرا که این نوع ماسک‌ها هوای بازدمی را بدون فیلتر شدن به بیرون می‌فرستند و در نتیجه موجب انتشار آلودگی در محیط می‌گردند.



رspiپراتورهای N95 چه زمانی باید دور انداخته شده و دفع شوند؟



رspiپراتورهای N95 یک بار مصرف اند و حداکثر یک نوبت کاری ۸ ساعته قابل استفاده هستند، اما در صورت هر نوع آلودگی واضح، مرطوب شدن، خرابی، انجام پروسیجرهای تولیدکننده آئروسول، شلی اتصالات و سختی انجام تنفس حتی اگر به حد زمانی مطرح شده طبق توصیه کمپانی تولید کننده نرسیده باشد، بلافاصله باید دفع شوند.

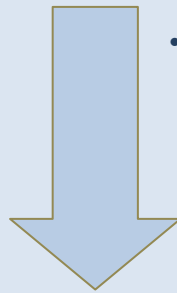
قسمت خارجی ماسک نیز آلوده فرض می شود و با هر تماس با آن بلافاصله باید بهداشت دستها رعایت شود.



شرایط استفاده مجدد از رسپراتورهای N95 چیست؟



در شرایطی که با کمبود مواجهیم با رعایت یکسری شرایط می‌توان از این نوع ماسک (رسپراتور) مجدداً به مدت محدود استفاده کرد.



- ✓ یک ماسک جراحی یا شیلد صورت روی N95 بپوشید
- ✓ پس از خروج از اتاق بیمار دست‌های خود را بشوید
- ✓ ماسک جراحی را دور انداخته
- ✓ شیلد صورت را ضدعفونی کنید
- ✓ ماسک N95 را خارج کرده در یک کاور با زیپ کیپ یا پاکت کاغذی یک‌بار مصرف یا ظرف قابل شستشو و ضدعفونی شدن قرار دهید.

❖ ماسک چند نفر نباید در یک محل قرار گیرد.

❖ قبل و بعد از استفاده مجدد از ماسک، بهداشت دست‌ها رعایت شود.

ماسک‌های PAPR چه نوع ماسک‌هایی هستند؟



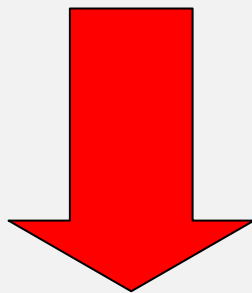
اگرچه در پروتکل‌های درمانی، در فعالیتهای تولید کننده آئروسول برای کادر درمانی رسیپراتورهای N95 و FFP2 Elastomeric Face piece Respirator توصیه شده است، اما در شرایط کمبود این نوع ماسک‌ها، می‌توان از سایر ماسک‌های موثر از جمله Powered Air (PAPR) Purifying Respirator یا ماسک‌های کارتریج داری که دارای فیلتر حذف کننده ذرات هستند استفاده کرد.

ماسک‌های (PAPR) دارای نیروی محرکه یا دمنده هستند و به دلیل برخورداری از فشار مثبت و فیلترها، کارایی بالاتری نسبت به ماسک‌های یکبار مصرف دارند و در برخی رویه‌های اجرایی پزشکی که تولید آئروسول دارند، مثل برونکوسکوپی و ... کاربرد دارند



باید توجه داشت ماسک‌های کارتریج‌داری که کربن فعال دارند، اگر فیلتر مخصوص ذرات را نداشته باشند، فقط برای حفاظت در برابر گازها و بخارات کاربرد دارند و برای حفاظت در برابر کرونا ویروس حفاظتی فراهم نمی‌کنند.

رسیپراتورهای Elastomeric Face piece نیز ماسک‌هایی هستند که قابلیت استفاده مجدد دارند.



✓ ماسکهای مورد استفاده پرسنل سیستم سلامت می‌تواند شامل هر ۳ نوع ماسک جراحی، ماسکها (رئسپراتورهای) فیلتردار N95 و FFP2 و Elastomeric Face piece باشند.

✓ در تماس مستقیم با بیماران دارای ترشحات فعال و حین پروسیجرهای تولید کننده آئروسل لازم است از ماسکهای فیلتردار استفاده شود.

✓ با توجه به مطالعات انجام شده برتری ماسک N95 فقط در برخی مطالعات و آن هم در شرایط آزمایشگاهی نشان داده شده است. لذا در محیط های واقعی و با توجه به کمبود منابع که یک معضل جهانی است، می‌توان از ماسکهای جراحی همراه با سایر اقدامات حفاظتی مانند شیلد محافظ و رعایت بهداشت دستها استفاده کرد. اما در انجام پروسیجرهای تولید کننده آئروسل لازم است از ماسک N95 با شیلد محافظ استفاده شود.

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

محیط	پرستل یا بیماران هدف	فعالیت	نوع تجهیزات محافظت فردی
بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها- بستری بیماران			
اتاق بیمار	پرستل مراقبت های بهداشتی درمانی	مراقبت مستقیم از بیماران COVID-۱۹	ماسک جراحی لباس (گان) دستکش حفاظت از چشم (عینک یا محافظ کامل صورت/ وایزر)
		فرایندهای تولید آنروسل ^۲ بر روی بیماران COVID-۱۹ انجام شده است.	ماسک N۹۵ یا FFP۲ لباس دستکش عینک یا محافظ کامل صورت/ وایزر پیشبند
	نظافت چی ها	ورود به اتاق بیماران COVID-۱۹	ماسک جراحی لباس دستکش مقاوم عینک (در صورت خطر پاشش مواد آلی یا مواد شیمیایی). حکمه با کفش، هاء، کا، سته

محیط	پرستل یا بیماران هدف	فعالیت	نوع تجهیزات محافظت فردی
	ملاقات کننده ها ^۳	ورود به اتاق بیماران COVID-۱۹	ماسک جراحی لباس (گان) دستکش
سایر مناطق جابجایی بیمار (بخش ها، راهروها)	کلیه پرستل، از جمله پرستل مراقبت های بهداشتی درمانی	هر فعالیتی که شامل تماس با بیماران COVID-۱۹ نشود.	نیازی به استفاده لوازم حفاظت فردی نیست، ولی در صورت وجود ماسک معمولی جراحی و دستکش جهت بازدارندگی از لمس صورت و رعایت بهداشت فردی پلامانع است.
	پرستل مراقبت های بهداشتی درمانی	غریبالگری اولیه مستلزم تماس مستقیم نیست.	فاصله حداقل یک متری با بیمار را حفظ کنید. ماسک جراحی
	بیماران دارای علائم تنفسی	-	اگر توسط بیمار قابل تحمل است ماسک جراحی به او بدهید.
آزمایشگاه	بیماران بدون علائم تنفسی	-	ماسک جراحی
	کارشناس آزمایشگاه	دستکاری نمونه های تنفسی	لباس (گان) دستکش حفاظت از چشم در صورت وجود خطر پاشش
محیط اداری	کلیه پرستل، از جمله آبدارچی و ...	وظایف اداری که شامل تماس با بیماران COVID-۱۹ نمی‌شود.	نیازی به استفاده از لوازم حفاظت فردی نیست.

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

محیط	پرستل یا بیماران هدف	فعالیت	نوع تجهیزات محافظت فردی
تسهیلات بیماران سرپایی			
اتاق مشاوره	پرستل مراقبت های بهداشتی درمانی	معاینه فیزیکی بیماران دارای علائم تنفسی	ماسک جراحی لباس (گان) دستکش محافظت از چشم
	پرستل مراقبت های بهداشتی درمانی	معاینه فیزیکی بیماران فاقد علائم تنفسی	لوازم حفاظت فردی با توجه به اقدامات احتیاطی استاندارد و ارزیابی ریسک
	بیماران دارای علائم تنفسی	-	اگر ماسک جراحی توسط بیمار قابل تحمل است در اختیار او قرار دهید
	بیماران بدون علائم تنفسی	-	در صورت ازدحام از ماسک جراحی استفاده شود
	نظافت چی ها	حین و بعد از مشاوره با بیمارانی که علائم تنفسی دارند	ماسک جراحی لباس دستکش مقاوم عینک (در صورت خطر پاشش مواد آلی یا مواد شیمیایی) چکمه یا کفش های کار بسته
اتاق انتظار	بیماران دارای علائم تنفسی	-	اگر ماسک جراحی توسط بیمار قابل تحمل است در اختیار او قرار دهید
	بیماران بدون علائم تنفسی	-	بلافاصله بیمار را به یک اتاق ایزوله یا فضایی جداگانه و به دور از دیگران منتقل کنید. اگر این کار امکان پذیر نیست، از رعایت فاصله حداقل ۱ متری از سایر بیماران اطمینان حاصل کنید

محیط	پرستل یا بیماران هدف	فعالیت	نوع تجهیزات محافظت فردی
جامعه			
منازل	بیماران دارای علائم تنفسی	-	-فاصله حداقل یک متری را حفظ کنید -اگر توسط بیمار قابل تحمل است به جز هنگام خواب به او ماسک جراحی بدهید
	مراقب	وارد اتاق بیمار می‌شوید، اما مراقبت و مساعدت مستقیمی ارائه نمی دهید	ماسک جراحی
	مراقب	ارائه مراقبت مستقیم، هنگام حمل لگن، ادرار یا زباله های بیمار COVID-۱۹ که در خانه از آن مراقبت می شود	ماسک جراحی دستکش پیشبند (در صورت وجود خطر پاشش)
	پرستل مراقبت های بهداشتی درمانی	مراقبت یا کمک مستقیم به بیمار COVID-۱۹ در منزل	لباس (گان) دستکش محافظت از چشم
فضاهای عمومی (مدارس، مراکز خرید، ایستگاههای قطار...)	افراد بدون علائم تنفسی	-	نیازی به استفاده از لوازم حفاظت فردی نیست
نقاط ورود			
	کارکنان	در غربالگری اول (اندازه گیری دما) نیازی به تماس مستقیم نیست ^۴	فاصله حداقل یک متری را حفظ کنید در صورت ازدحام از ماسک جراحی استفاده شود

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

محیط	برسئل یا بیماران هدف	فعالیت	نوع تجهیزات محافظت فردی
محیط غربالگری	کارکنان	غربالگری دوم (مضاحبه با مسافران دارای تب برای علائم بالینی نشان دهنده بیماری COVID-۱۹ و سابقه مسافرت).	ماسک جراحی دستکش
	نظافت چی ها	نظافت محیطی که مسافران مبتلا به تب غربالگری شدند.	ماسک جراحی لیاس دستکش مقاوم عینک (در صورت خطر پاشش مواد آلی یا مواد شیمیایی). چکمه یا کفش های کار بسته
محیط ایزوله موقت	کارکنان	وارد محیط ایزوله شده، اما کمکهای مستقیمی ارائه نمی‌دهید.	فاصله حداقل یک متری را حفظ کنید. ماسک جراحی دستکش
	کارکنان مراقبت های بهداشتی درمانی	کمک به مسافر در حال انتقال به یک مرکز درمانی	ماسک جراحی لیاس دستکش عینک
	نظافت چی ها	نظافت محیط ایزوله	ماسک جراحی لیاس دستکش مقاوم عینک (در صورت خطر پاشش مواد آلی یا مواد شیمیایی).

شواهد مبتنی بر پژوهش در خصوص اثربخشی ماسک‌های تنفسی و ریسپراتورها :

Do N95 respirators provide 95% protection level against airborne viruses, and how adequate are surgical masks?

Bařazy A, Toivola M, Adhikari A, Sivasubramani SK, Reponen T, Grinshpun SA.

نتایج مطالعه Bařazy و همکاران نشان داد که ریسپراتور N95 ممکن است سطح حفاظتی مورد انتظار را در برابر ویروسی‌های کوچک فراهم نکند. برخی از ماسک‌های جراحی ممکن است بخش قابل توجهی از ویروس‌های منتقل شده از هوا را از طریق منافذ خود عبور دهند و محافظت بسیار کمی در برابر عوامل عفونی هوابرد در دامنه اندازه ۱۰ تا ۸۰ نانومتر دارند. لازم به ذکر است که ماسک‌های جراحی در درجه اول برای محافظت محیط در برابر شخص پوشنده آن طراحی شده‌اند، در حالی که ریسپراتورها از شخص پوشنده در برابر محیط محافظت می‌کنند.

Respiratory consequences of N95-type Mask usage in pregnant healthcare workers

Tong PS, Kale AS, Ng K, Loke AP, Choolani MA, Lim CL, Chan YH, Chong YS, Tambyah PA, Yong EL.

نتایج این مطالعه نشان داد که تنفس از طریق مواد ماسک N95 مانع تبادل مناسب گازها می‌شود و بار اضافی را بر سیستم متابولیک کارکنان مراقبت سلامت باردار تحمیل می‌کند، لذا این امر باید در دستورالعمل‌های استفاده از ریسپراتور مورد توجه قرار گیرد. مزایای استفاده از ریسپراتور N95 برای جلوگیری از بروز بیماری‌های عفونی جدی در حال ظهور باید در برابر پیامدهای تنفسی احتمالی مرتبط با استفاده طولانی مدت از تنفس N95 مورد توجه قرار گیرند.

How well do N95 respirators protect healthcare providers against aerosolized influenza virus?.

Bischoff WE, Turner J, Russell G, Blevins M, Missaie E, Stehle J.

CDC ماسک‌های جراحی را برای جلوگیری از انتقال قطرات بزرگ توصیه می‌کند. ریسپراتورهای N95 باید در هنگام پروسیجرهای تولید کننده آئروسول مورد استفاده قرار گیرند.

نتایج این مطالعه نشان داد که با استفاده از یک مدل مواجهه با انسان در شرایط کنترل شده این مطالعه حذف موفقیت آمیز در ۹۰٪ انتقال ویروس آنفلوانزا برای ریسپراتور N95 با محافظت از چشم را نشان داد. با این حال، میزان شکست ۱۰٪ در مقایسه با محافظت کامل ارائه شده توسط PAPR، مسئله محدودیت‌های قابل قبول برای قرار گرفتن در معرض ویروس‌ها به ویژه در برابر پاتوژن‌های مقاوم یا جدید را مطرح می‌کند.

Comparison of fit factors among healthcare providers working in the Emergency Department Center before and after training with three types of N95 and higher filter respirators.

Kim H, Lee J, Lee S, Oh J, Kang B, Lim TH, Kang H.

نتایج این مطالعه نشان داد که آموزش پوشیدن ریسپراتور N95 باعث بهبود عملکرد محافظت دستگاه تنفسی در ارائه دهندگان مراقبت‌های بهداشتی می‌شود. لذا انتخاب ریسپراتور مناسب و آموزش برای ایمنی ارائه دهندگان خدمات بهداشتی بسیار مفید خواهد بود.

"Examining the Evidence: N95 respirators vs surgical masks to prevent transmission of respiratory tract infections to staff in primary care."

Tam, Michael.

در این مطالعه نشان داده شده است که رسیپراتور N95 نسبت به ماسک‌های جراحی در جلوگیری از عفونت‌های دستگاه تنفسی در شرایط کنترل شده برتری دارند. ماسک‌های جراحی میزان قرار گرفتن در معرض قطرات را کاهش می‌دهد، در حالیکه رسیپراتور N95 قرار گرفتن در معرض آئروسول‌ها را از طریق فیلتراسیون نیز کاهش می‌دهد. با این حال، اثربخشی همان کارآیی نیست و در دنیای واقعی شرایط می‌تواند به گونه‌ای دیگر باشد. رسیپراتورهای N95 برای پوشیدن صحیح نیاز به آموزش دارند و راحتی کمتری دارند. هزینه و در دسترس بودن این رسیپراتورها نیز یک چالش است.

Efficacy: کارایی - اثر یک مداخله را در شرایط کنترل شده بررسی می‌کند.

Effectiveness: اثر بخشی - اثر یک مداخله را در دنیای واقعی و کمتر کنترل شده بررسی می‌کند.

A cluster randomised trial of cloth masks compared with medical masks in healthcare workers.

MacIntyre CR, Seale H, Dung TC, Hien NT, Nga PT, Chughtai AA, Rahman B, Dwyer DE, Wang Q.

این مطالعه اولین RCT در ارتباط با ماسک‌های پارچه‌ای است و نتایج این مطالعه نشان داد که در استفاده از ماسک‌های پارچه‌ای نهایت احتیاطات لازم است. این یک یافته مهم برای آگاهی از سلامت و ایمنی شغلی است. احتباس رطوبت، استفاده مجدد از ماسک‌های پارچه‌ای و فیلتراسیون ضعیف ممکن است منجر به افزایش خطر عفونت شود. تحقیقات بیشتری در مورد اطلاع از کاربرد گسترده ماسک‌های پارچه‌ای در سطح جهان نیاز است. با این حال، به عنوان یک اقدام احتیاطی، ماسک‌های پارچه‌ای نباید برای کارکنان سیستم سلامت، به ویژه در شرایط پرخطر توصیه شود و دستورالعمل‌ها باید به روز شوند.

Reliability of N95 respirators for respiratory protection before, during, and after nursing procedures

Suen LK, Yang L, Ho SS, Fung KH, Boost MV, Wu CS, Au-Yeung CH, O'Donoghue M.

در این مطالعه نشان داده شد که حرکات بدن در طی اعمال پرستاری ممکن است خطر نشت را در رسیپراتورهای N95 افزایش دهد.

منابع:

۱. Balazy A, Toivola M, Adhikari A, Sivasubramani SK, Reponen T, Grinshpun SA. Do N95 respirators provide 95% protection level against airborne viruses, and how adequate are surgical masks? American journal of infection control. 2006;34(2):51-7.
۲. Bischoff WE, Turner J, Russell G, Blevins M, Missaiel E, Stehle J. How well do N95 respirators protect healthcare providers against aerosolized influenza virus? Infection Control & Hospital Epidemiology. 2019;40(2):232-4.
۳. Feng S, Shen C, Xia N, Song W, Fan M, Cowling BJ. Rational use of face masks in the COVID-19 pandemic. The Lancet Respiratory Medicine. 2020.
۴. Heimbuch BK, Wallace WH, Kinney K, Lumley AE, Wu C-Y, Woo M-H, 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.
۵. Kim H, Lee J, Lee S, Oh J, Kang B, Lim TH, et al. Comparison of fit factors among healthcare providers working in the Emergency Department Center before and after training with three types of N95 and higher filter respirators. Medicine. 2019;98(6).
۶. Long Y, Hu T, Liu L, Chen R, Guo Q, Yang L, et al. Effectiveness of N95 respirators versus surgical masks against influenza: A systematic review and meta-analysis. Journal of Evidence-Based Medicine. 2020.
۷. MacIntyre CR, Seale H, Dung TC, Hien NT, Nga PT, Chughtai AA, et al. A cluster randomised trial of cloth masks compared with medical masks in healthcare workers. BMJ open. 2015;5(4):e006577.
۸. Organization WH. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19): interim guidance, 27 February 2020. World Health Organization; 2020.
۹. Saunders-Hastings P, Crispo JA, Sikora L, Krewski D. Effectiveness of personal protective measures in reducing pandemic influenza transmission: A systematic review and meta-analysis. Epidemics. 2017;20:1-20.
۱۰. Suen LK, Yang L, Ho SS, Fung KH, Boost MV, Wu CS, et al. Reliability of N95 respirators for respiratory protection before, during, and after nursing procedures. American journal of infection control. 2017;45(9):974-8.
۱۱. Tam M. Examining the Evidence: N95 respirators vs surgical masks to prevent transmission of respiratory tract infections to staff in primary care. 2020.
۱۲. Tong PSY, Kale AS, Ng K, Loke AP, Choolani MA, Lim CL, et al. Respiratory consequences of N95-type Mask usage in pregnant healthcare workers—a controlled clinical study. Antimicrobial Resistance & Infection Control. 2015;4(1):48-54.