

# Prevención de lesiones faciales por presión en los prestadores de asistencia sanitaria que adhieren a los requisitos de equipos de protección personal cuando tratan a pacientes con COVID-19

## RESUMEN

**Objetivo** Determinar si un vendaje readaptado a base de silicona y utilizado debajo de una mascarilla N95 es una opción segura y beneficiosa para la prevención de lesiones en la piel facial sin comprometer el cierre de la mascarilla.

**Métodos** Desde el 21 de febrero de 2020, el personal de las áreas de alto riesgo, tales como el Servicio de Urgencias (ED, por sus siglas en inglés) y de UCI del Hospital Universitario Rey Hamad ha utilizado mascarillas N95 cuando realizan procedimientos que generan aerosoles para protegerse del nuevo coronavirus 2019. En ese momento, sin facilitadores o recursos de educación que pudieran, de modo directo, llevarse a la práctica, el Comité de Prevención de Lesiones por Presión del hospital exploró y generó un proceso gradual para proteger la piel debajo de las mascarillas. Este procedimiento se desarrolló con el tiempo y se probó para tener la seguridad de que no interfiriera con la eficacia del cierre de las mascarillas N95.

**Resultados** Se logró la protección de la piel readaptando un vendaje de silicona ya disponible cortado en tiras. Esto fue probado en 10 miembros voluntarios del personal de ambos sexos y con diferentes tipos de piel que formaron parte de este proyecto de generación. Los valores de saturación de oxígeno tomados antes y después de la prueba de uso de 4 horas confirmaron que la protección facial bien ajustada no comprometía el cierre de la mascarilla sino que lo mejoraba. Otra ventaja fue el mayor confort con menos fricción, tal como lo informó el personal. Un recurso adicional importante para el personal fue un facilitador de educación para evitar las lesiones por presión relacionadas con dispositivos de uso médico por el uso de la mascarilla N95.

**Conclusiones** Este nuevo proceso creativo y gradual de desarrollar un método de protección de la piel seguro por medio del cual el personal pudo aplicar un vendaje de silicona que actuara como barrera por detrás de la mascarilla N95 resultó muy efectivo al ser ayudado por la creación del facilitador.

**Palabras clave** coronavirus, COVID-19, facilitador, lesión facial, lesión por presión relacionada con dispositivos de uso médico, mascarilla N95, saturación de oxígeno, equipos de protección personal, vendaje de silicona, piel

**Para referencia** Smart H et al. Preventing facial pressure injury for healthcare providers adhering to COVID-19 personal protective equipment requirements. WCET® Journal 2020;40(3):9-18.

DOI <https://doi.org/10.33235/wcet.40.3.9-18>

**Hiske Smart\***, RN, MA (Nur), PG Dip WHTR, IIWCC  
Directora, Unidad de cuidados de heridas y tratamientos hiperbáricos,  
Hospital Universitario Rey Hamad, Reinado de Bahréin  
Correo electrónico: hiskesmart@gmail.com

**Francis Byron Opinion**, RN, MAN (UP), ADON  
Subdirector de Enfermería, División de Calidad, Investigación e  
Informática, Hospital Universitario Rey Hamad, Reinado de Bahréin

**Issam Darwich**, RN, BSc  
Director, Departamento de Urgencias, Hospital Universitario Rey  
Hamad, Reinado de Bahréin

**Manal Aly Elnawasany**, RN, BSc  
Enfermera de control de infecciones, Equipo de prevención y control  
de infecciones, Hospital Universitario Rey Hamad, Reinado de Bahréin

**Chaitanya Kodange**, MBBS, MD(Psy), DMM, DHA, IIWCC  
Consultor, Unidad de cuidados de heridas y tratamientos hiperbáricos,  
Hospital Universitario Rey Hamad, Reinado de Bahréin

*\* Autor de la evaluación*

## INTRODUCCIÓN

El impacto global del nuevo coronavirus 2019 (COVID-19) ha tenido varias implicancias para los prestadores de asistencia sanitaria de primera línea (HCP, por sus siglas en inglés). La seguridad de los HCP exige el uso constante y adecuado del equipo de protección personal (EPP). Especialmente, una recomendación clave a nivel mundial es el uso del equipo de protección facial contra el transporte de pequeñas gotas en forma de aerosol de la COVID-19.<sup>1</sup> Exige el uso de una mascarilla con filtro protector, tal como una mascarilla N95, protección ocular, tales como gafas, pantallas faciales ajustadas y/o trajes protectores especialmente diseñados. Las instituciones han notado un aumento de consultas por lesiones por presión relacionadas con dispositivos de uso médico entre los HCP que utilizan EPP facial que requiere la mitigación de riesgos. Se están elaborando velozmente lineamientos en todo el mundo para garantizar que se pueda implementar la mejor solución para cada entorno.

El personal del Hospital Universitario Rey Hamad (KHUH, por sus siglas en inglés) incluye muchas etnias y diferentes tipos de piel. Como en tantas otras instituciones, estos HCP han tenido que utilizar EPP con mascarillas N95 en áreas de alto riesgo desde febrero de 2020 como protección contra la COVID-19 (primer caso confirmado el 21 de febrero de 2020).<sup>2</sup> Al principio, los Comités de Calidad en Enfermería y de Prevención de Lesiones por Presión del KHUH acordaron que la protección contra las lesiones en la piel por presión relacionadas con

los EPP de todo el personal estuviera bajo su esfera. El conjunto de intervenciones para la prevención de las lesiones por presión<sup>3</sup>, tales como el conjunto para la *PIEL INTACTA* está respaldado por la mejor prueba para la prevención en pacientes con lesiones por presión; el uso de estos conjuntos está bien documentado en los entornos de alto riesgo. Por lo tanto, el Comité de Calidad en Enfermería le recomendó al Comité de Prevención de Lesiones por Presión que siguiera este abordaje para desarrollar y probar un equipo para el cuidado de la piel aplicable al entorno laboral del KHUH para aquellos HCP que brindan cuidado agudo de la COVID-19.

Se utilizó un abordaje basado en una regla nemotécnica<sup>4</sup> para aumentar la retención del conocimiento, con una sola palabra en inglés como recordatorio de la importancia del autocuidado: HELP (ayuda). Esta regla nemotécnica fue diseñada para ayudar a los miembros de los HCP a recordar las nuevas reglas y procedimientos que se habían implementado en un período muy breve. Esto llevó a la creación del facilitador de HELP, que resalta 10 puntos basados en pruebas para mejorar la prevención de lesiones por mascarillas faciales (Figura 1) en los HCP. El mensaje clave es primero ayudarse a uno mismo antes de ayudar a otros. Elementos, tales como la hidratación<sup>5</sup> y nutrición<sup>6</sup> suficientes para resistir un turno de 4 horas, vaciar la vejiga antes de ponerse el EPP<sup>7</sup>, controlar la cantidad de tiempo que se usa un EPP<sup>1,3,8</sup>, higienizar bien la piel<sup>9</sup>, y la importancia de probar la fuga de la mascarilla<sup>1</sup> son la base de este conjunto de cuidados. Entre las recomendaciones adicionales se incluye el uso de una loción con

Figura 1. Help enabler © Smart 2020.

### “Help yourself first, then help others!”

	Action	Rationale
H	<b>H</b> ydrate your body effectively in your off time (drink at least 2 L water/day)	Well-hydrated skin is more resistant to skin breakdown <sup>4</sup>
	<b>H</b> ygiene of your face and hands through cleansing and moisturizing in off time	Well-maintained skin has less risk for skin breakdown and irritation <sup>8</sup>
	<b>H</b> ours in personal protective equipment (PPE) accounted for (4 or 6 hours depending on work intensity)	Facial pressure is cumulative over time; less pressure, longer time/higher pressure, less time before skin breakdown <sup>7,10</sup> Mask-induced hypoxia possible in HCPs <sup>18,19</sup>
E	<b>E</b> at a sufficiently nutritious diet in off time	Protein calorie malnutrition associated with increased risk of pressure injuries <sup>5</sup>
	<b>E</b> at or drink <b>NOTHING</b> when in PPE	Shifts of 4 hours for nurses and 6 hours for doctors, nil per month in PPE, resulted in zero infection among staff <sup>6</sup>
	<b>E</b> mpy your bladder before donning PPE	Zero bathroom breaks while in PPE also resulted in zero infections <sup>6</sup>
L	<b>L</b> otion with acrylates applied on the nose, cheeks, forehead, and hands 10 minutes before donning PPE	Acrylate layer protects against interaction between skin and PPE facilitated by vapor and sweat moisture build-up <sup>9</sup>
	<b>L</b> eak test passed <b>every time</b> after application of N95 mask	Standard coronavirus precaution <sup>1</sup>
P	<b>P</b> rotective atraumatic layer applied over the nose, on the cheeks, under the chin, and on the forehead and sides of the face <b>before</b> donning PPE.	Atraumatic dressings are a routine, evidence-based intervention for patient pressure injury protection <sup>7,10,11</sup>
	<b>P</b> PE applied in layers, with most rigid pieces applied over the softer layers	Layers add pressure but can be used to redistribute pressure to offload bony facial prominences <sup>3,7</sup>

acrilato<sup>10</sup> o un vendaje protector<sup>11</sup> para la protección facial debajo de un EPP.

Dado que los adhesivos aumentan el riesgo de desgarrar la piel y de tener lesiones posteriores al desgarro de la piel<sup>12</sup>, también se propuso el uso de un vendaje atraumático de silicona en el rostro. El Comité de Prevención de Lesiones por Presión readaptó un vendaje ya disponible para la prevención de lesiones faciales por presión en ausencia de pruebas existentes. Sin embargo, el equipo tuvo que asegurar que este uso no comprometería la eficacia del cierre de la N95 y que la piel facial se mantendría intacta debajo del vendaje. Además, debido a que este estudio tuvo que abordar la seguridad de la piel de todo el personal, se debió tener en cuenta la variedad de los tipos de piel. Para esto, los investigadores utilizaron la clasificación Fitzpatrick para el tipo de piel.

La clasificación Fitzpatrick para el tipo de piel<sup>13</sup> se elaboró en la década de 1980 para medir el impacto de las lesiones por quemaduras de sol en diferentes tipos de piel, que se considera un criterio estándar para la clasificación del tipo de piel. La clasificación comprende seis tipos de piel que van desde piel clara (el tipo 1, que se quema con facilidad y nunca se broncea y el tipo 2, que generalmente se quema y se broncea levemente) hasta la piel marrón oliva/mediana (el tipo 3, que se quema inicialmente y se broncea bien y el tipo 4, que normalmente se broncea) y, finalmente, la piel oscura y la piel negra (tipos 5 y 6).<sup>13</sup> En este estudio, no se puede incluir a ningún HCP con tipo 1 (piel caucásica extremadamente clara) porque no hay personal de enfermería en KHUH con ese tipo de piel.

## MÉTODOS

Este estudio observacional prospectivo de cohortes fue dividido en cinco pasos para establecer la idoneidad, la eficacia y la seguridad de cada fase. Incluyó pruebas de tiempo de uso que finalizaban en un experimento cruzado de 4 horas totales. Llevó tiempo la elaboración del protocolo y la reunión de los departamentos clave (enfermería, control de infecciones, representantes de aseguramiento de la calidad, comité de la COVID-19 del hospital) para debatir y aprobar el protocolo de protección de la piel. Esta novedosa práctica comenzó en marzo de 2020 y fue probada en las dos primeras semanas de abril de 2020.

Se recibió la aprobación de la junta de revisión institucional porque el estudio comprendía participantes humanos (referencia #20-334). Dado que el uso de la mascarilla N95 es obligatorio para la seguridad de los prestadores de atención de primera línea para la COVID-19, cualquier lesión facial presentada como resultado de dicho uso no se consideraba una objeción ética para el presente experimento. Esencialmente, la lesión facial era el riesgo de la vida real que este estudio trataba de mitigar. Los participantes firmaron un formulario dando su consentimiento informado para formar parte del estudio y para que se usen todas las fotografías en publicaciones posteriores sin partes de rostros oscurecidas.

**Fase 1** Verificar cómo readaptar un vendaje atraumático de silicona como barrera (sacro de barrera Mepilex; Mölnlycke, Norcross, Georgia) para cubrir las prominencias faciales óseas sin comprometer el respirador con filtro de partículas N95 ni el ajuste de la mascarilla quirúrgica (tipo 3M 1860, Minneápolis, Minnesota) utilizando solo un pequeño vendaje por día durante un turno (esto permite la interpretación más estricta de la práctica para controlar la infección).

**Fase 2** Colocar una capa de vendaje protector a ocho miembros del personal participante con diferentes tipos de piel que se ofrecieron como voluntarios para este proyecto. Que el personal de control de infección realice una prueba de ajuste de N95 según las mejores prácticas internacionales.

**Fase 3** Continuar con el uso de la protección facial durante una hora después de la prueba de ajuste y examinar posteriormente el estado de la piel.

**Fase 4** Determinar la eficacia y estabilidad del vendaje colocado debajo de una mascarilla N95 ajustada después de tres horas y examinar posteriormente la calidad facial. (Solo un participante se incluyó en esta fase).

**Fase 5** Comparar la diferencia de la calidad de la piel facial y de los valores de saturación de oxígeno metabólico ( $SpO_2$ ) según lo determinado por el oxímetro de pulso colocado en la punta del dedo, con y sin protección facial en un período de cuatro horas de un turno en un día de trabajo normal entre cinco participantes. Esta prueba se llevó a cabo en dos días en un entorno de trabajo en el que no se cuidaban activamente pacientes positivos a la COVID-19. Se repitieron las evaluaciones de la piel facial y de los valores  $SpO_2$  antes y después de quitarse la mascarilla.

## RESULTADOS

### Fase 1

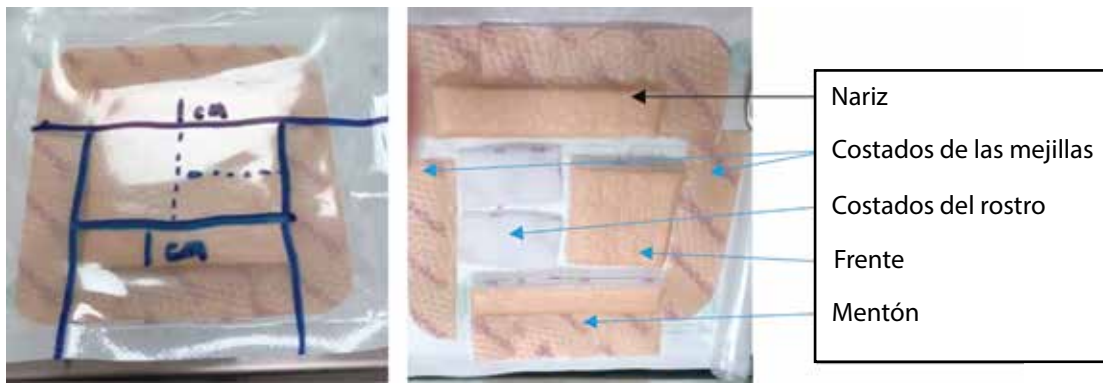
Durante el período de desarrollo del estudio (marzo de 2020), los lineamientos pertinentes a este tema eran escasos. Por consiguiente, se siguió un proceso creativo de resolución de problemas para determinar cómo se podrían abordar las lesiones en la piel facial en los HCP en el entorno de los autores de la manera más eficaz y económica. Dado que el personal tendría que quitarse el vendaje protector al finalizar cada turno, quedaba claro que cualquier producto con un adhesivo agresivo arrancarían rápidamente la capa externa de la piel<sup>12</sup> y que la presión adicional producida por la mascarilla N95 sobre la barrera aumentaría la adherencia. Es probable que con el tiempo, al quitársela, se produzca dolor y lesiones en la piel.<sup>12</sup> Por consiguiente, se necesitaba un vendaje atraumático.

En el KHUH, se utilizaba de manera rutinaria un vendaje atraumático de silicona en el sacro para evitar lesiones por presión en los pacientes hospitalizados de alto riesgo<sup>11</sup> como parte del conjunto estándar de cuidado de la piel para evitar las lesiones por presión.<sup>3</sup> Este es el único tipo de vendaje atraumático de silicona disponible en el contexto de los autores; cada vendaje tiene un coste similar al de un café para llevar. El objetivo era readaptar un único vendaje de 10 × 10 para los HCP de la primera línea durante cada turno para brindar protección facial y un coste acotado para la institución.

La Figura 2 ilustra la manera en que se adaptó el vendaje. La técnica de aplicación incluye el puente de la nariz y el borde abierto del vendaje hacia la punta y los costados de la nariz. Otro trozo se coloca por debajo de la mandíbula con el extremo abierto hacia el borde del mentón, y otros trozos se colocan sobre los huesos de las mejillas. El cuadro complementario brinda una descripción paso a paso de la aplicación del vendaje (<http://links.lww.com/NSW/A##>).

Las pruebas anteriores demostraron que el borde del vendaje podría atascarse en la esponja de la mascarilla N95 y generar un mecanismo de interconexión para posicionar dos áreas de descarga próximas entre sí en lugar de una sobre la otra. Esto aumenta la distribución de

Figura 2. Readaptación del vendaje



la presión en un área más grande y evita la presión adicional sobre un área determinada sobreponiendo múltiples capas. Los motivos eran que si la presión se distribuía de manera uniforme sobre la nariz interconectando el ajuste de la esponja de la mascarilla N95 con el borde del vendaje, solo era necesario controlar la fricción sobre los huesos de las mejillas (manteniendo la integridad de la mascarilla sin agregar volumen). Además, esta colocación resultó exitosa incluso cuando había algún pequeño resto de vello facial en las mejillas y en la barbilla del personal masculino. El vendaje se ajustaba perfectamente a pesar de que estaba colocado sobre el vello del mentón, y pudo ser retirado de manera indolora.

Quedaba un trozo cuadrado para la frente que se podría utilizar para aliviar la presión por debajo de los protectores oculares o de las antiparras que se apoyan sobre la frente. Dos trozos pequeños adicionales seguían sobresaliendo para equilibrar la presión de la banda elástica de la mascarilla N95 que se apoya sobre ambos lados del rostro cerca de las orejas (Figura 3).

### Fase 2

Para garantizar que cada persona utilice el tamaño de mascarilla N95 correcto, se necesita realizar una prueba de ajuste inicial estandarizado. El equipo de control de infección del KHUH realizó las pruebas de filtración a fines de enero y a principios de febrero utilizando el método de capucha.<sup>14,15</sup> El método consiste en colocar una capucha de polímero transparente con una ventana colocada frente al rostro y un cierre ajustado alrededor del cuello de los HCP. Para determinar la sensibilidad individual del participante, se realiza una serie de rociados con un olor distintivo (benzoato de denatonio) sobre la capucha para determinar en qué momento (después de cuántas aplicaciones) se siente el olor. Luego, se quita la capucha y se le indica al participante que se enjuague la boca y que espere 15 minutos. Después se coloca la mascarilla N95 y se repite el procedimiento. Se considera que el ajuste de la mascarilla es eficaz

Figura 3. Aplicación del vendaje y ajuste del equipo de protección personal



cuando no se siente olor si se realiza la mitad del rociado requerido durante la aplicación de la prueba de sensibilidad. El equipo de control de infecciones documenta cada vez que una persona pasa la prueba de ajuste (solo siente olor después de una cantidad mayor al umbral de rociados). Si una persona no pasa la prueba de ajuste con una mascarilla, se le coloca otra de un tamaño distinto y se repite la prueba de rociado hasta que la pase; sin embargo, solo es necesario realizarla una vez por persona.<sup>14</sup>

La prueba de filtración es responsabilidad de cada uno de los miembros del personal e incluye la colocación de la mascarilla N95 por la cabeza y el ajuste alrededor de la nariz colocando dos dedos a cada lado de la nariz y manteniendo la mascarilla ajustada mientras se inspira. En el paso siguiente, se colocan las manos en el medio de la mascarilla (sin ajustar la posición) y el miembro del personal exhala profundamente. Si el aire se escapa por los costados de la mascarilla, se debe ajustar la mascarilla y repetir todos los pasos hasta que el aire exhalado salga solo por el medio de la mascarilla y hasta que no haya filtraciones al inhalar o exhalar. Este proceso se repite dos veces cada vez que se coloca una mascarilla N95.<sup>16</sup> Cuando se vuelven a utilizar las mascarillas N95 de manera acotada, se lo realiza de acuerdo con los protocolos de control de infección del KHUH que regula la funcionalidad de la mascarilla/prevención de contaminación cruzada y no se deben superar los cinco usos por persona.<sup>17</sup>

En esta fase se incluyeron ocho miembros del personal que se ofrecieron como voluntarios (cuatro hombres y cuatro mujeres) con diferentes tipos de piel, según la clasificación Fitzpatrick. Dos de ellos trabajan en el ED, dos en la UCI, uno en el pabellón quirúrgico masculino y tres en la unidad de cuidados de heridas. Todos los participantes habían pasado anteriormente la prueba oficial de ajuste del N95. Todo el personal había utilizado previamente la mascarilla N95 sin protección para la piel. Los participantes aplicaron los segmentos de vendaje adaptado atraumático por separado sobre sus propios rostros después de la demostración inicial. La aplicación llevó menos de 5 minutos, incluido el tiempo necesario para cortar el vendaje. Luego se colocaron las mascarillas N95 y se realizaron las pruebas de filtración manuales.<sup>16</sup> Los ocho participantes lograron la misma posición de la mascarilla tanto con la colocación del vendaje por debajo de la mascarilla como sin él.

Luego, el control de infecciones realizó otra prueba de colocación. Todo el personal informó que solo sentía un ligero olor después de cuatro rociadas y esto continuó así hasta las seis rociadas. Por consiguiente, se logró un bloqueo de un 95 % con este ajuste de la mascarilla. El control de infecciones certificó este resultado como conforme a las normas internacionales, es decir, los ocho participantes pasaron la prueba de colocación mientras utilizaban el vendaje atraumático.

Figura 4. Todos los rostros después de utilizar la máscara durante una hora con protección facial



### Fase 3: Comodidad de uso

Se instruyó al personal para que mantuviera el ajuste exacto del EPP durante la hora siguiente, sin cambiarlo de posición o quitárselo. Al cabo de una hora, ellos mismos tuvieron que quitarse la mascarilla y el vendaje facial, tomar una fotografía del rostro y entregársela al equipo de investigación. A todas las fotografías se les colocó el horario para garantizar que las mascarillas no se hubieran quitado antes de finalizado el período.

El personal también tuvo que informar sobre esta experiencia en comparación con otras experiencias anteriores/pruebas de colocación originales. No hubo comentarios negativos del personal, a pesar de la colocación sobre el vello en algunos hombres. De hecho, algunos miembros del personal notaron que el vendaje de la nariz evitó el movimiento de la mascarilla que ellos habían percibido anteriormente cuando miraban hacia arriba o hacia abajo. Esta interconexión también ayudó a minimizar la presión perpendicular que la mascarilla N95 ejercía sobre la protuberancia nasal. Todos los participantes dijeron que sintieron una mayor comodidad en la nariz, así como también la ausencia de irritación facial provocada por el contacto directo de las fibras de la mascarilla sobre las mejillas. También se sintió una mayor comodidad por debajo del mentón; con este ajuste aparentemente no sintieron la picazón y la acumulación del vapor húmedo. Cuando se les preguntó si valía la pena el tiempo de aplicación del vendaje, la respuesta fue afirmativa con unanimidad.

En la Figura 4 se puede observar el estado facial inmediato de todo el personal con los vendajes protectores. Esos tipos de piel 2 y 3, según la clasificación Fitzpatrick (tono de piel más claro,  $n = 2$ ), mostraron un poco de eritema visible sobre el área ósea de las mejillas. No

se observó eritema o presión marcada en ninguno de los otros participantes ( $n = 6$ ). No se observó eritema ni marcas de presión en ninguno de los miembros del personal a los costados del rostro donde estaba colocada la parte superior de la banda elástica de la mascarilla N95.

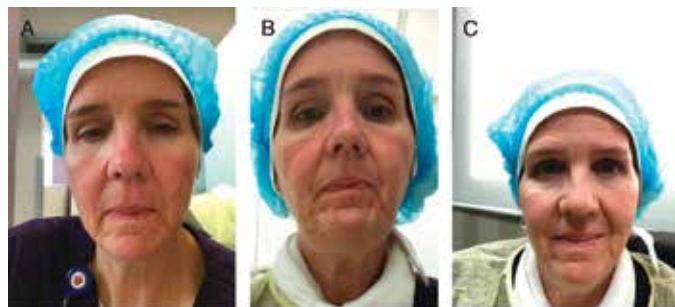
### Fase 4

Un miembro del personal con piel tipo 2, según la clasificación Fitzpatrick, quiso realizar la prueba de la mascarilla sin protección facial durante dos horas antes de que se realizaran las pruebas de filtración. Los investigadores creían que este tipo de piel mostraría lesiones visibles con más rapidez. Al día siguiente, este participante utilizó la mascarilla durante tres horas sin aplicarse la protección facial. Los resultados de esta prueba se pueden observar en la Figura 5.

El uso de mascarilla sin protección de la piel dio como resultado una fricción y roce, y hubo eritema visible sobre y a los lados de las prominencias óseas de las mejillas. Después de la prueba de dos horas, se observó un área blanqueable en el puente de la nariz. Este hallazgo es congruente con la extensa bibliografía que informa que pueden ocurrir lesiones por presión en un período tan corto como de dos horas.<sup>8,11</sup>

Después de probar la protección facial, otra vez apareció un leve eritema sobre las prominencias óseas de las mejillas con solo un leve enrojecimiento en el lateral izquierdo de la nariz. Sin embargo, estos cambios fueron mucho menos notorios que los anteriores, sin áreas de fricción adicional o roce, lo que implica un buen ajuste de la mascarilla con un mínimo movimiento durante el período de tres horas. Todo eritema visible disminuyó después de una hora.

Figura 5. A, dos horas de uso de mascarilla sin interfaz. B, tres horas de uso de mascarilla con interfaz. C, una hora después de quitarse la interfaz y la mascarilla (tres horas de uso)



## Fase 5

Esta prueba experimental se llevó a cabo durante dos días consecutivos con cinco miembros del personal voluntarios (un hombre y cuatro mujeres) con distintos tipos de piel: desde piel clara hasta marrón oscura, según la escala de Fitzpatrick. La teoría de los investigadores era que sería más fácil observar el daño o las lesiones en la piel en las mujeres, que tienen la piel más delgada que los hombres.<sup>18</sup> Si la piel de las mujeres estaba protegida por el método seleccionado, sería razonable suponer que la de los hombres también lo estaría. En este entorno, la cantidad de enfermeras también supera a la de los enfermeros y, por consiguiente, es más probable que participen del cuidado directo y que requieran protección.

El primer día de esta fase, se utilizó la mascarilla N95 durante cuatro horas (sin permiso para tener recesos para comer, beber o ir al aseo) con protección preparada y colocada por cada participante. Los participantes autoevaluaron la comodidad. Al cabo de cuatro horas, tres participantes sintieron que podrían haber continuado durante una o dos horas más. Se observó una leve sudoración con hendiduras visibles en el rostro de todos los participantes. Solo uno (Fitzpatrick tipo 2) presentó un eritema leve; el menor daño se registró en la piel más oscura.

Antes y después de la prueba también se tomaron los niveles de saturación de oximetría de pulso de cada participante. Todos los participantes perdieron entre 1 % y un 3 % de  $SpO_2$  en esta prueba, con una pérdida mediana de  $SpO_2$  metabólica de un 2 % (Cuadro 1). Esto es congruente con los estudios existentes sobre el uso de la mascarilla N95 que confirman que la toma de oxígeno general disminuye durante el uso, incluso con una mascarilla colocada perfectamente.<sup>19,20</sup>

Al día siguiente, la mascarilla N95 se utilizó sin ninguna protección (Cuadro 2). Cada participante se colocó su propia mascarilla y la utilizó nuevamente durante cuatro horas sin recesos para comer, beber o ir al aseo. Las cuatro participantes femeninas sintieron molestias y se observó prurito en [la piel debajo de] los bordes de las mascarillas después de la primera hora. Todos los participantes informaron que se sintieron aliviados cuando se quitaron las mascarillas; ninguno quiso seguir usando la mascarilla por un período más prolongado.

La acumulación de humedad en comparación con el día anterior fue menos visible, pero hubo hendiduras en la piel de los cinco rostros. La piel de tonos más claros parece sufrir un mayor impacto relacionado con la presión que la piel de tonos más oscuros. Las cuatro participantes femeninas tuvieron diferentes niveles de eritema en la piel, y la piel más clara fue la más dañada de todas. El

participante que tenía la piel más oscura sufrió el menor daño visible; se detectó una pequeña área oscura que se recuperó totalmente en una hora. De las participantes femeninas, tres siguieron teniendo signos de hendiduras y eritema una hora después de la prueba, y la participante con la piel más clara fue la que menos se recuperó en comparación con los resultados del día anterior.

Con respecto al  $SpO_2$  metabólico del segundo día, tres participantes tuvieron exactamente el mismo valor del comienzo y uno aumentó un 1 %. El participante restante tuvo una pérdida de  $SpO_2$  de un 2 %. La pérdida mediana de  $SpO_2$  metabólico fue de 0,2 %. La Figura 6 describe las lecturas de  $SpO_2$  tomadas del mismo participante antes y después de ambas pruebas de cuatro horas.

## DISCUSIÓN

El presente artículo describe un abordaje holístico para evitar las lesiones en la piel facial de los HCP para "AYUDAR" a que el personal adopte un abordaje completo de autocuidado mientras trabaja en un entorno de COVID-19 de alto riesgo. La protección facial era fundamental en esta iniciativa de seguridad.

Los períodos más prolongados de uso del EPP (de los cuales cada participante tiene su propio control) produjeron una clara diferencia entre el uso de la mascarilla con y sin protección, que incluye el mejoramiento del estado y de la comodidad faciales sin comprometer el cierre de la mascarilla. En este experimento se identificaron tres mecanismos de lesiones posibles. El primero estuvo asociado con la alta presión directa que provocó hendiduras en la piel (es decir, de los bordes de la mascarilla, dispositivos de ajuste en la nariz y tiras); el segundo fue un eritema difuso con un patrón lineal asociado con la menor presión con o sin fricción (es decir, movimiento de los bordes de la mascarilla). Ambos eran más pronunciados cuando no se usaba la protección facial. El tercero estuvo relacionado con la sudoración: la sudoración levemente localizada por debajo de la mascarilla era más pronunciada cuando se utilizaba protección de la piel, hecho que se atribuye a la mejor integridad del cierre logrado. Por consiguiente, con esta configuración del EPP, es riesgosa la acumulación de humedad asociada con la sudoración; en consecuencia, se recomienda el uso de un acrilato protector de la piel<sup>10</sup> seguido del cuidado facial meticuloso<sup>9</sup> para los HCP que no están en funciones.

Todos los participantes cortaron el vendaje en segmentos con facilidad y pudieron aplicar el vendaje fácilmente sobre el rostro con el uso de un espejo. Después de quitarse esta capa protectora, también se determinó fácilmente la integridad de la mascarilla N95 y el personal pasó tanto las pruebas de filtración como las de colocación.


























La consideración de seguridad más crucial para los prestadores de primera línea durante la pandemia reside en el orden para quitarse el EPP; se debe realizar exactamente en el mismo orden inverso.<sup>1</sup> Los recesos para ir al aseo y comer no se pueden realizar en turnos porque retirar las capas de EPP en orden inverso de manera adecuada lleva más tiempo que colocarla para prevenir la contaminación y el riesgo a otros en la institución.<sup>1,7</sup> Todo el EPP del cuerpo se debe retirar primero seguido de un lavado de manos a fondo.<sup>21</sup> Después se deben retirar las mascarillas N95 tocando solamente las bandas elásticas<sup>1</sup> y se debe repetir el procedimiento de lavado de manos antes de que se puedan retirar las vendas protectoras faciales. Esencialmente, el personal puede aumentar enormemente el riesgo de autocontaminarse con la COVID-19 si se toca el rostro antes de retirar de manera segura el EPP contaminado.<sup>1</sup>

Este proceso de EPP estricto requiere una elevada concienciación por parte del personal de esta precaución de seguridad vital, reforzando el foco del facilitador de HELP sobre la nutrición e hidratación adecuadas en los períodos fuera de funciones y las recomendaciones para limitar las cantidades excesivas de líquidos antes de un turno. Dadas estas estrategias de autocuidado, es factible tener un período de ayuno de cuatro horas. La clave es planificar y cambiar las actividades de nutrición e hidratación para hacerlas directamente después y en un período no inferior a una hora antes de un turno. Se debe considerar que el personal con enfermedades que no pueda

adecuarse al ayuno de cuatro horas o a un turno sin receso para ir al aseo tiene un alto riesgo de contagio, no solo para ellos, sino para las otras personas que utilizan las mismas instalaciones.

Al menos una institución ya había probado este abordaje con éxito. En cada turno de cuatro horas del personal de primera línea con el EPP completo en Wuhan, China<sup>7</sup>, estaba prohibido tocarse las mascarillas, comer, beber y tener recesos para ir al aseo. Este proceso sencillo garantizó que ningún miembro del personal contrajera la COVID-19.<sup>7</sup> Su experiencia brindó el fundamento para que en este estudio se llevara a cabo una prueba de uso de cuatro horas.

Cuadro 1. Prueba de un período de uso de cuatro horas con protección facial

Tipo de piel según la clasificación Fitzpatrick	Tipo 6	Tipo 5	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
Estado facial antes de la prueba					
Vendaje aplicado					
Mascarilla aplicada					
Saturación antes de la prueba	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Mascarilla retirada que muestra el estado del vendaje					
Saturación después de la prueba	98 %	99 %	97 %	98 %	98 %
Estado facial después de la prueba					

Un estudio cruzado diferente<sup>22</sup> (N = 4,306) en China sobre lesiones faciales realizado por HCP cuando usaba EPP también identificó un período de corte de cuatro horas. Los investigadores hallaron una diferencia importante desde el punto de vista estadístico en la cantidad de lesiones que tuvieron si los HCP excedían el período de uso del EPP.<sup>22</sup> Por consiguiente, es necesario proteger la piel debajo de las mascarillas porque el período del turno puede ser impredecible según la provisión de los EPP<sup>23</sup>; además, se han observado lesiones faciales en períodos de turnos más cortos<sup>22</sup> (dentro de las dos horas en este estudio).

Es de vital importancia que las horas de uso del EPP (independientemente de la aplicación de la protección facial) sean documentadas<sup>3</sup> para evitar la exposición prolongada, la acumulación de humedad excesiva y el resquebrajamiento de la piel. Basado en la experiencia del cuidado de la COVID-19 de primera línea agresivo en Wuhan<sup>7,22</sup>, se recomienda que un turno de ocho horas se divida entre dos equipos en el que un equipo haga el trabajo que requiera el uso de la mascarilla N95 (en el área sucia/infectada), mientras

que el resto trabaje en el área limpia. Después de cuatro horas sin receso para comer, beber o ir al aseo con un EPP completo, los dos equipos intercambian sus tareas. Esto evita la extenuación y la hipoxia provocada por la mascarilla<sup>19</sup> y protege la piel de los HCP<sup>7,22</sup> con un mínimo impacto en el personal.

El hallazgo más interesante de este estudio fue la caída de un 2 % en promedio de los valores SpO<sub>2</sub> del participante cuando se utiliza el vendaje protector debajo de la mascarilla N95. Esto se corresponde con los estudios de uso de mascarilla ajustada realizados durante los brotes de influenza.<sup>19,20</sup> Es posible que los vendajes protectores aumenten la estabilidad del cierre de la mascarilla a la vez que mitigan el daño de la piel relacionado con la presión. Es importante mencionar el peligro que implican los períodos extensos de uso de mascarilla N95, dado que pueden estar relacionados con la hipoxia inducida por la mascarilla en los HCP<sup>19,20</sup>; la hipoxia es un factor de riesgo importante para el resquebrajamiento de la piel relacionado con la presión.<sup>3</sup> La mitigación de esta preocupación se puede lograr mediante el abordaje de turno dividido antes descrito.<sup>7,22</sup>

Cuadro 2. Prueba de un período de uso de cuatro horas sin protección facial





















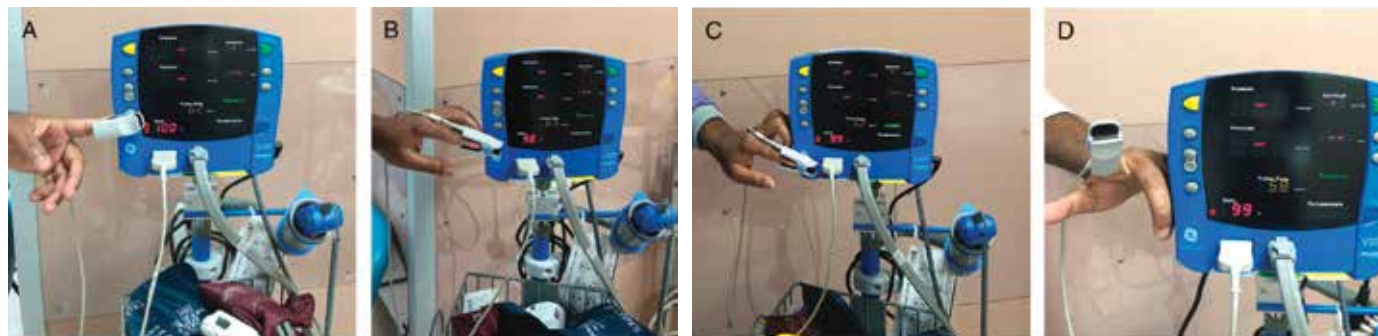
Tipo de piel según la clasificación Fitzpatrick	Tipo 6	Tipo 5	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
Estado facial antes de la prueba					
Saturación de oxígeno antes de la prueba	99 %	100 %	98 %	99 %	98 %
Saturación de oxígeno después de la prueba	99 %	100 %	98 %	97 %	99 %
Estado facial después de la prueba, frente					
Estado facial después de la prueba, lateral					
Estado facial después de la prueba, una hora después de habérselo quitado					



Figura 6. Ejemplo de lecturas de saturación de oximetría de pulso

A, antes de la prueba de un período de uso de cuatro horas con protección facial (100 %). B, después de la prueba de un período de uso de cuatro horas con protección facial (98 %). C, antes de la prueba de un período de uso de cuatro horas sin protección facial (99 %). D, después de la prueba de un período de uso de cuatro horas sin protección facial (99 %).



El hallazgo del  $SpO_2$  reducido no fue solo el caso del uso de la mascarilla N95. Esto puede indicar que, a pesar de pasar las pruebas de colocación y filtración, la incomodidad de utilizar una mascarilla haga que los participantes ocasionalmente muevan la cara para aliviar la presión y la irritación facial, lo que puede provocar pequeñas filtraciones. El participante con piel tipo 2 tuvo una filtración con más probabilidad durante la prueba cuando no se colocó la capa protectora; durante la prueba, dicha filtración se produjo por la boca, el mentón y los movimientos faciales. Este participante tuvo un aumento de un 1 % de  $SpO_2$  y el daño más pronunciado después de la prueba.

Por consiguiente, la incomodidad de la mascarilla puede sumarse al riesgo iatrogénico de contraer la infección de la COVID-19. El mismo riesgo corre el personal con cualquier lesión facial que provoque desgarro de la piel, dado que el dolor puede comprometer el cierre adecuado de la mascarilla N95. Agregar presión repetida a una lesión facial existente tiene el potencial de exacerbar lesiones menores y provocar lesiones dérmicas más profundas; este es el motivo por el cual se cambia cuidadosamente de posición a los pacientes para desplazar la presión a otras partes del cuerpo una vez que tienen lesiones por presión de estadio 1.<sup>3</sup>

### Limitaciones

Esta pequeña muestra fue reclutada para utilizarla en un proyecto piloto para determinar si la aplicación de una capa protectora facial podría mitigar el riesgo de lesiones faciales entre los usuarios de las mascarillas N95. Sería beneficioso realizar más investigación utilizando vendajes que actúen como barreras para expandir la base de pruebas sobre este tema y darle más opciones a los prestadores.

El personal del KHUH también es principalmente de descendencia asiática del este y del oeste; lo que explica la falta de un personal de enfermería con un tipo 1 de piel, según la clasificación Fitzpatrick. Esto es una limitación importante porque este tipo de piel es generalmente más sensible a las lesiones y a los problemas de piel. Además, si bien la escala de Fitzpatrick es el criterio estándar para el daño de la piel relacionado con el sol, es posible que no pueda predecir totalmente la presión y el daño cortante [sic] sobre la piel debido a las lesiones más profundas que pueden no ser visibles de inmediato. Se garantiza la realización de más pruebas en instituciones que tengan más HCP con tipo 1 de piel, según la clasificación Fitzpatrick.

También es necesaria la realización de más trabajos sobre el uso de la mascarilla N95 y el impacto del  $SpO_2$  reducido sobre la fatiga, el dolor de cabeza y la concentración para determinar el equilibrio de seguridad óptimo entre el riesgo de la piel, el estrés metabólico y la protección personal.

### CONCLUSIONES

Al principio de la crisis de salud causada por la COVID-19, en el KHUH se dio prioridad a la necesidad de proteger la piel de los HCP. En ese momento, no había recursos educativos disponibles para guiar la práctica. (Desde entonces se han publicado algunos facilitadores comenzando a partir de abril de 2020<sup>24,25</sup>). El proceso creativo gradual de protección de la piel descrito en este artículo fue elaborado con productos ya disponibles y con participantes que se ofrecieron como voluntarios para ayudar a generar una solución segura para la prevención de lesiones en la piel.

A casi el mismo coste de un café para llevar por día, un vendaje de silicona atraumático y readaptado puede contribuir a la salud de la piel debajo de una mascarilla ajustada. Los HCP pueden lograr una redistribución de la presión y una protección de la piel facial al cortarlo en segmentos y colocarlo con cuidado y sin arrugas sobre la nariz, los huesos de las mejillas y a los lados del rostro. Este método parece no interferir con la integridad de la mascarilla N95 y, de hecho, puede proporcionar protección adicional contra filtraciones asegurando la mascarilla con más firmeza y, en última instancia, proteger contra la transferencia viral accidental al rostro.<sup>1</sup> En consecuencia, estos autores recomiendan que los HCP agreguen un vendaje de silicona atraumático que actúe como barrera como una opción segura y beneficiosa para proteger la piel facial debajo del EPP.

Sin embargo, ningún vendaje por sí mismo (independientemente de la prueba) puede brindar un cuidado completo de la piel facial por debajo de las mascarillas N95. Es crítico que los HCP implementen un abordaje integral para el cuidado de la piel. El personal de primera línea que se "AYUDA" a sí mismo asumiendo la responsabilidad de su propio cuidado de la piel y que está bien preparado, bien descansado, alimentado e hidratado puede cuidar a otros de manera más segura.

Los autores esperan que esta solución creativa de protección facial clínica basada en las pruebas y el facilitador de HELP sea de ayuda para los colegas del mundo que luchan contra la COVID-19.

### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no hay conflictos de intereses.

### FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para este estudio.

## REFERENCIAS

1. World Health Organization. Rational use of personal protective equipment (PPE) for coronavirus disease (COVID-19). Interim guidance. March 19, 2020. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331498/WHO-2019-nCoV-IPCPE\\_use-2020.2-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331498/WHO-2019-nCoV-IPCPE_use-2020.2-eng.pdf). Last accessed May 26, 2020.
2. Kingdom of Bahrain. Public Awareness Campaign to Combat Coronavirus. Coronavirus (COVID 19) latest updates. 2020. [www.moh.gov.bh/?lang=en](http://www.moh.gov.bh/?lang=en). Last accessed May 27, 2020.
3. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel, Pan Pacific Pressure Injury Advisory Panel. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Clinical Practice Guideline. Emily Haessler, ed. 3rd ed. EPUAP/NPIAP/PPPIA; 2019.
4. Radovic T, Manzey D. The impact of a mnemonic acronym on learning and performing a procedural task and its resilience toward interruptions. *Front Psychol* 2019;10:2522.
5. Voegeli R, Gierschendorf J, Summers B, Rawlings AV. Facial skin mapping: from single point bio-instrumental evaluation to continuous visualization of skin hydration, barrier function, skin surface pH, and sebum in different ethnic skin types. *Int J Cosmet Sci* 2019;41(5):411-24.
6. Little MO. Nutrition and skin ulcers. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2013;16(1):39-49.
7. Chen W. Protection of medical team in Wuhan. March 26, 2020. [www.academia.edu/42406953/Protection\\_of\\_Medical\\_Team\\_in\\_Wuhan](http://www.academia.edu/42406953/Protection_of_Medical_Team_in_Wuhan). Last accessed May 26, 2020.
8. Woo K. Using multi-layer foam dressing to prevent pressure injury in a long-term care setting. *Surg Technol Int* 2018;32:75-7.
9. Vollmer DL, West VA, Lephart ED. Enhancing skin health: by oral administration of natural compounds and minerals with implications to the dermal microbiome. *Int J Mol Sci* 2018;19(10):3059.
10. Ogawa-Fuse C, Morisaki N, Shima K, et al. Impact of water exposure on skin barrier permeability and ultrastructure. *Contact Dermatitis* 2019;80(4):228-33.
11. Santamaria N, Gerdtz M, Kapp S, Wilson L, Gefen A. A randomized controlled trial of the clinical effectiveness of multi-layer silicone foam dressings for the prevention of pressure injuries in high-risk aged care residents: the Border III Trial. *Int Wound J* 2018;15(3):482-90.
12. Serra R, Ielapi N, Barbetta A, de Franciscis S. Skin tears and risk factors assessment: a systematic review on evidence-based medicine. *Int Wound J* 2018;15(1):38-42.
13. Fitzpatrick TB. The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI. *Arch Dermatol* 1988;124(6):869-71.
14. Lee SA, Hwang DC, Li HY, Tsai CF, Chen CW, Chen JK. Particle size-selective assessment of protection of European standard FFP respirators and surgical masks against particles-tested with human subjects. *J Healthc Eng* 2016;2016:8572493.
15. Kansas Department of Health and Environment. Fit testing procedures for N95 respirators (using 3M FT-30, Bitter Fit Test Equipment). 2020. [www.kdhhs.gov/cphp/download/Fit\\_Test\\_Pro\\_for\\_N95\\_R.pdf](http://www.kdhhs.gov/cphp/download/Fit_Test_Pro_for_N95_R.pdf). Last accessed May 27, 2020.
16. Singapore General Hospital. N95 3M mask fit: how to wear and remove. YouTube. September 16, 2015. [https://youtu.be/zoxpvDVo\\_NI](https://youtu.be/zoxpvDVo_NI). Last accessed June 9, 2020.
17. UNMC Heroes, N95 respirator limited reuse - Health Care Professionals Providing Clinical Care. YouTube. 2020. <https://youtu.be/Cfw2tvjiCxM>. Last accessed June 9, 2020.
18. Rahrovan S, Fanian F, Mryan P, Humbert P, Firooz A. Male versus female skin: what dermatologists and cosmeticians should know. *Int J Womens Dermatol* 2018;4(3):122-30.
19. Beder A, Büyükkoçak U, Sabuncuoğlu H, Keskil ZA, Keskil S. Preliminary report on surgical mask induced deoxygenation during major surgery. *Neurocirugia (Astur)* 2008;19(2):121-6.
20. Tong PS, Kale AS, Ng K, et al. Respiratory consequences of N95-type mask usage in pregnant healthcare workers—a controlled clinical study. *Antimicrob Resist Infect Control* 2015;4:48.
21. Dietz L, Horve PF, Coil DA, Fretz M, Eisen JA, van den Wymelenberg K. 2019 Novel coronavirus (COVID-19) pandemic: built environment considerations to reduce transmission. *mSystems* 2020;5(2):e00245-20.
22. Jiang, Q, Song S, Zhou J, et al. The prevalence, characteristics, and prevention status of skin injury caused by personal protective equipment among medical staff in fighting COVID-19: a multicenter, cross-sectional study. *Adv Wound Care* 2020;9(7).
23. World Health Organization. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19) and considerations during severe shortage. Interim guidance. April 6, 2020. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331695/WHO-2019-nCoV-IPC\\_PPE\\_use-2020.3-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331695/WHO-2019-nCoV-IPC_PPE_use-2020.3-eng.pdf). Last accessed May 27, 2020.
24. LeBlanc K, Heerscap C, Butt B, Bresnai-Harris J. Prevention and management of skin damage related to personal protective equipment (PPE). April, 7 2020, Webinar for Continuing Education. Meeting Id 8991745363. Canadian seminar.
25. National Pressure Injury Advisory Panel. NPIAP Position statements on preventing injury with N95 masks. April 15, 2020. [https://cdn.ymaws.com/npiap.com/resource/resmgr/position\\_statements/Mask\\_Position\\_Paper\\_FINAL\\_fo.pdf](https://cdn.ymaws.com/npiap.com/resource/resmgr/position_statements/Mask_Position_Paper_FINAL_fo.pdf). Last accessed May 20, 2020.