

Pantallas faciales para el control de infecciones: una revisión

Raymond J. Roberge

To cite this article: Raymond J. Roberge (2021) Pantallas faciales para el control de infecciones: una revisión, Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 18:sup1, S44-S52, DOI: [10.1080/15459624.2021.1877060](https://doi.org/10.1080/15459624.2021.1877060)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/15459624.2021.1877060>



Published online: 06 Apr 2021.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 66



View related articles [↗](#)



View Crossmark data [↗](#)

REVISIÓN



Pantallas faciales para el control de infecciones: una revisión

Raymond J. Roberge

Laboratorio Nacional de Tecnología de Protección Personal, Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacionales, Centros para el Control y Prevención de Enfermedades, Pittsburgh, Pennsylvania

RESUMEN

Las pantallas faciales son dispositivos que integran el equipo de protección personal utilizados por muchos trabajadores (por ejemplo, médicos, dentistas, veterinarios) para proteger la zona facial y las membranas mucosas asociadas (ojos, nariz, boca) de salpicaduras, rociadas y aspersiones de fluidos corporales. Generalmente, las pantallas faciales no se utilizan solas, sino junto con otro equipo de protección, por lo que se clasifican como equipo de protección personal complementario. Aunque hay millones de potenciales usuarios de pantallas faciales, las directrices para su uso varían en los distintos organismos gubernamentales y sociedades profesionales y existen pocas investigaciones que indaguen sobre su eficacia.

PALABRAS CLAVE

Control de infecciones; orientación; pantallas faciales; reglamentos; uso adecuado

Antecedentes

Se ha informado que los rostros de los trabajadores sanitarios son la parte del cuerpo más comúnmente contaminada por salpicaduras, aerosoles y aspersiones de fluidos corporales.^[1] La pantalla facial es considerada como equipo de protección personal (EPP) que proporciona una barrera de protección al área facial y las membranas mucosas relacionadas (ojos, nariz, labios). La pantalla facial ofrece una serie de ventajas potenciales y presenta algunas desventajas en comparación con otras formas de protección facial/ocular utilizadas en el entorno de la atención de la salud y ámbitos conexos (Tabla 1). Entre los millones de usuarios potenciales de pantallas faciales figuran personal sanitario, proveedores de servicios dentales, personal de atención veterinaria, trabajadores de laboratorio, proveedores de servicios médicos de emergencia prehospitalarios, policías, bomberos y personal de custodia, quienes se ocupan de derrames y desechos contaminados.^[2] No se sabe con precisión cuándo empezó a utilizarse la protección ocular en el campo de la medicina,^[3] pero los registros indican que en 1903 se concedió una patente a Ellen Dempsey de Albany, Nueva York, por una "pantalla facial sanitaria transparente para la protección contra la inhalación de gérmenes productores de enfermedades".^[4] En 1974 se concedió a James H. Bolker una patente por una capucha quirúrgica con una placa facial transparente de plástico que incluía un sistema

de succión para retirar el aliento exhalado que se encontraba debajo de la placa facial^[5] y en 1989 se patentó una gorra con un protector facial incorporado, diseñada para personal médico no quirúrgico.^[6] La introducción de la norma sobre patógenos transmitidos por la sangre 1910.1030 de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacionales (Occupational Safety and Health Administration, OSHA),^[7] aunada a los recientes brotes de enfermedades infecciosas graves transmitidas por el aire (por ejemplo, el síndrome respiratorio agudo severo [SRAS], la gripe aviar, etc.) y los agentes infecciosos graves asociados con la exposición a fluidos corporales (por ejemplo, el virus del Ébola), han hecho que se preste más atención a la protección de la cara y los ojos. El propósito de este artículo es proporcionar al lector una reseña sobre el uso de pantallas faciales para controlar infecciones, con el fin de contribuir a la selección y la utilización adecuadas de este tipo de EPP.

Diseño y estructura de la pantalla facial

La mayoría de las protecciones oculares y faciales utilizadas actualmente en los Estados Unidos han sido diseñadas, probadas y fabricadas de acuerdo con la norma Z.87.1-2010 del Instituto Nacional de Normalización Estadounidense

(American National Standards Institute, ANSI)/Asociación Internacional de Equipo de Seguridad

Tabla 1. Ventajas y desventajas de las pantallas faciales en comparación con otras formas de protección facial/ocular (es decir, mascarillas protectoras [mascarillas autofiltrantes, mascarillas médicas/quirúrgicas], gafas protectoras, gafas de seguridad).^[1,12,16,19,21,22,38-44]

Ventajas

- mayor comodidad
- protección en una mayor área de la cara
- menor retención de calor facial dérmico
- menor empañamiento que las gafas de protección
- menos claustrofóbicas
- no tiene efecto en la resistencia de la respiración
- no requiere ninguna prueba de ajuste
- puede desinfectarse fácilmente
- los usuarios no necesitan estar afeitados
- fácil de poner y quitar
- relativamente barata
- no tiene efecto en la vocalización
- puede ser usada conjuntamente con otro EPP de cara/ojos
- no impide la comunicación facial no verbal
- reduce la ansiedad del paciente
- protege de la autoinoculación en una zona facial más amplia
- puede prolongar la vida útil de una mascarilla de protección cuando se utilizan simultáneamente

Desventajas

- reflejo
- empañamiento
- imperfección óptica
- algunos modelos pueden no encajar correctamente con algunas mascarillas (por ejemplo, las mascarillas autofiltrantes de pico de pato)
- más voluminosa que las gafas de protección y las gafas de seguridad
- el ajuste periférico es menos eficiente que el de las mascarillas

(International Safety Equipment Association, ISEA).^[8]
Los principales componentes estructurales de un protector facial incluyen:

- a. **Visor.** Los visores, también conocidos como gafas o ventanas,^[9] se fabrican con cualquiera de los siguientes diversos tipos de materiales: policarbonato, propionato, acetato, cloruro de polivinilo y politereftalato de glicol (PETG) y se presentan en modelos desechables, reutilizables y reemplazables (Figuras 1-3). Si bien el acetato provee la mejor claridad y el PETG tiende a ser el más económico,^[8] el policarbonato es uno de los más utilizados.^[10] El policarbonato y el propionato ofrecen mejor calidad óptica, aunque aún imperfecta, lo cual ayuda a reducir la fatiga ocular asociada al uso de pantallas faciales.^[9,11] Los visores pueden tratarse con coberturas avanzadas que proveen propiedades antirreflejantes, antiestáticas y contra el empañamiento, protección contra luz ultravioleta (UV) y resistencia a rasguños para aumentar su vida útil.^[11] Algunos modelos incluyen gafas ya incorporadas al visor.^[9,10] Los visores están disponibles en distintas longitudes, entre ellas, la longitud media que se extiende hasta la mitad de la cara, la longitud completa que se extiende hasta el final del mentón y la



Figura 1. Pantalla facial de media pieza con patillas similares a las de las gafas (figura cortesía del CDC).

longitud de cara y cuello, que también cubre la zona anterior al cuello (Figuras 1 y 2). La mayoría de los visores se curvan alrededor de la cara y tienen diferentes anchos; los visores más anchos ofrecen mayor protección periférica.^[9] Algunas pantallas faciales de una pieza tienen visores ajustables a la cara del usuario al ser colocados (Figura 3).^[10] Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) recomiendan que los visores sean lo suficientemente anchos como para alcanzar al menos el punto de la oreja,^[12] ya que esto disminuirá las posibilidades de que una salpicadura rodee el borde de la pantalla facial y llegue a los ojos. Además, los visores deben tener protección en la parte superior de la cabeza y en la barbilla para mejorar el control de infecciones.^[7,13] Algunos modelos de mascarillas faciales médicas/quirúrgicas descartables incluyen un visor de plástico integrado y adherido a la parte superior de la máscara con un dispositivo antiempañante entre ellos, cuya finalidad es reducir los efectos de la humedad exhalada (Figura 4).^[12,14]

- b. **Armazón.** Los armazones de las pantallas faciales usadas en la atención sanitaria generalmente están hechos de plástico liviano. Existen diversos estilos de armazones, que incluyen armazones ajustables y no ajustables, que rodean total o parcialmente

la circunferencia del cráneo o poseen patillas similares a las de las gafas comunes (Figuras 1 y 2). También hay armazones metálicos con clip, diseñados para sujetar los visores de la pantalla facial a las gafas con graduación y armazones que permiten levantar el visor cuando no se utiliza. Varios fabricantes ofrecen armazones desmontables, que facilitan el recambio del visor de la pantalla facial. Algunos modelos también incorporan una visera en el armazón (Figura 2), que ofrece protección adicional contra salpicaduras en la región de la frente, así como una mayor distancia entre el visor y el rostro, lo que permite acomodar mejor el uso de EPP adicionales (por ejemplo, gafas, lupas, gafas con graduación, mascarillas autofiltrantes) (Figura 2). También existen pantallas faciales con visores desechables que tienen una almohadilla de espuma destinada a la frente, para lograr un sellado más cómodo en esta (Figura 3).

- c. **Sistemas de suspensión.** En el mercado pueden encontrarse diversos sistemas de suspensión de la pantalla facial que ofrecen características de sujeción total o parcialmente circunferencial. Los sistemas de suspensión totalmente circunferenciales incluyen bandas de plástico para la cabeza, ajustables mediante un mecanismo de trinquete, sistemas Pin-Lock o Velcro¹, cuyo fin es brindar mayor comodidad; los sistemas no ajustables emplean correas elásticas (Figuras 2b, 3). Algunos modelos utilizan patillas para suspensión (Figura 1), con o sin almohadillas nasales, parecidas a las de las gafas y los ensamblajes de puentes, las cuales ayudan a mantener la posición de la pantalla facial y su estabilidad en la cara. Ciertos modelos poseen una banda superior con ajuste de profundidad (Figura 2b).

Investigación

Las pantallas faciales constituyen una barrera contra los aerosoles de fluidos corporales expulsados con rapidez y se utilizan comúnmente como alternativa a las gafas, ya que brindan protección a una zona más amplia del rostro.^[12] Sin embargo, como destaca un informe reciente del Instituto de Medicina,^[15] se sabe poco sobre la eficacia de las pantallas faciales para prevenir la transmisión de enfermedades respiratorias virales. Utilizando un simulador de aerosol para tos cargada con el virus de la influenza (diámetro medio de la partícula de aerosol de $8.5 \mu\text{m}$) y un simulador de respiración, Lindsley et al.^[16] informaron de

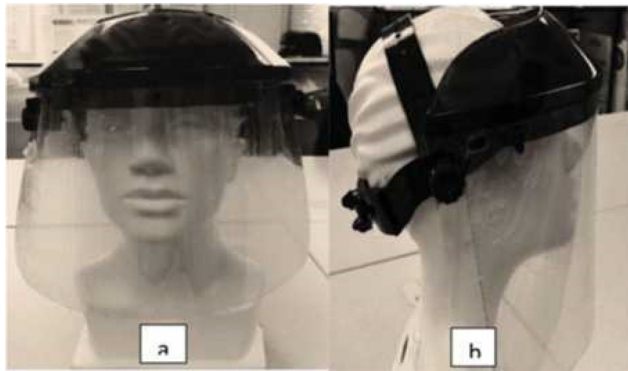


Figura 2. Vistas frontal (a) y lateral (b) de una pantalla facial reutilizable de longitud cara/cuello con visera, banda superior y ajuste de trinquete.

reducciones de 96% y 92% del riesgo de exposición a la inhalación inmediatamente después de la tos para una pantalla facial ubicada a distancias de 18 pulgadas (46 cm) y 72 pulgadas (183 cm), respectivamente. Al disminuir el tamaño de la partícula de aerosol a $3.4 \mu\text{m}$, la pantalla facial bloqueó 68% de la exposición a la inhalación a una distancia de 18 pulgadas (46 cm) inmediatamente después de la tos y 23% en el curso de 1–30 minutos después de la tos (tiempo durante el cual las partículas de aerosol más grandes se sedimentaron y se formaron núcleos de gotas que permanecían en el aire, de modo que el flujo se producía más fácilmente alrededor de los bordes de la pantalla facial).^[16] Shoham et al.^[17] rociaron un tinte fluorescente (diámetro de la partícula $\sim 5 \mu\text{m}$) a una distancia de 20 pulgadas (50 cm) de la cabeza de un maniquí equipado con varios tipos de EPP. Encontraron que tanto una pantalla facial con longitud de cabeza y cuello, tres puntos de contacto separados en la frente y una curva lateral que llegaba hasta la punta de la oreja (Bettershield, Southmedic, Barrie, Ontario, CA), como la combinación de esta con una mascarilla respiratoria autofiltrante N95 (N95 FFR), protegían los ojos, la nariz y la boca de la contaminación. Asimismo, estos mismos investigadores encontraron que, por el contrario, el uso de gafas de seguridad combinado con el uso una mascarilla quirúrgica o una mascarilla autofiltrante FFR N95 daba lugar a cierta contaminación ocular.^[17] Mansour III et al.^[18] utilizaron la cabeza de un maniquí para estudiar la contaminación ocular (conjuntiva) durante la realización de una osteotomía femoral, encontrando una incidencia de contaminación de 30% cuando se empleaba una combinación de mascarilla quirúrgica con protector ocular integrado (visor) y de 3% al usar gafas de plástico desechables. Al utilizar un colorante en aerosol (tamaño medio de las partículas = $4.8 \mu\text{m}$),



Figura 3. Conjunto de visor de pantalla facial desechable de una pieza para la cara y el cuello con cojín de espuma para la frente y correa elástica.

emitido a una distancia de 6 pulgadas (15 cm) de sujetos que portaban dos modelos de pantallas faciales, Christensen et al.^[19] observaron que las pantallas faciales eran menos eficaces que dos modelos de mascarillas quirúrgicas probadas de manera similar para impedir la penetración de partículas y que la combinación de una de las mascarillas con una pantalla facial mejoraba los resultados solo marginalmente. Estos resultados para la pantalla facial se atribuyen a la falta de ajuste periférico.^[19] En un estudio humano que utilizó aspersión de agua durante una cirugía simulada, Loveridge et al.^[20] observaron una incidencia de contaminación de 40.5% en la superficie interna de una combinación de mascarilla quirúrgica con visor integrado y de 6.5% en la cara de los usuarios. Bentley et al.^[21] demostraron que el uso de una pantalla facial por personal dental durante la realización de procedimientos dentales simulados en la cabeza de un maniquí no impedía la contaminación por aerosol de una mascarilla quirúrgica en forma de copa usada simultáneamente. Por otra parte, se notificó de una infección por herpesvirus 1 (virus B) cercopitecino relacionada con monos en un entrenador de animales^[22] y otra por SRAS en una enfermera;^[23] ambos usaban una combinación de mascarilla quirúrgica con visor integrado. Un estudio epidemiológico^[24] informó que el no uso de pantallas faciales por el personal de enfermería durante la realización de procedimientos de aerosolización de alto riesgo en pacientes con infecciones respiratorias lo

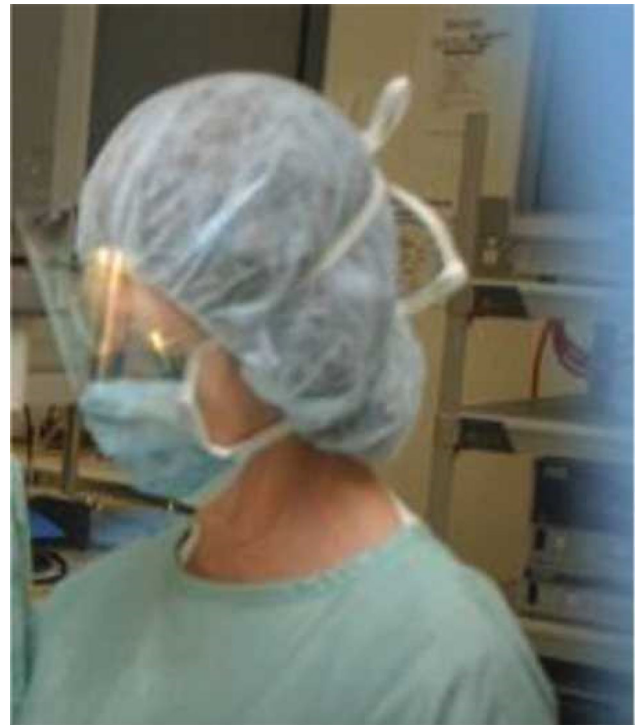


Figura 4. Mascarilla facial quirúrgica con visor integrado (figura cortesía del Centro Médico Militar Nacional Walter Reed).

exponía a un riesgo de infección más de tres veces mayor. El uso único de pantallas faciales durante tres meses, en comparación con el uso único de mascarillas faciales en un periodo igual, al realizar cirugías torácicas y generales, no mostró diferencias en las tasas de infección de los pacientes.^[25] Evidentemente, es necesario seguir investigando qué tanta protección contra patógenos infecciosos transmitidos por el aire ofrecen las pantallas faciales, ya sea que se usen solas o en combinación con otros equipos de protección personal (EPP) utilizados simultáneamente. Esto debería incluir estudios bien diseñados sobre la transmisión de aerosoles^[16] y la búsqueda de enfoques innovadores en cuanto a diseño y función (incorporación de ventiladores en miniatura para purgar el aire del espacio muerto de la pantalla facial, aplicación de películas biostáticas con fines de descontaminación, etcétera).

Normas reglamentarias

Actualmente no existe una norma universal para la protección de la cara y los ojos de los peligros biológicos.^[2] Por lo tanto, las recomendaciones para el uso adecuado de pantallas faciales varían ampliamente, lo que indica la necesidad de llegar a un consenso sobre el uso de ciertas protecciones faciales/oculares al realizar procedimientos médicos específicos.^[26] La norma

de OSHA respecto a patógenos transmitidos por la sangre (1910:1030 subparte (d)(3)(i)) establece: "Se utilizarán mascarillas en combinación con dispositivos de protección ocular, como gafas protectoras, gafas con protectores laterales sólidos o pantallas faciales hasta la barbilla, siempre que puedan generarse salpicaduras, dispersión, aerosoles o gotas de sangre u otros materiales potencialmente infecciosos y se pueda prever razonablemente la contaminación de ojos, nariz o boca".^[27] Las especificaciones de desempeño de los dispositivos de protección facial se encuentran en la norma voluntaria recientemente revisada: Norma nacional estadounidense para la protección de cara y rostro en entornos ocupacionales o educativos (American National Standard for Occupational and Educational Eye and Face Protection) (ANSI/ISEA Z87.1 – 2015). Desde un punto de vista industrial, esta norma señala que las pantallas faciales han sido diseñadas para proteger contra impactos, radiación óptica, gotas y salpicaduras (por ejemplo, químicas), polvo y partículas de polvo fino, pero no para cubrir patógenos transmitidos por la sangre, rayos X, radiación de partículas de alta energía, microondas, radiación de radiofrecuencia, láseres, máseres, deportes y recreación.^[27] En tanto las pantallas faciales no protegen completamente del peligro de los impactos, la OSHA exige que sean usadas junto con una protección ocular adicional (gafas protectoras, gafas graduadas con pantallas laterales, etc.).^[28] Desde el punto de vista del control de infecciones, actualmente no existen normas relacionadas con los niveles de desempeño, pero el Grupo de Protección de Ojos y Rostros de ISEA (ISEA Eye and Face Protection Group) ha comenzado a desarrollar una norma voluntaria que establece criterios relacionados con los requisitos generales de desempeño, los métodos de prueba y las marcas permanentes de los protectores, a efectos de minimizar o prevenir la exposición de los ojos y el rostro del usuario a aerosoles, salpicaduras o gotas de sangre, fluidos corporales, excreciones, secreciones y otros materiales potencialmente infecciosos en entornos ocupacionales y educativos en los que se esperan y son habituales los riesgos biológicos.^[2] Las pantallas faciales se consideran dispositivos médicos de Clase I que están exentos de la Notificación Previa a la Comercialización (Pre-Market Notification Form 510[K]) de la Administración de Alimentos y Medicamentos (Food and Drug Administration, FDA). Sin embargo, están sujetos a la Regulación del Sistema de Calidad de la FDA (21 Código de Regulaciones Federales 820), que supone la inspección periódica y acciones de aplicación (cartas de

advertencia, mandamientos judiciales, incautación, sanciones monetarias civiles).^[29] Las mascarillas (quirúrgicas, médicas, etc.) que incorporan una pantalla o una visera a su diseño se consideran dispositivos médicos de Clase II y deben presentar un formulario 510(K) de la FDA.

Directrices

Existen muchas diferencias entre las directrices oficiales (gubernamentales) y las de las sociedades profesionales (médicas, odontológicas, etc.) relacionadas con el uso apropiado de pantallas faciales en el contexto de la protección contra peligros biológicos. Las directrices de las Precauciones Estándar del Comité Consultivo de Prácticas de Control de Infecciones en la Atención Médica (Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee) y los CDC para prevenir la transmisión de agentes infecciosos en lugares en que se ofrece atención médica incluyen el uso de pantallas faciales (con una mascarilla facial médica/quirúrgica) cuando se prevea la presencia de aerosoles, dispersión o salpicaduras.^[30] Las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud sobre precauciones estándar en los centros médicos incluyen el uso de una pantalla facial como alternativa al uso de una mascarilla médica/quirúrgica o una mascarilla de procedimientos con protección ocular (visor o gafas protectoras).^[31] De manera similar, las directrices de la Junta Dental del Estado de Ohio (Ohio State Dental Board) para el control de infecciones establecen que los trabajadores de atención odontológica no necesitan utilizar mascarillas médicas/quirúrgicas cuando usen una pantalla facial apropiada, que proporcione protección tanto en la parte superior como en los laterales.^[32] La Organización para la Seguridad, la Asepsia y la Protección (Organization for Safety, Asepsis, and Protection), un grupo de defensa de profesionales odontológicos, señala que probablemente es insuficiente utilizar solamente una pantalla facial para protegerse de la contaminación por fluidos corporales, siendo prudente que en situaciones que ameriten el uso de una pantalla facial para protegerse de salpicaduras o dispersión, también se utilice una mascarilla médica/quirúrgica.^[33] La capacitación obligatoria para el control de infecciones en el estado de Nueva York, ofrecida al personal sanitario, los estudiantes de medicina y los médicos auxiliares del estado por proveedores aprobados, establece: "Cuando se necesite o desee una protección para la piel, además de la protección de boca, nariz y ojos, por ejemplo cuando se irriga una herida o se succionan secreciones

copiosas, se puede utilizar una pantalla facial como sustituto de una mascarilla o de gafas protectoras. La pantalla facial debe cubrir la frente, extenderse por debajo de la barbilla y envolver el lado de la cara".^[34] Para la protección contra enfermedades infecciosas respiratorias graves de transmisión por vía aérea (por ejemplo, los nuevos virus de la gripe A, el SRAS) y durante los procedimientos en personas infectadas que dan lugar a la aerosolización de fluidos corporales (succión de vías respiratorias, intubación, etc.), se incentiva el uso de al menos una mascarilla autofiltrante FFR N95 junto con una pantalla facial.^[35,36] Tanto los CDC como el Servicio de Evaluación y Consulta Odontológica de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos (U.S. Air Force Dental Evaluation and Consultation Service) promueven el uso de una mascarilla médica/quirúrgica con una pantalla facial durante la realización de procedimientos odontológicos.^[37,38] Por su parte, la norma de la Asociación de Tecnólogos Quirúrgicos (Association of Surgical Technologists) relativa a la protección de los ojos durante una cirugía^[13] ordena el uso de gafas con pantallas faciales mientras se efectúan procedimientos quirúrgicos invasivos. El Grupo de Protección de Ojos y Rostros de la ISEA (Eye and Face Protection Group) ha comenzado a desarrollar una norma voluntaria que establece criterios relacionados con los requisitos generales de desempeño, los métodos de prueba y las marcas permanentes de los protectores, a efectos de reducir al mínimo o prevenir la exposición de los ojos y el rostro del usuario a aerosoles, salpicaduras o gotas de sangre, fluidos corporales, excreciones, secreciones y otros materiales potencialmente infecciosos en entornos ocupacionales y educativos en los que se esperan y son habituales los riesgos biológicos.^[2]

Selección de pantallas faciales

Las pantallas faciales se utilizan como barrera de protección para la zona facial y las membranas mucosas asociadas a fluidos corporales transportados por el aire (sangre, saliva, secreciones bronquiales, vómitos, orina, etc.), que son expulsados como resultado de diversos procesos fisiológicos (vómitos, tos, estornudos, etc.) y de procedimientos médicos, dentales y veterinarios (succión de vías respiratorias, colocación de tubos nasogástricos, procedimientos obstétricos, cirugía, procedimientos dentales, etc.). Debido a que por el momento no existen normas para la protección de la cara y los ojos de peligros biológicos,^[2] a lo que se suma el hecho de que los datos de investigación

son escasos, las recomendaciones para seleccionar adecuadamente las pantallas faciales destinadas al control de infecciones deben basarse en el conocimiento disponible en la actualidad, la tarea a realizar y la anticipación del riesgo asociado con el procedimiento.^[26] La selección del o los modelos más apropiados de pantalla facial dependerá de las circunstancias de exposición previstas, del uso simultáneo de otros EPP y de las necesidades de visión personal.^[12] Las pantallas faciales con un solo velcro o correas elásticas tienden a ser más fáciles de poner y quitar,^[1] y pueden retirarse usando una sola mano. Para ser eficaces, las pantallas faciales deben ajustarse bien,^[12] a fin de permitir un buen sellado en la zona de la frente^[39] y de evitar el deslizamiento del dispositivo. Los visores fabricados con acetato, propionato y policarbonato ofrecen mejor claridad visual y calidad óptica, lo que supone su potencial para reducir la fatiga ocular.^[8,9,11] Los visores que ofrecen protección contra la luz UV cuentan con una característica importante para quienes utilizan fuentes de luz UV (por ejemplo, el personal odontológico). Se deben seleccionar pantallas faciales cuyos visores posean propiedades antirreflejantes, antiestáticas y contra el empañamiento. Para brindar una mejor protección contra agentes infecciosos, la longitud de las pantallas faciales debe cubrir, como mínimo, toda la longitud de la cara; asimismo, estas deben tener bordes exteriores que lleguen al menos hasta la punta de la oreja, además de incluir protectores para la barbilla y la frente y cubrir la frente.^[7,12,13] Las dimensiones de las viseras o las almohadillas destinadas a la frente deben ser suficientes para garantizar que haya un espacio adecuado entre la cara del usuario y la superficie interior de la visera, a fin de permitir el uso de equipo auxiliar (mascarilla médica/quirúrgica, autofiltrantes, gafas, etc.). Las consideraciones económicas llevan a incluir pantallas faciales desechables frente a los modelos reutilizables y los que ofrecen piezas reemplazables. Aunque algunos modelos de pantallas faciales industriales podrían utilizarse con fines de control de infecciones (por ejemplo, ante la escasez de pantallas faciales), en general tienden a ser más caras, más pesadas y voluminosas que las pantallas faciales usadas para controlar infecciones.

Uso adecuado de las pantallas faciales

El uso correcto de una pantalla facial depende de las indicaciones de uso. Las gafas de ventilación indirecta, adecuadamente ajustadas, ofrecen la protección ocular práctica más fiable contra salpicaduras. Sin embargo,

se considera que las pantallas faciales son una alternativa a las gafas para prevenir la contaminación ocular con agentes infecciosos.^[12] No se ha investigado a fondo la protección adicional ofrecida a los ojos al combinar las gafas de protección (por ejemplo, gafas de seguridad o gafas protectoras) con una pantalla facial, aunque se ha incentivado el uso de esta combinación durante la realización de procedimientos quirúrgicos invasivos.^[13] El uso combinado de algunas gafas protectoras con una pantalla facial puede afectar la claridad visual y limitar en cierta medida la visión periférica, efectos que deben tenerse en cuenta antes utilizarlas. También se ha informado que las gafas se empañan más que las pantallas faciales.^[39,40] Por otra parte, si se requiere usar una mascarilla autofiltrante junto con la pantalla facial, las gafas pueden no encajar correctamente sobre la mascarilla.^[12] Probablemente sea insuficiente utilizar únicamente una pantalla facial para la protección de ojos, cara y membranas mucosas de la contaminación por fluidos corporales, recomendándose que en situaciones que ameriten usar una pantalla facial para proteger de salpicaduras o aspersiones se use también una máscara médica/quirúrgica.^[33] Las pantallas faciales no se concibieron para funcionar como protección respiratoria primaria, de modo que no deben utilizarse solas. En este sentido, los aerosoles pueden infiltrarse detrás del visor,^[16,19,21,41] por lo que es necesario usar una mascarilla protectora (médica/quirúrgica, autofiltrante FFR N95, etc.) simultáneamente. En casos en que sea probable que se produzca la aerosolización de fluidos corporales de individuos infectados (succión de vías respiratorias, intubación, etc.), debe utilizarse una mascarilla autofiltrante (FFR N95 como mínimo) junto con la pantalla facial.^[37] Las mascarillas médicas/quirúrgicas con visores integrados no deben considerarse como una protección óptima,^[12] como lo demuestra la contaminación facial y ocular encontrada por estudios de investigación realizados con humanos y no humanos^[17,18,20] y la exposición ocular humana a agentes infecciosos al usar esta combinación de dispositivos.^[22,23] En los centros médicos debe seguirse la secuencia recomendada de colocación y retirada del EPP, en la que se incluye la pantalla facial (la secuencia de colocación es la bata, la mascarilla protectora, la pantalla facial [o gafas] y los guantes; la secuencia de retirada es la inversa), teniendo en cuenta que la misma puede variar según el equipo que sea necesario para hacer frente a un peligro concreto.^[42] Aunque algunos modelos de pantallas faciales industriales podrían utilizarse con fines de control de infecciones (por ejemplo, ante la escasez de pantallas faciales

médicas), suelen ser más caras, más pesadas y más voluminosas que las pantallas faciales usadas para controlar infecciones.

Conclusiones

Las pantallas faciales son parte del EPP utilizado comúnmente como barrera de protección para controlar infecciones por numerosos trabajadores. En la actualidad no existe ninguna norma relativa a la protección de la cara y los ojos contra los peligros biológicos, falta que debe remediarse lo antes posible. Debido a la falta de un buen sellado facial periférico, que puede permitir la penetración de aerosoles, las pantallas faciales no deben utilizarse como única protección para la cara/ojos, sino como complemento de otros EPP (mascarillas protectoras, gafas, etc.). Dada la escasez de datos disponibles sobre el uso apropiado de pantallas faciales para el control de infecciones, es necesario realizar una investigación científicamente sólida sobre el uso de esta forma de EPP.

Agradecimientos

El autor expresa su agradecimiento a William Lindsley, PhD, Travis DiLeo, MS y George Niezgodá del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional por sus revisiones de manuscritos y sugerencias.

Descargo de responsabilidad

Los resultados y conclusiones del presente informe son los del autor o autores y no representan necesariamente las opiniones del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional.

Referencias

- [1] **Talikwa, L.:** Facing up to wearing facial protection equipment. *Managing Inf. Control* 2:3–8 (2002).
- [2] **International Safety Equipment Association (ISEA):** “Draft ISEA 119: Standard for Eye and Face Protection against Biological Hazards.” Disponible en https://safetysystem.org/userfiles/File/Background_statement.pdf (accedido el 14 de julio, 2015).
- [3] **Mitchell, A.H.:** A retrospect: PPE use then and now. *Infect. Control Today* 18:32–35 (2014).
- [4] **U.S. Patent Office:** “Ellen Dempsey. Patent 737, 591. Sanitary Face Shield. 1903.” Disponible en <http://docs.google.com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US737591.pdf> (consultado el 14 de julio de 2015).

- [5] **U.S. Patent Office:** "James H. Bolker. Patent 3,943,575. Comfortable Surgical Hood. 1976." Disponible en <https://docs.google.com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US3943575.pdf> (consultado el 14 de julio, 2015).
- [6] **U.S. Patent Office:** "Darryl Dial, John M Geesbreght. Patent 4,805,639. Medical Cap with Face Shield. 1989." Disponible en <http://docs.google.com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US4805639.pdf> (consultado el 14 de julio de 2015).
- [7] **Occupational Health and Safety Administration (OSHA):** "Blood Borne Pathogens Standard 1910.1030." Disponible en https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=10051 (consultado el 14 de julio de 2015).
- [8] **Grainger:** "QuickTips Technical Resources: Quick Tip #373. Faceshield Protection." Disponible en <http://www.grainger.com/content/qt-face-shield-protection-373> (consultado el 15 de julio de 2015).
- [9] **Beckerdite, K.:** "Eye & Face Protection: Overcome the Challenges to Using Faceshields." *Indust. Hyg. & Safety. News.* 2012. Disponible en <http://www.ishn.com/articles/94033-eye-face-protection> (consultado el 15 de julio de 2015).
- [10] **Nighswonger, T.:** "Face Up to Proper Protection." *Environ Health Safety.* 2000. Disponible en http://ehstoday.com/ppe/eye-face-head/ehs_imp_33545 (consultado el 15 de julio de 2015).
- [11] **Farrier, S.L., J.N. Farrier, A.S.M. Gilmour:** Eye safety in operative dentistry - A study in general dental practice. *Br. Dent. J.* 200:218-223 (2006).
- [12] **Centers for Disease Control and Prevention (CDC):** "Workplace Safety & Health Topics. Eye Protection for Infection Control." Disponible en <http://www.cdc.gov/niosh/topics/eye/eye-infectious.html> (consultado el 15 de julio de 2015).
- [13] **Association of Surgical Technologists (AST):** "AST Standards of Practice for the Use of Eye Protection during Invasive Surgical Procedures." Disponible en http://www.ast.org/uploadedFiles/MainSite/Content/About_Us/Standard%20Eye%20Protection.pdf (consultado el 15 de julio de 2015).
- [14] **Lipp, A.:** The effectiveness of surgical face masks: What the literature shows. *Nursing Times* 99:22-24 (2003).
- [15] **Institute of Medicine (IOM):** *Preventing Transmission of Pandemic Influenza and Other Viral Respiratory Diseases. Personal Protective Equipment for Healthcare Workers: Update 2010.* Washington, DC: National Academies Press, 2010. pág. 10.
- [16] **Lindsley, W.G., J.D. Noti, F.M. Blachere, J.V. Szalajda, D.H. Beezhold:** Efficacy of face shields against cough aerosol droplets from a cough simulator. *J. Occup. Environ. Hyg.* 11:509-518 (2014).
- [17] **Shoham, S., C. Acuna-Villaorduna, M. Cotton, M. Hardwick:** "Comparison of Protection against Ocular Contamination with Disposable Eyewear Products." Disponible en <http://www.medonyx.com/media/MedStarFullClinicalPoster.pdf> (consultado el 16 de julio de 2015).
- [18] **Mansour III, A.A., J.L. Even, S. Phillips, J.L. Halpern:** Eye protection in orthopaedic surgery. *J. Bone Surg. Am.* 91:1050-1054 (2009).
- [19] **Christensen, R.P., R.A. Robison, D.F. Robinson, B.J. Ploeger, R.W. Leavitt:** Efficiency of 42 brands of face masks and 2 face shields in preventing inhalation of airborne debris. *Gen. Dent.* 39:414-421 (1991).
- [20] **Loveridge, J.M., C. Gozzard, G.C. Bannister:** The effectiveness of a visor as a surgical barrier: An inverted position is better. *J. Hosp. Infect.* 62:251-253 (2006). doi:10.1016/j.jhin.2005.04.008
- [21] **Bentley, C.D., N.W. Burkhardt, J.J. Crawford:** Evaluating spatter and aerosol contamination during dental procedures. *J. Am. Dent. Assoc.* 125:579-584 (1994).
- [22] **Perlino, C., J. Hilliard, J. Koehler:** Fatal Cerco-pithécine herpesvirus 1 (B virus) infection following a mucocutaneous exposure and interim recommendations for worker protection. *Morbid. Mortal. Weekly Rev.* 47:1073-1076,1083 (1998).
- [23] **Offner, M., M. Lem, A. Sarwal, M. Vearncombe, A. Simor:** Cluster of Severe Acute Respiratory Syndrome among protected health-care workers - Toronto, Canada, abril de 2003. *Morbid. Mortal. Weekly Rev.* 52:433-436.
- [24] **Ng, T.C., N. Lee, S-H D Hui, R. Lai, M. Ip:** Preventing healthcare workers from acquiring influenza. *Inf. Control Hosp. Epidem.* 30:292-295 (2009).
- [25] **Norman, A.:** A comparison of face masks and visors for the scrub team: A study in theatres. *Br. J. Theatre Nurs.* 5:10-13 (1995).
- [26] **National Health Services Scotland:** "Standard infection control precautions literature review: Personal protective equipment (PPE) eye/face protection." 2015. Disponible en <http://www.documents.hps.scot.nhs.uk/hai/infection-control/ic-manual/ppe/sicp-lr-eyewear-v1.0.pdf> (consultado el 15 de julio de 2015).
- [27] **International Safety Equipment Association:** "Eye and face protection selection tool." Disponible en [https://www.safetysiteequipment.org/userfiles/File/Eye%20and%20Face%20Selection%20Guide%20tool\(1\).pdf](https://www.safetysiteequipment.org/userfiles/File/Eye%20and%20Face%20Selection%20Guide%20tool(1).pdf) (consultado el 26 de agosto de 2015).
- [28] **Occupational Safety and Health Administration (OSHA):** PPE Assessment. Disponible en https://www.osha.gov/dte/library/ppe_assessment/ppe_assessment.html (consultado el 27 de agosto de 2015).
- [29] **Provost M.C.:** "FDA Regulation of Personal Protection Equipment (PPE) of Healthcare Workers. U.S. Food and Drug Administration (FDA)." Disponible en <https://iom.nationalacademies.org/~media/Files/Activity%20Files/PublicHealth/FluPersProtEquip/Provost.pdf> (consultado el 26 de agosto de 2015).
- [30] **Centers for Disease Control and Prevention (CDC):** "Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Part III. Precautions to Prevent Transmission of Infectious Agents." Disponible en http://www.cdc.gov/hicpac/2007IP/2007ip_part3.html (consultado el 15 de julio de 2015).

- [31] **World Health Organization:** "Aide Memoire. Standard Precautions in Healthcare." Disponible en http://www.who.int/csr/resources/publications/EPR_AM2_E7.pdf (consultado el 15 de julio 2015).
- [32] **Ohio State Dental Board:** "Infection Control Manual." 2011. Disponible en <http://www.dental.ohio.gov/icmanual.pdf> (consultado el 15 de julio de 2015).
- [33] **Organization for Safety, Asepsis and Prevention (OSAP):** "Frequently Asked Questions (FAQ) on Dental Infection Control. Personal Protective Equipment." Disponible en http://www.osap.org/?FAQ_PPE#shoulddamask (consultado el 16 de julio de 2015).
- [34] **Access Continuing Education, Inc.:** "Infection Control. New York State Mandatory Training. Element IV." Disponible en <https://www.accesscontinuingeducation.com/ACE1000-10/course.cfm> (consultado el 15 de julio de 2015).
- [35] **Centers for Disease Control and Prevention (CDC):** "Interim Domestic Guidance on the Use of Respirators to Prevent Transmission of SARS." Disponible en <http://www.cdc.gov/sars/clinical/respirators.pdf> (consultado el 16 de julio de 2015).
- [36] **Centers for Disease Control and Prevention (CDC):** "Interim Guidance for Infection Control within Healthcare Settings when Caring for Confirmed Cases, Probable Cases, and Cases under Investigation for Novel Influenza A Viruses Associated with Severe Disease." Disponible en <http://www.cdc.gov/flu/avianflu/novel-flu-infection-control.htm> (consultado el 16 de julio de 2015).
- [37] **Kohn, W.G., A.S. Collins, J.L. Cleveland, J.A. Harte, K.J. Ecklund, D.M. Malvitz:** Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Recommended infection control practices for dentistry. *Morbid. Mortal. Weekly Rev* 42:RR-8:1-14 (1993).
- [38] **United States Air Force (USAF) Dental Evaluation & Consultation Service:** "Personal Protective Equipment." Disponible en <http://www.airforcemedicine.af.mil/shared/media/document/AFD-130329-130.pdf> (consultado el 16 de julio, 2015).
- [39] **Sankpill, K.:** "A Clear Vision for Eye and Face Protection." Disponible en <http://ehstoday.com/pe/eye-face-head/clear-vision-eye-face-protection-3213> (consultado el 16 de julio de 2015).
- [40] **Raabe, V.N., I. Mutyaba, P. Roddy, J.J. Lutwama, W. Geissler, M. Borchert:** Infection control during filoviral hemorrhagic fever outbreaks: preferences of community members and health workers in Masindi, Uganda. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 104:48-50 (2010).
- [41] **Leonard, R.H., J.J. Crawford:** Infection Control. In *Sturdivant's Art and Science of Operative Dentistry. Pageburst E-book on VitalSource*, 6th ed., H.O. Heymann, E.J. Swift, y E.V. Ritter (eds.). Maryland Heights, MO.: Mosby, 2013. págs. e98-e129.
- [42] **Centers for Disease Control and Prevention (CDC):** "Guidance for the Selection and Use of Personal Protective Equipment in Healthcare Setting." Disponible en <http://www.cdc.gov/HAI/prevent/ppe.html> (consultado el 16 de julio de 2015).
- [43] **Forgie, S.E., J. Reitsma, S. Spady, B. Wright, K. Stobart:** The "fear factor" for surgical masks and face shields, as perceived by children and their parents. *Pediatrics* 124:e777-781 (2009).
- [44] **Larsen, E.L., C.T. Liverman (eds.):** *Preventing Transmission of Pandemic Influenza and Other Viral Respiratory Diseases: Personal Protective Equipment for Healthcare Personnel: Update 2010*. Washington, DC: National Academies Press, 2011. págs. 98-99.