

Artículo Original

Caracterización de lesiones cutáneas asociadas al uso de equipos de protección individual e infecciones por *Staphylococcus aureus* en personal sanitario en la lucha contra el Covid-19

Characterization of skin lesions associated with the use of personal protective equipment and *Staphylococcus aureus* infections in health personnel in the fight against Covid-19

<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e6.626.017>

María Fernanda Morales Gómez De La Torre ^{1,*}

<https://orcid.org/0000-0002-4780-0596>

Carlos Vinicio Chiluisa Guacho ¹

<https://orcid.org/0000-0003-0233-6168>

Julio Rodrigo Morillo Cano ¹

<https://orcid.org/0000-0001-6910-4041>

Recibido: 16/02/2022

Aceptado: 11/04/2022

RESUMEN

La pandemia por Covid-19 ha marcado cambio en paradigma de la atención médica, generando la necesidad del uso de equipo de protección individual (EPI), para salvaguardar la salud. Lo que ha originado manifestaciones cutáneas secundarias asociadas al uso de los mismos. Se realizó una investigación descriptiva de corte transversal con el objetivo de caracterizar las lesiones cutáneas asociadas al uso de EPI e infecciones por *Staphylococcus aureus* en 283 enfermeros, el diagnóstico dermatológico fue realizado por especialistas; el cultivo bacteriológico se realizó a partir de hisopados de algodón estériles o frotis de aposición sobre la lesión de piel. Para el aislamiento del género *Staphylococcus*, las muestras se sembraron en agar salino manitol rojo de fenol, incubándose de 24 a 48 horas a 37°C. La identificación de *S. aureus* se efectuó por la fermentación del manitol en el agar selectivo, la reacción positiva de la prueba de la coagulasa. El *S. aureus* se diferenció del *Staphylococcus* coagulasa negativo con el empleo de la prueba de la Dnasa. Se precisó LC-EPI en 75,618% de los enfermeros, de los cuales 92,523% presentaron síntomas sugestivos a infección bacteriana secundaria, ratificada en su totalidad por cultivo microbiológico, identificando a *S. aureus*. Se estimó que más del 60% de las LC-EPI eran de presentación única catalogada grado I, afectando mayormente las regiones: orbitaria, temporal, nasal, infraorbitaria y frontal, asociándose con el uso de lentes/protectores faciales, gorros y mascarillas como causantes de las lesiones. Se recomienda la definición de protocolos de prevención de LC-EPI.

Palabras clave: Covid-19, equipo de protección individual, lesiones cutáneas, personal de salud.

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic has marked a paradigm shift in medical care, generating the need for the use of personal protective equipment (PPE) to safeguard health. This has caused secondary skin manifestations associated with their use. A descriptive cross-sectional investigation was carried out with the objective of characterizing the skin lesions associated with the use of PPE and *Staphylococcus aureus* infections in 283 nurses. The dermatological diagnosis was made by specialists; the bacteriological culture was performed using sterile cotton swabs or apposition smears on the skin lesion. For the isolation of the genus *Staphylococcus*, the samples were seeded in phenol red mannitol saline agar, incubating for 24 to 48 hours at 37°C. The identification of *S. aureus* was carried out by the fermentation of mannitol in the selective agar, the positive reaction of the coagulase test. *S. aureus* was differentiated from coagulase-negative *Staphylococcus* using the DNase test. LC-EPI was required in 75.618% of the nurses, of which 92.523% presented symptoms suggestive of secondary bacterial infection, fully confirmed by microbiological culture, identifying *S. aureus*. It was estimated that more than 60% of the LC-EPI were of a single presentation classified as grade I, mainly affecting the regions: orbital, temporal, nasal, infraorbital, and frontal, associated with the use of glasses/face protectors, hats, and masks as causes of the injuries. The definition of LC-EPI prevention protocols is recommended.

Keywords: Covid-19, personal protective equipment, skin lesions, health personnel.

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes, UNIANDES, Ecuador.

*Autor de Correspondencia: ua.mariamorales@uniandes.edu.ec

Introducción

La enfermedad Covid-19 inició en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuham, China, causada por un virus perteneciente a la familia de coronavirus. Las características del SARS-CoV-2, facilitaron su propagación mundial, y en marzo de 2020 la Organización Mundial para la Salud (OMS) la declara pandemia (Vaqué *et al.*, 2009; Fadic & Repetto, 2019; Cascella *et al.*, 2021; Núñez *et al.*, 2021). Su transmisión en humanos es predominante por inhalación de gotas y aerosoles, y su espectro clínico puede ir desde una infección asintomática, respiratoria leve del tracto superior, neumonía viral severa, síndrome de dificultad respiratoria del adulto, hasta falla respiratoria y muerte. Debido a su alta transmisibilidad, la OMS recomendó a los trabajadores de salud y la población en general el uso de equipos de protección personal o individual (EPP o EPI) acompañados de la higiene de las manos y la antisepsia, distanciamiento

físico como actividades preventivas orientadas a contener y mitigar la enfermedad (Razai *et al.*, 2020; Zhou *et al.*, 2020; Ramírez *et al.*, 2021).

Es importante señalar que, EPI se refiere a los artículos personales que se usan para evitar o reducir las lesiones accidentales y minimizar los riesgos laborales en el trabajo. Cuando los factores nocivos y la posibilidad de accidentes no pueden eliminarse o reducirse efectivamente en el entorno laboral, se convierte en la principal medida de protección para la prevención primaria. Su objetivo es proteger contra factores físicos, químicos y biológicos, y su uso responde a urgencias de la salud pública y mantener la seguridad y la salud de los trabajadores. Esto incluye gafas de protección, mascarillas o respiradores, guantes, protectores faciales, gorros y los overoles (Servín-Torres *et al.*, 2020). Sin embargo, debido a su uso continuo y prolongado, de los elementos de protección personal puede resultar en afecciones en piel, manifestaciones cutáneas como: lesiones por presión, urticarias, dermatitis por contacto, acné, y exacerbaciones de enfermedades cutáneas preexistentes entre otras (García Medina *et al.*, 2022) a una mayor predisposición a infecciones y al agravamiento de enfermedades subyacentes (Yan *et al.*, 2020).

Estudios previos han mostrado los daños cutáneos asociados al uso de EPP (Lin *et al.*, 2020) evidenciaron que, de 379 pacientes, la presencia de lesiones reportadas en 74,5%, xerosis y descamación fueron las más frecuentes (68,65%) seguidas por eccema (60,4%). Asimismo, en investigación realizada en China, se evidencia que 97% de los trabajadores sanitarios de primera línea tuvieron alguna afectación de la piel. Los síntomas más comunes fueron xerosis y descamación (Lan *et al.*, 2020). Por su parte, (Navarro *et al.*, 2020) en una muestra de 408 personas, reportaron 70% de dermatosis reactivas, con mayor afección de las manos (47%) y la cara (25,7%), con un empeoramiento del 18,8% de las enfermedades de base. Similares resultados mostraron (Hadjieconomou *et al.*, 2020) en 72 pacientes que acudieron en busca de orientación diagnóstica por dermatosis presentadas, el principal motivo de consulta fue la dermatitis en las manos (62,5%) seguida del empeoramiento de la dermatosis de base (23,6%) y el eccema (13,8%). Mientras que, (Jiang *et al.*, 2020) afirmaron que la dermatosis reactiva es principalmente generada por la presión ejercida por los dispositivos, daño cutáneo asociado con la humedad y laceraciones cutáneas, siendo factores de riesgo la sudación, el tiempo de uso diario y uso de EPP grado 3. La demostración científica concluyó que los sitios afectados incluyen mejillas, frente, dorso de las manos y dorso nasal, siendo este último el más afectado. Los autores plantean que los trabajadores de la salud que utilizan algún dispositivo protector por más de seis horas tienen mayor riesgo de daño en la piel en los sitios de uso (Jiang *et al.*, 2020; Lan *et al.*, 2020; Lin *et al.*, 2020; Navarro *et al.*, 2020).

Ahora bien, como ya se mencionó las LC son propensas a la colonización microbiana, y se ha señalado a *Staphylococcus aureus* como el agente etiológico más frecuentemente identificado como causa de infecciones (Arteaga-Delgado *et al.*, 2016). Este microorganismo coloniza, con frecuencia, la piel y membranas mucosas, sin causar infección en personas sanas, no invade la piel indemne, pero a mínimas lesiones de la barrera cutánea-mucosa le permiten penetrar en los tejidos y causar una gran variedad de afecciones (Safdar *et al.*, 2008). Son más propensos a estar colonizados, el personal sanitario (Ibarra, 2008). Se ha observado que puede existir hasta un 50% de portadores nasales en el personal médico de los hospitales (Shakya *et al.*, 2010). Además, (Arenas, 2020) señala que más de la mitad de todos los pacientes con dermatitis de las manos están colonizados por bacterias (*S. aureus*) y el riesgo de colonización está fuertemente relacionado con la gravedad de la enfermedad. Cuando el personal de salud sufre la enfermedad, puede convertirse en transmisor de bacterias potencialmente peligrosas para los pacientes que tiene a su cuidado, cuya inmunidad puede estar disminuida.

En las investigaciones previas han reportado como principal efecto adverso del uso de EPI las lesiones dermatológicas, lo que generan alteraciones en la calidad de vida y, en el personal de salud su uso es indispensable; por tanto, se han centrado en ellos los estudios, con el propósito de proporcionar datos que oriente a la profilaxis, el correcto diagnóstico y tratamiento de las afecciones dermatológicas. En este contexto, en el presente se caracterizó las lesiones cutáneas asociadas al uso de equipos de protección individual e infecciones por *Staphylococcus aureus* en personal sanitario involucrado en la lucha contra el Covid-19.

Materiales y métodos

Se realizó una investigación descriptiva de corte transversal, con el objetivo caracterizar las lesiones cutáneas asociadas al uso de equipos de protección individual e infecciones por *Staphylococcus aureus* en personal sanitario en la lucha contra el Covid-19 del hospital público general de Ambato, Ecuador. La muestra estuvo conformada por 283 enfermeros, a los cuales se les solicitó su consentimiento y se entrenaron dos encuestadores que participaron en la aplicación de los cuestionarios, previa autorización de la institución hospitalaria. El examen dermatológico estuvo a cargo de especialistas con más de 10 años de experiencia, miembros de la Sociedad Ecuatoriana de Dermatología, contratados. En la encuesta se solicitaron a los participantes variables como: edad, sexo, número de años de servicio, número de horas trabajadas por semana y número de pacientes atendidos por día. Y, se basó en un cuestionario con preguntas de opción múltiple y estilo completar el espacio en blanco, como criterio de inclusión debía ser llenado en su totalidad.

Las muestras se tomaron con hisopos de algodón estériles, mediante frotis o aposición sobre la lesión de piel en cada participante, y se procesaron inmediatamente en el laboratorio de microbiología. Para el aislamiento de especies

del género *Staphylococcus*, las muestras se sembraron en agar salino manitol rojo de fenol (*Oxoid Ltd., Hampshire, United Kingdom*) y se incubaron de 24 a 48 horas a 37°C. La identificación de *S. aureus* se efectuó por la fermentación del manitol en el agar selectivo (coloración amarilla del medio), la reacción positiva de la prueba de la coagulasa, y se corroboró con la observación en microscopio de cocos Gram positivos en racimos, a partir de un extendido directo con tinción de Gram. El *S. aureus* se diferenció del *Staphylococcus* coagulasa negativo con el empleo de la prueba de la Dnasa.

El análisis de los datos, se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS versión 26. Se calculó media y desviación estándar, para las variables continuas y, para las categóricas, porcentajes. La significación estadística se definió en IC: 95% $p < 0,05$.

Resultados

Del análisis de los datos se obtuvo que el sexo femenino representó 78,037% (n=167; IC95% 72,257-83,818) mientras que el masculinos fue 21,963 (n=47; IC95% 16,182-27,743). La edad media fue de 43,703 años (DE \pm 10,803 años; IC95% 43,221-44,107) para el sexo femenino, fue ligeramente inferior a los de sexo masculino con 45,443 años (DE \pm 11,117 años; IC95% 44,215-46,742).

Tabla 1. Ocurrencia de lesiones cutáneas asociadas al uso de equipos de protección individual y aislamiento de *Staphylococcus aureus*

Lesión	Categoría	nº	%	Duración (días)	<i>Staphylococcus aureus</i>	
					nº	%
Por presión	I	63	29,439	9,175+1,212	60	95,238
	II	17	7,944	10,294+1,532	15	88,235
	III	9	4,206	10,333+1,581	8	88,889
Por fricción	I	24	11,215	9,250+1,225	22	91,667
	II	13	6,075	10,154+1,214	11	84,615
	III	6	2,804	10,833+1,722	6	100,000
Combinada o multicausal	I	21	9,813	10,095+1,179	19	90,476
	II	11	5,140	10,545+1,128	10	90,909
	III	4	1,869	11,250+0,500	3	75,000
	I	26	12,150	14,192+3,069	24	92,308
Asociada a la humedad	II	14	6,542	15,714+3,197	14	100,000
	III	6	2,804	14,192+3,069	6	100,000

Al examen dermatológico se observó que, de 283 participantes, 214 (75,618%; IC95% 70,439-80,798) presentaron LC-EPI; de las cuales, 92,523% (n=198; IC95% 88,766-96,821) presentaron síntomas sugestivos a infección bacteriana secundaria y, en su totalidad fueron ratificadas por cultivo microbiológico, identificando una bacteria anaerobia facultativa, grampositiva, productora de coagulasa, catalasa, inmóvil y no esporulada, correspondiente a *S. aureus*. Asimismo, se precisó el tipo de lesión y gravedad; estimándose que más del 60% de los enfermeros presentaban afecciones cutáneas caracterizadas por eritema que no palidece en piel intacta (categoría I). En cuanto a la causa, la más frecuente fue por presión (LPP) del EPI 41,59% (89/214) con presencia de *S. aureus* en 93,26% (83/89). Seguidas de las lesiones asociadas a la humedad 21,49 % (46/214) de las cuales 95,65% (44/46) con infección bacteriana; mientras que, las lesiones por fricción y de origen multicausal se identificaron 20,09% (43/214) y 16,82% (36/214) respectivamente. Las lesiones en general estuvieron activas en una media 10,084 \pm 1,349 días IC95%: 9,175- 10,833 (Tabla 1).

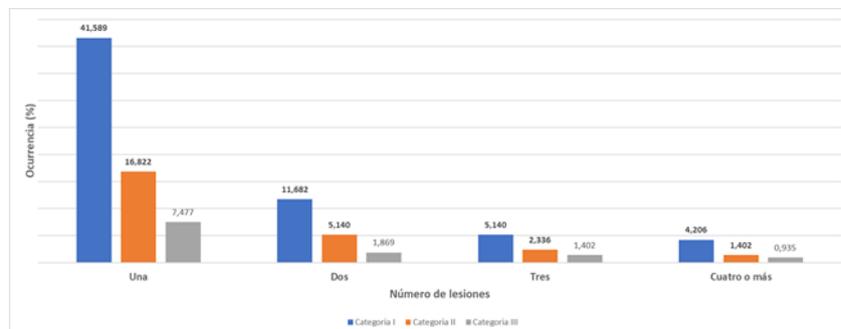


Figura 1. Incidencia de lesiones cutáneas asociadas al uso de equipos de protección individual según la severidad clínica

En la figura 1 se resume la información relativa al número de lesiones según la categoría que describe el nivel de afectación. Observándose que la mayor incidencia correspondió a lesiones única 65,89%, mientras que 18,69% de los enfermeros presentaron dos, 8,88% tres y 6,54% cuatro LC-EPI. Con respecto a la severidad, la mayoría de las lesiones fueron descritas como eritemas que no palidecen en piel intacta, sin flictena 62,62% (categoría I); seguidas por LC de

categoría II con 25,70% con afectación de epidermis y dermis, presencia de flictena con pérdida de interidad cutánea en <50% de la superficie del eritema. Finalmente, 11,68% de las LC catalogadas grado III, por el compromiso en epidermis, dermis y tejido celular subcutáneo con detrimento de su integridad > 50% de la superficie del eritema.

Tabla 2. Ocurrencia de lesiones cutáneas asociadas al uso de equipos de protección individual según la región topografica.

Región topografica	Aociadas a	Categoría						Total	
		I		II		III		nº	%
		nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Temporal	gorro	14	6,542	12	5,607	4	1,869	30	14,019
Frontal	protectores	6	2,804	8	3,738	6	2,804	20	9,346
Auricular	Mascarilla/lentes	11	5,140	3	1,402	5	2,336	19	8,879
Orbitaria	Lentes/proctectores	23	10,748	12	5,607	4	1,869	39	18,224
Nasal	Mascarilla/lentes	25	11,682			5	2,336	30	14,019
Mastoidea	mascarilla	9	4,206					9	4,206
Infraorbitaria	mascarilla	9	4,206	12	5,607	1	0,467	22	10,280
Trigono submandibular	Mascarilla/overol	5	2,336	4	1,869			9	4,206
Trigono muscular	overol	5	2,336	3	1,402			8	3,738
Brazo/antebrazo	overol	5	2,336	1	0,467			6	2,804
Muñecas	Guantes/overol	7	3,271					7	3,271
Manos	guantes	4	1,869					4	1,869
Dedo mano	guantes	5	2,336					5	2,336
Dedos pie	overol	6	2,804					6	2,804
Total		134	62,617	55	25,701	25	11,682	214	100,000

Las primeras regiones topográficas afectadas por LC-EPI fueron: orbitaria 18,224% (39/214), temporal y nasal cada una con 14,019% (30/214), seguidas por infraorbitaria 10,280% (22/214), frontal 9,346% (20/214), auricular 8,879% (19/214). Se pudo apreciar que los principales dispositivos asociados como causantes de las lesiones coexistieron lentes/protectores faciales, gorros, mascarillas (Tabla 2).

Discusión

La pandemia por Covid-19 esbozó un nuevo tema de preocupación, las lesiones cutáneas en el personal de salud a causa del uso indispensable y prolongado de los EPI, como consecuencia, problemas dermatológicos que influyen en la salud, desempeño laboral y calidad de vida (López-López *et al.*, 2021). Sin embargo, (Telksniene & Januskevicius, 2003) tras realizar estudios en 706 enfermeras de diferentes servicios hospitalarios que trabajaron entre 7 y más de 12 horas y que 47,5% desarrollaron lesiones cutáneas; alertaron acerca del incremento del riesgo ocupacional en desarrollar dermatitis por el uso EPI, principalmente de guantes.

Los hallazgos del presente estudio indican una prevalencia de LC-EPI de 75,618% al comparar con los datos reportados a nivel internacional, (Jiang *et al.*, 2020) señalaron 42,8% con afectaciones dermatológicas en 4036 personal de salud; mientras que, para (Torra-Bou *et al.*, 2021) las cifras encontradas fueron de 52,4%; análogamente, (López-López *et al.*, 2021) para su población de estudio la estimó 59% (101/171). Por su parte, (Erize-Herrera *et al.*, 2021) distribuyeron de manera online 1000 encuestas a los trabajadores de la salud de 12 hospitales del área metropolitana de la Ciudad de México, preciaron 78,12% personas con alguna alteración cutánea asociada al uso de EPI. Cifras que según (Huanchauri *et al.*, 2021; Tarapues Rosales *et al.*, 2021) pueden ser mayores, en sus estudios obtuvieron incidencia de 86,7% y 92,48%, respectivamente.

En los resultados, se registró que las LC a causa de la presión ejercida por los EPI, seguida por aquellas asociadas a la humedad, como las más frecuentes, datos similares a los obtenidos por (Jiang *et al.*, 2020; Torra-Bou *et al.*, 2020; y Erize-Herrera *et al.*, 2021). Diversas investigaciones han dado como sustento fisiopatológico de las LC-EPI un origen multifocal, incluyendo características de la piel de las personas y aspectos relacionados con el EPI que favorezcan la aparición de la afectación. Los factores individuales, la cantidad de colágeno puede ser una variable protectora, ya que se evidencia e pieles más compactas y firmes haciéndolas; otro aspecto, la cantidad de glándulas sebáceas que favorece a mayor hidratación, generando pieles mixtas a grasas. En cuanto a los factores relacionados con el EPI, el principal fue el tiempo de uso, con incremento del riesgo a partir de seis horas, seguido del uso de mascarillas, protectores faciales y overoles laminados de plástico (Zhang *et al.*, 2018; Singh *et al.*, 2019). Se sugiere que los problemas de la piel relacionados con EPI, resulta al aplicar una presión externa mayor que la presión de llenado capilar arterial y mayor que la presión de salida capilar venosa (Mervis *et al.*, 2019) inhibiendo el flujo sanguíneo y generando hipoxia tisular local (Pérez Acevedo *et al.*, 2020) lo cual ocurriría al momento de la colocación de los elementos del EPI, generando al retiro, lesiones por reperusión (debido al retorno del suministro de la sangre después de un período de isquemia), debido que genera una mayor formación de especies reactivas al oxígeno y se desencadena una respuesta inflamatoria. Además de esto, el microambiente hiperhidratado genera un exceso de la humedad por la transpiración, haciendo más propensa la superficie al cizallamiento y la fricción por la colocación superficial del EPI, aumentando el daño en los lechos capilares locales e incrementando la hipoxia tisular (Erize-Herrera *et al.*, 2021).

De lo anterior, se resumen que las complicaciones cutáneas se deben principalmente al efecto de hiperhidratación, fricción, ruptura de la barrera epidérmica y a reacciones de contacto, que pueden agravar una enfermedad cutánea existente (Elston *et al.*, 2020) y predispone a infecciones por microbiota que coloniza la de piel, aumentando la severidad y el número de lesiones; a pesar que en este estudio más del 60% de las LC-EPI fueron caracterizada como presentación única y catalogada grado I, se identificó en el 92,5% de los casos la presencia de *S. aureus*, lo que sugiere riesgo de provocar manifestaciones dérmicas con rotura de la piel, lo que corresponde a lo manifestado por (Bratzler *et al.*, 2013) las tasas de portación son más altas entre los pacientes y el personal de los hospitales, alertando que las infecciones por *S. aureus* son más prevalentes en los portadores que en los no portadores y generalmente son causadas por la cepa colonizadora. Además, aseguran que las infecciones superficiales pueden ser difusas, con pústulas vesiculosas y formación de costras, o a veces celulitis o abscesos focales con abscesos nodulares, lo que influye directamente con el tiempo de duración de los episodios (Arenas, 2020; Torra-Bou *et al.*, 2020).

En cuanto a las localizaciones de las LC-EPI, las más frecuentes, fueron consistente a lo reportado con la literatura, con afectación, principalmente, en la cara: región orbitaria, puente de la nariz, orejas, mejillas, frente, pómulos, además de manos (Garcés-Abad *et al.*, 2020; Jiang *et al.*, 2020; Torra-Bou *et al.*, 2020; García Medina *et al.*, 2022). Asociadas principalmente al uso de lentes, caretas de protección facial y mascarillas, las cuales por el uso prolongado ejerce efectos biomecánicos, como consecuencia isquemia local, hipoxia tisular y un ambiente húmedo, provocando manifestaciones cutáneas clínicamente observable como maceración y erosión, lo cual puede provocar el desarrollo de dermatitis de contacto y la colonización de la piel por bacterias y hongos (Arenas, 2020; López-López *et al.*, 2020).

En conclusión, es indiscutible la importancia de los EPI para salvaguardar al personal sanitario de la infección causada por el SARS-CoV-2, sin embargo, debido al tiempo prolongado de uso de los mismo, sumado a factores individuales, estos pueden ocasionar daño en la piel, reportándose aumento de la incidencia de dermatitis de contacto irritativa, alérgica, urticaria por presión retardada, acné y exacerbación de afecciones dermatológicas preexistentes. Por tanto, se ha generado esfuerzos científicos para aportar datos que permitan mitigar los compromisos cutáneos secundarios al uso de EPI, se recomienda la definición de protocolos de prevención de LC-EPI, emplazados a acciones sistematizadas para mejorar la calidad de las condiciones de trabajo, tiempo y características de uso del EPI, como también orientaciones para el uso de emoliente y protectores de barrera cutánea para evitar o minimizar la aparición de dichas lesiones. Una vez se tengan las lesiones establecer algoritmo de tratamiento para abordaje oportuno y evitar complicaciones.

Conflicto de intereses

No se reporta conflicto de intereses.

Agradecimientos

A nuestras familias y colegas por su apoyo incondicional.

Referencias

- Arenas, C. (2020). Recomendaciones para reducir el riesgo de lesiones cutáneas secundarias al uso de elementos de protección personal (EPP) frente a la pandemia por SARS-CoV-2/COVID-19: consenso de la asociación colombiana de dermatología y cirugía dermatológica. Disponible en: https://saludando.medicinaudea.co/images/articulos/coronavirus/02Profesionales/recomendaciones_para_el_cuidado_de_la_piel_asocolderma.pdf (Acceso marzo 2022).
- Arteaga-Delgado, L. C., Espinosa-López, Y., & Chávez-Vivas M. (2016). Prevalencia de *Staphylococcus aureus* que coloniza el personal de salud de un hospital de la ciudad de Cali. Revista Ciencias de la Salud, 14(1), 9-19. <http://dx.doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.01>
- Bratzler, D. W., Dellinger, E. P., Olsen, K. M., Perl, T. M., Auwaerter, P. G., Bolon, M. K., Fish, D. N., Napolitano, L. M., Sawyer, R. G., Slain, D., Steinberg, J. P., Weinstein, R. A., American Society of Health-System Pharmacists (ASHP), Infectious Diseases Society of America (IDSA), Surgical Infection Society (SIS), & Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) (2013). Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. Surgical infections, 14(1), 73–156. <https://doi.org/10.1089/sur.2013.9999>
- Cascella, M., Rajnik, M., Aleem, A., Dulebohn, S., & Di Napoli, R. (2021). Features, evaluation, and treatment of coronavirus (COVID-19). StatPearls. Disponible en: <https://www.statpearls.com/ArticleLibrary/viewarticle/52171> (Acceso marzo 2022).
- Elston, D. M. (2020). Occupational skin disease among health care workers during the coronavirus (COVID-19) epidemic. Journal of the American Academy of Dermatology, 82(5), 1085–1086. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.012>

- Erize-Herrera J.A, García-Mireles V., Uh-Sánchez I., Felix-Téllez F., Encarnación-Martínez M., Estrada-Aguilar L. (2021). Manifestaciones dermatológicas en los profesionales de la salud asociadas al uso de equipo de protección personal para la atención de los pacientes con infección por COVID-19 en los hospitales del área metropolitana de la ciudad de México. *Piel*. 36(8), 510–515. <https://doi.org/10.1016/j.piel.2020.10.004>
- Fadic, R., & Repetto, D. G. (2019). Sarampión: Antecedentes históricos y situación actual. *Revista chilena de pediatría*, 90(3), 253-259. <https://dx.doi.org/10.32641/rchped.v90i3.1231>
- Garcés-Abad, M. A., Galeano-Piedrahita, E., Uribe-Zapata, D. E., Gaviria-López, A. F., & Pérez-Madrid, C. (2020). Compromiso cutáneo secundario al uso del equipo de protección contra COVID-19 en el personal de la salud. *CES Medicina*, 34(SPE), 8-13. <https://doi.org/10.21615/cesmedicina.34.covid-19.2>
- García Medina, L. C., Núñez Cordero, R. F., Gallón Estrada, D., Batista Utria, L. A., Chiriboga Pazmiño, C. E., Carvajal Rodríguez, G. G., Bustamante Montenegro, J. M., & Contento Suescun, G. (2022) Manifestaciones cutáneas por el uso de EPP en el personal de la salud. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 2536-2550. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2779
- Hadjieconomou, S., Hughes, J., & Kamath, S. (2020). Occupational skin disease during the COVID-19 pandemic, as captured in a Dermatology staff clinic in the United Kingdom. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 34(11), e670–e671. <https://doi.org/10.1111/jdv.16754>
- Hamnerius, N., Svedman, C., Bergendorff, O., Björk, J., Bruze, M., & Pontén, A. (2018). Wet work exposure and hand eczema among healthcare workers: a cross-sectional study. *The British journal of dermatology*, 178(2), 452–461. <https://doi.org/10.1111/bjd.15813>
- Ibarra, M., Flatt, T., Van Maele, D., Ahmed, A., Fergie, J., & Purcell, K. (2008). Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* nasal carriage in healthcare workers. *The Pediatric infectious disease journal*, 27(12), 1109–1111. <https://doi.org/10.1097/inf.0b013e31817eeefa>
- Jiang, Q., Song, S., Zhou, J., Liu, Y., Chen, A., Bai, Y., Wang, J., Jiang, Z., Zhang, Y., Liu, H., Hua, J., Guo, J., Han, Q., Tang, Y., & Xue, J. (2020). 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. *Advances in wound care*, 9(7), 357–364. <https://doi.org/10.1089/wound.2020.1212>
- Jiang, Q., Song, S., Zhou, J., Liu, Y., Chen, A., Bai, Y., Wang, J., Jiang, Z., Zhang, Y., Liu, H., Hua, J., Guo, J., Han, Q., Tang, Y., & Xue, J. (2020). 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. *Advances in wound care*, 9(7), 357–364. <https://doi.org/10.1089/wound.2020.1212>
- Lan, J., Song, Z., Miao, X., Li, H., Li, Y., Dong, L., Yang, J., An, X., Zhang, Y., Yang, L., Zhou, N., Yang, L., Li, J., Cao, J., Wang, J., & Tao, J. (2020). Skin damage among health care workers managing coronavirus disease-2019. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 82(5), 1215–1216. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.014>
- Lin, P., Zhu, S., Huang, Y., Li, L., Tao, J., Lei, T., Song, J., Liu, D., Chen, L., Shi, Y., Jiang, S., Liu, Q., Xie, J., Chen, H., Duan, Y., Xia, Y., Zhou, Y., Mei, Y., Zhou, X., Wu, J., & Li, H. (2020). Adverse skin reactions among healthcare workers during the coronavirus disease 2019 outbreak: a survey in Wuhan and its surrounding regions. *The British journal of dermatology*, 183(1), 190–192. <https://doi.org/10.1111/bjd.19089>
- López-López, R. M., Duarte-Quintero, J. L., Inzunza-Cervantes, G., Grijalva-Aguilar, A. Z., Villa-Valenzuela, Y. L., & Ornelas-Aguirre, J. M. (2021). Reacciones dermatológicas secundarias al uso de equipo de protección personal [Dermatological reactions secondary to the use of personal protective equipment]. *Revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 59(3), 189–196. Disponible en: http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/view/3957/4040 (Acceso marzo 2022).
- Mervis, J. S., & Phillips, T. J. (2019). Pressure ulcers: Pathophysiology, epidemiology, risk factors, and presentation. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 81(4), 881–890. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.12.069>
- Navarro-Triviño, F. J., & Ruiz-Villaverde, R. (2020). Therapeutic approach to skin reactions caused by personal protective equipment (PPE) during COVID-19 pandemic: An experience from a tertiary hospital in Granada, Spain. *Dermatologic therapy*, 33(6), e13838. <https://doi.org/10.1111/dth.13838>
- Núñez Arias, E. B., González Nuñez, B. M., Nonell Fernández, L., & Rodríguez Pupo, J. M. (2021). CRISP-DM y K-means neutrosofía en el análisis de factores de riesgo de pérdida de audición en niños. *Revista Asociación Latinoamericana De Ciencias Neutrosóficas*, 16, 73-81. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4679890>

- Pérez Acevedo, G. (2020). Redonda M. Las úlceras por presión de la UCIP. Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. Disponible en: <https://secip.com/wp-content/uploads/2019/05/7-Mesa-Redonda-Las-%C3%BA%lceras-por-presi%C3%B3n.pdf> (Acceso marzo 2022).
- Ramírez Guerra, D. M., Gordo Gómez, Y. M., Mateo Sánchez, J. L., & Zaldívar Castellanos, L. A. (2021). Sistema de superación para profesionales que laboran en la cultura física profiláctica y terapéutica. Revista Asociación Latinoamericana De Ciencias Neutrosóficas, 15, 17-22. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4455618>
- Razai, M. S., Doerholt, K., Ladhani, S., & Oakeshott, P. (2020). Coronavirus disease 2019 (covid-19): a guide for UK GPs. BMJ (Clinical research ed.), 368, m800. <https://doi.org/10.1136/bmj.m800>
- Safdar, N., & Bradley, E. A. (2008). The risk of infection after nasal colonization with *Staphylococcus aureus*. The American journal of medicine, 121(4), 310–315. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2007.07.034>
- Servín-Torres, E., Nava-Leyva, H., Romero-García A. T., Sánchez-González, F. J., & Huerta-García, G. (2020). Equipo de protección personal y COVID-19. Cirujano General, 42(2), 116-123. <https://doi.org/10.35366/95370>
- Shakya, B., Shrestha, S., & Mitra, T. (2010). Nasal carriage rate of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* among at National Medical College Teaching Hospital, Birgunj, Nepal. Nepal Medical College journal, 12(1), 26–29. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/20677605> (Acceso abril 2022).
- Singh, M., Pawar, M., Bothra, A., Maheshwari, A., Dubey, V., Tiwari, A., & Kelati, A. (2020). Personal protective equipment induced facial dermatoses in healthcare workers managing Coronavirus disease 2019. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 34(8), e378–e380. <https://doi.org/10.1111/jdv.16628>
- Tarapues Rosales, D. B., Flores Pilco, D. A., & Morillo Cano, J. R. (2021). Determinación dermatosis por el uso de equipos de protección personal en trabajadores de la salud, área covid-19 mediante un proyecto de vinculación con la comunidad. Conrado, 17(83), 370-374. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000600370 (Acceso marzo 2022).
- Telksniene, R., & Januskevicius, V. (2003). Occupational skin diseases in nurses. International journal of occupational medicine and environmental health, 16(3), 241–247. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14587537/> (Acceso marzo 2022).
- Torra-Bou, J. J., Soldevilla-Agreda, F. P. García-Fernández, J. Verdú-Soriano, M. Rodríguez-Palma, J. F. Jiménez-García, J. A. Esperón-Güimil, C. Blasco-García, P. Ibars-Moncasí, J. Rueda-López, E. & Perdomo-Pérez, T. (2021). Incidencia, tipología y medidas de prevención y tratamiento de las lesiones cutáneas asociadas al uso de EPI en profesionales sanitarios durante la pandemia de COVID-19 en España. Gerokomos, 32(1), 32-42. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v32n1/1134-928X-geroko-32-01-32.pdf> (Acceso marzo 2022).
- Vaqué Rafart, J., Gil Cuesta, J., & Brotons Agulló, M. (2009). Principales características de la pandemia por el nuevo virus influenza A (H1N1). Medicina Clínica, 133(13), 513-521. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2009.09.002>
- Yan, Y., Chen, H., Chen, L., Cheng, B., Diao, P., Dong, L., Gao, X., Gu, H., He, L., Ji, C., Jin, H., Lai, W., Lei, T., Li, L., Li, L., Li, R., Liu, D., Liu, W., Lu, Q., Shi, Y., & Li, H. (2020). Consensus of Chinese experts on protection of skin and mucous membrane barrier for health-care workers fighting against coronavirus disease 2019. Dermatologic therapy, 33(4), e13310. <https://doi.org/10.1111/dth.13310>
- Zhang, D., Zhang, J., Sun, S., Gao, M., & Tong, A. (2018). Prevalence and risk factors of hand eczema in hospital-based nurses in northern China. The Australasian journal of dermatology, 59(3), e194–e197. <https://doi.org/10.1111/ajd.12672>
- Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., Xiang, J., Wang, Y., Song, B., Gu, X., Guan, L., Wei, Y., Li, H., Wu, X., Xu, J., Tu, S., Zhang, Y., Chen, H., & Cao, B. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. Lancet, 395(10229), 1054–1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)