

<https://doi.org/10.24245/drm/bmu.v67i2.8757>

Reacciones cutáneas asociadas con vacunación contra SARS-CoV-2

Cutaneous reactions associated with SARS-CoV-2 vaccination.

Carolina González-Rivera,¹ Miriam Puebla-Miranda,² Guillermo Reséndiz-Carmona,¹ Norman Rivera-Pineda,¹ María Elisa Vega-Memije,³ Teresa Cristina Cuestas-Mejías⁴

Resumen

ANTECEDENTES: Todas las vacunas inducen algún nivel de inflamación desencadenada por la activación de la inmunidad innata. El desequilibrio de estas respuestas puede originar reacciones inflamatorias que se manifiestan en la piel.

CASO CLÍNICO: Caso 1: paciente masculino de la sexta década de la vida que manifestó una dermatosis de tipo vasculitis asociada con la aplicación de la primera dosis de la vacuna AstraZeneca contra COVID-19. Caso 2: paciente masculino de la sexta década de la vida con una dermatosis caracterizada por exantema máculo-papular posterior a la primera aplicación de la vacuna Pfizer contra COVID-19. Ambos casos remitieron con tratamiento con esteroide a dosis bajas y antihistamínicos vía oral.

CONCLUSIONES: Las reacciones cutáneas a la vacuna contra COVID-19 son eventos adversos poco frecuentes. En general, se ha reportado buena evolución de estos pacientes. No se contraíndica el refuerzo de alguna de estas vacunas, a excepción de reacciones sistémicas graves.

PALABRAS CLAVE: Vacunas; SARS-CoV-2; reacción inflamatoria.

Abstract

BACKGROUND: All vaccines induce some level of inflammation triggered by the activation of innate immunity. The imbalance of these responses can cause inflammatory reactions that manifest in the skin.

CLINICAL CASE: Case 1: Patient of the sixth decade of life presenting vasculitis dermatosis after getting the first dose of AstraZeneca vaccine against COVID-19. Case 2: Patient of the sixth decade of life with dermatosis characterized by maculo-papular rash after getting the first dose of Pfizer vaccine against COVID-19. Cutaneous manifestations completely remitted after low dose steroid and systemic antihistaminic.

CONCLUSIONS: Cutaneous reactions to the vaccine against COVID-19 are rare adverse events. In general, good evolution of these patients has been reported. Booster's application of any of these vaccines is not contraindicated, except for serious systemic reactions.

KEYWORDS: Vaccines; SARS-CoV-2; Inflammatory reaction.

¹ Residentes del Servicio de Medicina Interna, Hospital Juárez de México, Ciudad de México.

² Encargada del Servicio de Medicina Interna, Hospital Juárez de México, Ciudad de México.

³ Jefa del servicio de Dermatología del Hospital Gea González, Ciudad de México.

⁴ Médico adscrito al servicio de Patología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México.

Recibido: octubre 2022

Aceptado: octubre 2022

Correspondencia

Miriam Puebla Miranda
drapuebla@live.com.mx

Este artículo debe citarse como: González-Rivera C, Puebla-Miranda M, Reséndiz-Carmona G, Rivera-Pineda N, Vega-Memije ME, Cuestas-Mejías TC. Reacciones cutáneas asociadas con vacunación contra SARS-CoV-2. Dermatol Rev Mex 2023; 67 (2): 281-289.

ANTECEDENTES

Todas las vacunas inducen algún nivel de inflamación desencadenada por la activación de la inmunidad innata. El desequilibrio de estas respuestas puede originar reacciones inflamatorias que se manifiestan en la piel.^{1,2}

Parte importante de los esfuerzos para detener la pandemia por COVID-19 ha sido la aplicación de vacunas, principalmente las mRNA COVID-19. Estas vacunas se han asociado con reacciones locales en el punto de inyección, conocidas como brazo COVID, y otras reacciones en la piel, como urticaria, erupción morbiliforme, eritromelalgia, vasculitis, perniois y pitiriasis rosácea-like, además de reacciones sistémicas.

Se comunican dos casos de manifestaciones cutáneas adversas en pacientes que tenían el antecedente de vacunación para SARS-CoV-2.

CASOS CLÍNICOS

Caso 1

Paciente masculino de 57 años de edad, hospitalizado en el servicio de Medicina Interna por padecer una dermatosis polimorfa, diseminada al tronco, las extremidades superiores e inferiores, caracterizada en el brazo y el antebrazo por lesiones en diana atípicas, circulares, con centro eritematoso y borde más claro, diámetro de 8 a 10 mm (**Figura 1**). En el abdomen tenía máculas purpúricas de 1 a 3 mm de diámetro con tendencia a agruparse que no desaparecían a la digitopresión, estas lesiones alternaban con manchas hiperpigmentadas marrón claro de 5 mm a 1.5 cm (**Figura 2**). En las extremidades inferiores tenía lesiones de aspecto urticariforme de 5 mm hasta 2 cm de formas irregulares, ameboides junto con manchas purpúricas de 2 a 5 mm de diámetro; estas lesiones tenían duración mayor a un día. **Figura 3**



Figura 1. Dermatitis en el brazo y el antebrazo, caracterizada por lesiones de aspecto en diana atípicas, circulares, con centro eritematoso y borde más claro, diámetro de 8 a 10 mm.

Como antecedente de importancia el paciente había recibido la segunda dosis de vacuna AstraZeneca contra SARS-CoV-2 72 horas antes de su hospitalización.

La biometría hemática reportó leucocitos de $5640 \times 10^3/\mu\text{L}$, neutrófilos $3780 \times 10^3/\mu\text{L}$, linfocitos $1250 \times 10^3/\mu\text{L}$, eosinófilos $0.240 \times 10^3/\mu\text{L}$, hemoglobina 14.1 g/dL, plaquetas $428,000 \times 10^3/\mu\text{L}$. En la química sanguínea mostró sodio de 138 mEq/L, potasio de 4.7 mEq/L, calcio de 8.7 mg/dL, cloro 108 mEq/L, creatinina cinasa 67 μL , creatinina 0.84 mg/dL y dímero D 90,000 $\mu\text{g/L}$ (valor normal: $< 500 \mu\text{g/L}$); sólo fue destacable la elevación de dímero D.

Se tomó biopsia de piel de la lesión de aspecto purpúrico localizada en el tercio medio de la pierna izquierda y biopsia de la lesión tipo habón del muslo izquierdo.

Las biopsias de piel reportaron vasculitis leucocitoclástica de pequeños vasos dérmicos superficiales, infiltrado neutrofílico en las paredes vasculares, fragmentación, polvo nuclear y degeneración fibrinoide. **Figuras 4 y 5**

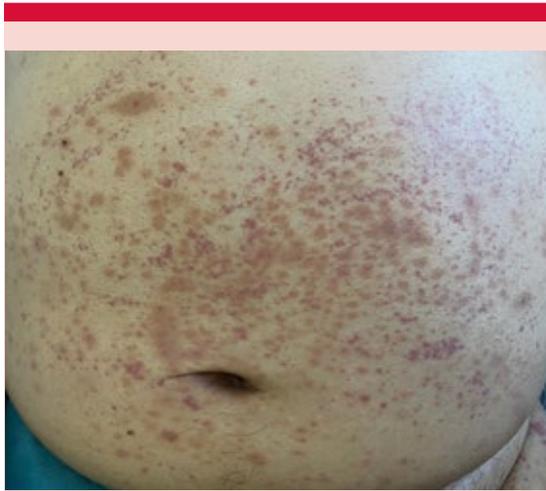


Figura 2. Dermatitis en el abdomen, caracterizada por lesiones de aspecto purpúrico que no desaparecerían con la digitopresión, de 1 a 3 mm de diámetro con tendencia a agruparse, alternando con manchas hiperpigmentadas, marrón claro de 5 mm a 1.5 cm.

El paciente recibió tratamiento con prednisona a dosis de 0.5 mg/kg en dosis de reducción y 10 mg de loratadina vía oral cada 24 horas. Tuvo alivio completo de la dermatosis a las 72 horas de iniciado el tratamiento, sin aparición de lesiones nuevas.

Caso 2

Paciente masculino de 51 años de edad, sin antecedentes personales patológicos. Tenía



Figura 3. Dermatitis en las extremidades inferiores, caracterizada por lesiones de aspecto urticariforme de 5 mm hasta 2 cm, de formas irregulares, ameboides, que alternan con manchas purpúricas de 2 a 5 mm de diámetro que no desaparecen a la digitopresión.

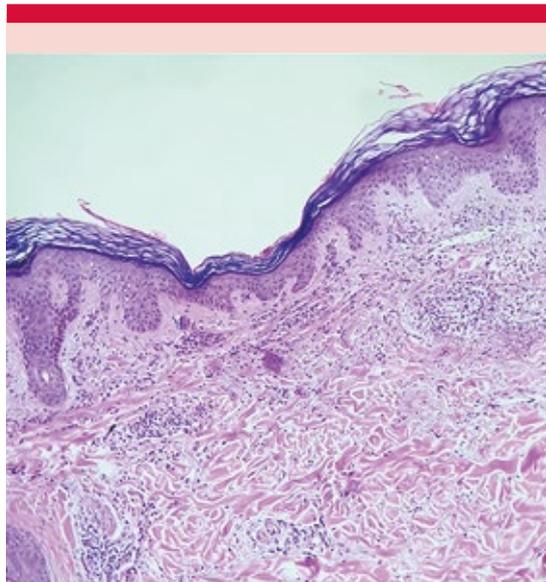


Figura 4. H&E. Dermis media y profunda con infiltrado inflamatorio perivascular.

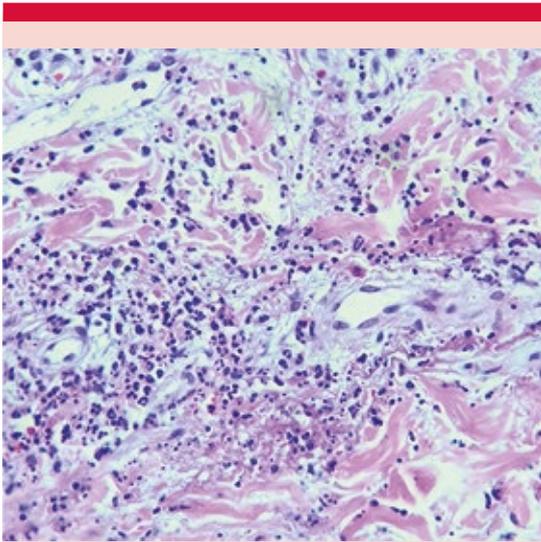


Figura 5. H&E. Vasculitis leucocitoclástica de pequeños vasos dérmicos superficiales. Infiltrado neutrofilico en paredes vasculares, fragmentación, polvo nuclear y degeneración fibrinoide.

el antecedente de haber recibido la primera dosis de la vacuna Pfizer contra SARS-CoV-2. Una semana después refirió el inicio de una dermatosis diseminada a las extremidades inferiores que afectaba las piernas en todas sus caras, caracterizada por pápulas y máculas de 3 a 5 mm de diámetro, eritematosas y violáceas que no desaparecían a la digitopresión (**Figura 6**). El paciente refería prurito moderado sin predominio de horario. Se decidió toma de biopsia de la lesión de la pierna derecha.

El estudio patológico de la biopsia de piel reportó capa córnea laminar con costra serohemática, epidermis con acantosis y aplanamiento de los procesos interpapilares, dermis reticular superficial y media con infiltrado inflamatorio de linfocitos y eosinófilos con disposición perivascular e importante extravasación de eritrocitos. Se diagnosticó exantema maculopapular. **Figuras 7 y 8**



Figura 6. Dermatitis diseminada a las extremidades inferiores de las que afecta las piernas en todas sus caras, caracterizada por lesiones de aspecto purpúrico palpables que no desaparecen a la digitopresión, de 3 a 5 mm de diámetro, así como máculas hiperpigmentadas, marrón claro residuales de 3 a 5 mm de diámetro.

Los estudios de laboratorio de biometría hemática, química sanguínea, pruebas de función hepática y examen general de orina estaban dentro de la normalidad y la PCR para COVID-19 fue negativa.

Se inició tratamiento con 0.5 mg/kg de prednisona durante una semana con posterior reducción gradual, antihistamínico vía oral y emoliente, con alivio completo de la dermatosis en tres semanas.

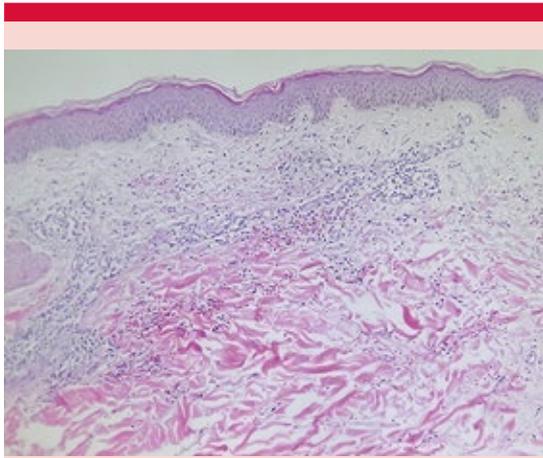


Figura 7. H&E. Estrato córneo laminar con costra serohemática, epidermis con acantosis y aplanamiento de procesos papilares, dermis reticular superficial y media con infiltrado de linfocitos y eosinófilos con disposición perivascular.

DISCUSIÓN

Los efectos inmunogénicos de las vacunas conducen a niveles alterados de respuesta inmunitaria humoral y celular. Se describen cuatro patrones de reacciones inflamatorias de la piel:

El primer patrón de respuesta inmunitaria se considera una respuesta antiviral/humoral clásica, activando Th1 para expresar IL-2, IL-6, TNF- α , lo que genera la intervención de linfocitos CTX.^{2,3,4}

En el segundo patrón intervienen los componentes de las vacunas que pueden actuar como haptenos y conducir a una reacción inflamatoria predominantemente Th2 con incremento de interleucinas IL-4, IL-13 e IL-5, lo que permite la expresión de eosinófilos cutáneos, causando manifestaciones cutáneas.^{2,3}

En el tercer patrón la activación alterada de las células T de memoria en la piel resulta en

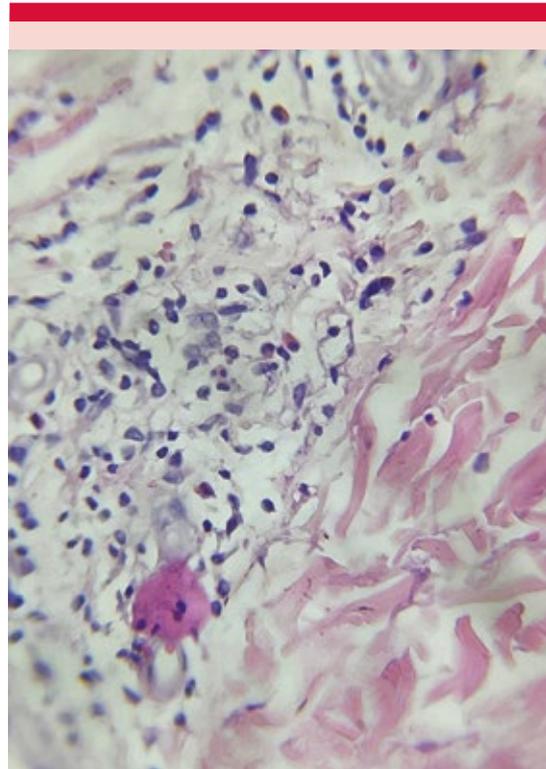


Figura 8. H&E. Acercamiento con infiltrado inflamatorio de linfocitos y eosinófilos a nivel perivascular y extravasación de eritrocitos.

la activación del sistema inmunitario innato, provocando predominio de células Th17/Th22 que activan neutrófilos, lo que desencadena reacciones psoriasiformes y pustulosas.^{3,4,5}

En el cuarto patrón los componentes de la vacuna pueden desencadenar reacciones inflamatorias similares a procesos infecciosos, expresando IL-10 y el factor de crecimiento transformante beta (TGF- β), lo que hace que los macrófagos/histiocitos formen granulomas; el traumatismo derivado de la vacuna y la degradación de la matriz extracelular pueden iniciar una respuesta inflamatoria fibrogénica, promoviendo enfermedades del tejido conectivo, como la esclerodermia circunscrita.^{4,5}

Las reacciones adversas más frecuentes después de la inoculación de la vacuna ocurren principalmente en el sitio de inyección, provocando reacción local manifestada por: dolor, calor, enrojecimiento, hinchazón, induración con o sin síntomas sistémicos.^{6,7,8} Los efectos secundarios sistémicos más frecuentes son: cefalea, fatiga y mialgias, adenopatías, náuseas-vómitos, diarrea y escalofríos.^{7,9,10}

Las manifestaciones cutáneas asociadas con la administración de vacunas son diversas. Las reacciones cutáneas adversas que ocurren en los 7 días posteriores a la inoculación de la vacuna con mayor incidencia son reacciones locales en el lugar de la inyección, representadas por dolor moderado en el sitio de inyección (88%), prurito (35%), induración (25%), eritema (20%) e hinchazón (15%).^{6,8,10} Se alivian en un plazo de 24 a 48 horas, son más frecuentes en población joven en comparación con los mayores de 60 años, a diferencia de los casos que comunicamos. La distribución respecto al sexo es de predominio en mujeres en un 70%,^{6,7,10} esto también difiere de los casos que comunicamos. Las reacciones locales tardías iniciaron 8 días o más después de la aplicación de la vacuna. Las reacciones adversas cutáneas tardías con mayor incidencia son eritema, induración y sensibilidad.^{6,7,8}

Se han reportado manifestaciones dermatológicas asociadas según la vacuna inoculada. Los pacientes inmunizados con la vacuna Pfizer-BioNTech (BNT162b2) tuvieron hinchazón en el sitio de inoculación, urticaria y eritema multiforme.^{6,10} Con la vacuna Moderna (mRNA-1273) hubo manifestaciones cutáneas en la primera dosis en un 0.8% y en la segunda dosis en un 0.2%, las cuales fueron dermatitis alérgica, atópica y de contacto, eccema, erupción exfoliativa, reacciones de hipersensibilidad, urticaria en el lugar de la inyección y urticaria papular y vesicular.¹¹ A su vez, la vacuna Sputnik (rAd26/rAd5) causó en menos del 0.1%

dermatitis acneiforme, dermatitis alérgica, alopecia, erupción petequial y eccema.¹² Con la vacuna Sinopharm (BBIBP-CorV), Baraht (BBV152) y Janssen (Ad26.COVS) sólo se reporta la aparición de exantema leve no especificado.^{13,14} Con respecto a la vacuna Sinovac (CoronaVac) se reportó una reacción de hipersensibilidad aguda y grave con urticaria 48 horas después de la primera dosis, que se curó 3 días después de la administración de clorfenamina y dexametasona.¹⁵ Con la vacuna AstraZeneca-Oxford University (AZD1222) se reportó celulitis grave, psoriasis, rosácea, vitiligo y fenómeno de Raynaud.¹⁶

Al realizar correlación clínico-patológica,⁸ se han observado 14 patrones histológicos diferentes de reacción a la vacuna contra COVID-19, los cuales son: erupción de pápulas y placas, penfigoide ampolloso, reacciones de hipersensibilidad dérmica, herpes zoster, liquen plano-like, perniosis, urticaria, dermatosis neutrofílica, vasculitis leucocitoclástica, eritema morbiliforme, reacción local retardada, eritromelalgia, síndrome de Stevens-Johnson y eritema multiforme.^{8,17}

Múltiples reportes de caso describen la reacción cutánea transitoria más relacionada con la inoculación con vacunas COVID-19 de tipo mRNA, la cual es el brazo de vacuna COVID, con incidencia del 2%, caracterizada por eritema y edema en el sitio de vacunación; también puede aparecer en diferentes partes del cuerpo no relacionadas con el sitio de la aplicación, generalmente del quinto al décimo día después de la aplicación.^{18,19,20} Ésta se clasifica como un tipo de reacción de hipersensibilidad retardada.^{19,20} Se alivia sin mayor complicación con tratamiento conservador, aplicación local de frío, corticosteroides tópicos o mediante antihistamínicos.^{20,21}

El exantema morbiliforme y maculopapular se ha reportado en pacientes que recibieron la vacuna

BNT162b2 y la vacuna mRNA-1273;²² ocurrieron entre 2 y 3 días después de la aplicación, con predominio en la parte inferior de la espalda.²² Histológicamente se encontró espongiosis e infiltrados linfocíticos perivasculares.²³ Se observó recurrencia de las lesiones con afectación en las mismas zonas al realizar la inoculación de la segunda dosis. Las lesiones se curaron espontáneamente en una semana, pero pueden durar hasta un mes.²³ Al igual que nuestro segundo caso, el paciente recibió vacuna BNT16b2 (Pfizer) y padeció un exantema maculopapular en la primera aplicación de la vacuna.

La urticaria puede aparecer como parte de reacciones de hipersensibilidad inmediata, como resultado de mayor susceptibilidad a la degranulación de mastocitos en ciertos individuos, con inicio en las 4 horas posteriores a la inyección.²¹ La anafilaxia es una reacción alérgica potencialmente mortal que rara vez ocurre después de la vacunación y suele aparecer en minutos a horas en relación con la inoculación.²⁴

En nuestro primer caso se describió como vasculitis leucocitoclástica, la cual afecta pequeños vasos por formación de inmunocomplejos. El 50% de las vasculitis leucocitoclásticas son de causa idiopática, el resto se ha asociado con infecciones y fármacos como los principales desencadenantes.²⁵ La manifestación clínica más frecuente es la púrpura palpable con eritema intenso a color marrón, principalmente afecta los miembros pélvicos, también puede aparecer en la espalda baja y el abdomen.²⁶ Abdelmaksoud y su grupo, en su revisión de la bibliografía, encontraron 20 casos de vasculitis leucocitoclástica desencadenada por la vacuna AstraZeneca.²⁷ En un estudio que revisó 38 casos de la bibliografía que manifestaron vasculitis leucocitoclástica secundaria a la vacuna SARS-CoV-2, el 52.6% de los casos (n = 20) recibió vacuna RNAm, el 31.6% (n = 12) vacuna

ChaAdOx1 nCOVID-19 (vector) y un 15.8% (n = 6) vacuna SARS-CoV-2 inactivada.^{25,26} El promedio de edad de esos casos fue de 53 años, como el paciente que comunicamos que tenía 57 años de edad, con leve predominio en mujeres (55.3%).²⁶ Al igual que el paciente descrito, se encontraba en la sexta década de la vida y tenía el antecedente de haber recibido una vacuna vector viral (AstraZeneca) que se describe como la principal causante de esta dermatosis como efecto adverso.

Los tipos de vasculitis asociados fueron vasculitis leucocitoclástica (55.3%), vasculitis IgA (23.7%), vasculitis linfocítica (7.9%), vasculitis asociada con ANCA (5.3%), vasculitis urticariana (5.3%) y un caso de vasculitis por inmunocomplejos (2.6%).²⁷ El tiempo promedio de aparición del cuadro clínico fue de 6.2 días y la duración promedio de las lesiones fue de 2.5 semanas.^{26,27} Se ha reportado que hasta el 90% de los casos experimentan alivio espontáneo en semanas a meses. Respecto al tratamiento en los casos moderados a severos se han prescrito antihistamínicos y esteroides tópicos y sistémicos en dosis bajas con los que se ha observado alivio.^{26,28,29} La vasculitis urticariana se distingue por erupciones urticarianas persistentes que duran más de 24 horas y al remitir dejan hiperpigmentación.^{30,31}

El eritema multiforme se describió con mayor prevalencia con la aplicación de la vacuna Moderna, con lesiones en los brazos y las manos, con pápula y placas de eritema multiforme eritematosas.^{7,8}

La mayor parte de las reacciones cutáneas que se han reportado no condujeron a anafilaxia o eventos adversos graves, por lo que no se consideran contraindicación para una siguiente vacunación, a excepción del caso reportado de síndrome de Stevens-Johnson que sí es una contraindicación para continuar con la vacunación.

CONCLUSIONES

Las reacciones cutáneas ante la vacuna contra COVID-19 son eventos adversos poco frecuentes, con dolor y eritema en el sitio de punción; para confirmar su diagnóstico se requiere la toma de biopsia, junto con la clínica y el antecedente de haber recibido esta inmunización. En general, se ha reportado buena evolución de estos pacientes. A pesar de las múltiples reacciones cutáneas que han ocurrido, no se contraindica el refuerzo de alguna de estas vacunas, a excepción de reacciones sistémicas graves.

REFERENCIAS

- Galván-Casas C, Català A, Muñoz-Santos C. SARS-CoV-2 vaccines and the skin. *Actas Dermo-Sifiliográficas* 2021; 112 (9): 828-836. DOI: 10.1016/j.adengl.2021.07.028.
- Dai L, Gao GF. Viral targets for vaccines against COVID-19. *Nat Rev Immunol* 2021; 21 (2): 73-82. <http://dx.doi.org/10.1038/s41577-020-00480-0>.
- Niebel D, Novak N, Wilhelmi J, Ziob J, Wilsman-Theis D, Bieber T, et al. Cutaneous adverse reactions to covid-19 vaccines: Insights from an immuno-dermatological perspective. *Vaccines* 2021; 9 (9). doi: 10.3390/vaccines9090944.
- Bellinato F, Maurelli M, Gisondi P, Girolomoni G. Cutaneous adverse reactions associated with sars-cov-2 vaccines. *J Clin Med* 2021; 10 (22). doi: 10.3390/jcm10225344.
- Wollina U, Chiriac A, Kocic H, Koch A, Brzezinski P. Cutaneous and hypersensitivity reactions associated with COVID-19 vaccination—a narrative review. *Wiener Medizinische Wochenschrift* 2022; 172 (3-4): 63-9. doi: 10.1007/s10354-021-00876-0.
- Gronbeck C, Grant-Kels JM. Attention all anti-vaccinators: The cutaneous adverse events from the mRNA COVID-19 vaccines are not an excuse to avoid them! *Clin Dermatol* 2021; 39 (4): 674-87. doi: 10.1016/j.clindermatol.2021.05.027.
- Sun Q, Fathy R, McMahon DE, Freeman EE. COVID-19 vaccines and the skin: The landscape of cutaneous vaccine reactions worldwide. *Dermatol Clin* 2021; 39 (4): 653-673. doi: 10.1016/j.det.2021.05.016.
- McMahon DE, Kovarik CL, Damsky W, Rosenbach M, et al. Clinical and pathologic correlation of cutaneous COVID-19 vaccine reactions including V-REPP: A registry-based study. *J Am Acad Dermatol* 2022; 86 (1): 113-21. doi: 10.1016/j.jaad.2021.09.002.
- Akova M, Unal S. A randomized, double-blind, placebo-controlled phase III clinical trial to evaluate the efficacy and safety of SARS-CoV-2 vaccine (inactivated, Vero cell): a structured summary of a study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* 2021; 22 (1): 21-3. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05180-1>.
- McMahon DE, Amerson E, Rosenbach M, Lipoff JB, et al. Cutaneous reactions reported after Moderna and Pfizer COVID-19 vaccination: A registry-based study of 414 cases. *J Am Acad Dermatol* 2021; 85 (1): 46-55. doi: 10.1016/j.jaad.2021.03.092.
- Baden LR, El Sahly HM, Essink B, Kotloff K, Frey S, Novak R, et al. Efficacy and Safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 Vaccine. *N Engl J Med* 2021; 384 (5): 403-16. DOI: 10.1056/NEJMoa2035389.
- Logunov DY, Dolzhikova IV, Shcheblyakov DV, Tukhvatulin AI, Zubkova OV, Dzharullaeva AS, et al. Safety and efficacy of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost COVID-19 vaccine: an interim analysis of a randomised controlled phase 3 trial in Russia. *Lancet* 2021; 397 (10275): 671-81. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00234-8.
- Zhu FC, Guan XH, Li YH, Huang JY, Jiang T, Hou LH, et al. Immunogenicity and safety of a recombinant adenovirus type-5-vectored COVID-19 vaccine in healthy adults aged 18 years or older: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 2 trial. *Lancet* 2020; 396 (10249): 479-88. doi: 10.1093/cid/ciab845.
- Ella R, Reddy S, Jogdand H, Sarangi V, Ganneru B, Prasad S, et al. Safety and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine, BBV152: interim results from a double-blind, randomised, multicentre, phase 2 trial, and 3-month follow-up of a double-blind, randomised phase 1 trial. *Lancet Infect Dis* 2021; 21 (7): 950-61. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00070-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00070-0).
- Zhang Y, Zeng G, Pan H, Li C, Hu Y, Chu K, et al. Safety, tolerability, and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine in healthy adults aged 18–59 years: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 1/2 clinical trial. *Lancet Infect Dis* 2021; 21 (2): 181-92. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30843-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30843-4).
- Voysey M, Clemens SAC, Madhi SA, Weckx LY, Folegatti PM, Aley PK, et al. Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomised controlled trials in Brazil, South Africa, and the UK. *Lancet* 2021; 397 (10269): 99-111. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32661-1.
- Gyldenløve M, Skov L, Hansen CB, Garred P. Recurrent injection-site reactions after incorrect subcutaneous administration of a COVID-19 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: doi: 10.1111/jdv.17341.
- Saifuddin A, Koesnoe S, Kurniati N, Sirait S, Arisanty R, Yuniastuti E. COVID Arm After Moderna Booster in Healthcare Worker: A Case Report. *Acta Med Indones* 2021; 53 (3): 326-30.
- Johnston MS, Galan A, Watsky KL, Little AJ. Delayed localized hypersensitivity reactions to the Moderna

- COVID-19 vaccine: A case series. *JAMA Dermatol* 2021; 157 (6): 716-20. doi: 10.1001/jamadermatol.2021.1214.
20. Fasano G, Bennardo L, Ruffolo S, Passante M, Ambrosio AG, Napolitano M, et al. Erythema migrans-like COVID vaccine arm: A literature review. *J Clin Med* 2022; 11 (3). doi: 10.3390/jcm11030797.
 21. Greenhawt M, Shaker M, Golden DBK. PEG/polysorbate skin testing has no utility in the assessment of suspected allergic reactions to SARS-CoV-2 vaccines. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2021; 9: 3321-2. doi: 10.1016/j.jaip.2021.06.025.
 22. Jedlowski PM, Jedlowski MF. Morbilliform rash after administration of Pfizer-Biontech COVID-19 mRNA vaccine. *Dermatol Online J* 2021; 27 (1): 0-3.
 23. García-Irigoyen A, Acatitla-Acevedo GA, Barrera-Godínez A, Méndez-Flores S, Domínguez-Cherit J. Follow-up of dermatological manifestations in non-critical hospitalized patients with COVID-19 pneumonia and their prognostic correlation with disease severity. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e421-3. doi: 10.1111/jdv.17236.
 24. Shimabukuro T. Allergic reactions including anaphylaxis after receipt of the first dose of Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine — United States, December 14-23, 2020. *Am J Transpl* 2021; 21 (3): 1332-7.
 25. Fiorillo G, Pancetti S, Cortese A, Toso F, Manara S, Costanzo A, et al. Leukocytoclastic vasculitis (cutaneous small-vessel vasculitis) after COVID-19 vaccination. *J Autoimmun* 2022; 127: 2020-3. doi: 10.1016/j.jaut.2021.102783.
 26. Sandhu S, Bhatnagar A, Kumar H, Dixit PK, Paliwal G, Suhag DK, et al. Leukocytoclastic vasculitis as a cutaneous manifestation of ChAdOx1 nCoV-19 corona virus vaccine (recombinant). *Dermatol Ther* 2021; 34 (6): 1-4. doi: 10.1111/dth.15141.
 27. Abdelmaksoud A, Wollina U, Temiz SA, Hasan A. SARS-CoV-2 vaccination-induced cutaneous vasculitis: Report of two new cases and literature review. *Dermatol Ther* 2022: 1-8. doi: 10.1111/dth.15458.
 28. Guzmán-Pérez L, Puerta-Peña M, Falkenhain-López D, Montero-Menárguez J, Gutiérrez-Collar C, Rodríguez-Peralto JL, et al. Small-vessel vasculitis following Oxford-AstraZeneca vaccination against SARS-CoV-2. *J Eur Acad Dermatology Venereol* 2021; 35 (11): e741-3. doi: 10.1111/jdv.17547.
 29. Morlidge C, El-Kateb S, Jeevaratnam P, Thompson B. Relapse of minimal change disease following the AstraZeneca COVID-19 vaccine. *Kidney Int* 2021; 100: 459. doi: 10.1016/j.kint.2021.06.005.
 30. Dash S, Behera B, Sethy M, Mishra J, Garg S. COVID-19 vaccine-induced urticarial vasculitis. *Dermatol Ther* 2021; 34 (5): 1-2. doi: 10.1111/dth.15093.
 31. Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S, et al. Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine. *N Engl J Med* 2020; 383 (27): 2603-15. DOI: 10.1056/NEJMoa2034577.

AVISO IMPORTANTE

Ahora puede descargar la aplicación de **Dermatología Revista Mexicana**.

Para consultar el texto completo de los artículos deberá registrarse una sola vez con su correo electrónico, crear una contraseña, indicar su nombre completo y especialidad. Esta información es indispensable para saber qué consulta y cuáles son sus intereses y poder en el futuro inmediato satisfacer sus necesidades de información.

La aplicación está disponible para Android o iPhone.

