

Thrombocytopenic purpura associated with Covid-19 infection.

Púrpura trombocitopénica asociado a infección por Covid-19.

Autores:

Anchundia Macías, Lissette Mercedes
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
Egresado de laboratorio clínico, Facultad de ciencias de la salud
Jipijapa – Ecuador



anchundia-lissette2172@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-8217-460X>

Fienco Choéz, Jacqueline Lourdes
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
Egresado de laboratorio clínico, Facultad de ciencias de la salud
Jipijapa – Ecuador



fienco-jacqueline4026@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-5937-526X>

Dra. Quimis Cantos, Yaritza Yelenia, Mg.
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
Doctor en Medicina y Cirugía, Médica Legista, Especialista en medicina del trabajo,
Diploma Superior en Gestión de Desarrollo de los servicios de Salud.
Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de ciencias de la salud
Jipijapa – Ecuador



quimis.yaritza@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-8107-4129>

Citación/como citar este artículo: Anchundia Macias, L., Fienco Choez, J. y Quimis Cantos, Y. (2023). Púrpura trombocitopénica asociado a COVID-19. MQRInvestigar, 7(1), 534-547.
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.534-547>

Fechas de recepción: 03-ENE-2023 aceptación: 21-ENE-2023 publicación: 15-MAR-2023



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

La actual pandemia de la enfermedad por coronavirus (COVID-19), producida por una cepa mutante de coronavirus SARS-CoV-2 tiene predilección por el árbol respiratorio, una vez que penetra genera una respuesta inmune anormal de tipo inflamatorio con incremento de citoquinas, provocando agravar al paciente. La trombocitopenia es una reducción en el número de plaquetas circulantes en sangre, representando un nivel crítico en la hemostasia. Las cifras estándar en el torrente sanguíneo en un recuento de plaquetas son de 150.000 a 450.000/ul, cuando el valor muestra un descenso de 150.000/ul en las plaquetas es indicativo de trombocitopenia. En este estudio se tomó en cuenta los dos tipos de púrpura trombocitopénica: púrpura trombocitopénica idiopática (PTI) y púrpura trombocitopénica trombótica (PTT). El objetivo de este trabajo investigativo fue basado en establecer la asociación de púrpura trombocitopénica y la infección por enfermedad de coronavirus y de acuerdo a esto se utilizó una metodología de diseño documental, de tipo informativa - descriptiva. Se obtuvieron resultados, mayores casos de PTT que de PTI. La edad, sexo, cargas virales, enfermedades autoinmunes, enfermedades virales como COVID-19, problemas pulmonares, entre otras conllevan a esta patología. Los métodos diagnóstico más frecuentes son: hemograma completo, ensayos de actividad ADAMST13, hisopado nasofaríngeo, coagulograma básico. En conclusión, se analizaron variables importantes referentes a la fisiopatología de púrpura trombocitopénica asociada al COVID-19. Los principales factores de riesgos y demográficos en la púrpura trombocitopénica asociada en pacientes COVID-19. Y, los métodos esenciales de diagnóstico de la púrpura trombocitopénica asociada en pacientes COVID-19.

Palabras claves: Púrpura, Trombocitopénica, Idiopática, Trombótica, COVID -19.

Abstract

The current pandemic of coronavirus disease (COVID-19), produced by a mutant strain of coronavirus SARS-CoV-2, has a predilection for the respiratory tree, once it penetrates it generates an abnormal inflammatory immune response with an increase in cytokines, causing aggravation to the patient. Thrombocytopenia is a reduction in the number of circulating platelets in the blood, representing a critical level in hemostasis. The standard figures in the bloodstream in a platelet count is 150,000 to 450,000/ul, when the value shows a decrease of 150,000/ul in platelets it is indicative of thrombocytopenia. In this study, the two types of thrombocytopenic purpura were taken into account: idiopathic thrombocytopenic purpura (ITP) and thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP). The objective of this investigative work was based on establishing the association of thrombocytopenic purpura and infection by coronavirus disease and according to this, an informative-descriptive documentary design methodology was used. Results were obtained, more cases of TTP than ITP. Age, sex, viral load, autoimmune diseases, viral diseases such as COVID-19, lung problems, among others, lead to this pathology. The most frequent diagnostic methods are: complete blood count, ADAMST13 activity assays, nasopharyngeal swab, basic coagulogram. In conclusion, important variables related to the pathophysiology of thrombocytopenic purpura associated with COVID-19 were analyzed. The main risk factors and demographics in associated thrombocytopenic purpura in COVID-19 patients. And, the essential methods of diagnosis of associated thrombocytopenic purpura in COVID-19 patients.

Keywords: Purpura, Thrombocytopenic, Idiopathic, Thrombotic, COVID -19.

Introducción

La actual pandemia de la enfermedad por coronavirus (COVID-19), producida por una cepa mutante de coronavirus el SARS-CoV-2 tiene predilección por el árbol respiratorio, una vez que penetra genera una respuesta inmune anormal de tipo inflamatorio con incremento de citoquinas, lo que agrava al paciente (Tema et al., 2020).

Los coronavirus son virus de ARN de sentido positivo que tienen una gama extensa y promiscua de huéspedes naturales y afectan múltiples sistemas, pueden causar enfermedades clínicas en humanos que pueden extenderse desde el resfriado común hasta enfermedades respiratorias más graves como el SARS y el MERS (Dhama et al., 2020).

La púrpura trombocitopénica inmune (PTI), es un trastorno adquirido caracterizado por la presencia de autoanticuerpos contra antígenos plaquetarios ya la vez es una presentación potencial de covid-19. La PTI puede ser catalogada como primaria o secundaria en función a la ausencia o presencia de un trastorno subyacente (Nelson Miguel Nina García, n.d.).

La púrpura trombocitopénica trombótica (PTT), también llamada enfermedad de Moschowitz, es una enfermedad que forma parte de las microangiopatías trombóticas. Afecta la microcirculación de todos los órganos, principalmente el corazón, el cerebro, el aparato gastrointestinal y los riñones, por lo que afecta su correcto funcionamiento y amenaza la supervivencia de las personas que padecen la enfermedad (Morales-Montoya Alejandra, 2019).

A nivel mundial se han reportado pocos casos de TIP asociados a COVID-19 (3.9/100 000). La asociación de estos dos estados protrombóticos puede conllevar un peor pronóstico para el paciente, por lo que su identificación y tratamiento juegan un rol importante (Carlos Adrián Pérez-Martínez, 2020).

Se estima que la prevalencia de púrpura trombocitopénica inmune en Estados Unidos es de aproximadamente 9.5 casos por cada 100,000 personas, mientras que la incidencia anual es de 2.68 por cada 100,000 en el norte de Europa. Se considera que la incidencia anual en América Latina es de 2 a 8 casos por cada 100,000 niños al año. En Ecuador se desconoce la incidencia y la prevalencia de este trastorno en la población pediátrica por carecer de estudios epidemiológicos de esta patología (Hajariwala et al., 2022).

Material y métodos

La investigación es de diseño documental, de tipo informativa - descriptiva que permitió la selección y recopilación de información mediante la lectura crítica de documentos, investigaciones y material bibliográfico de diferentes fuentes bibliográficas y de búsqueda, de las diversas investigaciones que se han realizado acerca de la púrpura trombocitopénica asociada en pacientes con COVID - 19.

Criterios de selección de material

Para la búsqueda y selección de información fue obtenida de buscadores y bases de datos tales como Google académico, Scielo, Elsevier, Pubmed y sitios Web oficiales: OMS, OPS, MSP, utilizando los términos púrpuras, trombocitopénica, idiopática, trombótica, COVID-19, acompañado con los booleanos “and”, “or” e “y”, incluyendo los idiomas de inglés, portugués y español. Se incluyó información publicada en los últimos 10 años (2012 y 2022).

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión y exclusión de púrpura trombocitopénica asociada en pacientes COVID-19 fueron artículos publicados en un rango de antigüedad de 10 años en los idiomas de español, portugués e inglés.

Criterios de inclusión: en este estudio se incluirá todo artículo en el lapso de los 10 últimos años que va acorde a las variables de nuestro tema de investigación “púrpura trombocitopénica asociada en pacientes con COVID”, sin distinción del sexo o etnia.

Criterios de exclusión: en este estudio se excluirá todo artículo que no vaya acorde a las variables de nuestro tema de investigación “púrpura trombocitopénica asociada en pacientes con COVID”, sin distinción del sexo o etnia y en artículos con antigüedad mayor de 10 años, cartas de editor, blog, tesis no publicadas.

Resultados

Tabla 1. *Fisiopatología de la púrpura trombocitopénica en pacientes COVID*

Referencia/autor	Año	Método	Fisiopatología
Bhattacharjee, y col (Bhattacharjee & Banerjee, 2020).	2020	Revisión sistemática	Población 45 personas, 75 % tenían; COVID-19 moderado a grave, 21.6 % PTI post COVID-19, 31% no presentaba manifestaciones hemorrágicas, manifestaciones cutáneas; petequias, púrpura, equimosis 22 pacientes; púrpura húmeda 11 pacientes. COVID-19 leve; fiebre, tos, COVID-19 grave; disnea con neumonía.
Dongre, y col. (Dongre et al., 2021)	2021	Estudio de caso	Niña de 5 años con leucemia linfoblástica aguda (LLA), presenta manchas púrpuras rojizo en cuello, hombros, brazos, piernas. A los 5 días presenta COVID-19. Trombocitopenia grave, presencia de sangrado cutáneo, médula ósea normocelular con megacariopoyesis. Diagnóstico: PTI secundaria.
Tehrani, y col (Tehrani et al., 2021).	2021	Estudio observacional	4 casos de COVID-19 desarrollaron Bicitopenia, se asoció con PTT. Esquistocitos >5%, nivel del antígeno ADAMTS13 < 10 % y anticuerpo ADAMTS13 elevado, 40% de pacientes presentaba tromboembolismo pulmonar de ramas pequeñas.
Ashraf, y col (Ashraf & Alsharedi, 2021).	2021	Estudio observacional	Mujer de 62 años con obesidad mórbida, antecedentes; hipertensión pulmonar e hipotiroidismo, positivo a COVID-19. Ingresó con: dificultad respiratoria, tos no productiva, fiebre subjetiva. A los 6 días mostró opacidades pulmonares bilaterales extensas. A los 14 y 16 días; descendente en el recuento de plaquetas. Resultados: PTI inmunitaria.
Marinescu, y col (Marinescu et al., 2022).	2022	Estudio observacional	Niña de 8 años, a las 24h: petequias y equimosis, a las 48h: trombocitopenia

			severa, insuficiencia renal aguda funcional y síndrome de citólisis hepática.
Adil Abozaid Eissa (Eissa, 2022).	2022	Parámetros bioquímicos	De 1200, 36.3% tenían trombocitopenia, mujeres 40,6%, hombres 30,1%. Los casos graves presentan: hemofagocitosis 15,4 % y supresión de médula ósea 11,11 % asociados a la variante IL-1Ra*3 del gen IL-1Ra.

Tabla 2. Factores de riesgo y demográficos en la púrpura trombocitopénica en pacientes COVID

Referencia/autor	Año	Método	Factores de riesgos y demográficos
Zhu, y col (Zhu et al., 2021)	2020	Estudio observacional	167 pacientes con COVID-19, la edad, hipertensión arterial, diabetes, enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular, edad avanzada, bajo recuento de plaquetas, conlleva a mortalidad de los pacientes.
Perez-Martinez, y col (Misra et al., 2020)	2020	Estudio de caso	Edad (adultos mayores), sexo (mujer). Infecciones virales, gravedad de la enfermedad.
Furie, y col (Furie et al., 2021)	2021	Estudios de casos	Edad (adultos mayores), sexo, embarazadas, puerperio, por fármacos (anticonceptivos orales, quimioterapia), enfermedades infecciosas, transmisible, autoinmunitarias, síndrome respiratorio agudo severo, linfopenia, trombocitopenia. Nivel demográfico: residentes de zonas tropicales.
Buetler, y col (Buetler et al., 2022).	2022	Revisión de literatura	Adultos mayores, sexo, enfermedades autoinmunes, virales, condiciones fisiológicas; deficiencia de la enzima ADAMTS3.
Mocan, y col (Mocan et al., 2022).	2022	Estudio observacional	Puerta de entrada del virus, carga viral, inmunidad del huésped, comorbilidades existentes, embarazo, trombocitopenia inducida por fármacos (heparina, antibióticos, quinidina, etc.), infecciones virales, hiperesplenismo, condiciones autoinmunes.

Flores, Andrade, y col (Flores et al., 2022).	2022	Revisión sistemática	Daño endotelial por COVID-19 conlleva a PTT, trastornos sanguíneos, enzima ADAMTS13 <10%, Anticuerpos ADAMTS13 elevado.
--	------	----------------------	---

Tabla 3. *Métodos diagnósticos de púrpura trombocitopénica en pacientes COVID*

Referencia/autor	Año	Método	Métodos esenciales de diagnóstico
Altowyan, y col (Altowyan et al., 2020).	2020	Estudio de caso	RT-PCR COVID-19: hisopado nasofaríngeo, frotis de sangre periférica, LDH, Serología viral, recuento de reticulocitos, hemograma completo, bilirrubina directa e indirecta, marcadores tumorales (HCG, CEA, CA 19-9, PSA).
Hindilerden, y col (Hindilerden et al., 2020)	2020	Estudio de caso	Ensayo de actividad de ADAMTS13, hemograma completo, LDH, bilirrubina directa e indirecta, pruebas bioquímicas, frotis de sangre periférica, RT-PCR COVID-19: hisopado nasofaríngeo.
Lana GD y col (Wool & Miller, 2021)	2021	Estudio bibliográfico	Dimero D, coagulograma básico, recuento de plaquetas, hemograma completo, frotis de sangre periférica, fibrinógeno, RT-PCR COVID: hisopado nasofaríngeo, examen de médula ósea.
Tariverdi, y col (Tariverdi et al., 2022).	2021	Estudio de caso	Recuento de plaquetas, biopsia y aspirado de médula ósea, frotis de sangre periférica, biometría, RT-PCR COVID-19, serología viral, coagulograma básico.
Lynn, y col (Muir et al., 2021)	2021	Estudio de caso	Post vacuna: Frotis de sangre periférica, fibrinógeno, coagulograma básico, dímero D, ELISA de inmunoglobulina G (IgG) HIT (CLIA IgG HIT).
Tiede, y col (Tiede et al., 2021)	2021		Post vacuna: Dímero D, Recuento de plaquetas, prueba de coombs, anti-PF4 elisa, ELISA de inmunoglobulina G (IgG) HIT.

Análisis de los resultados

Haciendo énfasis en la fisiopatología de púrpura trombocitopénica asociada a la enfermedad por COVID-19 de acuerdo a la revisión bibliográfica se empieza con manifestaciones clínicas como: disnea, fatiga, petequias, síntomas neurológicos, hemorragia cutánea, anemia, taquicardia y con el pasar de los días empiezan a presentar: tromboembolismo pulmonar de ramas pequeñas, insuficiencia renal, médula ósea normocelular con megacariopoyesis, etc. Con respecto a los factores de riesgos en la púrpura trombocitopénicas asociadas al COVID-19, los estudios identificaron distintos factores, entre ellos: síndrome respiratorio agudo severo, presencia de linfopenia y trombocitopenia, el origen étnico, la edad, el sexo, carga viral, infecciones virales, enfermedades autoinmunes, vacunación contra el SARS-CoV-2, presencia de trombosis en los pulmones y padecer una infección respiratoria. Siendo la vacunación por COVID-19 el factor más prevalente debido a la complejidad de sus síntomas. Los métodos esenciales de diagnóstico de la púrpura trombocitopénica asociados a COVID-19 se basa en: hemograma completo, frotis sanguíneo periférico, recuento de reticulocitos, coagulograma básica (TP, TTP, Dímero D, fibrinógeno), bioquímica (bilirrubina directa e indirecta, urea, creatinina, ácido úrico, TGO, TGP), serología viral, RT.PCR COVID; hisopado nasofaríngeo, ensayo de actividad ADAMST13 para la confirmación de PTT, anti-PF4 ELISA, biopsia y aspirado de médula ósea, ferritina.

Discusión

Con la reciente revisión bibliográfica permite plasmar aspectos relacionados con los trastornos de púrpura trombocitopénica con el virus SARS-CoV-2, mediante análisis indicando problemas de salud subsecuentes en pacientes con enfermedades autoinmunes con alta comorbilidad en adultos mayores con prevalencia en la población femenina. En la actualidad, estudios médicos han determinado complicaciones preocupantes del COVID-19, que provoca la formación de coágulos sanguíneos, el recuento bajo de plaquetas y demás sintomatologías expuestas en el documento, posterior a la vacuna contra el SARS-CoV-2 induciendo a consecuencias desfavorables como la púrpura trombocitopenia inmune o trombótica.

En referencia Kantarcioglu y col. En el año 2021 sobre una actualización de COVID-19 en eventos trombóticos raros después de la vacunación en EEUU, ha convertido en un problema mundial con muchas incógnitas en aspectos virológicos, fisiopatológicos e inmunológicos. Sugiriendo que sería necesario un rango de inmunización del 60% al 75% para controlar la propagación del SARS-CoV-2. Las tasas de aceptación de la vacuna varían del 23,6% al 97% en diferentes países. Los estudios de encuestas mostraron que la información sobre la eficacia y seguridad de las vacunas o los efectos adversos son factores importantes para la aceptación pública de las vacunas. Estimando que la evidencia actual indica que no existe un vínculo comprobado entre las vacunas contra la COVID-19 y los trastornos trombóticos. Sin embargo, la aparición de eventos trombóticos tras las vacunas en los medios públicos ha suscitado preocupación sobre su seguridad (Kantarcioglu et al., 2021).

En lo que añade Rodríguez y col en una experiencia clínica pediátrica del 2020 en España, mediante un estudio retrospectivo, observacional y analítico en pacientes pediátricos con PTI, desde el punto de vista epidemiológico, clínico presentan una PTI cuya duración es menor de 12 meses, sin complicaciones graves relacionadas con las enfermedades ni con el tratamiento. Se observaron como factores de riesgo relacionados con una evolución tórpida (supervivencia libre de eventos [SLE] menor), sin alcanzar la significación estadística, el sexo femenino, la edad mayor de 10 años, la leucopenia, la ausencia de trombocitopenia grave inicial y la atención no especializada. Concluye con datos parecen apoyar la recomendación actual de que las enfermedades poco frecuentes, como esta, se controlan en unidades especializadas (Rodríguez-Vigil Iturrate et al., 2020).

Con respecto a la púrpura trombocitopénica trombótica en un estudio en Francia en el año 2016. Martino y col. Llevaron a cabo un estudio clínico comparable en grupos étnicos, sin embargo, el pronóstico difirió con una tasa de mortalidad más baja en pacientes de raza negra que en pacientes de raza blanca (2,7 % versus 11,6 %). El origen étnico, el aumento de la edad y la afectación neurológica se mantuvieron como factores de riesgo de muerte en un modelo multivariable ($P < 0,05$ todas). La supervivencia global a los 60 días estimada mediante las curvas de Kaplan-Meier y comparada con la prueba Log-Rank confirmó que los pacientes de raza negra tenían una mejor supervivencia que los pacientes de raza blanca ($p = 0,03$). Dando como respuesta que la etnia negra puede presentar tasa de mortalidad 4 veces

menor solo con desenlaces fatales incluyendo múltiples factores de riesgo de muerte por edad avanzada, manifestaciones cerebrales, nivel de LDH 9,8 superior a la base normal (Martino et al., 2016).

De acuerdo a los objetivos planteados en este estudio se analizaron variables importantes referentes a la púrpura trombocitopénica asociada a la enfermedad por COVID-19. Los principales factores de riesgos y demográficos en la púrpura trombocitopénica asociada en pacientes COVID-19. Y, los métodos esenciales de diagnóstico de la púrpura trombocitopénica asociada en pacientes COVID-19. Luego de un análisis exhaustivo de nuestra investigación se recomienda realizar estudios locales profundos sobre COVID-19 y factores trombóticos asociados, donde conlleven un menor tiempo y eficacia en tratamiento y diagnóstico oportuno para el paciente.

Conclusiones

La trombocitopenia es una característica clínica común de las infecciones virales, especialmente para los virus de ARN como el COVID-19. La aparición es asociada a la activación plaquetaria y formación de agregados de plaquetas y monocitos después de una infección viral.

Se evidencio que la púrpura trombocitopénica trombótica (PTT) es más frecuente que la púrpura trombocitopénica idiopática (PTI) en pacientes que tienen COVID-19, la PTT se ve presente en lapso de 10 días después de contraer COVID. Sin embargo, la PTI se daba en pacientes con enfermedades autoinmunes.

La población afectada es más ocurrente en adultos mayores, con una frecuencia más notable en mujeres, otros factores de riesgo también aparte de la edad, sexo, fármacos (quimioterapia), infecciones virales, enfermedades autoinmunes, metabólicas, carga viral en este caso vacuna para el COVID-19, entre otros.

Las principales manifestaciones son disnea, fatiga, petequias, síntomas neurológicos, hemorragia cutánea, anemia, taquicardia y cómo fisiopatología está: tromboembolismo pulmonar de ramas pequeñas, insuficiencia renal, médula ósea normocelular con megacariopoyesis. En diagnóstico se basaba en: hemograma completo, frotis sanguíneo periférico, recuento de reticulocitos, coagulograma básica (TP, TTP, Dímero D, fibrinógeno), bioquímica (bilirrubina directa e indirecta, urea, creatinina, ácido úrico, TGO, TGP) , serología viral, RT.PCR COVID; hisopado nasofaríngeo, ensayo de actividad ADAMST13 para la confirmación de PTT, anti-PF4 ELISA, biopsia y aspirado de médula ósea, ferritina.

También hubo casos de púrpura trombocitopenia trombótica y púrpura trombocitopénica idiopática después de la vacunación por COVID-19, estos han sido denominados VIPIT (trombocitopenia inmune protrombótica inducida por la vacuna), VITT (trombocitopenia trombótica [inmune] inducida por la vacuna), VATT (trombocitopenia trombótica [inmune] asociada a la vacuna).

Referencias bibliográficas

- Altowyan, E., Alnujeidi, O., Alhujilan, A., & Alkathlan, M. (2020). COVID-19 presenting as thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP). *BMJ Case Reports*, 13(12). <https://doi.org/10.1136/BCR-2020-238026>
- Ashraf, S., & Alsharedi, M. (2021). COVID-19 induced immune thrombocytopenic purpura: case report. *Stem Cell Investigation*, 8. <https://doi.org/10.21037/SCI-2020-060>
- Bhattacharjee, S., & Banerjee, M. (2020). Immune Thrombocytopenia Secondary to COVID-19: a Systematic Review. *SN Comprehensive Clinical Medicine*, 2(11), 2048–2058. <https://doi.org/10.1007/S42399-020-00521-8>
- Buetler, V. A., Agbariah, N., Schild, D. P., Liechti, F. D., Wieland, A., Andina, N., Hammann, F., & Kremer Hovinga, J. A. (2022). Immune-Mediated Thrombotic Thrombocytopenic Purpura Following mRNA-Based COVID-19 Vaccine BNT162b2: Case Report and Mini-Review of the Literature. *Frontiers in Medicine*, 9, 890661. <https://doi.org/10.3389/FMED.2022.890661>
- Carlos Adrián Pérez-Martínez, B. E. C.-R. F. P.-S. (2020). *Trombocitopenia inmune secundaria a COVID-19: reporte de un caso*. <https://www.redalyc.org/journal/4577/457769376026/html/>
- Dhama, K., Khan, S., Tiwari, R., Sircar, S., Bhat, S., Malik, Y. S., Singh, K. P., Chaicumpa, W., Bonilla-Aldana, D. K., & Rodriguez-Morales, A. J. (2020). Coronavirus Disease 2019–COVID-19. *Clinical Microbiology Reviews*, 33(4), 1–48. <https://doi.org/10.1128/CMR.00028-20>
- Dongre, A., Jameel, P. Z., Deshmukh, M., & Bhandarkar, S. (2021). Immune thrombocytopenic purpura secondary to SARS-CoV-2 infection in a child with acute lymphoblastic leukaemia: a case report and review of literature. *BMJ Case Reports CP*, 14(11), e245869. <https://doi.org/10.1136/BCR-2021-245869>
- Eissa, A. A. (2022). COVID-19 Disease and Associated Thrombocytopenia: Pathogenesis and a Clue to the Etiology. *Diagnostics 2022, Vol. 12, Page 1038*, 12(5), 1038. <https://doi.org/10.3390/DIAGNOSTICS12051038>
- Flores, L., Andrade, F., Jara, N., & Duplat, A. (2022). Púrpura trombocitopénica trombótica y COVID-19. *Metro Ciencia*, 30((suppl 1)), 36–38. <https://doi.org/10.47464/METROCIENCIA/VOL30/SUPPL1/2022/36-38>
- Furie, K. L., Cushman, M., Elkind, M. S. V., Lyden, P. D., & Saposnik, G. (2021). Diagnosis and Management of Cerebral Venous Sinus Thrombosis with Vaccine-Induced Immune Thrombotic Thrombocytopenia. *Stroke*, 52, 2478–2482. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.035564>
- Hajariwala, N. R., Panchal, H. S., Amin, N., & Singh, D. A. (2022). *CASE SERIES Effectiveness of total therapy in immune thrombocytopenia purpura: case series*. <https://doi.org/10.53388/2022522007>

- Hindilerden, F., Yonal-Hindilerden, I., Akar, E., & Kart-Yasar, K. (2020). Covid-19 associated autoimmune thrombotic thrombocytopenic purpura: Report of a case. *Thrombosis Research*, 195, 136. <https://doi.org/10.1016/J.THROMRES.2020.07.005>
- Kantarcioğlu, B., Iqbal, O., Walenga, J. M., Lewis, B., Lewis, J., Carter, C. A., Singh, M., Lievano, F., Tafur, A., Ramacciotti, E., Gerotziapas, G. T., Jeske, W., & Fareed, J. (2021). An Update on the Pathogenesis of COVID-19 and the Reportedly Rare Thrombotic Events Following Vaccination. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, 27. <https://doi.org/10.1177/10760296211021498>
- Marinescu, A. R., Lazureanu, V. E., Musta, V. F., Nicolescu, N. D., Mocanu, A., Cut, T. G., Muresan, C. O., Tudoran, C., Licker, M., & Laza, R. (2022). Severe Thrombocytopenic Purpura Associated with COVID-19 in a Pediatric Patient. *Infection and Drug Resistance*, 15, 3405. <https://doi.org/10.2147/IDR.S363716>
- Martino, S., Jamme, M., Deligny, C., Busson, M., Loiseau, P., Azoulay, E., Galicier, L., Pène, F., Provôt, F., Dossier, A., Saheb, S., Veyradier, A., Coppo, P., Barbay, V., Benhamou, Y., Bordessoule, D., Charasse, C., Chauveau, D., Choukroun, G., ... Zunic, P. (2016). Thrombotic Thrombocytopenic Purpura in Black People: Impact of Ethnicity on Survival and Genetic Risk Factors. *PLoS ONE*, 11(7), 156679. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0156679>
- Misra, D., Agarwal, V., Gasparyan, A., & Zimba, O. (2020). Rheumatologists' perspective on coronavirus disease 19 (COVID-19) and potential therapeutic targets. *Clin Rheumatol*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457769376026>
- Mocan, M., Chiorescu, R. M., Tirnovan, A., Buksa, B. S., & Farcaş, A. D. (2022). Severe Thrombocytopenia as a Manifestation of COVID-19 Infection. *Journal of Clinical Medicine* 2022, Vol. 11, Page 1088, 11(4), 1088. <https://doi.org/10.3390/JCM11041088>
- Morales-Montoya Alejandra. (2019). Púrpura trombocitopénica trombótica. *Med Int Méx*. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2019/mim196i.pdf>
- Muir, K.-L., Kallam, A., Koepsell, S. A., & Gundabolu, K. (2021). Thrombotic Thrombocytopenia after Ad26.COV2.S Vaccination. *New England Journal of Medicine*, 384(20), 1964–1965. https://doi.org/10.1056/NEJMC2105869/SUPPL_FILE/NEJMC2105869_DISCLOSURES.PDF
- Nelson Miguel Nina García, H. H. (n.d.). *Púrpura Trombocitopénica Idiopática en adultos: experiencia en un hospital de tercer nivel, La Paz, Bolivia*. Retrieved August 13, 2022, from http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1817-74332019000200002&script=sci_arttext
- Rodríguez-Vigil Iturrate, C., Sanz de Miguel, M. P., Martínez Faci, C., Murillo Sanjuan, L., Calvo Escribano, C., García Íñiguez, J. P., & Samper Villagrasa, M. P. (2020). Trombocitopenia inmune primaria: experiencia de una consulta especializada. *Anales de Pediatría*, 93(1), 16–23. <https://doi.org/10.1016/J.ANPEDI.2019.05.014>
- Tariverdi, M., Esini, M. M., Pazarkar, H., Naghmehsanj, Z., & Farahbakhsh, N. (2022). Immune Thrombocytopenic Purpura in a Child with COVID-19: A Case Report.

Archives of Pediatric Infectious Diseases 2022 10:Suppl, 10(Suppl).
<https://doi.org/10.5812/PEDINFECT.110428>

- Tehrani, H. A., Darnahal, M., Vaezi, M., & Haghighi, S. (2021). COVID-19 associated thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP); A case series and mini-review. *International Immunopharmacology*, 93, 107397. <https://doi.org/10.1016/J.INTIMP.2021.107397>
- Tema, R. de, Heredia Lima, C., Ruiz Gallo Lambayeque, P., Médico Infectólogo, P., Profesor principal, D., en Biología Microbiología Parasitología, L., Maguiña Vargas, C., Gastelo Acosta, R., & Tequen Bernilla, A. (2020). El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Revista Medica Herediana*, 31(2), 125–131. <https://doi.org/10.20453/RMH.V31I2.3776>
- Tiede, A., Sachs, U. J., Czwalinna, A., Werwitzke, S., Bikker, R., Krauss, J. K., Donnerstag, F., Weißenborn, K., Höglinger, G., Maasoumy, B., Wedemeyer, H., & Ganser, A. (2021). Prothrombotic immune thrombocytopenia after COVID-19 vaccination. *Blood*, 138(4), 350–353. <https://doi.org/10.1182/BLOOD.2021011958>
- Wool, G. D., & Miller, J. L. (2021). The Impact of COVID-19 Disease on Platelets and Coagulation. *Pathobiology*, 88(1), 15–27. <https://doi.org/10.1159/000512007>
- Zhu, Y., Zhang, J., Li, Y., Liu, F., Zhou, Q., & Peng, Z. (2021). Association between thrombocytopenia and 180-day prognosis of COVID-19 patients in intensive care units: A two-center observational study. *PLOS ONE*, 16(3), e0248671. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0248671>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento: N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior, proyecto, etc.