

¿Es posible la coinfección o un diagnóstico erróneo por dengue y COVID-19? Una revisión de reporte de casos

Is dengue and COVID-19 coinfection or misdiagnosis possible? A review on reported cases

Michelle Polo-Martínez¹, Rita Campo Jiménez², Ana Ariza-Arroyo², Dilia Aparicio-Marengo¹, Heidy Angulo-Romero¹ y Carlos Torres-Madrid¹

¹Grupo de Investigación GINUMED. Corporación Universitaria Rafael Núñez, Cartagena, Colombia.

²Programa de Medicina, Corporación Universitaria Rafael Núñez, Cartagena, Colombia.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

No se recibió financiamiento para la realización de este artículo.

Recibido: 26 de marzo de 2021 / Aceptado: 2 de marzo de 2022

Resumen

Introducción: El nuevo coronavirus ha continuado propagándose por todo el mundo donde existen otras enfermedades endémicas que han sido una carga para la salud pública durante muchos años. Como cualquier infección, se habría esperado encontrar en coinfección con algunas de éstas. Específicamente, los países tropicales y subtropicales han venido manejando la carga del dengue a medida que aumentan los picos con períodos de tiempo más cortos. **Objetivo:** Resumir la evidencia que existe en la coinfección relacionada con el SARS-CoV-2 y el virus del dengue. **Metodología:** Se realizó una revisión narrativa en bases de datos sobre reportes de coinfección y diagnóstico erróneo de SARS-CoV-2 y el dengue dado que la temporada de lluvias cada año aumenta la prevalencia de infecciones virales en países endémicos. Informes recientes incluso han descrito casos positivos en uno de estas infecciones que luego resultaron en falso positivo. Una prueba positiva para COVID-19 o fiebre del dengue en áreas endémicas no debe excluir la otra infección. **Conclusión:** A partir de ahora, estos dos deberían ser considerados como un diagnóstico diferencial y esto debe generar preocupación de salud pública por su coinfección en países endémicos para reforzar la promoción y prevención a las comunidades y mitigar estas enfermedades.

Palabras clave: COVID-19; virus del dengue; enfermedades tropicales; coinfección.

Abstract

Background: Novel coronavirus has continued to spread throughout the world where there are other endemic diseases that have been a burden to public health for many years. As any infection, it was expected there could be coinfection between these. Tropical and subtropical countries are currently managing with dengue as peaks increase with shorter periods of time. **Aim:** To summarize the evidence that exists in the co-infection related to SARS-CoV-2 and the dengue virus. **Method:** We conducted a narrative review in data bases about reports of coinfection and misdiagnosis of SARS-CoV-2 and dengue virus given the fact that rainy season every year increase the prevalence of viral infections in endemic countries. Recent reports have even described positive cases in one of these infections that later resulted in false positive. A positive test for COVID-19 or dengue fever in endemic areas should not exclude the other infection. **Conclusion:** From now on, these two should be considered as a differential diagnosis and this should raise public health concern for COVID-19 and dengue coinfection in endemic countries to reinforce promotion and prevention to communities to prevent these diseases.

Keywords: COVID-19; dengue virus; tropical diseases; coinfection.

Correspondencia a:

Michelle Polo Martínez
mpolom10@curnvirtual.edu.co

Introducción

La salud pública y los sistemas de salud de todo el mundo están probablemente experimentando uno de los momentos de extrema presión debido a la pandemia por la COVID-19. Para marzo de 2022, un poco más de dos años desde que se detectó por primera vez el virus SARS-CoV-2 en Wuhan, China, los casos positivos de COVID-19 en todo el mundo superan los 433.000.000¹. Dado que los recursos y el personal sanitario se destinan al manejo de la infección por COVID-19, los países del sur y sudeste de Asia y América Latina se enfrentan a la perspectiva de una segunda epidemia causada por otras enfermedades incluyendo las infecciones por arbovirus como el dengue². En los últimos 50 años, la incidencia mundial de dengue ha aumentado notablemente; en 2015 se notificaron más de 3,2 millones de casos a la Organización Mundial de la Salud (OMS) en las regiones de las Américas, Asia Sudoriental y Pacífico Occidental y actualmente hay más de 100 países endémicos de dengue³.

En 2020, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) reportó una disminución en 30% de casos de dengue en comparación con el año 2019 en las Américas; el mismo panorama se observó en Asia, África y Australia, donde las cifras son menores que el año anterior pero quedan dudas por resolver ya que existe la hipótesis de que tal vez no se trata de una reducción de los casos de dengue, sino de que el enfoque estuvo en detectar nuevos casos de COVID-19, ya que mientras el virus del dengue necesita un vector para propagar la infección a un ser humano, el nuevo coronavirus ha mostrado una forma de contagio más rápida, de humano a humano⁴. Los datos de dengue obtenidos de la Plataforma de Información en Salud para las Américas (PLISA) informan de una fuerte disminución en la notificación de casos confirmados de dengue iniciada junto con el informe de casos de COVID-19 en la Región de América Latina⁵.

Últimamente, se han reportado casos de coinfección por dengue y SARS-CoV-2, dado que estas dos afecciones comparten algunas manifestaciones clínicas comunes como fiebre, fatiga, escalofríos, mialgias y manifestaciones cutáneas. Esto ha llevado a un diagnóstico erróneo, ya que incluso hay algunos resultados falsos positivos para el dengue que al final se diagnostican como un caso positivo de COVID-19⁶.

Se recomiendan métodos basados en ELISA para prevenir estos falsos positivos de dengue; sin embargo, en muchos países hiperendémicos de dengue que también tienen casos positivos de COVID-19, ésta no es una primera opción debido al impacto económico. La prueba rápida del dengue es una forma más pronta y económica para descartar esta infección, pero se ha informado que puede expresar un falso positivo en un caso positivo de COVID-19⁷. A medida que continúa la pandemia de la

COVID-19 y se acerca la temporada de dengue, la mayoría de las personas se quedan en casa, lo que aumenta el riesgo de infección por dengue y el miedo de consultar en los hospitales en caso de presentar síntomas aún existe, ya que el temor de infectarse con SARS-CoV-2 permanece en mente⁸.

El objetivo de esta revisión es resumir la evidencia que existe en la coinfección relacionada con el SARS-CoV-2 y el virus del dengue.

Metodología

Se realizó una revisión narrativa de artículos publicados sobre los primeros reportes de casos, serie de casos, artículos originales y de revisión en bases de datos indexadas como PubMed, ScienceDirect y Google Scholar en el idioma inglés sobre coinfección o diagnóstico erróneo de COVID-19 y dengue. Los términos de búsqueda MeSH fueron “COVID-19”, “SARS-CoV-2”, “Dengue” y “Coinfection”. Los artículos excluidos fueron editoriales y cartas al editor que no contenían información relevante para nuestra investigación. La revisión consistió en describir las manifestaciones clínicas de ambas infecciones y los reportes encontrados. Debido a la reciente publicación de este tipo de artículos sobre la nueva pandemia y todos los posibles desenlaces que la acompañan, sólo se analizó un total de 11 artículos en cuanto a los siguientes tópicos: datos demográficos, casos reportados, manifestaciones, tratamiento y muertes reportadas.

Resultados

Manifestaciones clínicas de COVID-19 y dengue

La COVID-19 y el dengue comparten varias características de signos y síntomas que se muestran en la Tabla 1. Si se confirma la reactividad cruzada serológica entre los pacientes con COVID-19 y dengue, puede dar lugar a diagnósticos erróneos que conduzcan a consecuencias peligrosas para ambos pacientes y al aumento de la carga en la salud pública.

A fines de enero de 2020 se describió el caso de un paciente tailandés diagnosticado con dengue, en quien posteriormente se confirmó una coinfección con SARS-CoV-2. En ese momento, el mundo estaba al inicio de la pandemia de COVID-19, por lo que se podría considerar que el personal de la salud no estaba tan consciente de la importancia de los equipos de protección personal ya que se sabía poco sobre el virus²⁷, pero como resultado, el retraso en el diagnóstico de COVID-19 debido a las pruebas rápidas positivas de dengue provocó la transmisión del virus a dos personas²⁸.

Joob y cols., describieron el caso de un paciente que

presentaba una erupción cutánea con petequias y trombocitopenia, a quien se le diagnosticó dengue por tratarse de una zona endémica²². A continuación, se confirmó que el paciente era un caso positivo para COVID-19. Estas situaciones fueron similares a las reportadas en otro estudio²⁹. En mayo de 2020, en Bangladesh, un paciente fue diagnosticado con ambas infecciones, a diferencia del paciente anterior que había sido diagnosticado erróneamente como dengue³⁰.

En estos casos, el diagnóstico provisional de la infección por dengue en las pruebas serológicas rápidas redujo la posibilidad de sospechar COVID-19; esto puede tener consecuencias catastróficas, tanto para el paciente por un retraso en el diagnóstico correcto y, por ende, en su tratamiento, como en el personal de salud y los familiares del paciente²⁸. Aparte de estos reportes, ha habido otros autores que confirmaron la coinfección con ambas enfermedades, e incluso, falsos positivos en una de ellas, como se describe en la Tabla 2.

Algunos virus como el SARS-CoV-2 y el dengue pueden desencadenar linfohistiocitosis hemofagocítica secundaria, provocando *shock* hipovolémico, vasoplejía y colapso cardiopulmonar por hiperinflamación e hiperactivación del sistema inmunológico⁴⁰. Lokida y cols.⁴¹, evaluaron sueros de 42 pacientes confirmados con COVID-19 en busca de evidencia de infección por DENV, pero no se encontró ninguno; sin embargo, se evidenció una infección reciente por DENV en siete pacientes, lo que sugiere que los niveles altos de IgM y/o IgG del dengue no deben excluir la sospecha de COVID-19⁴².

Fue debido a las manifestaciones cutáneas en un paciente, que Epelboin y cols. pudieron sospechar una coinfección por dengue en un paciente con COVID-19 por la aparición de un exantema difuso³¹. Sin embargo, también existe la posibilidad de otras formas de erupciones cutáneas por COVID-19. En un reporte anterior sobre una infección clásica por coronavirus, la erupción parecía ser recurrente; la notificación fue de una “placa purpúrica en forma de diana” y se describió como otra presentación clínica⁴³. Los estudios han informado manifestaciones cutáneas de la infección por COVID-19 en Italia y han descrito tres patrones principales: erupción eritematosa, urticaria y lesiones similares a la varicela en 20,5%; otros informes también han señalado que observaron manifestaciones cutáneas de COVID-19 en adultos y niños⁴⁴⁻⁴⁷. Verdyun y cols., en su reporte de caso, informaron que no había intervalos de piel sana en su paciente, sino una erupción difusa con una isla de conservación redondeada (“isla blanca en un mar rojo”)³². Emy y cols., describieron en 2018 diferentes tipos de erupciones como la maculopapular, erupción equimótica, petequial y macular/escarlatiniforme en pacientes con dengue. Curiosamente, el primero fue más común en pacientes con dengue mientras que los otros tres se asociaron con dengue hemorrágico⁴⁸.

Tabla 1. Comparación entre las manifestaciones clínicas de dengue y COVID-19

Manifestaciones	COVID-19	Dengue
Asintomático	+	+
Síndrome leve	+	+
Síndrome grave	+	+
Fiebre ⁹	+	+
<i>Neurológico</i>		
Cefalea ^{9,10}	+	+
ACV ¹¹⁻¹⁴	+	+
Alteración de la conciencia ¹⁵⁻¹⁶	+	+
Ageusia ¹⁶	+	No evidencia
<i>Oftalmológico</i>		
Dolor retro orbitario ¹⁷⁻¹⁸	+	+
Conjuntivitis ¹⁹	+	+
Sangrado de mucosas*	+	+
Pterigion ¹⁹	+	No evidencia
<i>Cutáneo²⁰⁻²³</i>		
Eritema de la piel	+	+
Exantema roseoliforme	+	+
Petequias	+	+
Urticaria	+	No evidencia
Lesiones acrales (“Covid toes”)	+	No evidencia
<i>Pulmonar²⁴⁻²⁵</i>		
Disnea	+	No evidencia
Tos	+	+
Faringodinia	+	+
<i>Gastrointestinal²⁵⁻²⁶</i>		
Diarrea	+	+
Náuseas	+	+
Vómitos*	+	+
Dolor abdominal*	+	+
Anorexia	+	+
<i>Osteomuscular</i>		
Mialgia	+	+
Artralgia	+	+
<i>Olfatorio²⁶</i>		
Anosmia	+	No evidencia
Hiposmia	+	No evidencia
Epistaxis	No evidencia	+

*Constituye un signo de alarma de dengue²⁰. +La manifestación puede presentarse en la infección. ACV: accidente cerebrovascular.

Tabla 2. Estudios que reportan infección por dengue y COVID-19

País	DENV	SARS-CoV-2	Datos demográficos	Manifestaciones clínicas presentadas	Tratamiento	Muerte reportada	Autor
Bangladesh	Positivo	Positivo	53 años, Hombre	Fiebre, tos, dolores musculares y complicaciones respiratorias	No se reporta	No	Ahmed, y cols. ³⁰
Francia	Positivo	Positivo	44 años, Mujer Comorbilidades: asma	Síndrome seudogripal, cefalea intensa, fiebre, anorexia, fatiga y diarrea	HDQ, AZT	No	Epelboin, y cols ³¹
Taiwan	Negativo	Positivo	62 años, Mujer	Dolor retroorbitario, fiebre, cefalea, sequedad de boca intensa	HDQ (día 1) Lopinavir/ritonavir	No	Ruiy W y cols ¹⁷
Francia	Positivo	Positivo	18 años, Hombre	Fiebre, astenia, anorexia, cefalea, eritema pruriginoso, artromialgia, disnea con polipnea, dolor retroorbitario, fotofobia leve, vómitos, adenopatías cervicales. erupción maculopapular roseoliforme del tronco, las extremidades y la cara	No se reporta	No	Verduyn, y cols ³²
Indonesia	Positivo	Positivo	53 años, Hombre Comorbilidades: Diabetes mellitus II controlada.	Fiebre, faringodinia, signo de torniquete positivo, disnea, letargo, neumonía grave, <i>shock</i> séptico e insuficiencia respiratoria	Acetaminofeno, antimicrobianos profilácticos, vitamina C	Sí	Kembuan, y cols ³³
	Falso positivo	Positivo	24 años, Hombre	Hijo del caso anterior. Asintomático	Antimicrobianos profilácticos, vitamina C	No	
	Falso positivo	Positivo	26 años, Mujer	Fiebre alta, malestar y cansancio, sin síntomas de tos o disnea, signo positivo del torniquete y anemia	Fluidos de reanimación y cuidados de apoyo	No	
	Falso positivo	Positivo	42 años, Hombre	Fiebre alta, malestar general, palpitaciones, taquicardia sinusal, signo de torniquete positivo, disnea	Cuidados de apoyo	No	
	Falso positivo	Positivo	22 años, Hombre	Fiebre, tos productiva, malestar, dolor retroorbitario, anosmia y anorexia	Vitamina C, antimicrobiana, mucolíticos	No	
Brasil	Positivo	Positivo	56 años, Mujer	Faringodinia, anosmia, ageusia, cefalea frontal, fiebre, tos seca, disnea leve, erupción eritematopapular con prurito difuso, diarrea y náuseas	Cloroquina, AZT, Anticoagulación.	No	Bicudo, y cols ³⁴
Brasil	Positivo	Positivo	39 años, Hombre	Fiebre, mialgia, diarrea y ageusia, disnea leve	Antipiréticos	No	Pontes, y cols ³⁵
Brasil	Positivo	Positivo	60 años, Mujer Comorbilidades: obesidad, hipertensión arterial	Fiebre, mialgia, cefalea y dolor retroorbitario, tos seca, insuficiencia respiratoria, paresia aguda del miembro superior derecho, ictus	Fármacos vasoactivos, hemodiálisis, ceftriaxona, AZT, fosfato de oseltamivir, heparina	Sí	Estofotele, y cols ³⁶
Indonesia	Positivo	Falso positivo	24 años Mujer	Fiebre, mialgia, dolor de cabeza, artralgia, dolor retroorbitario, náuseas y vómitos	No se reporta	No	Masyen, y cols ³⁷
	Positivo	Falso positivo	59 años, Mujer	Fiebre, tos seca, faringodinia, mialgias, cefalea, artralgias y náuseas, sin dificultad para respirar, bronquitis y dengue hemorrágico grado III	No se reporta	No	
	Positivo	Positivo	69 años, Mujer Antecedentes: enfermedad de Parkinson	Mialgia, artralgia, náuseas y tos leve	No se reporta	No	
India	Positivo	Negativo	14 años, Mujer Bajo peso para la edad	Fiebre, cefalea, vómitos, mialgias, náuseas, dolor abdominal generalizado, disnea, <i>shock</i> hipotensivo, sin exantema petequeal ni manifestaciones hemorrágicas y prueba de torniquete negativa	Cuidados de apoyo Ceftriaxona intravenosa AZT oral	No	Tiwari, y cols ³⁸
Arabia Saudí	Positivo	Falso positivo	58 años, Hombre	Fiebre, malestar, dolores corporales generalizados, crepitaciones basales finas bilaterales	No se reporta	No	Malibari, y cols ³⁹

HDQ: hidroxyclorequina. AZT: azitromicina

En cuanto a los serotipos de DEV, hasta la fecha, sólo encontramos dos informes en los que se especifica reportando DENV-1 en un estudio³⁴ y el otro DENV-2 y DENV-3³⁷. Los estudios deberían informar más sobre serotipos para encontrar qué tipo de dengue podría estar más relacionado con la coinfección por COVID-19 y cuál podría estar asociado con mayores complicaciones.

La mayoría de los informes de casos publicados son de países asiáticos; sin embargo, América Latina también es un lugar muy endémico para el dengue y también ha sido ampliamente afectado por COVID-19. Aquí, el número de casos de dengue notificados en la semana epidemiológica (SE) 17 de 2020 fue mucho más elevado que el número de casos en la SE 11 de 2019, Mascarenhas y cols, informaron que cuando los casos de dengue disminuyeron en la SE 10 de 2020, el momento coincidió con un período en el que los sistemas de salud de Brasil debieron reforzar las medidas contra el COVID-19⁴⁹. Se espera que las regiones hiperendémicas del dengue puedan tener casos no diagnosticados de SARS-CoV-2 al comienzo de la pandemia y esto puede haber contribuido al contagio rápido⁵⁰.

La prevención de estos virus endémicos se ha convertido en un gran desafío. Hasta la fecha, existen aproximadamente nueve vacunas aprobadas anti SARS-CoV-2 autorizadas y recomendadas por la OMS, que ya se están distribuyendo en todos los países mientras otras siguen siendo probadas en ensayos clínicos⁵¹. Durante todo este tiempo, se han detectado al menos diez distintas variantes de SARS-CoV-2 las cuales en su mayoría pueden ser más transmisibles que la forma del virus que circulaba inicialmente, pero no debe interferir completamente con el mecanismo de las vacunas⁵²⁻⁵⁴.

Aunque el dengue ha existido durante más tiempo que el SARS CoV-2, sólo hay una vacuna autorizada llamada

Dengvaxia® (CYD TDV) y cinco vacunas candidatas adicionales. CYD-TDV es una vacuna tetravalente recombinante viva que ha sido evaluada como una serie de tres dosis en un programa de 0/6/12 meses para individuos de 9 a 45 años; sin embargo, no ha sido precalificada por la OMS⁵⁵.

Es importante continuar manteniendo las medidas de prevención y estar alerta en los servicios de salud para realizar un diagnóstico oportuno de estas dos infecciones.

Conclusiones

Una prueba positiva para COVID-19 o dengue en áreas endémicas no debe excluir la otra infección. A partir de ahora, estos dos deberían considerarse como un diagnóstico diferencial y esto debe generar preocupación de salud pública por la coinfección por COVID-19 y dengue en países endémicos.

Las vacunas para la COVID-19 todavía están lejos de ser la única opción de prevención en esta pandemia, pero aún existen otras formas preventivas para detener la propagación del virus.

Aún existe preocupación y mucho por conocer sobre el SARS-CoV-2 y todos los posibles desenlaces a suceder cada vez que se detecta entre otros patógenos. También existe la urgencia de realizar estudios con más pacientes y que abarquen más patrones en cuanto a las manifestaciones clínicas, test de laboratorios y cepas circulantes entre estas entidades.

En esta revisión presentamos los diferentes reportes de casos publicados y contribuyendo de esta forma al conocimiento de todas estas posibles manifestaciones provocadas desde hace más de dos años debido a la COVID-19.

Referencias bibliográficas

- 1.- World Health Organization. COVID-19 Weekly Epidemiological Update. <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---8-march-2022> [Accessed 08 March 2022].
- 2.- Ridwan R. COVID-19 and dengue: a deadly duo. *Trop Doct.* 2020; 50(3): 270-2. doi:10.1177/0049475520936874.
- 3.- Ng L C, Lam S, Teo D. Epidemiology of dengue and chikungunya viruses and their potential impact on the blood supply. *ISBT Science Series.* 2009; 4(n2): 357-67.
- 4.- European Centre for Disease Prevention and Control. Dengue worldwide overview. <https://www.ecdc.europa.eu/en/denguemonthly#:~:text=Americas%20and%20the%20Caribbean,decrease%20compared%20to%202019%20figures> [Accessed 08 March 2022].
- 5.- Dantés H G, Manrique-Saide P, Vazquez-Prokopec G, Morales F C, Siqueira Junior J B, Pimenta F, et al. Prevention and control of Aedes transmitted infections in the post-pandemic scenario of COVID-19: challenges and opportunities for the region of the Americas. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2020; 115:e200284. doi: 10.1590/0074-02760200284.
- 6.- do Rosário M S, de Siqueira I C. Concerns about COVID-19 and arboviral (chikungunya, dengue, zika) concurrent outbreaks. *Braz J Infect Dis.* 2020; 24(6) 583-4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2020.08.008>.
- 7.- Dash N, Rose W, Nallasamy K. India's lockdown exit: are we prepared to lock horns with COVID-19 and dengue in the rainy season? *Pediatr Res.* 2020; 10.1038/s41390-020-1063-7. doi: 10.1038/s41390-020-1063-7.
- 8.- Nacher M, Douine M, Gaillet M, Flamand C, Rousset D, Rousseau C, et al. Simultaneous dengue and COVID-19 epidemics: Difficult days ahead? *PLoS Negl Trop Dis.* 2020; 14(8): e0008426. doi:10.1371/journal.pntd.0008426.
- 9.- Lovera D, Martínez-Cuellar C, Galeano F, Amarilla S, Vazquez C, Arbo A. Clinical manifestations of primary and secondary dengue in Paraguay and its relation to virus serotype. *J Infect Dev Ctries.* 2019; 13(12): 1127-34. doi: 10.3855/jidc.11584.
- 10.- Harapan H, Ryan M, Yohan B, Abidin RS, Nainu F, Rakib A, et al. Covid-19 and dengue: Double punches for dengue-endemic countries in Asia. *Rev Med Virol.* 2020; e2161. doi: 10.1002/rmv.2161.
- 11.- Avula A, Nalleballe K, Narula N,

- Sapozhnikov S, Dandu V, Toom S, et al. COVID-19 presenting as stroke. *Brain Behav Immun*. 2020; 87: 115-9. doi: 10.1016/j.bbi.2020.04.077.
- 12.- Beyrouti R, Adams M E, Benjamin L, Cohen H, Farmer S F, Goh Y Y, et al. Characteristics of ischaemic stroke associated with COVID-19. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2020; 91(8): 889-91. doi: 10.1136/jnnp-2020-323586.
- 13.- Mathew S, Pandian J D. Stroke in patients with dengue. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2010; 19(3): 253-6. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2009.05.003.
- 14.- Oxley T J, Mocco J, Majidi S, Kellner C P, Shoirah H, Singh I P, et al. Large-vessel stroke as a presenting feature of COVID-19 in the young. *N Engl J Med*. 2020; 382(20):e60. doi: 10.1056/NEJMc2009787.
- 15.- Lahiri D, Ardila A. COVID-19 pandemic: a neurological perspective. *Cureus*. 2020 Apr 29; 12(4):e7889. doi: 10.7759/cureus.7889.
- 16.- Li G H, Ning Z J, Liu Y M, Li X H. Neurological manifestations of dengue infection. *Front Cell Infect Microbiol*. 2017 Oct 25; 7: 449. doi: 10.3389/fcimb.2017.00449.
- 17.- Ruiy W, Hsu S Y, Tsai H L, Chen C T, Tseng C P, Chen W T. COVID-19 mimicking dengue fever with the initial manifestation of retro-orbital pain - A rare case. *J Formos Med Assoc*. 2020; 119(11): 1715-6. doi: 10.1016/j.jfma.2020.05.039.
- 18.- Lim J K, Matendechero S H, Alexander N, Lee J S, Lee K S, Namkung S, et al. Clinical and epidemiologic characteristics associated with dengue fever in Mombasa, Kenya. *Int J Infect Dis*. 2020; 100: 207-15. doi: 10.1016/j.ijid.2020.08.074.
- 19.- Güemes-Villahoz N, Burgos-Blasco B, García-Feijó J, Sáenz-Francés F, Arriola-Villalobos P, Martínez-de-la-Casa J M, et al. Conjunctivitis in COVID-19 patients: frequency and clinical presentation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2020; 258(11): 2501-7. doi: 10.1007/s00417-020-04916-0.
- 20.- Muller D A, Depelsenaire AC, Young PR. Clinical and laboratory diagnosis of dengue virus infection. *J Infect Dis*. 2017; 215(Suppl_2): S89-S95. doi:10.1093/infdis/jiw649.
- 21.- Harapan H, Ryan M, Yohan B, Abidin R S, Nainu F, Rakib A, et al. Covid-19 and dengue: Double punches for dengue-endemic countries in Asia. *Rev Med Virol*. 2020; e2161. doi: 10.1002/rmv.2161.
- 22.- Joob B, Wiwanitkit V. COVID-19 can present with a rash and be mistaken for dengue. *J Am Acad Dermatol*. 2020; 82(5): e177. doi:10.1016/j.jaad.2020.03.036.
- 23.- Young S, Fernandez A P. Skin manifestations of COVID-19. *Cleve Clin J Med*. 2020 May 14. doi: 10.3949/ccjm.87a.ccc031.
- 24.- Suppiah J, Ching S M, Amin-Nordin S, Mat-Nor L A, Ahmad-Najimudin N A, Low G K K, et al. Clinical manifestations of dengue in relation to dengue serotype and genotype in Malaysia: A retrospective observational study. *PLoS Negl Trop Dis*. 2018; 12(9): e0006817. doi:10.1371/journal.pntd.0006817.
- 25.- Baj J, Karakula-Juchnowicz H, Teresiński G, Buszewicz G, Ciesielka M, Sitarz E, et al. COVID-19: specific and non-specific clinical manifestations and symptoms: the current state of knowledge. *J Clin Med*. 2020 Jun 5; 9(6): 1753. doi: 10.3390/jcm9061753.
- 26.- Conde Cardona G, Quintana Pájaro L D, Quintero Marzola I D, Ramos Villegas Y, Moscote Salazar L R. Neurotropism of SARS-CoV 2: mechanisms and manifestations. *J Neurol Sci*. 2020; 412:116824. doi:10.1016/j.jns.2020.116824.
- 27.- Ratnarathon A C, Pongpirul K, Pongpirul W A, Charoenpong L, Prasithsirikul W. Potential dual dengue and SARS-CoV-2 infection in Thailand: A case study. *Heliyon* [Internet]. 2020; 6(6): e04175. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04175>.
- 28.- Prasitsirikul W, Pongpirul K, Pongpirul W A, Panitantom N, Ratnarathon A C, Hemachudha T. Nurse infected with Covid-19 from a provisional dengue patient. *Emerg Microbes Infect* [Internet]. 2020; 9(1):1354-5. Available from: <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1775131>.
- 29.- Yan G, Lee C K, Lam L T M, Yan B, Chua Y X, Lim A Y N, et al. Covert COVID-19 and false-positive dengue serology in Singapore. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2020; 20(5): 536. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30158-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30158-4).
- 30.- Ahmed S, Tazmeem F. First case diagnosed with both COVID-19 and dengue virus infections in Bangladesh: Possible dengue prevention strategies amid COVID-19 outbreak. *Public Health* [Internet]. 2020; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.05.034>.
- 31.- Epelboin L, Blondé R, Nacher M, Combe P, Collet L. COVID-19 and dengue co-infection in a returning traveller. *J Travel Med*. 2020; 27(6): taaa114. doi:10.1093/jtm/taaa114.
- 32.- Verduyn M, Allou N, Gazaille V, Andre M, Desroche T, Jaffar M-C, et al. Co-infection of dengue and COVID-19: A case report. *PLoS Negl Trop Dis*. 2020; 14(8): e0008476. doi:10.1371/journal.pntd.0008476.
- 33.- Kembuan G J. Dengue serology in Indonesian COVID-19 patients: Coinfection or serological overlap? *IDCases* [Internet]. 2020; 22: e00927. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.idcr.2020.e00927>.
- 34.- Bicudo N, Bicudo E, Costa J D, Castro J A L P, Barra G B. Co-infection of SARS-CoV-2 and dengue virus: a clinical challenge. *Braz J Infect Dis*. 2020; 24(5): 452-4. doi: 10.1016/j.bjid.2020.07.008.
- 35.- Pontes R L, de Brito B B, da Silva F A F, Santos Figueredo M, Macêdo Lopes Correia T, Fernandes Teixeira A, et al. Coinfection by SARS-CoV-2 and dengue virus in a dual viral circulation setting. *Travel Med Infect Dis*. 2020; 37: 101862. doi: 10.1016/j.tmaid.2020.101862.
- 36.- Estofete C F, Machado LF, Zini N, Luckemeyer G D, Moraes M M, Dos Santos, T M I L, et al. Presentation of fatal stroke due to SARS-CoV-2 and dengue virus coinfection. *J Med Virol*. 2021; 93(3): 1770-5. doi: 10.1002/jmv.26476.
- 37.- Masyeni S, Santoso M S, Widyarningsih P D, Asmara D W, Nainu F, Harapan H, et al. Serological cross-reaction and coinfection of dengue and COVID-19 in Asia: Experience from Indonesia. *Int J Infect Dis*. 2021; 102: 152-4. doi: 10.1016/j.ijid.2020.10.043.
- 38.- Tiwari L, Shekhar S, Bansal A, Kumar P. COVID-19 with dengue shock syndrome in a child: coinfection or cross-reactivity?. *Br Med J Case Rep*. 2020; 13(12): e239315. doi:10.1136/bcr-2020-239315.
- 39.- Malibari A A, Al-Husayni F, Jabri A, Al-Amri A, Alharbi M. A patient with dengue fever and COVID-19: Coinfection or not? *Cureus* 12(12): e11955. doi 10.7759/cureus.11955.
- 40.- Saavedra-Velasco M, Chiara-Chilet C, Pichardo-Rodríguez R, Grandez-Urbina A, Inga-Berrosi F. Coinfección entre dengue y COVID-19: Necesidad de abordaje en zonas endémicas *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2020; 77(1): 52-4. doi:10.31053/1853.0605.v77.n1.28031.
- 41.- Lokida D, Lukman N, Salim G, Butar-Butar D P, Kosasih H, Wulan W N, et al. Diagnosis of COVID-19 in a dengue-endemic area. *Am J Trop Med Hyg*. 2020; 103(3): 1220-2. doi:10.4269/ajtmh.20-0676.
- 42.- Bokhari S M M A, Mahmood F, Bokhari S M S A. Case report: diagnosis of COVID-19 versus tropical diseases in Pakistan. *Am J Trop Med Hyg*. 2020; 103(1): 77-8. doi:10.4269/ajtmh.20-0356.
- 43.- Chesser H, Chambliss J M, Zwemer E. Acute hemorrhagic edema of infancy after coronavirus infection with recurrent rash. *Case Rep Pediatr*. 2017; 2017: 5637503. doi: 10.1155/2017/5637503.
- 44.- Recalcati S. Cutaneous manifestations in COVID-19: a first perspective. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2020; 34(5):e212-e213.. <https://doi.org/10.1111/jdv.16387>.
- 45.- Marzano A V, Genovese G, Fabbrocini G, Pigatto P, Monfrecola G, Piraccini B M, et al. Varicella-like exanthem as a specific COVID-19-associated skin manifestation: Multicenter case series of 22 patients. *J Am Acad Dermatol*. 2020; 83(1): 280-5. doi: 10.1016/j.jaad.2020.04.044.

- 46.- Morey-Olivé M, Espiau M, Mercadal-Hally M, Lera-Carballo E, García-Patos V. Cutaneous manifestations in the current pandemic of coronavirus infection disease (COVID 2019). *An Pediatr (Engl Ed)*. 2020; 92(6): 374-5. doi: 10.1016/j.anpede.2020.04.002.
- 47.- Jimenez-Cauhe J, Ortega-Quijano D, Prieto-Barrios M, Moreno-Arrones O M, Fernandez-Nieto D. Reply to "COVID-19 can present with a rash and be mistaken for dengue": Petechial rash in a patient with COVID-19 infection. *J Am Acad Dermatol*. 2020; 83(2): e141-e142. doi: 10.1016/j.jaad.2020.04.016.
- 48.- Thomas E A, John M, Bhatia A. Cutaneous manifestations of dengue viral infection in Punjab (north India). *Int J Dermatol*. 2007; 46(7): 715-9. doi:10.1111/j.1365-4632.2007.03298.x.
- 49.- Mascarenhas M D M, Batista F M A, Rodrigues M T P, Barbosa O A A, Barros V C. Simultaneous occurrence of COVID-19 and dengue: what do the data show? *Cad Saude Publica*. 2020; 36(6): e00126520. doi:10.1590/0102-311X00126520.
- 50.- Stringari L L, de Souza M N, de Medeiros Junior N F, Pegoretti Goulart J, Giuberti C, Dietze R, et al. Covert cases of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2: An obscure but present danger in regions endemic for dengue and chikungunya viruses. *PLoS One*. 2021; 16(1): e0244937. doi: 10.1371/journal.pone.0244937.
- 51.- Organización Mundial de la Salud. Enfermedad por el coronavirus (COVID-19): vacunas. Disponible en: [https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-\(covid-19\)vaccines?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=CjwKCAiAjoRBhAJEiwAYY3nDN9waqPvvPChrrfSf4A1913Q-0XWdZ9Hqi6L7ky_mHHFY10HpgJXhBoC6iwQAvD_BwE](https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-(covid-19)vaccines?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=CjwKCAiAjoRBhAJEiwAYY3nDN9waqPvvPChrrfSf4A1913Q-0XWdZ9Hqi6L7ky_mHHFY10HpgJXhBoC6iwQAvD_BwE) [Accessed 08 March 2022].
- 52.- Makoni M. South Africa responds to new SARS-CoV-2 variant. *Lancet*. 2021; 397(10271): 267. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00144-6.
- 53.- Kirby T. New variant of SARS-CoV-2 in UK causes surge of COVID-19. *Lancet Respir Med*. 2021; 9(2): e20-e21. doi:10.1016/S2213-2600(21)00005-9.
- 54.- Centers for Disease Control and Prevention. SARS-CoV-2 Variant Classifications and Definitions. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/variant-classifications.html> [Accessed 09 March 2022].
- 55.- World Health Organization. Dengue vaccines. 2019. <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/dengue-vaccines>. [Accessed 08 March 2022].