

COVID-19 DAN KOINFEKSI PARASIT

Covid-19 And Parasite Coinfection

Mada Sukma Dytho¹, Zaid Ziyaadatulhuda Ashshiddiiq¹, Geofany Hargi Findawan¹,
Nabil Nawal Sarif¹

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta
E-mail: j500180150@students.ums.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: Covid 19 telah menjadi permasalahan kesehatan yang serius di tahun 2020. Tercatat hingga 11 Desember 2020, sebanyak 69.143.017 kasus terkonfirmasi dan 1.576.516 diantaranya meninggal dunia. Tahun 2019 terdapat 10.758 kasus filariasis di Indonesia. Malaria merupakan penyebab kematian ke 4 pada balita di Indonesia pada tahun 2019. Tahun 2018, prevalensi schistosomiasis di Indonesia berkisar 0-5,1%. Infeksi *Strongyloides stercoralis* mencapai 30-100 juta penduduk pada daerah endemis. Penelitian ini bertujuan menelaah kejadian infeksi Covid-19 dan parasit meliputi malaria, filariasis, dan scisthosomiasis.

Metode: Review sistematis menggunakan pedoman dari PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) dengan kata kunci ("Covid 19" OR "Sars-Cov-2") AND ("Filariasis" OR "Malaria" OR "Schistosomiasis" " OR "Strongyloidiasis" OR "Parasitic coinfection").

Hasil: Pasien dengan Covid-19 dan Koinfeksi parasit, seperti malaria dan Strongyloidiasis memiliki gejala yang tumpang tindih, seperti demam, sakit pada badan, dan sakit kepala. Koinfeksi filariasis tidak menunjukkan gejala berarti, dan daerah dengan endemik schistosoma memiliki angka positif covid lebih tinggi daripada daerah yang tidak endemik.

Kesimpulan: Pasien dengan infeksi Covid-19 dan parasit memiliki manifestasi klinis yang beragam, ada yang tumpang tindih seperti demam, sakit kepala, dan nyeri pada badan sehingga menyebabkan mengaburkan diagnosis serta ada perbedaan manifestasi klinis seperti pembesaran limfa pada filariasis.

Kata Kunci: Covid-19, Schisthosomiasis, Filariasis, Malaria, Strongyloidiasis.

ABTRACT

Background: Covid 19 has become a serious health problem in 2020. Recorded until December 11, 2020, 69,143,017 confirmed cases and 1,576,516 of them died worldwide. In 2019, there were 10,758 cases of filariasis in Indonesia. Malaria is the fourth cause of death among children under five in Indonesia in 2019. In 2018, the prevalence of schistosomiasis in Indonesia ranges from 0-5.1%. *Strongyloides stercoralis* infection reaches 30-100 million people in endemic areas. This research aims to examine the incidence of Covid-19 and parasitic infections including malaria, filariasis, and scisthosomiasis.

Methods: Systematic review using guidelines from PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) with keywords ("Covid 19" OR "Sars-Cov-2") AND ("Filariasis" OR "Malaria" OR "Schistosomiasis" " OR "Strongyloidiasis" OR "Parasitic coinfection").

Result: Patients with Covid and Co-infected with parasites, such as malaria and Strongyloidiasis have overlapping symptoms, such as fever, body aches and headaches. Filariasis co-infection showed no significant symptoms, and areas with endemic schistosoma had a higher positive covid rate than non endemic areas.

Conclusion: Patients with Covid-19 and parasite infections have various clinical manifestations, some overlapping such as fever, headaches, and body aches, causing confusion in the diagnosis and differences in clinical manifestations such as lymph enlargement in filariasis.

Keywords: Covid-19, Scisthosomiasis, Filariasis, Malaria, Strongyloidiasis.

PENDAHULUAN

Covid 19 telah menjadi permasalahan kesehatan yang serius di tahun 2020. Sejak pertama kali muncul pada Desember 2019 di Wuhan, China, virus ini menyebar dengan cepat dan menyebabkan pandemi di dunia. Tercatat hingga 11 Desember 2020, sebanyak 69.143.017 kasus terkonfirmasi dan 1.576.516 diantaranya meninggal dunia⁽¹⁾. Gejala yang muncul meliputi demam, batuk kering, kelelahan, rasa tidak nyaman, nyeri tenggorokan, diare, konjungtivitis (mata merah), sakit kepala, hilangnya, indera perasa atau penciuman, ruam pada kulit, atau perubahan warna pada jari tangan atau jari kaki⁽²⁾. Gejala gejala tersebut memiliki kemiripan dengan beberapa manifestasi klinis dari penyakit yang disebabkan oleh parasit. Munculnya penyakit secara bersamaan diantara keduanya juga memerlukan perhatian yang lebih⁽³⁾.

Kasus filariasis di Indonesia masih cukup tinggi. Pada tahun 2019 terdapat 10.758 kasus filariasis yang tersebar di 34 Provinsi. Provinsi dengan kasus tertinggi terdapat di wilayah timur Indonesia, yaitu

Papua sebanyak 3.615, Nusa Tenggara Timur 1.540 kasus, dan Papua Barat sebesar 1.089⁽⁴⁾. Malaria merupakan penyebab kematian ke 4 pada balita di Indonesia pada tahun 2019. Provinsi Papua, Papua Barat dan Nusa Tenggara Timur memiliki insidensi malaria yang sangat tinggi dibandingkan provinsi lainnya di Indonesia, yaitu sebesar 64,03; 7,38; dan 2,37 per 1.000 penduduk⁽⁴⁾. Lebih dari 1,5 miliar orang, atau 24% dari populasi dunia, terinfeksi *soil transmitted helminthiasis* (STHs). Spesies utama yang menginfeksi manusia adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) dan cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*). Spesies STH ini biasanya dikelompokkan karena mereka memerlukan prosedur diagnostik yang serupa dan merespon obat yang sama. Infeksi tersebar luas di daerah tropis dan subtropis, dengan jumlah terbesar terjadi di sub-Sahara Afrika, Amerika, Cina dan Asia⁽⁵⁾. Tingginya prevalensi ini disebabkan oleh kondisi iklim yang tropis dengan kelembaban udara tinggi serta kondisi sanitasi dan higiene

yang buruk⁽⁶⁾. Kelompok STHis yang lain adalah *strongyloidiasis* yang disebabkan oleh *Strongyloides stercoralis*. Di Asia Tenggara, sebesar 237,3 juta orang terinfeksi oleh penyakit ini⁽⁷⁾. Tahun 2018, prevalensi *schistosomiasis* di Indonesia berkisar 0-5,1%⁽⁸⁾. Tingginya kasus tersebut memerlukan perhatian baik pencegahan, eliminasi reservoir dan pengobatannya. Penelitian terkait koinfeksi parasit sudah pernah dilakukan oleh Reqqi (2020) namun hanya terbatas pada malaria dan cacingan⁽⁹⁾. Pada penelitian ini, pembahasan diperluas mencakup koinfeksi pada malaria, *soil transmitted helminthiasis*, filariasis, schistosomiasis, strongyloidiasis.

METODE

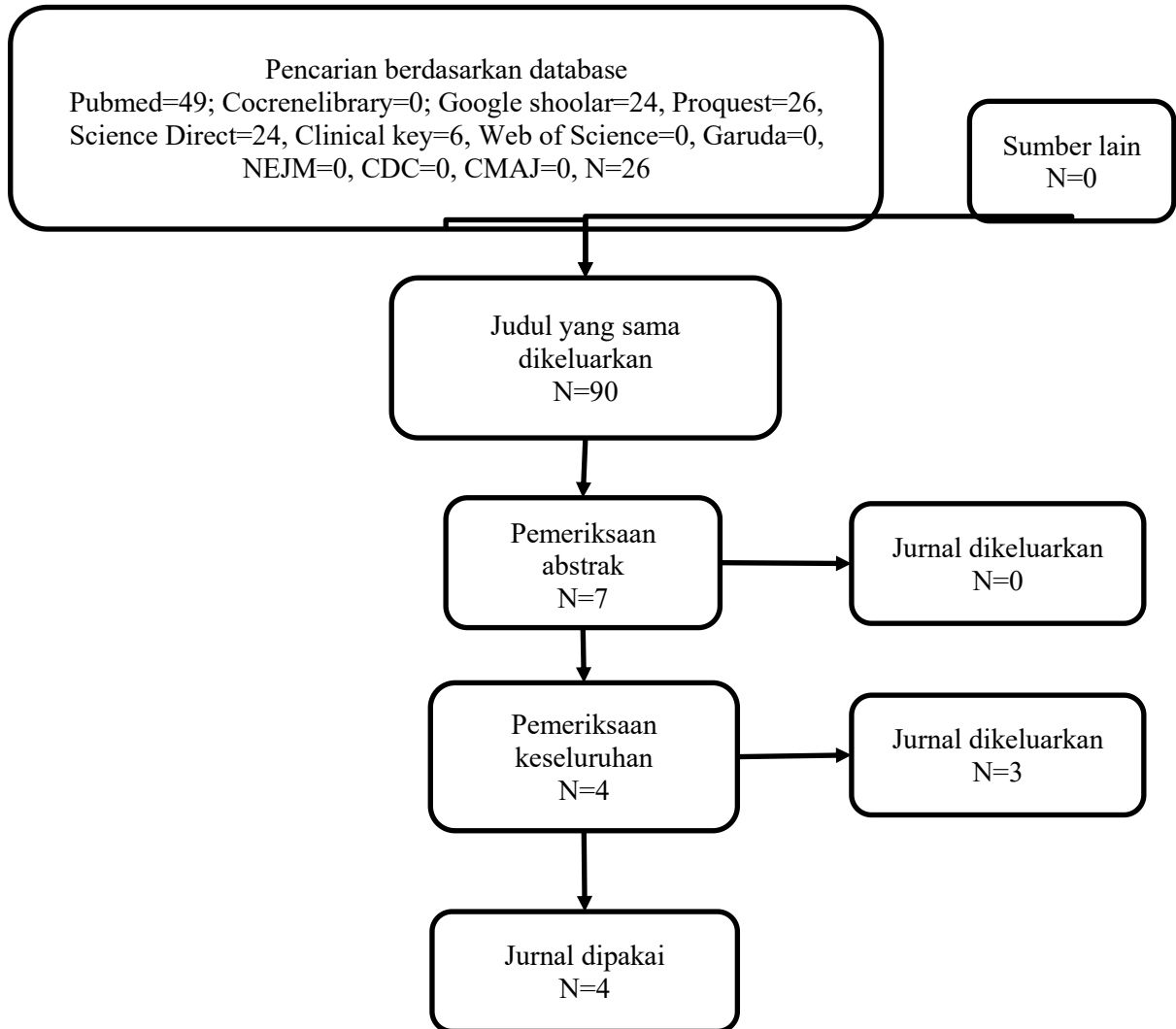
Penelitian dengan desain *systematic review*. Artikel atau jurnal yang digunakan diambil dari beberapa *e-database/search engine* antara lain *Pubmed*, *Cocrenelibrary*, *Google shoolar/Cendekia*, *Proquest*, *Science Direct*, *Clinical key*, *Web of Science*, *Garuda*, *NEJM*, *CDC*, dan *CMAJ*. Kata kunci yang digunakan untuk pengambilan data ("Covid 19" OR "Sars-

Cov-2") AND ("Filariasis" OR "Malaria" OR "Schistosomiasis" " OR "Strongyloidiasis" OR "Parasitic coinfection"). Dengan penyusunan mengikuti metode *Preffered Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Jurnal yang digunakan tidak terbatas bahasa, tempat pembuatan jurnal, metode yang digunakan, serta diambil dari Desember 2019 hingga 11 Desember 2020.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total artikel yang didapatkan sebanyak 126 dari berbagai mesin pencarian jurnal/ *e-database*, dari 126 jurnal tersebut dieliminasi judul yang sama sehingga menyisakan 90 jurnal. Penyaringan abstrak dilakukan untuk mengetahui jurnal yang sesuai kriteria dalam penulisan ini, hasil dari penyaringan abstrak menyisakan 8 jurnal. Dari 8 jurnal tersebut dilakukan pembacaan secara menyeluruh sehingga menyisakan 4 jurnal yang akan digunakan dalam penyusunan artikel ini, 3 jurnal yang dieliminasi

tersebut dikarenakan perbedaan topik pembahasan.



Bagan 1. Alur Pencarian Jurnal

Tabel 1. Jurnal yang dieliminasi

Judul, Nama Penulis, dan Tahun	Alasan dikeluarkan
Will helminth co-infection modulate COVID-19 severity in endemic regions? (Bradbury, 2020) ⁽¹⁰⁾	Membahas mengenai imunologi yang akan terjadi jika pasien terinfeksi cacing dan Covid-19
The impact of COVID-19 pandemic on	Membahas efek dari Covid-19 terhadap

malaria elimination (Zawawi, 2020) ⁽¹¹⁾	eliminasi malaria
SARS-CoV-2 and Plasmodium falciparum common immunodominant regions may explain low COVID-19 incidence in the malaria-endemic belt(M. A. M. Iesa,2020) ⁽¹²⁾	Membahas mengenai imun yang lebih dominan bekerja pada pasien Covid-19 dan malaria

Tabel 2. Hasil Penelusuran

Nama penulis dan tahun	Judul Artikel/ Jurnal	Hasil
Oyeyemi, 2020 ⁽¹³⁾	Assessment of schistosomiasis endemicity and preventive treatment on coronavirus disease 2019 outcomes in Africa	Kasus dan kematian Covid-19 banyak terjadi pada daerah daerah dengan endemik <i>schistosomiasis</i> daripada daerah yang bukan endemik. Sedangkan untuk kesembuhan lebih banyak terjadi pada daerah non endemik <i>schistosomiasis</i> . Pasien dengan <i>schistosomiasis</i> dan Covid-19 mengalami penurunan imun dikarenakan infeksi <i>Schistosoma sp.</i> berkaitan erat dengan Th2, sehingga terjadi kerusakan imunitas untuk melawan infeksi Covid-19.

Sardar, 2020 ⁽³⁾	COVID-19 and Plasmodium vivax malaria co-infection	Gejala malaria seperti demam, mialgia dan sakit kepala mirip dengan infeksi Covid-19, sehingga sering terjadi kesalahan diagnosis. Pasien dengan infeksi malaria dan Covid-19 dapat menyebabkan respon imun yang berlebih, sehingga menghasilkan manifestasi yang berat serta prognosis yang buruk. Pengobatan dengan artemisin seperti artesunat dapat berefek antivirus dan antiinflamasi, sehingga dapat menurunkan replikasi virus pada fase awal.
Mohamed, 2020 ⁽¹⁴⁾	COVID-19 unfolding filariasis: The first case of SARS-CoV-2 and Wuchereria bancrofti coinfection	Gejala seperti demam, limfangitis, arthritis, <i>tropical pulmonary eosinophilia</i> , atau elephantiasis adalah manifestasi klinis filariasis, tetapi kebanyakan kasus filariasis adalah asimtomatis. Interaksi imunologis Covid-19 dan filariasis sangat kompleks, dimana filaria

		menghindari sistem imun untuk bertahan sedangkan Covid-19 menginduksi untuk terjadi inflamasi.
Lier, 2020 ⁽¹⁵⁾	Case report: Disseminated strongyloidiasis in a patient with COVID-19	Imunosupresan dibutuhkan untuk mengendalikan badai sitokin pada pasien terinfeksi Covid-19, sedangkan pemberian imunosupresan akan meningkatkan potensi keparahan pasien dengan <i>Strongyloides sp.</i> Disini terjadi pertimbangan yang serius untuk penggunaan imunosupresan pada pasien.

Berdasarkan hasil dari penelusuran terkait Covid-19 dan koinfeksi terhadap parasit, menimbulkan pertanyaan besar terhadap bagaimana jika terjadi tumpang tindih manifestasi klinis dari infeksi yang telah disebutkan. Infeksi Covid-19 memiliki beberapa manifestasi klinis terhadap tubuh manusia. Manifestasi tersebut diantaranya:

1. Sistem Kardiovaskuler

11% pasien COVID-19 tanpa riwayat penyakit jantung mengalami kerusakan jantung dibuktikan dengan peningkatan kadar troponin atau serangan jantung selama rawat inap. Sebuah penelitian pada 75 pasien rawat inap dengan infeksi SARS-COV-2 mengungkapkan bahwa 40% kematian terjadi setelah infark miokard. 5 dari 41 pasien terjadi cedera miokard. Diantara 5 pasien ini, manajemen

ICU (*Intensive Care Unit*) diperlukan pada 4 pasien. Pada vaskuler, tromboemboli vena biasanya terjadi karena komplikasi kardiovaskuler atau pernapasan yang sering pada pasien yang berusia lanjut dan imobilisasi. Diperkirakan kejadian tromboemboli vena sekitar 25% pasien rawat inap di ICU⁽¹⁶⁻¹⁹⁾.

2. Sistem pencernaan

Data terbaru dari Wuhan menunjukkan bahwa hingga 79% pasien COVID-19 menunjukkan gejala GI (Gastrointestinal) seperti diare, kehilangan nafsu makan, mual, muntah, sakit perut, dan GI berdarah selama timbulnya penyakit dan dirawat di rumah sakit. Disimpulkan bahwa anoreksia adalah gejala pencernaan yang paling sering terjadi pada orang dewasa (39,9-50,2%), sedangkan diare adalah gejala yang paling umum pada pasien dewasa dan pasien anak (2-49,5%), muntah lebih sering terjadi pada anak-anak ; 3,6-15,9% pasien dewasa dan 6,5-66,7% pasien anak menunjukkan muntah. Mual muncul pada 1-29,4% kasus dan perdarahan GI pada 4-13,7% pasien. Juga, sakit perut (2,2-

6,0%) lebih sering terjadi pada kasus yang parah⁽²⁰⁾.

3. Sistem saraf

Dari 138 pasien COVID-19 yang dirawat di rumah sakit, 13 mengalami pusing dan 9 mengalami sakit kepala. Demikian pula, pasien di ICU lebih cenderung melaporkan pusing. Lebih lanjut, serangkaian penelitian kasus mengungkapkan bahwa tiga pasien yang sakit kritis dengan COVID-19 menunjukkan infark serebral multipel, yang dikonfirmasi oleh CT scan otak, 10-33 hari setelah timbulnya gejala awal penyakit^(21,22).

Penyakit malaria disebabkan oleh genus *Plasmodium*, pada manusia khususnya ditemukan 4 spesies yang menyebabkan manifestasi klinis. Diantaranya *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, dan *Plasmodium ovale*. Dari ke 4 genus tersebut apabila menginfeksi akan menimbulkan manifestasi klinis yang beragam. Pada malaria berat menimbulkan gejala seperti hipotensi, gangguan ginjal, gangguan pernapasan, anemia berat, kebingungan, ikterus, dan perdarahan abnormal⁽²³⁾. Tingkat terberat infeksi malaria

merupakan serebral malaria dimana terjadi ensefalopati difus dengan demam dan tidak ada atau hanya sedikit ditemukan tanda neurologis fokal. Pada anak-anak koma dapat terjadi dengan cepat setelah onset dengan rata-rata 2 hari⁽²⁴⁾. Pada infeksi malaria juga dikenal trias malaria, yaitu demam, menggigil dan berkeringat, disertai sakit kepala. Pada infeksi *P.falciparum* ditemukan demam secara signifikan (lebih dari 38°C), sedangkan pada infeksi *P.vivax* pasien tampak lebih pucat, dan menimbulkan beberapa gejala tidak umum seperti muntah, batuk, diare, dan *hepatosplenomegali*⁽²⁵⁾.

Salah satu penyebab filariasis adalah *Wuchereria bancrofti*. Di daerah pasifik, *W. bancrofti* mempunyai periodisitas subperiodik diurnal, dimana akan banyak ditemukan pada siang hari. Pada daerah perkotaan, banyak ditularkan oleh nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Parasit ini akan menimbulkan beberapa manifestasi klinis seperti gatal yang hebat pada jam 10 sampai jam 3 pagi, sulit tidur, eritem, bengkak kemerahan, gatal, perih, berair, terdapat nodul pada daerah skapula, retroaurikular,

dan mata, nyeri inguinal hilang timbul, serta nyeri tekan^(26,27).

Strongyloides stercoralis merupakan salah satu jenis nematoda yang banyak ditemukan pada daerah tropis dan subtropis. Cacing dewasa sering ditemukan pada duodenum dan jejunum. Bila larva *filariform* menembus kulit maka akan ditemukan tanda yaitu *creeping eruption* yang disertai rasa gatal hebat. Manifestasi infeksi *S. stercoralis* antara lain sakit kepala, kebingungan, mengantuk, kejang, anoreksia, mual, muntah, sakit perut, diare, dan penurunan berat badan⁽²⁸⁾.

Schistosoma japonicum, *Schistosoma mansoni*, dan *Schistosoma haematobium* termasuk dalam trematoda darah. Dimana memiliki gejala gatal pada kulit, kemerahan pada kulit, kelelahan, hematuria, urtikaria, diare, demam, tidak dapat kencing, dan penurunan berat badan apabila terinfeksi parasit ini^(29,30)

Apabila seorang pasien didapatkan terinfeksi Covid-19 dan parasit seperti malaria, *Schistosoma sp.*, cacing filaria, dan *Strongyloides stercoralis* maka terdapat kemungkinan akan terjadinya kesalahan

diagnosis yang disebabkan oleh adanya gejala yang tumpang tindih. Gejala yang sering tumpang tindih tersebut diantaranya demam, sakit kepala dan tubuh, serta kelelahan berlebih. Hal ini dapat dicegah dengan melakukan pemeriksaan penunjang yang tepat dan memperhatikan daerah endemik parasit yang ada.

SIMPULAN DAN SARAN

Infeksi Covid-19 disertai parasit ataupun sebaliknya seperti malaria, *Schistosoma sp.*, cacing filaria, dan *Strongyloides stercoralis* dapat menyebabkan kesalahan diagnosis yang karena ada gejala yang tumpang tindih. Gejala tumpang tindih, seperti demam, sakit kepala dan tubuh, serta kelelahan berlebih. Hal ini dapat dicegah dengan melakukan pemeriksaan penunjang dengan benar dan memperhatikan daerah endemik setiap parasit yang ada.

PERSANTUNAN

Penelitian ini tidak menerima persantunan dari pihak manapun.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard [Internet]. WHO. 2020 [cited 2020 Dec 15]. Available from: https://covid19.who.int/?gclid=Cj0KCQiAzsz-BRCCARIsANotFgM-0Xoe-3_o6jPw2cFn-QLh-VncHMZ8HBMRUii2TLb3ULrZ4_nwZ8gaAuxcEALw_wcB
2. WHO. Coronavirus disease (COVID-19). WHO. 2020.
3. Sardar S, Sharma R, Alyamani TYM, Aboukamar M. COVID-19 and Plasmodium vivax malaria co-infection. *IDCases* [Internet]. 2020;21:e00879. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.idcr.2020.e00879>
4. Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. Vol. 42, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. 97–119 p.
5. WHO. Soil-transmitted helminth infections. WHO. 2020.
6. CDC. Parasites - Soil-transmitted helminths. CDC. 2013.
7. Buonfrate D, Bisanzio D, Giorli G, Odermatt P, Fürst T, Greenaway C, et al. The Global Prevalence of Strongyloides stercoralis Infection. *Pathog* (Basel, Switzerland). 2020 Jun;9(6).
8. Anastasia H. Studi Akselerasi Pencapaian Eliminasi Schistosomiasis di Daerah Endemis Tahun 2020. 2018;(20160447731).
9. Trasia RF. Covid-19 dan Koinfeksi Penyakit Parasit. *Medica Hosp J Clin Med*. 2020;7(1A):298–303.
10. Bradbury RS, Piedrafita D, Greenhill A, Mahanty S. Will helminth co-infection modulate COVID-19 severity in endemic regions? *Nat Rev Immunol* [Internet]. 2020;20(6):342. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41577-020-0330-5>
11. Zawawi A, Alghanmi M, Alsaady I, Gattan H, Zakai H, Couper K. The impact of COVID-19 pandemic on malaria elimination. *Parasite Epidemiol Control*

[Internet]. 2020;11:e00187. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2020.e00187>

12. M. A. M. Iesa. SARS-CoV-2 and Plasmodium falciparum common immunodominant regions may explain low COVID-19 incidence in the malaria-endemic belt. *New Microbe New Infect* 2020; 2020;38.
13. Oyeyemi OT, Okunlola OA, Adebayo AD. Assessment of schistosomiasis endemicity and preventive treatment on coronavirus disease 2019 outcomes in Africa. *New Microbes New Infect* [Internet]. 2020;38:100821. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2020.100821>
14. Mohamed MFH, Mohamed SF, Yousaf Z, Kohla S, Howady F, Imam Y. COVID-19 unfolding filariasis: The first case of SARS-CoV-2 and Wuchereria bancrofti coinfection. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2020;14(11):e0008853. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0008853>
15. Lier AJ, Tuan JJ, Davis MW, Paulson N, McManus D, Campbell S, et al. Case report: Disseminated strongyloidiasis in a patient with COVID-19. *Am J Trop Med Hyg.* 2020;103(4):1590–2.
16. Zheng YY, Ma YT, Zhang JY, Xie X. COVID-19 and the cardiovascular system. *Nat Rev Cardiol* [Internet]. 2020;17(5):259–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41569-020-0360-5>
17. Porfidia A, Pola R. Venous thromboembolism and heparin use in COVID-19 patients: juggling between pragmatic choices, suggestions of medical societies and the lack of guidelines. *J Thromb Thrombolysis* [Internet]. 2020;50(1):68–71. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11239-020-02125-4>
18. Ramanathan K, Antognini D, Combes A, Paden M, Zakhary B, Ogino M, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020;395(January):497–506.
19. Kang Y, Chen T, Mui D, Ferrari V, Jagasia D, Scherrer-Crosbie M, et al. Cardiovascular manifestations and treatment considerations in COVID-19. *Heart.* 2020;106(15):1132–41.
20. Lodder W, Maria A, Husman DR. Enteric involvement in hospitalised patients with COVID-19 outside Wuhan. 2020;5:534–5.
21. Wang Y, Wang Y, Chen Y, Qin Q. Unique epidemiological and clinical features of the emerging 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19) implicate special control measures. *J Med Virol* [Internet]. 2020;92(6):568–76. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/jmv.25748>
22. Yan Zhang, M.D. Meng Xiao, M.Sc. Shulan Zhang, M.D. Peng Xia MD, Wei Cao MD, Wei Jiang MD, Huan Chen MD, Xin Ding MD, Hua Zhao, M.D. Hongmin Zhang MD. Coagulopathy and Antiphospholipid Antibodies in Patients with Covid-19. *Nejm.* 2020;38(1):1–3.
23. Gai PP, Mockenhaupt FP, Siegert K, Wedam J, Bloor A, Kulkarni SS, et al. Manifestation of malaria in Mangaluru, southern India. *Malar J* [Internet]. 2018;17(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12936-018-2462-7>
24. Plewes K, Turner GDH, Dondorp AM. Pathophysiology, clinical presentation, and treatment of coma and acute kidney injury complicating falciparum malaria. *Curr Opin Infect Dis.* 2018;31(1):69–77.
25. Arévalo-Herrera M, Lopez-Perez M, Medina L, Moreno A, Gutierrez JB, Herrera S. Clinical profile of Plasmodium falciparum and Plasmodium vivax infections in low and unstable malaria transmission settings of Colombia. *Malar J.* 2015;14(1):1–11.
26. Gao D, Yu Q, Wang G, Wang G, Xiong F. Diagnosis of a malayan filariasis case using a shotgun diagnostic metagenomics assay. *Parasites and Vectors* [Internet]. 2016;9(1):1–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13071-016-1363-2>
27. Panda DK, Mohapatra DP. Bancroftian filariasis associated with male sterility. *BMJ Case Rep.* 2018;2018:2017–8.
28. Konecny P, Weatherall CJ, Adhikari S, Duflo J, Marjoniemi V, Pretorius CJ, et al.

- Case report: Subcutaneous ivermectin pharmacokinetics in disseminated strongyloides infection: Plasma and postmortem analysis. *Am J Trop Med Hyg.* 2018;99(6):1580–2.
29. Ismail HAHA, Hong ST, Babiker ATEB, Hassan RMAE, Sulaiman MAZ, Jeong HG, et al. Prevalence, risk factors, and clinical manifestations of schistosomiasis among school children in the White Nile River basin, Sudan. *Parasites and Vectors.* 2014;7(1):1–11.
30. Gray DJ, Ross AG, Li YS, McManus DP. Diagnosis and management of schistosomiasis. *Bmj.* 2011;342(7807):1–12.