



Risiko Infeksi COVID-19 Pada Tenaga Kesehatan

Risk of COVID-19 Infection in Health Workers

Pauline Ciuputri¹, Muhammad Atoillah Isfandiari², Anita Puspitasari Dyah Nugroho³, Nunung Hendrawati⁴, Herlina⁵, Farida Murtiani^{6*}

^{1,2} Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga

^{3,4,5,6} Rumah Sakit Penyakit Infeksi Prof Dr Sulianti Saroso

⁵ Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka

ABSTRACT

Healthcare workers are one of the groups at risk of COVID-19 infection. This study aims to determine the incidence of COVID-19 infection among healthcare workers in the Hospital. The research method used is cross-sectional. The study was conducted at Sulianti Saroso Infectious Disease Hospital (SSIDH) in March 2022. The sample in this study consists of healthcare workers at SSIDH who were infected with COVID-19, totaling 234 people. The source of secondary data is surveillance reports of healthcare workers infected with COVID-19 based on data from January-February 2022. The independent variable is the unit of work, and the dependent variable is COVID-19 infection. Data analysis was done univariately and bivariately. The results show that the majority of COVID-19 infections occurred in the category of more than 1x (>1x) with a total of 119 subjects (50.8%). High-risk work units in this study are the ICU, ER, Radiology, Laboratory, Central Surgical Installation, and negative pressure care rooms. Further analysis using the Chi-Square test yielded a P-value of 0.000. The conclusion drawn is that there is a relationship between work units and COVID-19 infection among healthcare workers.

ABSTRAK

Tenaga kesehatan merupakan salah satu kelompok yang berisiko terinfeksi COVID-19. Tujuan penelitian ini mengetahui kejadian infeksi COVID-19 pada tenaga kesehatan di Rumah Sakit. Metode penelitian adalah cross sectional. Penelitian dilakukan di RSPI Prof Dr Sulianti Saroso pada Maret 2022. Sampel dalam penelitian ini adalah tenaga kesehatan di RSPI Prof Dr Sulianti Saroso yang terinfeksi COVID-19 sebanyak 234 orang. Sumber data sekunder laporan surveilans tenaga kesehatan yang terinfeksi COVID-19 berdasarkan data Januari-Februari 2022. Variabel independen unit kerja dan variabel dependen adalah infeksi COVID-19. Analisa data secara univariat dan bivariat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kejadian infeksi COVID-19 terbanyak berada pada kategori lebih dari 1x (>1x) dengan jumlah 119 subjek (50,8%). Unit kerja risiko tinggi dalam penelitian ini adalah ICU, IGD, Radiologi, Laboratorium, Instalasi bedah sentral, dan ruang rawat tekanan negatif. Hasil analisis lanjut dengan uji Chi-Square diperoleh Pvalue=0,000. Kesimpulan yang didapat ada hubungan antara unit kerja dengan infeksi COVID-19 pada tenaga kesehatan.

Keywords : COVID-19, Healthcare Workers, Risk Infection

Kata Kunci : COVID-19, Tenaga Kesehatan, Risiko Infeksi

Correspondence : Pauline Ciuputri

Email : pauline.ciuputri-2018@fkmunair.ac.id

• Received 1 Januari 2024 • Accepted 4 September 2024 • Published 30 September 2024

• p - ISSN : 2088-7612 • e - ISSN : 2548-8538 • DOI: <https://doi.org/10.25311/keskom.Vol10.Iss2.1765>

PENDAHULUAN

Petugas kesehatan (*Healthcare Workers*) didefinisikan sebagai mereka yang menangani menjalankan pekerjaan apa pun di lingkungan perawatan kesehatan, berada di garis depan garis risiko infeksi seperti SARS-CoV-2 mudah ditularkan melalui tetesan udara dan kontak langsung bijaksana dengan permukaan yang terkontaminasi⁽¹⁾. Petugas kesehatan berisiko infeksi melalui paparan kerja mereka dan penggunaan alat pelindung diri yang tidak memadai. Petugas kesehatan juga berpotensi menyebarkan infeksi ke pasien yang mereka tangani dan masyarakat di atau di sekitar rumah tangga mereka jika mereka sakit⁽²⁾.

WHO melaporkan periode Januari 2020 sampai Mei 2021, 3,45 juta kematian akibat COVID-19. Dari jumlah tersebut hanya 6.643 kematian yang diidentifikasi sebagai pekerja kesehatan (*Health Care Workers*), tetapi angka ini secara signifikan di bawah laporan beban kematian di seluruh dunia dalam kelompok ini. Kemudian, berdasarkan pendekatan analitik campuran, diketahui kisaran antara 80.000 hingga 180.000 kematian secara global dengan perkiraan berbasis populasi pusat sebesar 115.500 kematian. Namun, angka-angka ini sebagian besar berasal dari 3,45 juta kematian terkait COVID-19 yang dilaporkan ke WHO, jumlah yang dengan sendirinya terbukti jauh lebih rendah daripada jumlah kematian sebenarnya (60% atau lebih dari yang dilaporkan ke WHO)⁽³⁾.

Sebuah penelitian di Indonesia pada tahun 2021, berbagai masalah medis dan psikologis juga menjadi hambatan bagi petugas kesehatan dalam menangani pasien COVID-19 di Indonesia. Hal ini juga ditemukan dalam penelitian yang dilakukan di Inggris, *China*, dan Amerika Serikat⁽⁴⁾.

Mengingat semakin banyaknya bukti bahwa jumlah kematian akibat COVID-19 di antara petugas kesehatan jauh lebih besar daripada yang dilaporkan secara resmi, kebutuhan akan perlindungan melalui APD, vaksinasi, serta regulasi dan sebagainya tidak dapat diremehkan

⁽³⁾. Tidak ada negara, rumah sakit, atau klinik yang dapat menjaga keselamatan pasiennya kecuali jika negara itu menjaga keselamatan tenaga kesehatannya⁽⁵⁾.

Tenaga kesehatan merupakan salah satu kelompok yang berisiko terinfeksi COVID-19 sehingga diperlukan strategi yang dapat menghambat penyebaran infeksi COVID-19 dengan tujuan melindungi tenaga kesehatan dan mengurangi risiko transmisi nosokomial. Salah satu strategi kegiatan melalui pelaksanaan surveilans epidemiologi pada tenaga kesehatan^{(1),(9)}. Berdasarkan hal tersebut diperlukan pengkajian dasar untuk menganalisa infeksi COVID-19 pada tenaga kesehatan berdasarkan unit kerja.

METODE

Jenis penelitian adalah deskriptif analitik dengan desain cross sectional. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Pusat Infeksi Sulianti Saroso pada bulan Maret 2022. Penelitian ini menggunakan data sekunder bersumber dari data surveilans epidemiologi pada petugas terkonfirmasi COVID-19 periode Januari – Februari 2022. Didapatkan sebanyak 234 subjek dalam penelitian ini yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengambilan sampel secara consecutive sampling. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah tenaga kesehatan yang pernah terinfeksi COVID-19. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah tenaga kesehatan yang cuti baik cuti besar dan tugas belajar. Dalam penelitian ini terdapat satu variabel independent kategori unit kerja dan satu variabel dependen reinfeksi COVID-19. Kategori unit kerja yaitu risiko rendah, sedang dan tinggi ditentukan oleh bagian K3 RS dan Komite PPI. Kategori infeksi yaitu re infeksi (jika infeksi COVID-19 > 1 x) dan infeksi COVID-19 1x. Analisa data secara univariat dan bivariat menggunakan uji *Chi Square*. Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Penelitian Kesehatan RSPI Prof Dr Sulianti Saroso No. No: 56/XXXVIII.10/VIII/2022.

HASIL

Berdasarkan data petugas kesehatan Rumah Sakit Pusat Infeksi Sulianti Saroso yang terinfeksi COVID-19 per data Januari – Februari 2022 sebanyak 234 petigas. Karakteristik subjek yang diamati adalah kejadian infeksi COVID-19 dan kategori unit kerja.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kejadian Infeksi COVID-19

Kejadian Infeksi COVID-19	Frekuensi	Persentase
1x	115	49,1
>1x	119	50,8
Total	234	100

Kejadian infeksi COVID-19 terbanyak berada pada kategori Lebih dari 1x (>1x) dengan jumlah 119 subjek (50,8%). Kemudian diikuti oleh kategori terinfeksi 1x, dengan jumlah subjek 115 individu (49,1%) (Tabel 1). Rata-rata pelayanan pasien COVID-19 adalah 4 jam, meskipun menggunakan APD kemungkinan lama kontak dengan pasien ini berisiko terinfeksi COVID-19.

Tenaga kesehatan yang berada di garis depan dalam penanganan COVID-19 berisiko tinggi mendapatkan infeksi COVID-19. Lebih dari 10% dari kasus yang dilaporkan di Cina dan Italia adalah petugas kesehatan, di Spanyol 20,4% dari kasus yang dikonfirmasi merupakan tenaga kesehatan (8).

Petugas kesehatan memainkan peran penting dan menghadapi risiko tinggi infeksi selama pandemi COVID-19 yang sedang berlangsung karena kontak dekat dengan pasien dan/atau rekan kerja yang berpotensi menularkan, terutama di rumah sakit dengan jumlah pasien COVID-19 melebihi kapasitas (2). Data tingkat infeksi petugas kesehatan, yang sangat penting untuk meningkatkan pengendalian infeksi dan tindakan pencegahan.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kategori Unit Kerja

Kategori Unit Kerja	Frekuensi	Persentase
Risiko Rendah	94	41
Risiko Sedang	26	11,1
Risiko Tinggi	114	48,7
Total	234	100

Unit kerja risiko tinggi dalam penelitian ini adalah ICU, IGD, Radiologi, Laboratorium, Instalasi bedah sentral, dan ruang rawat tekanan negative. Kategori sedang meliputi Gizi, Laundry, rawat jalan, dan risiko rendah meliputi unit layanan penunjang. Berdasarkan tabel 2, dapat dilihat dari total 3 kategori unit kerja, bahwa kategori unit kerja dengan kejadian COVID-19 paling banyak adalah kategori unit kerja risiko tinggi, yakni sebesar 114 subjek (48,7%). selanjutnya diikuti kategori unit kerja risiko rendah sebanyak 94 subjek (41%), kemudian kategori unit kerja risiko sedang sebanyak 26 subjek (11,1%).

Study prevalensi COVID-19 pada petugas kesehatan di Jakarta menyebutkan bahwa sebagian besar individu yang terinfeksi di penelitian adalah dokter medis (48,4%), diikuti oleh perawat (44,2%). Perawat lebih banyak menghabiskan waktu di samping tempat tidur pasien dan memiliki lebih banyak kontak pasien. elain staf rumah sakit sebagai garda terdepan dalam menangani pasien COVID-19, petugas laboratorium penanganan sampel pasien juga berisiko terinfeksi jika langkah-langkah keamanan hayati dan prosedur laboratorium adalah tidak dilaksanakan dengan baik

Tabel 3. Hubungan Kategori Unit Kerja dan Variabel Kejadian Infeksi COVID-19 pada Tenaga Kesehatan

Kategori Unit Kerja	Infeksi COVID-19				Total		P Value
	1x		> 1x		n	%	
	n	%	n	%			
Risiko Rendah	37	78,7	10	21,3	47	100	0,000
Risiko Sedang	61	44,9	75	55,1	136	100	
Risiko Tinggi	17	33,3	34	66,7	51	100	
Jumlah	115	49,1	119	50,9	234	100	

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat bahwa 73,7% tenaga kesehatan yang bekerja di unit kerja kategori risiko rendah hanya mengalami 1x kejadian infeksi COVID-19. Kemudian untuk unit kerja risiko sedang, 55,1% mengalami > 1x kejadian infeksi COVID-19. Tenaga kesehatan dengan kategori unit kerja risiko tinggi, 66,7% mengalami > 1x kejadian infeksi COVID-19. Hasil analisis lanjut dengan uji *Chi-Square* diperoleh Pvalue=0,000 artinya H0 ditolak yang berarti ada hubungan antara unit kerja dengan variabel kejadian Infeksi COVID-19 pada tenaga kesehatan.

PEMBAHASAN

Belum ditemukan adanya penelitian sebelumnya mengenai topik ini. Tetapi, jika dikaitkan dengan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), penelitian ini mendukung beberapa penelitian sebelumnya yang membahas tentang menggunakan APD terlalu lama di tahun 2020. Sebelumnya, APD yang dikomendasikan oleh WHO kepada tenaga kesehatan selama pandemi COVID-19 terdiri dari masker medis, respirator dengan filter partikulat (seperti N95 atau P2), sarung tangan, kaca pelindung (*goggles*), pelindung muka (*face shield*), dan baju pelindung berlengan panjang seperti gaun pelindung tahan cairan atau bisa juga *coverall* Hazmat. WHO merekomendasikan APD menyesuaikan dengan lokasi, tipe personel, dan serta jenis kegiatannya di konteks COVID-19. Tenaga kesehatan yang bekerja tanpa kontak langsung dengan pasien atau spesimen COVID-19 hanya dianjurkan menggunakan masker medis, kaca pembatas, menjaga jarak, dan juga menjaga higienitas tangan. Sedangkan tenaga kesehatan yang melakukan kontak langsung dengan pasien atau spesimen COVID-19 dianjurkan untuk memakai APD lengkap sesuai dengan protokol kesehatan yang berlaku. Semakin tinggi risiko penularan, semakin lengkap APD yang digunakan⁽⁵⁾. Bagian

personel kesehatan tertentu seperti bedah bahkan membutuhkan APD tambahan seperti sarung tangan dobel, dan pelindung kaki⁽⁹⁾.

Banyak pengguna APD sudah melaporkan beberapa efek samping nyata dari penggunaan APD yang terlalu lama, di antaranya kelelahan, terengah-engah, dehidrasi, sakit kepala, hyperhidrosis, pusing, penglihatan kabur, sesak napas, mual, muntah, diare, kerusakan kulit (akibat kelembaban tinggi), kerusakan tekanan kulit, alergi, dan juga pingsan akibat panas atau *heat stress*. Penggunaan APD menyebabkan dehidrasi dan ketidaknyamanan sebagaimana menggunakan pakaian berbahan karet, sangat kedap udara. Selain itu, Respirator N-95 terbuat dari empat lapisan, yang menyebabkan resistensi terhadap aliran udara inhalasi dan ekshalasi sehingga dapat meningkatkan kadar karbondioksida pernafasan^{(10) (11) (12)}. Selama pemakaian juga, para tenaga kesehatan harus menahan untuk tidak makan, minum ataupun buang air kecil ketika menggunakan APD penuh, sehingga menyebabkan mereka mengalami kesusahan pernafasan, keringat yang berlebihan, dan juga pusing⁽¹³⁾. Sebagai tambahan, penggunaan APD terlalu lama dapat mengurangi tingkat perlindungannya, dan dapat

membahayakan kesehatan para tenaga kesehatan dengan berat⁽¹⁴⁾.

Sebuah penelitian lain yang diadakan di Rumah Sakit di Wuhan pada tahun 2021 menemukan rata – rata durasi penggunaan APD adalah sekitar 194,17 menit (standar deviasi 3,71). Walaupun begitu, hasil dari penelitian yang sama menunjukkan bahwa tenaga kesehatan mulai merasakan ketidaknyamanan menggunakan APD setelah durasi rata – rata 127,71 menit (standar deviasi 65,53)⁽¹⁵⁾. Dehidrasi telah dikaitkan dengan sejumlah gangguan kesehatan, termasuk disfungsi ginjal dan gangguan kognitif. Juga, diasumsikan bahwa status hidrasi yang rendah pada minggu-minggu sebelum terpapar COVID-19 meningkatkan risiko kematian akibat COVID-19⁽¹⁶⁾. Sebuah penelitian di tahun 2019 pernah meneliti *Heat Stress* terhadap sapi perah. Secara keseluruhan, *heat stress* berdampak negatif terhadap status kekebalan sapi perah dengan mengurangi produksi antibodi, sitokin, kemokin, dan HSP⁽¹⁷⁾. Kemudian, penelitian lain di tahun 2020 ditemukan bahwa *heat stress* mengakibatkan kelainan - kelainan imun dengan mengganggu proses perkembangan dan pematangan fungsional sel T dan B baik di jaringan limfoid primer maupun sekunder⁽¹⁸⁾. Penelitian lain juga menemukan bahwa terjadinya *heat stress* atau dehidrasi dalam olahraga ringan menstimulasi aktivitas yang lebih besar dalam *oxidative burst pathway*⁽¹⁹⁾. *Oxidative burst pathway*, salah satu bentuk Spesi Oksigen Reaktif (*Reactive Oxygen Species*), yang merupakan molekul – molekul keturunan oksigen yang digunakan untuk mengontrol infeksi daripada sel patogen⁽²⁰⁾.

Unit kerja risiko tinggi adalah ICU termasuk ruang isolasi tekanan negatif dan IGD. Di ICU, tenaga kesehatan memiliki frekuensi kontak langsung yang sangat tinggi dengan pasien yang dalam kondisi kritis, yang seringkali membutuhkan intervensi medis intensif seperti intubasi atau penggunaan ventilator, yang berpotensi menyebarkan aerosol. Di IGD, risiko infeksi juga tinggi karena kondisi yang sangat dinamis dan sering kali tidak terduga, di mana tenaga kesehatan harus menangani pasien

COVID-19 yang mungkin belum terkonfirmasi atau pasien dengan gejala berat yang memerlukan penanganan segera tanpa cukup waktu untuk persiapan alat pelindung diri secara optimal. Laboratorium termasuk unit dengan risiko sedang. Di laboratorium, tenaga kesehatan berisiko terpapar virus melalui penanganan spesimen yang terinfeksi, terutama jika protokol keamanan hayati tidak diikuti dengan ketat atau jika terjadi kesalahan prosedur dalam pengelolaan sampel.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah waktu penelitian yang singkat, yang hanya mencakup data dari bulan Januari hingga Februari 2022, dapat membatasi pemahaman mengenai tren infeksi COVID-19 di kalangan tenaga kesehatan. Penelitian dengan durasi yang lebih panjang mungkin diperlukan untuk menangkap variasi musiman atau perubahan dalam kebijakan rumah sakit yang dapat mempengaruhi tingkat infeksi. Selain itu penggunaan data sekunder, yang bersumber dari laporan surveilans, memiliki keterbatasan dalam hal validitas dan reliabilitas. Data tersebut mungkin tidak selalu akurat atau lengkap, tergantung pada cara pengumpulan dan pelaporan data. Selain itu, data sekunder tidak memungkinkan peneliti untuk mengontrol variabel-variabel yang mungkin penting, seperti kepatuhan individu terhadap protokol kesehatan atau faktor-faktor lain yang mempengaruhi risiko infeksi.

SIMPULAN

Unit kerja berhubungan dengan infeksi COVID-19 pada tenaga kesehatan terjadi dikarenakan dehidrasi, *heat stress*, serta ketidaknyamanan fisik lainnya yang disebabkan oleh pemakaian APD terlalu lama. Perlunya menerapkan strategi pencegahan dan pengawasan yang tepat untuk populasi berisiko tinggi pada unit-unit yang memiliki angka infeksi tinggi serta terhadap protokol APD yang ketat dan pelatihan yang sesuai. Penelitian lebih lanjut menggunakan kuesioner, wawancara, survei, dan menganalisis lebih dalam keterkaitan antara unit kerja dengan infeksi COVID-19 pada petugas kesehatan untuk memperkuat temuan dan validitas hasil.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ong SWX, Tan YK, Chia PY, Lee TH, Ng OT, Wong MSY, et al. Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA*. 2020 Apr;323(16):1610–2.
- Soebandrio A, Kusumaningrum T, Yudhaputri FA, Oktavianthi S, Safari D, Malik SG, et al. COVID-19 prevalence among healthcare workers in Jakarta and neighbouring areas in Indonesia during early 2020 pandemic. *Ann Med [Internet]*. 2021;53(1):1896–904. Available from: <https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1975309>
- World Health Organization (WHO). The impact of COVID-19 on health and care workers: a closer look at deaths. 2021;(September).
- Setiawan HW, Pratiwi IN, Nimah L, Pawanis Z, Bakhtiar A, Fauziniqtyas R, et al. Challenges for Healthcare Workers Caring for COVID-19 Patients in Indonesia: A Qualitative Study. *Inq (United States)*. 2021;58:1–13.
- World Health Organization (WHO). Rational Use of Personal Protective Equipment for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and Considerations During Severe Shortages. *Who*. 2020;(March):1–7.
- Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus deases (Covid-19). *Kemntrian Kesehat*. 2020;5:178.
- Tim Kerja Kementerian Dalam Negeri. Pedoman Umum Menghadapi Pandemi Covid-19 Bagi Pemerintah Daerah: Pencegahan, Pengendalian, Diagnosis dan Manajemen. *J Chem Inf Model*. 2013;53(9):1689–99.
- Algado-Sellés N, Gras-Valentí P, Chico-Sánchez P, Mora-Muriel JG, Soler-Molina VM, Hernández-Maldonado M, et al. Frequency, Associated Risk Factors, and Characteristics of COVID-19 Among Healthcare Personnel in a Spanish Health Department. *Am J Prev Med*. 2020 Dec;59(6):e221–9.
- Brat GA, Hersey S, Chhabra K, Gupta A, Scott J. Protecting Surgical Teams During the COVID-19 Outbreak. *Ann Surg*. 2020;Publish Ah(617).
- Vidua RK, Chouksey VK, Bhargava DC, Kumar J. Problems arising from PPE when worn for long periods. *Med Leg J*. 2020;88(1):47–9.
- Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information. 2020;(January).
- Salati H, Khamooshi M, Vahaji S, Christo FC, Fletcher DF, Inthavong K. N95 respirator mask breathing leads to excessive carbon dioxide inhalation and reduced heat transfer in a human nasal cavity. *Phys Fluids*. 2021;33(8):1–13.
- Aswad Y, Loleh S. Effect of Personal Protective Equipment (PPE) on oxygen saturation and dehydration status in COVID-19 nurses in Gorontalo Province. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2021;819(1).
- Han, L., Ma, Y., Hu, M., & Hao D. Research progress on improving thermal-wet comfort of single-use protective clothing for medical use.pdf. 2020.
- Li F, Jiang T, Shi T, Liu Y, Liu X, Xu G, et al. Factors that affect the duration of wearing disposable personal protective equipment by healthcare professionals in Wuhan during treatment of COVID-19 patients: An epidemiological study. *Nurs Heal Sci*. 2021;23(1):245–54.
- Sahin N, Catak S, Akbulut G. Evaluation of hydration status during the COVID-19 pandemic: A study of Turkish young adults. *J Water Health*. 2021;19(4):671–81.
- Bagath M, Krishnan G, Devaraj C, Rashamol VP, Pragna P, Lees AM S V. The impact of heat stress on the immune system in dairy cattle: A review. *Res Vet Sci*. 2019 Oct;126:94-102. doi: 10.1016/j.rvsc.2019.08.011. Epub 2019

- Aug 6. PMID: 31445399. 2019;
18. Hirakawa R, Nurjanah S, Furukawa K, Murai A, Kikusato M, Nochi T, et al. Heat Stress Causes Immune Abnormalities via Massive Damage to Effect Proliferation and Differentiation of Lymphocytes in Broiler Chickens. *Front Vet Sci.* 2020;7(February):1–13.
 19. Mitchell JB, Dugas JP, McFarlin BK, Nelson MJ. Effect of exercise, heat stress, and hydration on immune cell number and function. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(12):1941–50.
 20. Cavinato L, Genise E, Luly FR, Domenico EGD, Del Porto P, Ascenzioni F. Escaping the Phagocytic Oxidative Burst: The Role of SODB in the Survival of *Pseudomonas aeruginosa* Within Macrophages. *Front Microbiol.* 2020;11(March):1–12.