



Artículo de revisión/Review article/Artigo de revisão

Uso de pulsioxímetro comercial para el diagnóstico temprano del COVID-19 en casa

Use of commercial pulse oximeter for early diagnosis of COVID-19 at home

Uso de oxímetro de pulso comercial para diagnóstico precoce de COVID-19 em casa

Danny Gutiérrez-López^{1a}

Gustavo Obando-Pereda^{2b}

Resumen

Hasta el momento, el nuevo coronavirus trae consecuencias nefastas para la salud de la población mundial; el diagnóstico temprano de esta enfermedad juega un papel importante para el tratamiento temprano y así evitar que los pacientes lleguen a los centros hospitalarios para recibir oxígeno por medio de cánulas o intubación. Una de las herramientas importantes para la determinación y decisión para el diagnóstico y monitoreo temprano de COVID-19 es el pulsioxímetro. En esta revisión sistemática se corrobora que este dispositivo es muy importante para dicho fin.

Palabras clave: pulsioxímetro, COVID-19, hipoxia, diagnóstico temprano

Abstract

So far, the new coronavirus has dire consequences for the health of the world population; early diagnosis of this disease plays an important role in early treatment and thus prevents patients from reaching hospitals to receive oxygen through cannula or intubation. One of the important tools for determination and decision for early diagnosis and monitoring of COVID-19 is the pulse oximeter. This systematic review confirms that this device is very important for this purpose.

Keywords: pulse oximeter, COVID-19, hypoxia, early diagnosis

Resumo

Até agora, o novo coronavírus tem consequências terríveis para a saúde da população mundial; o diagnóstico precoce dessa doença desempenha um papel importante no tratamento precoce e, assim, impede que os pacientes cheguem aos hospitais para receber oxigênio por meio de cânula ou intubação. Uma das ferramentas importantes para determinação e decisão para diagnóstico precoce e

¹ Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna, Perú

² Universidad Católica de Santa María. Arequipa, Perú

^a Estudiante de maestría en Salud Pública.

^b Docente investigador.





monitoramento da COVID-19 é o oxímetro de pulso. Esta revisão sistemática confirma que este dispositivo é muito importante para esta finalidade.

Palavras-chave: oxímetro de pulso, COVID-19, hipóxia, diagnóstico precoce

Introducción

El nuevo coronavirus, conocido como COVID-19, fue reportado por primera vez en la ciudad de Wuhan, China, en noviembre del 2019 por causa de una infección de tipo zoonótica de murciélago a humano, la cual produce una neumonía atípica, que presenta síntomas como fiebre alta (mayor a 39 °C), cansancio, tos seca y principalmente falta de aire (disnea) como el síntoma más grave. Otros síntomas pueden acompañar estos descritos, como diarrea, cansancio, dolor de garganta y falta de percepción de olores y sabores. En pacientes graves, que requieren hospitalización, se debe a que se produce una gran inflamación pulmonar, lo que resulta en la fibrosis, la cual hace que se produzca la disnea, y que se traduce como la disminución de la saturación de oxígeno.¹⁻³

Esta condición de hipoxia es importante medirla para referir al paciente a cuidados hospitalarios para su tratamiento respectivo con terapias de oxígeno de alto flujo o por intubación. Esta medición se realiza por dispositivos comerciales conocidos como pulsioxímetros, que nos dan referencia de las medidas de saturación de oxígeno del paciente infectado en el hogar y que es un instrumento valioso para la observación del paciente con respecto a la afección pulmonar, para ser transferido a un centro hospitalario cuando su saturación esté por debajo de los límites permitidos (>90 SpO).^{2,4-7}

Es por eso que, el objetivo de este estudio es demostrar, mediante una revisión sistemática, la importancia del uso del pulsioxímetro comercial de uso personal para el diagnóstico temprano de la afección pulmonar.

Material y métodos

Se siguieron las directrices de la revisión rápida Cochrane y se informó los hallazgos utilizando la versión actualizada de elementos de informe preferidos para una revisión sistemática y metanálisis de estudios de precisión de pruebas diagnósticas (PRISMA-DTA) y lista de verificación (figura 1).⁸ Las referencias se descargaron a Endnote (versión 9.0) para mantener y gestionar las citas y facilitar el proceso de revisión. Dicho proceso se aborda a través de la identificación de artículos científicos publicados entre noviembre del 2019 y junio del 2021, indexados en las bases de datos WOS y Scopus. En la búsqueda se utilizaron como descriptores las palabras *pulse oximeter* y COVID-19 teniendo como criterios de inclusión: 1) a todos los manuscritos referidos a la utilización e importancia del uso de los pulsioxímetros comerciales para uso personal, 2) artículos publicados en el intervalo de años definido, 3) publicados en lengua inglesa, español, y portugués, 4) en acceso abierto, 5) cuya temática principal sea el uso de pulsioxímetros comerciales y se trate de forma directa o indirecta la evaluación de la saturación de oxígeno en el contexto de COVID-19, 6) que aporten datos teóricos a través de revisiones narrativas o sistemáticas y 7) trabajos empíricos originales en los que se utilicen metodologías cualitativas, cuantitativas o mixtas.

Una vez identificados los artículos, a través del análisis del título, el resumen y el cuerpo, se extrajo de cada uno: 1) el autor/es, 2) el año de publicación, 3) el tipo de artículo (revisión bibliográfica —narrativa o sistemática— o investigación cualitativa, cuantitativa o mixta, carta al editor y opinión) y 4) la importancia del uso del pulsioxímetro en el hogar.





Para el análisis de datos se utilizó el programa GraphPad Prism v.8, mediante un análisis descriptivo de la importancia del uso del pulsioxímetro en el hogar. Por otro lado, las palabras clave en el motor de búsqueda sirvieron para realizar un proceso minucioso de lectura de las referencias para abordar una categorización emergente de estas. El número de documentos identificados inicialmente fue de 1069, entre los años 2019 y 2021, y aplicando el subtérmino COVID, se obtuvieron 74 documentos, de los cuales 47 tenían acceso abierto. Tras aplicar los criterios de inclusión y eliminar los que estaban duplicados, 21 manuscritos se incluyeron en el análisis.

Resultados

Los manuscritos identificados pertenecen a las categorías de artículos originales (7), revisión (6), revisión sistemática (1), caso clínico (3), opinión (1), carta al editor (2). En primer lugar, se presentan en las publicaciones obtenidas en la revisión, indicando autores, año, título y conclusiones (tabla 1).

Figura 1

Flujograma seguido según PRISMA para el análisis de la información de las bases de datos

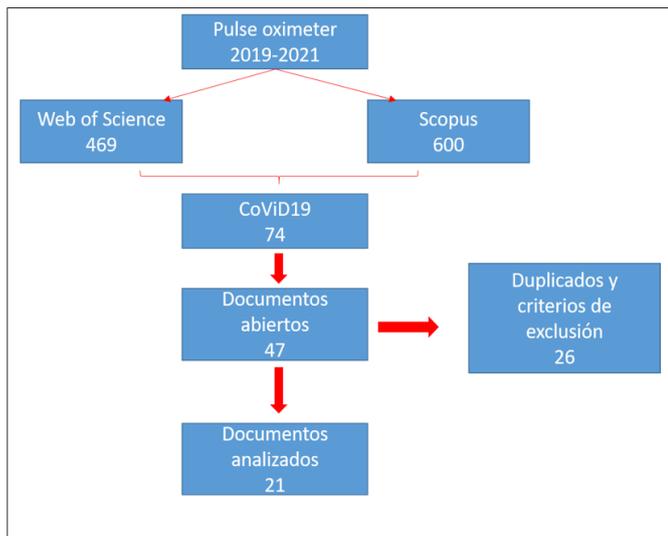




Tabla 1

Publicaciones identificadas en la revisión

Autor	Año	Título	Tipo de artículo	Conclusiones
Mirco Nacoti <i>et al.</i>	2021	A Community-Based Model to the COVID-19 Humanitarian Crisis	Revisión	Importante en la prevención
Christina Eleftheriades	2020	A recommended management plan for coronavirus disease 2019–positive geriatric patients based in South African old age homes	Revisión	Importante en la prevención
Noberto Fiorini <i>et al.</i>	2020	Acute pulmonary embolism in a patient with mild COVID-19 symptoms: a case report	Caso clínico	Neutral
Gita Lisker	2021	Ambulatory Management of Moderate to High Risk COVID-19 Patients: The Navigators (CROWN) Protocol	Artículo científico	Importante en la prevención
Pereira Motta <i>et al.</i>	2021	An emergency system for monitoring pulse oximetry, peak expiratory flow, and body temperature of patients with COVID-19 at home: development and preliminary application	Artículo científico	Importante en la prevención
Jonathon Kyriakides <i>et al.</i>	2021	Analysis of an Ambulatory Care Pathway for Patients With COVID-19 Utilising Remote Pulse Oximetry at a London District General Hospital	Artículo científico	Importante en la prevención
Niraj Shenoy <i>et al.</i>	2020	Considerations for target oxygen saturation in COVID-19 patients: are we undershooting?	Revisión	Importante en la prevención
Michard <i>et al.</i>	2020	COVID-19: Pulse oximeters in the spotlight	Artículo científico	Importante para la prevención
Asli Kalin <i>et al.</i>	2021	Direct and indirect evidence of efficacy and safety of rapid exercise tests for exertional desaturation in Covid-19: a rapid systematic review	Revisión sistemática	Neutral
Anna Annunzaiata	2021	Home Management of Patients with Moderate or Severe Respiratory Failure Secondary to COVID-19, Using Remote Monitoring and Oxygen with or without HFNC	Caso clínico	Importante en la prevención
Davide Roberto Donno	2021	How to Treat COVID-19 Patients at Home in the Italian Context: An Expert Opinion	Opinión	Importante en la prevención
Quaresima & Ferrari	2020	More on Pulse Oximetry for Monitoring Patients with COVID-19 at Home	Carta al editor	Importante para la prevención
Sonia Shah <i>et al.</i>	2020	Novel Use of Home Pulse Oximetry Monitoring in COVID-19 Patients Discharged From the Emergency Department Identifies Need for Hospitalization	Artículo científico	Importante en la prevención



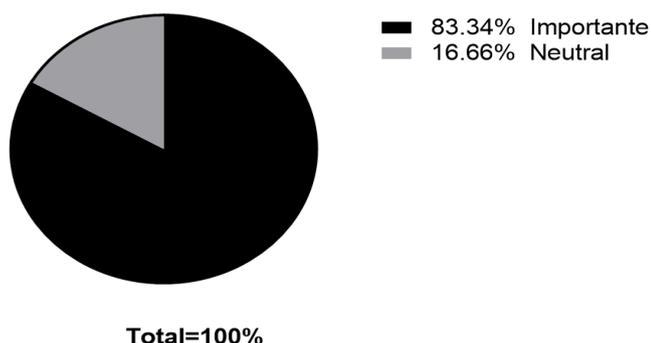


Gennaro D' Amato	2021	Preventive home therapy for symptomatic patients affected by COVID-19 and followed by teleconsultations	Carta al editor	Importante en la prevención
Andrew M Luks	2020	Pulse Oximetry for Monitoring Patients with COVID-19 at Home	Revisión	Importante en la prevención
Harun et al.	2020	Pulse Oximetry is Essential in Home Management of Elderly COVID-19 Patients	Caso clínico	Importante para la prevención
John Carethers	2021	Rectifying COVID-19 disparities with treatment and vaccination	Revisión	Neutral
Trisha Greenhalgh	2021	Remote management of covid-19 using home pulse oximetry and virtual ward support	Revisión	Importante en la prevención
Aimee M Layton	2021	Telerehabilitation Using Fitness Application in Patients with Severe Cystic Fibrosis Awaiting Lung Transplant: A Pilot Study	Artículo científico	Importante en la prevención
Alberto Dalla Volta	2020	The Spread of SARS-CoV-2 Infection Among the Medical Oncology Staff of ASST Spedali Civili of Brescia: Efficacy of Preventive Measures	Artículo científico	Importante en la prevención
Christopher Rodríguez	2020	Using pulse oximetry to monitor high-risk patients with COVID-19 at home	Caso clínico	Importante en la prevención

Teniendo en consideración el contenido y las aportaciones de los manuscritos seleccionados, se han identificado 2 categorías: 1) importante para la prevención y 2) de condición neutral. En esta forma, el 83,34 % de los artículos revisados, proponen que es importante el uso del pulsioxímetro comercial de uso personal para el diagnóstico inicial de la función pulmonar del paciente. Y en el 16,66 % se aprecian resultados neutrales con el diagnóstico inicial de la función pulmonar en la decisión de llevar al paciente al centro hospitalario (figura 2).

Figura 2

Porcentaje de artículos favorables al uso del pulsioxímetro (83,34 %) en comparación a estudios neutrales en el uso de este dispositivo (16,66 %)



Discusión

La pandemia global originada por el COVID-19 ha repercutido en la infección, según la OMS al 24 de abril del 2021, de casi 179 millones de casos confirmados y de casi 3,8 millones de óbitos a nivel mundial. Pacientes con requerimiento de oxígeno ha sido el albur de esta pandemia, la cual ha repercutido en la economía del hogar y pública, en el sentido de que pacientes con pérdida de la absorción de oxígeno requieren cantidades de oxígeno en diferentes formas (flujo continuo y/o intubación en casos más graves).⁹⁻¹¹

Una de las estrategias para evaluar la necesidad de un individuo infectado por COVID-19, que necesite el uso de oxígeno coadyuvante, es el uso de dispositivos que midan la saturación de oxígeno, lo cual es importante para la distribución del oxígeno presente en sangre hacia todos los tejidos de la economía.^{3,5}

Uno de los instrumentos o dispositivos de primera línea en la discriminación de esta medida es el pulsioxímetro digital de uso doméstico.^{3,5} Este dispositivo, de diferentes marcas y procedencias ha sido un instrumento vital para tal cometido. Sin embargo,



hay diversas opiniones del uso de este dispositivo para la importancia de la decisión de que un paciente infectado vaya a un centro hospitalario para la terapia aditiva de oxígeno.^{12,13}

Los resultados muestran que este dispositivo tiene una importancia sustancial en la medida de saturación de oxígeno de un individuo infectado en su hogar, lo que conlleva a su internación en un centro hospitalario si este satura por debajo de los 90 SpO. Es así que este instrumento es de vital importancia para tal cometido en el contexto actual de la pandemia, cuya evidencia a este respecto probablemente se abordará en un futuro próximo, dada la continua incidencia de COVID-19. Los resultados en combinación con los estudiados, demuestran que el pulsioxímetro es de vital importancia para la determinación de la oxigenación del paciente infectado en relación a la decisión de llevarlo a terapias hospitalarias.^{3-7,14-27}

Otras investigaciones analizadas en este estudio, han observado que este dispositivo en cuestión no ha servido para tal propósito.^{8,23} Esto puede deberse a la mala manipulación, a la fabricación o a su calibración, para lo cual, en estos grupos de estudio, no ha sido determinante este dispositivo. En el total de casos estudiados, no se evidenció una negativa en el uso de este dispositivo para la medida de saturación de oxígeno en pacientes infectados por COVID-19.

Conclusión

Con los límites de esta revisión sistemática, se ha podido concluir que el uso del pulsioxímetro comercial es de importancia para el diagnóstico y seguimiento de la oxigenación del paciente infectado por COVID-19 en el hogar.

Referencias

1. Obando-Pereda G. Can molecular mimicry explain the cytokine storm of SARS-CoV-2?: An in silico approach. *Journal of medical virology*. 2021.
2. Taleghani N, Taghipour F. Diagnosis of COVID-19 for controlling the pandemic: A review of

the state-of-the-art. *Biosensors & bioelectronics*. 2021; 174:112830.

3. Harun MA, Hossain, M. M., Bari, M. A., Rubel, N. A., Karim, M. E., Siddiquee, N., Hossain, M. D., Sultana, F., Taous, A., Islam, A. M., Khatun, S., Haque, A. A., Haque, M. M., Murshed, K. M., Atiqullah, S., Hoque, A. M., & Abdullah, M. Pulse Oximetry is Essential in Home Management of Elderly COVID-19 Patients. *Bangladesh Journal of Otorhinolaryngology*. 2020; 26(1).
4. Shah S, Majmudar K, Stein A, Gupta N, Suppes S, Karamanis M, et al. Novel Use of Home Pulse Oximetry Monitoring in COVID-19 Patients Discharged from the Emergency Department Identifies Need for Hospitalization. *Academic emergency medicine: official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*. 2020; 27(8):681-92.
5. Luks AM, Swenson ER. Pulse Oximetry for Monitoring Patients with COVID-19 at Home. Potential Pitfalls and Practical Guidance. *Annals of the American Thoracic Society*. 2020; 17(9):1040-6.
6. Michard F, Shelley K, L'Her E. COVID-19: Pulse oximeters in the spotlight. *Journal of clinical monitoring and computing*. 2021; 35(1):11-4.
7. Quaresima V, Ferrari M. More on Pulse Oximetry for Monitoring Patients with COVID-19 at Home. *Annals of the American Thoracic Society*. 2020; 17(11):1496.
8. Kalin A, Javid B, Knight M, Inada-Kim M, Greenhalgh T. Direct and indirect evidence of efficacy and safety of rapid exercise tests for exertional desaturation in Covid-19: a rapid systematic review. *Systematic reviews*. 2021; 10(1):77.
9. Organization WH. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard 2021. Available from: <https://covid19.who.int/>.
10. Majumder J, Minko T. Recent Developments on Therapeutic and Diagnostic Approaches for COVID-19. *The AAPS journal*. 2021; 23(1):14.
11. Alsharif W, Qurashi A. Effectiveness of COVID-19 diagnosis and management tools: A review. *Radiography*. 2021; 27(2):682-7.
12. MIRON-ALEXE V. IoT Pulse oximetry status monitoring for home quarantined COVID-19 patients. *Journal of Science and Arts*. 2020; 4(53).





13. Schrading WA, McCafferty B, Grove J, Page DB. Portable, consumer-grade pulse oximeters are accurate for home and medical use: Implications for use in the COVID-19 pandemic and other resource-limited environments. *Journal of the American College of Emergency Physicians open*. 2020; 1(6):1450-8.
14. Fiorini NB, Garagoli F, Bustamante RC, Pizarro R. Acute pulmonary embolism in a patient with mild COVID-19 symptoms: a case report. *European heart journal Case reports*. 2021; 5(1):ytaa563.
15. Gita Lisker MN, Harly Greenberg, Ramona Ramdeo, Thomas McGinn. Ambulatory Management of Moderate to High Risk COVID-19 Patients: The Coronavirus Related Outpatient Work Navigators (CROWN) Protocol. *Home Health Care Management & Practice*. 2021; 33(1).
16. Kyriakides J, Khani A, Coleman R, Kelly C. Analysis of an Ambulatory Care Pathway for Patients with COVID-19 Utilising Remote Pulse Oximetry at a London District General Hospital. *Cureus*. 2021; 13(1):e12979.
17. Nacoti M, Ciocca A, Brambillasca P, Fazzi F, Pisano M, Giupponi M, et al. A Community-Based Model to the COVID-19 Humanitarian Crisis. *Frontiers in cellular and infection microbiology*. 2021; 11:639579.
18. Motta LP, Silva P, Borguezan BM, Amaral J, Milagres LG, Boia MN, et al. An emergency system for monitoring pulse oximetry, peak expiratory flow, and body temperature of patients with COVID-19 at home: Development and preliminary application. *PloS one*. 2021; 16(3):e0247635.
19. Annunziata A, Coppola A, Carannante N, Simioli F, Lanza M, Di Micco P, et al. Home Management of Patients with Moderate or Severe Respiratory Failure Secondary to COVID-19, Using Remote Monitoring and Oxygen with or without HFNC. *Pathogens*. 2021; 10(4).
20. Donno DR, Grattagliano I, Rossi A, Lora Aprile P, Medea G, Lagolio E, et al. How to Treat COVID-19 Patients at Home in the Italian Context: An Expert Opinion. *Infectious disease reports*. 2021; 13(1):251-8.
21. D'Amato G, Acanfora L, Delli Paoli L, D'Amato M. Preventive home therapy for symptomatic patients affected by COVID-19 and followed by teleconsultations. *Multidisciplinary respiratory medicine*. 2021; 16(1):748.
22. Eleftheriades C. A recommended management plan for coronavirus disease 2019-positive geriatric patients based in South African old age homes. *South African family practice: official journal of the South African Academy of Family Practice/Primary Care*. 2021; 63(1):e1-e5.
23. Carethers JM. Rectifying COVID-19 disparities with treatment and vaccination. *JCI insight*. 2021;6(4).
24. Greenhalgh T, Knight M, Inda-Kim M, Fulop NJ, Leach J, Vindrola-Padros C. Remote management of COVID-19 using home pulse oximetry and virtual ward support. *BMJ*. 2021; 372:n677.
25. Dalla Volta A, Valcamonico F, Pedersini R, Fornaro C, Tovazzi V, Monteverdi S, et al. The Spread of SARS-CoV-2 Infection Among the Medical Oncology Staff of ASST Spedali Civili of Brescia: Efficacy of Preventive Measures. *Frontiers in oncology*. 2020; 10:1574.
26. Layton AM, Irwin AM, Mihalik EC, Fleisch E, Keating CL, DiMango EA, et al. Telerehabilitation Using Fitness Application in Patients with Severe Cystic Fibrosis Awaiting Lung Transplant: A Pilot Study. *International journal of telemedicine and applications*. 2021; 2021:6641853.
27. Rodriguez C. Using pulse oximetry to monitor high-risk patients with COVID-19 at home. *Nursing*. 2020; 50(11):15-6

Correspondencia:

danny.gutierrez@unjbg.edu.pe

Fecha de recepción: 20/01/2022

Fecha de aceptación: 31/03/2022
