

Revisión

Telemedicina y su impacto en la atención médica rural en épocas de COVID-19: Una revisión sistemática

Telemedicine and its impact on rural health care in times of COVID-19: A systematic review

<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e6.622.007>

Marcos Albornoz –Chauca¹

<https://orcid.org/0000-0003-4354-6356>

Javier Gamboa-Cruzado^{2,*}

<https://orcid.org/0000-0002-0461-4152>

José Niño Montero²

<https://orcid.org/0000-0001-9922-2399>

Ronald Pérez-Salcedo³

<https://orcid.org/0000-0001-9251-1788>

Cecilia García-Rivas Plata⁴

<https://orcid.org/0000-0001-7254-1162>

Celia Yauris-Silvera³

<https://orcid.org/0000-0003-2681-7724>

Magno Atauje-Pariona¹

<https://orcid.org/0000-0002-8803-5800>

Jorge Elias-Silupu⁴

<https://orcid.org/0000-0002-0857-4258>

Recibido: 07/01/2022

Aceptado: 23/04/2022

RESUMEN

La pandemia del COVID-19 destacó la importancia y la utilidad de la telemedicina para proporcionar una manera de poner en contacto a pacientes y profesionales de la salud cuando no es posible una consulta en persona en las zonas rurales. Se realizó una revisión sistemática de la Telemedicina y su impacto en la atención médica rural en épocas de COVID-19 desde el 2016 hasta el 2021. La estrategia de búsqueda identificó 1480 artículos de bibliotecas digitales como Google Scholar, ACM Digital Library, ProQuest, ARDI, Taylor & Francis Online, Wiley Online Library y Microsoft Academic y después de filtrar, se consideraron 71 artículos basados en criterios de exclusión. Los resultados de la revisión sistemática se han centrado en estudios recientes de la Telemedicina donde se resalta la importancia en la atención de los pacientes en zonas rurales también proporciona gráficos estadísticos de los estudios extraídos para comparar por relevancia para sus entornos y situaciones.

Palabras clave: COVID-19, Telemedicina, Centro de Atención, Medio Rural, Revisión Sistemática.

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic highlighted the importance and utility of telemedicine in providing a way to connect patients and healthcare professionals when an in-person consultation is not possible in rural areas. A systematic review of Telemedicine and its impact on rural healthcare in times of COVID-19 was carried out from 2016 to 2021. The search strategy identified 1480 papers from digital libraries such as Google Scholar, ACM Digital Library, ProQuest, ARDI, Taylor & Francis Online, Wiley Online Library and Microsoft Academic. Then 71 papers were considered based on exclusion criteria. The results of the systematic review have focused on recent studies of Telemedicine where it highlights the importance in the care of patients in rural areas also provides statistical graphs of the extracted studies to compare by relevance to their settings and situations.

Keywords: COVID-19, Telemedicine, Medical Center, Rural areas, Systematic review.

¹ Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú

² Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

³ Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas, Perú

⁴ Universidad Nacional Ciro Alegría, Huamachuco, Perú

*Autor de Correspondencia: jgamboa65@hotmail.com

Introducción

El impacto de la pandemia de COVID-19 junto con el riesgo entrelazado de factores agrava las vulnerabilidades en las zonas rurales. La evidencia sugiere que las poblaciones rurales, en comparación con sus pares urbanos, exhiben restricciones en el acceso a la disponibilidad de pruebas y tratamientos para combatir el COVID-19 (Ashley *et al.*, 2021).



La accesibilidad de la atención médica es un problema importante de salud en la organización de servicios, porque proporciona servicios de emergencia a tiempo, la atención médica es un tema urgente y socialmente relevante del país (An *et al.*, 2017).

El uso de la telemedicina en la atención médica rural en épocas de COVID-19 para el control de enfermedades es uno de los problemas a los que se enfrentan las comunidades rurales debido a la falta de recursos, las largas distancias de viaje y el descuido de los centros de atención en los últimos años. Aunque no es una panacea, la telemedicina puede resolver mucho de esta problemática y, a la vez, ayudar a reducir la brecha sanitaria entre zonas rurales y urbanas, que es la gran disparidad entre el acceso a la atención sanitaria y la salud general de los habitantes de las zonas rurales en comparación con los habitantes de las zonas urbanas.

En esta investigación los autores Bashshur *et al.*, (2000) mencionan que el reciente resurgimiento de la telemedicina, el cual comenzó a principios del decenio de 1990, ha evolucionado debido a la rápida expansión de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones. Se plantea una metodología para el desarrollo de una revisión sistemática de literatura en bases de datos académicas; como resultado se obtuvieron diferentes argumentos dentro de la temática. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es dar a conocer como la telemedicina ha sido muy importante para los pacientes que se encuentran en zonas rurales. Este artículo se enfoca en describir el estado del arte sobre las potencialidades que brinda la Telemedicina en la asistencia médica en zonas rurales en tiempos de pandemia. Al lograr este objetivo, la investigación aporta entendimiento a los profesionales de salud sobre el impacto de la telemedicina en la atención médica rural en épocas de COVID-19, y así lograr un control óptimo de las enfermedades en las personas más vulnerables.

Bashshur *et al.*, (2000) nos dicen que, en medio del brote de COVID-19, el uso en la unidad de cuidados intensivos, la telemedicina puede ser un mecanismo para brindar atención al paciente, particularmente en las zonas rurales. Otra Revisión Sistemática en relación con la presente es la de Jiang *et al.*, (2021), donde menciona que la telemedicina se desarrolló a partir de la necesidad de mejorar el acceso a la atención médica para pacientes que residen en zonas rurales; sin embargo, un número creciente de pacientes que viven en áreas rurales han adoptado la telemedicina como un medio para recibir atención médica. Además, la revisión presente tiene como objetivo localizar ampliamente todos los estudios de revisión sobre la Telemedicina en la atención médica rural, en tiempos de COVID-19.

Los autores Huda *et al.*, (2020) mencionan que en la pandemia actual de COVID-19, que ante el cierre asociado a los hospitales de emergencia, las autoridades de la salud han encontrado a la telemedicina como el camino para la atención de pacientes que se encuentran en zonas alejadas.

Materiales y métodos

El método de revisión para el desarrollo de este tipo de investigación, abordando específicamente la revisión de la literatura, he utilizado como principal referente la propuesta de Kitchenham *et al.*, (2010) para hacer revisiones sistemáticas.

Problemas y Objetivos de Investigación

Al llevar a cabo la revisión sistemática de la literatura la pregunta de investigación desempeña un rol importante para poder realizar la estrategia de búsqueda, extracción y análisis de datos. Para determinar las preguntas de investigación el investigador requiere de la motivación u objetivos (Tabla 1).

Tabla 1. Preguntas y objetivos de la investigación

Pregunta de Investigación	Objetivo
RQ1: ¿Cuáles son las palabras Clave que presentan coocurrencia en las investigaciones sobre la telemedicina y su impacto en la atención médica rural en épocas de COVID-19?	Identificar las palabras claves que presentan coocurrencia.
RQ2: ¿Cuáles son los Artículos más citados sobre la telemedicina y su impacto en la atención médica rural en épocas de COVID-19?	Encontrar los artículos más citados sobre la Telemedicina y su impacto.
RQ3: ¿Cuáles son los artículos más citados cuyos Resúmenes se caracterizan por su alta Objetividad por País en las investigaciones sobre la telemedicina y su impacto en la atención médica rural en épocas de COVID-19?	Identificar los artículos más citados cuyos resúmenes se caracterizan por su alta objetividad en las investigaciones sobre la Telemedicina y su impacto.

Fuentes de Búsqueda y Estrategia de Búsqueda

Las bibliotecas que se utilizaron para buscar las revistas científicas de investigación son: ACM Digital Library, Wiley Online Library, ARDI, ProQuest, Microsoft Academic, Taylor & Francis Online, Google Scholar. Para realizar el procedimiento de búsqueda se realizó utilizando las ecuaciones de búsqueda para el estudio, según muestra la Tabla 2.

Criterios de Exclusión

Los criterios de exclusión se han establecido para analizar con exactitud la calidad de la literatura. Los artículos fueron examinados para los siguientes criterios:

CE1: Los artículos tienen una antigüedad mayor a 5 años



- CE2: Los artículos no están escritos en el idioma ingles
- CE3: No se dispone del texto completo del artículo
- CE4: Los artículos no son únicos
- CE5: Los títulos y Keywords de los artículos no son muy adecuados
- CE6: Los Artículos no mencionan una metodología ni modelo ni método
- CE7: El abstracto de los artículos no es muy relevante

Tabla 2. Tabla de fuentes y ecuación de búsqueda

Fuente	Ecuación de Búsqueda
Microsoft Academic	(Telehealth OR "Digital Health" OR Telemedicine) AND ("Rural Population" OR "Rural Environment") AND (Covid-19 OR Sars-Cov-2 OR "Covid 19" OR "Novel Coronavirus" OR "Covid 2019" OR "Covid Pandemic") AND ("Medical Cent*") AND (method* OR model)
ACM Digital Library	[[All: telehealth] OR [All: "digital health"] OR [All: telemedicine]] AND [[All: "rural population"] OR [All: "rural environment"]] AND [[All: covid-19] OR [All: sars-cov-2] OR [All: "Covid 19"] OR [All: "novel coronavirus"] OR [All: "Covid 2019"] OR [All: "Covid pandemic"]] AND [[All: "medical cent*"]] AND [[All: method*] OR [All: model]]
Wiley Online Library	"(Telehealth OR "Digital Health" OR Telemedicine)" anywhere and ("Rural Population" OR "Rural Environment") anywhere and "(Covid-19 OR Sars-Cov-2 OR "Covid 19" OR "Novel Coronavirus" OR "Covid 2019" OR "Covid Pandemic") anywhere and ("Medical Cent*") anywhere and "(method* OR model)" anywhere
Google Scholar	(Telehealth OR "Digital Health" OR Telemedicine) AND ("Rural Population" OR "Rural Environment") AND (Covid-19 OR Sars-Cov-2 OR "Covid 19" OR "Novel Coronavirus" OR "Covid 2019" OR "Covid Pandemic") AND ("Medical Cent*") AND (method* OR model)
ARDI	(Telehealth OR "Digital Health" OR Telemedicine) AND ("Rural Population" OR "Rural Environment") AND (Covid-19 OR Sars-Cov-2 OR "Covid 19" OR "Novel Coronavirus" OR "Covid 2019" OR "Covid Pandemic") AND ("Medical Cent*") AND (method* OR model)
Taylor & Francis Online	[[All: telehealth] OR [All: "digital health"] OR [All: telemedicine]] AND [[All: "rural population"] OR [All: "rural environment"]] AND [[All: covid-19] OR [All: sars-cov-2] OR [All: "Covid 19"] OR [All: "novel coronavirus"] OR [All: "Covid 2019"] OR [All: "Covid pandemic"]] AND [[All: "medical cent*"]] AND [[All: method*] OR [All: model]]
ProQuest	(Telehealth OR "Digital Health" OR Telemedicine) AND ("Rural Population" OR "Rural Environment") AND (Covid-19 OR Sars-Cov-2 OR "Covid 19" OR "Novel Coronavirus" OR "Covid 2019" OR "Covid Pandemic") AND ("Medical Cent*") AND (method* OR model)

Selección de Estudios

El resultado de este proceso de selección de estudios es de 71 artículos, como se puede apreciar en la Figura 1.

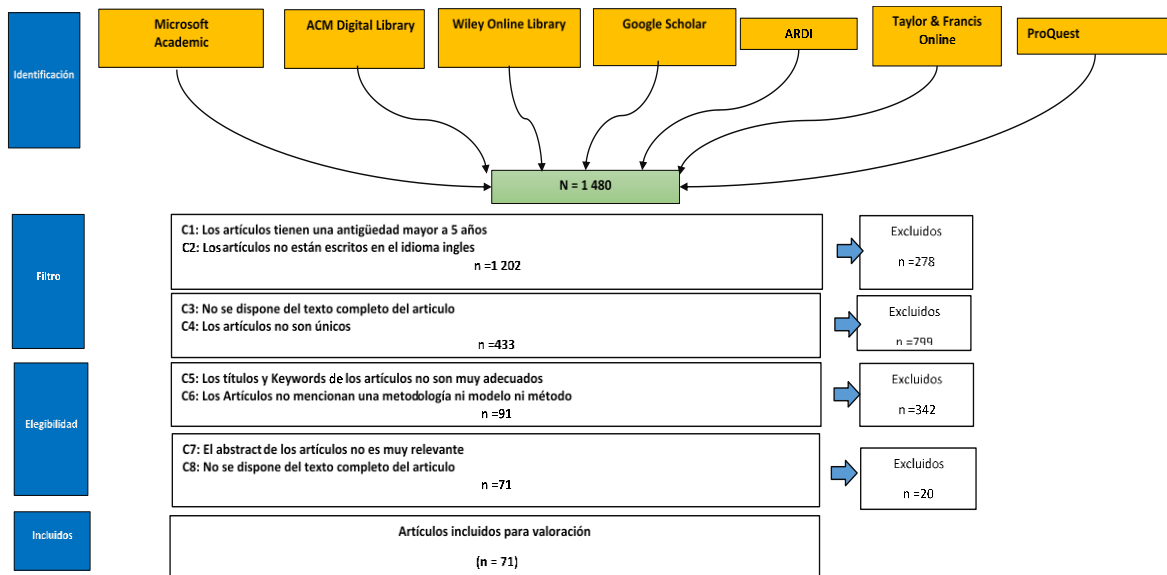


Figura 1. Grafico PRISMA del número de artículos seleccionados

Evaluación de la calidad

En la presente investigación se formularon y utilizaron seis criterios de calidad (QA) para seleccionar la lista final de los artículos incluidos en esta revisión. Se aplicaron QAs para valorar la calidad de los artículos de investigación de acuerdo con las preguntas de investigación predeterminadas.

Se identificaron ocho QAs, los cuales se utilizaron para garantizar la calidad de los artículos:

- QA1: ¿El documento está bien organizado?
- QA2: ¿Los objetivos de la investigación se identifican claramente en el documento?
- QA3: ¿Hay suficiente información de antecedentes en el documento?
- QA4: ¿El área específica del tema utilizada está claramente definida?
- QA5: ¿El documento incluye experimentos prácticos?
- QA6: ¿El experimento realizado es adecuado y aceptable?
- QA7: ¿El conjunto de datos utilizado está claramente identificado?
- QA8: ¿Son apropiados los métodos utilizados para analizar los resultados?

Durante este proceso se analizó la calidad de los 71 artículos de investigación que habían cumplido con los criterios de exclusión. Para examinar la credibilidad, precisión e importancia de las revistas, se revisó independientemente cada artículo según los criterios (QA). Para cada artículo se leyó el contenido completo y se utilizó los criterios de evaluación para evaluar su calidad.

Estrategia de extracción de datos

En esta parte, se utilizó la lista terminada de artículos para extraer la información precisa para contestar al conjunto de preguntas de investigación.

De los datos que se extrae de cada artículo de investigación, se incluye lo siguiente: ID del artículo, título del artículo, URL, fuente, año, país, número de páginas, idioma, tipo de publicación, nombre de publicación, filiación, autores, numero de citas, resumen, palabras claves, tamaño de muestra, RQ1, RQ2 y RQ3.

Es importante señalar que no todos los artículos respondieron todas las preguntas de investigación. Se utilizó Mendeley para efectuar la extracción de información como se observa en la Figura 2.

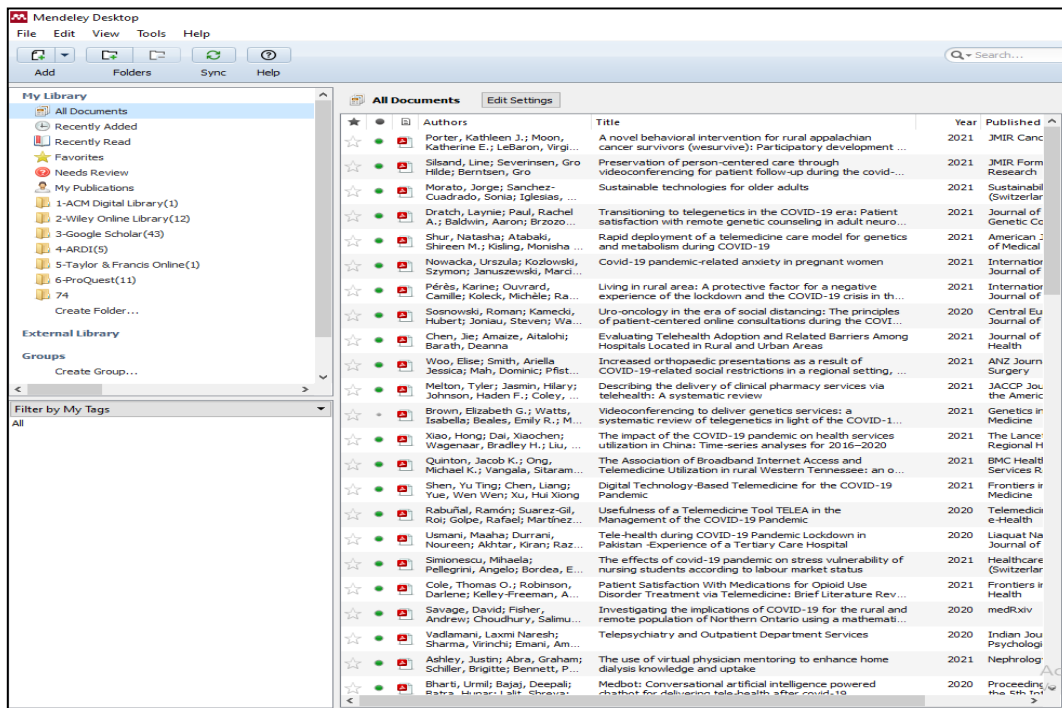


Figura 2. Reportes de Mendeley

Síntesis de hallazgos o síntesis de la data

La data extraída para responder a las preguntas de investigación RQ1, RQ2 Y RQ3 se graficó y presentó datos cuantitativos que se utilizó para exponer una comparación estadística entre los diferentes hallazgos para cada pregunta de investigación.

La información que brinda la estadística ayudó a descubrir ciertos modelos de investigación, como también el rumbo de la investigación que se llevaron durante los últimos años.

Resultados

En esta parte se dará a conocer la síntesis de los resultados de esta revisión organizada según las 3 preguntas de investigación.

RQ1: ¿Cuáles son las palabras Clave que presentan coocurrencia en las investigaciones sobre la telemedicina y su impacto en la atención médica rural en épocas de COVID-19?

Las palabras claves que presentan mayor coocurrencia en los 71 artículos de revisión se presentan en la Figura 3, se analizará con más detalle más adelante.

Entonces, la Figura 3 muestra que el par de palabras claves “covid-19” y “telemedicine” se repiten en 17 artículos.

También se puede observar que el par de palabras claves como “covid-19” y “pandemic” se repiten en 14 artículos. La comparación no se puede realizar, ya que en las ocho Revisiones Sistemáticas sobre Telemedicina analizadas no se encontró información sobre el uso de Redes Bibliométrica por Keyword.

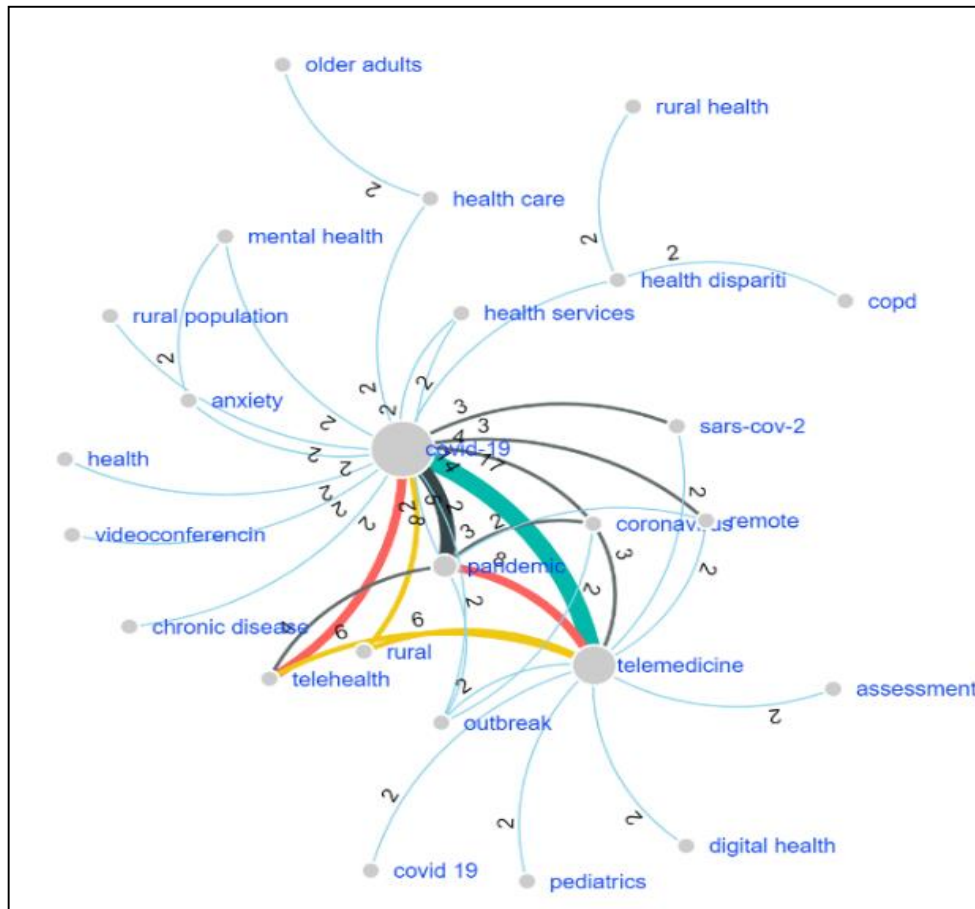


Figura 3. Red Bibliométrica por Keywords

Estas dualidades de conceptos (“covid-19↔telemedicine”, “rural↔telemedicine” y “telemedicine↔assessment”, etc.), obtenidas a partir de las investigaciones a nivel mundial, permite a los profesionales de la salud estar convencidos que la telemedicina tiene un impacto determinante en la atención médica rural en tiempos de COVID-19, lo cual debe ayudarles a formular estrategias para controlar la propagación de las enfermedades.

RQ2: ¿Cuáles son los Artículos más citados sobre la Telemedicina y su impacto en la atención médica rural en épocas de COVID-19?

En la Tabla 3 se muestra cuáles son los artículos más citados en esta revisión sistemática. El artículo más citado pertenece a los autores Ashley *et al.*, (2021) con 64 citas. Los autores Chen *et al.*, (2021) cuentan con 58 citas, Jonk *et al.*, (2021) con 38 citas, Cacari Stone *et al.*, (2021) con 35 citas y los autores Beller *et al.*, (2020) y Brown *et al.*, (2021), cada una tiene 21 citas. Todos ellos tratan, en sus respectivas investigaciones, de la efectividad del uso de la telemedicina y su impacto positivo en la atención médica rural en tiempos de COVID-19. Esto, también debe ayudar a los profesionales de la salud a formular estrategias, basadas en telemedicina, para controlar la propagación de las enfermedades en zonas vulnerables

De acuerdo con los autores Sarkar *et al.*, (2011), en sus investigaciones mencionan que los artículos más citados proporcionan una buena fuente de datos para los futuros investigadores sobre el tema relacionado con la telemedicina.

En correspondencia con los autores Jiang *et al.*, (2021), quienes mencionan en su investigación, que el artículo más citado se da por la gran ayuda que les da a los autores en sus investigaciones, debido a que la información que brinda es relevante.

Además, los autores Hammersley *et al.*, (2021) en su artículo coinciden en su análisis, que los artículos que son más citados han contribuido en las investigaciones a los autores posteriores.

RQ3: ¿Cuáles son los artículos más citados cuyos Resúmenes se caracterizan por su alta Objetividad por País en las investigaciones sobre la telemedicina y su impacto en la atención médica rural en épocas de COVID-19?

La Figura 4 muestra los artículos más citados y la objetividad con que fueron redactados sus resúmenes, es decir, en base evidencias empíricas. Los más resaltantes pertenecen a Canadá, Estados Unidos de América y países de Europa, países con mucho prestigio en la producción de artículos relacionados a la salud en zonas rurales.

Tabla 3. Artículos más citados

Título	Referencia	N° Citas
The use of virtual physician mentoring to enhance home dialysis knowledge and uptake	Ashley <i>et al.</i> , (2021)	64
Evaluating Telehealth Adoption and Related Barriers Among Hospitals Located in Rural and Urban Áreas	Chen <i>et al.</i> , (2021)	58
Telehealth Use in a Rural State: A Mixed-Methods Study Using Maine’s All-Payer Claims Database	Jonk <i>et al.</i> , (2021)	38
State health disparities research in Rural America: Gaps and future directions in an era of COVID-19	Cacari Stone <i>et al.</i> , (2021)	35
Tele-Urology During COVID-19: Rapid Implementation of Remote Video Visits	Beller <i>et al.</i> , (2020)	21
Videoconferencing to deliver genetics services: a systematic review of telegenetics in light of the COVID-19 pandemic	Brown <i>et al.</i> , (2021)	21

En la tabla se muestran autores muy citados, como Ashley *et al.*, (2021), Chen *et al.*, (2021) y Jonk *et al.*, (2021).

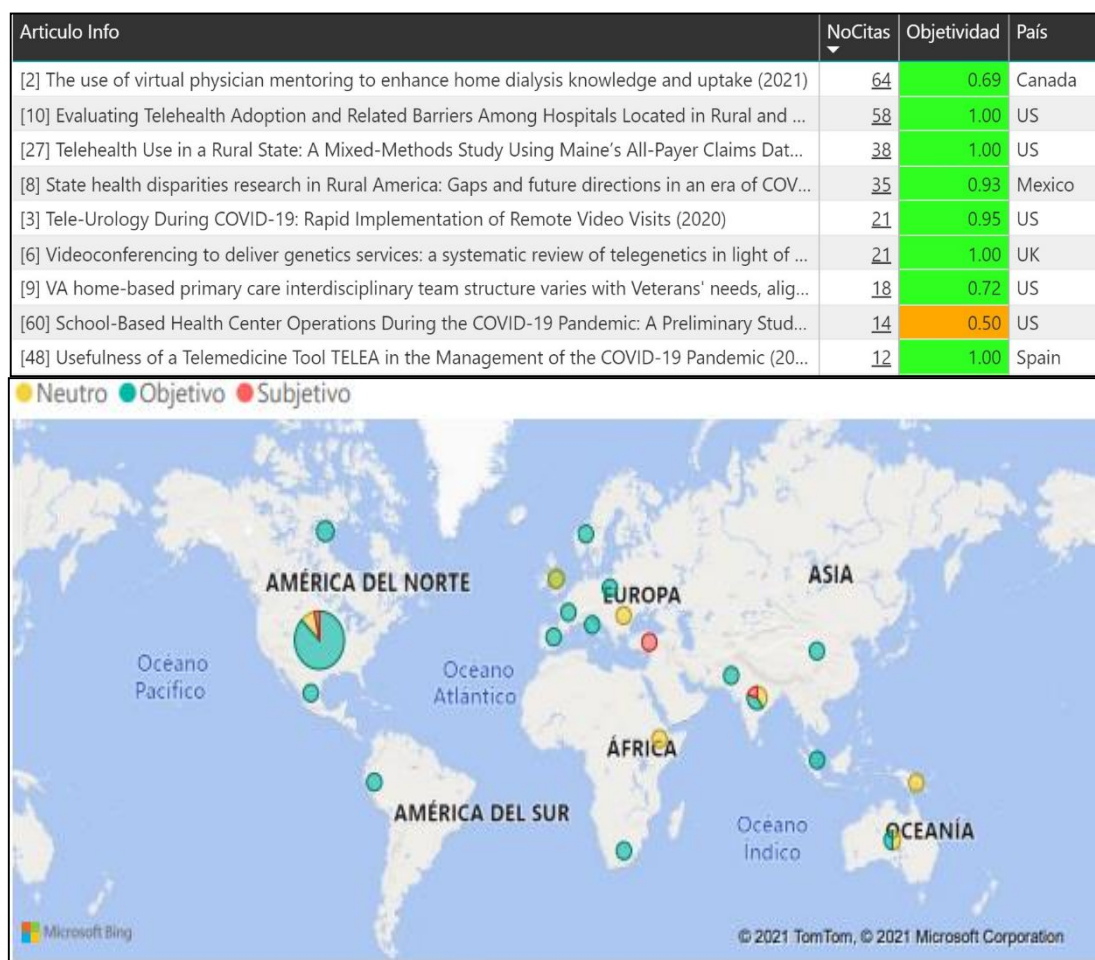


Figura 4. Artículos más citados y la Objetividad de sus resúmenes

De acuerdo con los autores Bashshur *et al.*, (2000), resaltan que los artículos más citados cuyos Resúmenes se caracterizan por su alta objetividad por país es Estados Unidos en el año 2021

En correspondencia los autores Hser *et al.*, (2021) concuerdan con la versión dada por los autores anteriores que Estados Unidos tuvo una mayor producción de artículos para el año 2021 con una alta objetividad con respecto al año 2020.

Los autores Mendez-Rangel & Lozano-Garzon, (2012) mencionan en su investigación que el mayor número de artículos por Objetividad de Resúmenes y país fue en la India.

En la figura se percibe una estrecha correlación entre la Objetividad del resumen y la Cantidad de Citas de los artículos. Todos los resúmenes han sido redactados en base a evidencias empíricas, por tanto, queda demostrado de la pertinencia del uso de la telemedicina en la atención médica rural en tiempos de COVID-19. Consecuentemente, ayuda a los interesados a formular sus estrategias para el control de las enfermedades en zonas vulnerables.

Consideraciones finales

Este estudio ha logrado identificar y analizar, a partir de la revisión de los artículos, la información necesaria para responder las preguntas de investigación formuladas en la Revisión Sistemática. Se identificaron artículos publicados entre los años 2016 y 2021 en varias bases de datos de revistas indexadas. En base a las ecuaciones de búsqueda se encontraron 1480 artículos, luego aplicando los criterios de exclusión, se obtuvieron y revisaron 71 artículos. Los resultados son los siguientes: el país más productivo en el desarrollo de la telemedicina es EEUU, la cantidad de estudios que se publicaron en el 2021 fue de 52 artículos, el artículo “The use of virtual physician mentoring to enhance home dialysis knowledge and uptake” fue el que tuvo más citas, los artículos más citados cuyos Resúmenes se caracterizan por su alta Objetividad por país pertenecen a la India. Así también, en EEUU una gran parte de los artículos tienen alta objetividad, para Turquía se observa que la objetividad de resúmenes es negativa, y la India tiene una distribución uniforme de artículos objetivos, neutros y subjetivos.

En la investigación se determinó que los pares de conceptos como: “covid-19↔telemedicine”, “rural↔telemedicine” y “telemedicine↔assessment”, etc.), son los más utilizados en las investigaciones empíricas a nivel mundial; los autores más citados son Ashley *et al.*, (2021), Chen *et al.*, (2021), Jonk *et al.*, (2021) y Cacari Stone *et al.*, (2021), en sus investigaciones tratan de la efectividad del uso de la telemedicina en la atención médica rural en tiempos de COVID-19; y también que existe una alta correlación entre la Objetividad del resumen y la Cantidad de Citas de los artículos. Todos los resúmenes fueron redactados en base a evidencias empíricas. Con estos hallazgos, la investigación permite mejorar el entendimiento de los profesionales de la salud acerca del impacto de la telemedicina en la atención médica rural en tiempos de COVID-19, lo cual debe ayudarles a formular estrategias para controlar la propagación de las enfermedades.

Las futuras investigaciones deben considerar trabajos publicados sobre telemedicina y su impacto en la atención médica en otras zonas, por ejemplo urbanas, en épocas de COVID-19 que ayuden al control de las enfermedades.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A Dios todopoderoso creador del Universo, y a todas aquellas personas e instituciones que colaboraron con la investigación.

Referencias

- An, I., Harman, M., & Ibiloglu, I. (2017). Topical Ciclopirox Olamine 1%: Revisiting a Unique Antifungal. *Indian Dermatology Online Journal*, 10(4), 481–485. <https://doi.org/10.4103/idoj.IDOJ>
- Ashley, J., Abra, G., Schiller, B., Bennett, P. N., Mehr, A. P., Bargman, J. M., & Chan, C. T. (2021). The use of virtual physician mentoring to enhance home dialysis knowledge and uptake. *Nephrology*, 26(7), 569–577. <https://doi.org/10.1111/nep.13867>
- Bashshur, R. L., Reardon, T. G., & Shannon, G. W. (2000). Telemedicine: A new health care delivery system. *Annual Review of Public Health*, 21, 613–637. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.21.1.613>
- Beller, H. L., Rapp, D. E., Noona, S. W., Winkelman, A. J., Zillioux, J. M., Smith, R. P., Sims, T., Corbett, S. T., Krupski, T. L., Greene, K. L., & Schenkman, N. S. (2020). Tele-Urology During COVID-19: Rapid Implementation of Remote Video Visits. *Urology Practice*, 7(6), 442–447. <https://doi.org/10.1097/upj.0000000000000167>
- Bharti, U., Bajaj, D., Batra, H., Lalit, S., Lalit, S., & Gangwani, A. (2020). Medbot: Conversational artificial intelligence powered chatbot for delivering tele-health after covid-19. *Proceedings of the 5th International Conference on*

Communication and Electronics Systems, ICCES 2020, Icces, 870–875.
<https://doi.org/10.1109/ICCES48766.2020.09137944>

- Boakye, A., & Babatunde Olumide, O. (2021). The role of internet of things to support health services in rural communities. A case study of Ghana and Sierra Leone. *Transnational Corporations Review*, 13(1), 43–50. <https://doi.org/10.1080/19186444.2020.1849937>
- Brown, E. G., Watts, I., Beales, E. R., Maudhoo, A., Hayward, J., Sheridan, E., & Rafi, I. (2021). Videoconferencing to deliver genetics services: a systematic review of telegenetics in light of the COVID-19 pandemic. *Genetics in Medicine*, 23(8), 1438–1449. <https://doi.org/10.1038/s41436-021-01149-2>
- Brunton, C., Arensberg, M. B., Drawert, S., Badaracco, C., Everett, W., & McCauley, S. M. (2021). Perspectives of registered dietitian nutritionists on adoption of telehealth for nutrition care during the covid-19 pandemic. *Healthcare (Switzerland)*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/healthcare9020235>
- Cacari Stone, L., Roary, M. C., Diana, A., & Grady, P. A. (2021). State health disparities research in Rural America: Gaps and future directions in an era of COVID-19. *Journal of Rural Health*, 37(3), 460–466. <https://doi.org/10.1111/jrh.12562>
- Chan, C. S., Davis, D., Cooper, D., Edes, T., Phibbs, C. S., Intrator, O., & Kinoshian, B. (2021). VA home-based primary care interdisciplinary team structure varies with Veterans' needs, aligns with PACE regulation. *Journal of the American Geriatrics Society*, 69(7), 1729–1737. <https://doi.org/10.1111/jgs.17174>
- Chen, J., Amaize, A., & Barath, D. (2021). Evaluating Telehealth Adoption and Related Barriers Among Hospitals Located in Rural and Urban Areas. *Journal of Rural Health*, 37(4), 801–811. <https://doi.org/10.1111/jrh.12534>
- Chowdhury, S., & Chakraborty, P. (2017). Universal health coverage - There is more to it than meets the eye. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 6(2), 169–170. <https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe>
- Chu, C., Cram, P., Pang, A., Stamenova, V., Tadrous, M., & Bhatia, R. S. (2021). Rural telemedicine use before and during the COVID-19 pandemic: Repeated cross-sectional study. *Journal of Medical Internet Research*, 23(4), 1–10. <https://doi.org/10.2196/26960>
- Cole, T. O., Robinson, D., Kelley-Freeman, A., Gandhi, D., Greenblatt, A. D., Weintraub, E., & Belcher, A. M. (2021). Patient Satisfaction With Medications for Opioid Use Disorder Treatment via Telemedicine: Brief Literature Review and Development of a New Assessment. *Frontiers in Public Health*, 8, 1045. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.557275>
- Dash, M., Shadangi, P. Y., Muduli, K., Luhach, A. K., & Mohamed, A. (2021). Predicting the motivators of telemedicine acceptance in COVID-19 pandemic using multiple regression and ANN approach. *Journal of Statistics and Management Systems*, 24(2), 319–339. <https://doi.org/10.1080/09720510.2021.1875570>
- Dixon, B. E., Grannis, S. J., Lembcke, L. R., Valvi, N., Roberts, A. R., & Embi, P. J. (2021). The synchronicity of COVID-19 disparities: Statewide epidemiologic trends in SARS-CoV-2 morbidity, hospitalization, and mortality among racial minorities and in rural America. *PLoS ONE*, 16(July), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255063>
- Dratch, L., Paul, R. A., Baldwin, A., Brzozowski, M., Gonzalez-Alegre, P., Tropea, T. F., Raper, A., & Bardakjian, T. (2021). Transitioning to telegenetics in the COVID-19 era: Patient satisfaction with remote genetic counseling in adult neurology. *Journal of Genetic Counseling*, 30(4), 974–983. <https://doi.org/10.1002/jgc4.1470>
- Dugani, S. B., Mielke, M. M., & Vella, A. (2021). Burden and management of type 2 diabetes in rural United States. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 37(5), 0–1. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3410>
- Esberk, T., & Das, K. (2021). Accuracy of telemedicine for pediatric burn patients admitted to an emergency service. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 1. <https://doi.org/10.1177/1357633X211023344>
- Fitts, M. S., Humphreys, J., Dunbar, T., Bourke, L., Mulholland, E., Guthridge, S., Zhao, Y., Jones, M. P., Boffa, J., Ramjan, M., Murakami-Gold, L., Tangey, A., Comerford, C., Schultz, R., Campbell, N., Mathew, S., Liddle, Z., Russell, D., & Wakerman, J. (2021). Understanding and responding to the cost and health impact of short-term health staffing in remote and rural Aboriginal and Torres Strait Islander community-controlled health services: A mixed methods study protocol. *BMJ Open*, 11(8). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-043902>
- Gaffney, A. W., Hawks, L., White, A. C., Woolhandler, S., Himmelstein, D., Christiani, D. C., & McCormick, D. (2022). Health Care Disparities Across the Urban-Rural Divide: A National Study of Individuals with COPD. *Journal of Rural Health*, 38(1), 207–216. <https://doi.org/10.1111/jrh.12525>
- Gainer, D. M., Nahhas, R. W., Bhatt, N. V., Merrill, A., & McCormack, J. (2021). Association between proportion of workday treating covid-19 and depression, anxiety, and ptsd outcomes in us physicians. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 63(2), 89–97. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002086>

- Garber, R. N., Garcia, E., Goodwin, C. W., & Deeter, L. A. (2020). Pictures do influence the decision to transfer: Outcomes of a telemedicine program serving an eight-state rural population. *Journal of Burn Care and Research*, 41(3), 690–694. <https://doi.org/10.1093/JBCR/IRAA017>
- Ghosh, D. (2020). Cost-effective Telemedicine System to combat COVID-19 in India: A proposed Model. 1–9. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-87336/v1>
- Grunvald, W., Herrington, R., King, R., Lamberson, M., Mackey, S., Maruti, S., Rawson, R., & Wolfson, D. (2021). COVID-19: A new barrier to treatment for opioid use disorder in the emergency department. *Journal of the American College of Emergency Physicians Open*, 2(2), 1–7. <https://doi.org/10.1002/emp2.12403>
- Hammersley, J., Mather, C., & Francis, K. (2021). Lessons for workforce disaster planning from the first nosocomial outbreak of COVID-19 in rural Tasmania, Australia: A case study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph18157982>
- Hser, Y. I., Ober, A. J., Dopp, A. R., Lin, C., Osterhage, K. P., Clingan, S. E., Mooney, L. J., Curtis, M. E., Marsch, L. A., McLeman, B., Hichborn, E., Lester, L. S., Baldwin, L. M., Liu, Y., Jacobs, P., & Saxon, A. J. (2021). Is telemedicine the answer to rural expansion of medication treatment for opioid use disorder? Early experiences in the feasibility study phase of a National Drug Abuse Treatment Clinical Trials Network Trial. *Addiction Science and Clinical Practice*, 16(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s13722-021-00233-x>
- Huda, F., Puliyaath, N., Rai, A., Munnamgi, S., David, L. E., Kumar, P., Saxena, V., & Basu, S. (2020). The Utility of Telemedicine in General Surgery During Covid-19 Pandemic and Beyond: Our Experience. *International Journal of Current Medical and Pharmaceutical Research*, 6(12), 5455–5458. <https://doi.org/10.24327/23956429.ijcmpr202012939>
- Jiang, W., Magit, A. E., & Carvalho, D. (2021). Equal Access to Telemedicine during COVID-19 Pandemic: A Pediatric Otolaryngology Perspective. *Laryngoscope*, 131(5), 1175–1179. <https://doi.org/10.1002/lary.29164>
- Jonk, Y. C., Burgess, A., Williamson, M. E., Thayer, D., MacKenzie, J., McGuire, C., Fox, K., & Coburn, A. F. (2021). Telehealth Use in a Rural State: A Mixed-Methods Study Using Maine's All-Payer Claims Database. *Journal of Rural Health*, 37(4), 769–779. <https://doi.org/10.1111/jrh.12527>
- Khan, M. M., Rahman, S. M., & AnjumIslam, S. T. (2021). The Use of Telemedicine in Bangladesh during COVID-19 Pandemic. *E-Health Telecommunication Systems and Networks*, 10(01), 1–19. <https://doi.org/10.4236/etsn.2021.101001>
- Khandelwal, S. (2020). Debating the process, impact, and handling of social and health determinants of the COVID-19 pandemic. *Indian Journal of Social Psychiatry*, 36(5), 64. https://doi.org/10.4103/ijsp.ijsp_226_20
- Kichloo, A., Albosta, M., Dettloff, K., Wani, F., El-Amir, Z., Singh, J., Aljadah, M., Chakinala, R. C., Kanugula, A. K., Solanki, S., & Chugh, S. (2020). Telemedicine, the current COVID-19 pandemic and the future: a narrative review and perspectives moving forward in the USA. *Family Medicine and Community Health*, 8(3), 1–9. <https://doi.org/10.1136/fmch-2020-000530>
- Kitchenham, B., Pretorius, R., Budgen, D., Brereton, O. P., Turner, M., Niazi, M., & Linkman, S. (2010). Systematic literature reviews in software engineering-A tertiary study. *Information and Software Technology*, 52(8), 792–805. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.03.006>
- Knop, M., Mueller, M., & Niehaves, B. (2021). Investigating the use of telemedicine for digitally mediated delegation in team-based primary care: Mixed methods study. *Journal of Medical Internet Research*, 23(8). <https://doi.org/10.2196/28151>
- Kong, S. S., Azarfar, A., Ashour, A., Atkins, C., & Bhanusali, N. (2020). Awareness and Attitudes Towards Telemedicine Among Medical Students in the United States. *Cureus*, 12(11). <https://doi.org/10.7759/cureus.11574>
- Labib, S. A., Goel, R., Manz, W., & Bariteau, J. (2021). Telemedicine Foot and Ankle Visits in the COVID-19 Era. *Foot and Ankle Orthopaedics*, 6(1), 1–5. <https://doi.org/10.1177/2473011421994068>
- Leonard, R., Forte, M., Mehta, D., Mujahid, H., & Stansbury, R. (2021). The impact of a telemedicine intervention on home non-invasive ventilation in a rural population with advanced COPD. *Clinical Respiratory Journal*, 15(7), 728–734. <https://doi.org/10.1111/crj.13354>
- Llorian, E. R., & Mason, G. (2021). Healthcare utilization and telemedicine: An evaluation using linked administrative data from Manitoba. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 1357633X20981227. <https://doi.org/10.1177/1357633X20981227>
- Luzi, L., Carruba, M., Crialesi, R., Da Empoli, S., Dagani, R., Lovati, E., Nicolucci, A., Berra, C. C., Cipponeri, E., Vaccaro, K., & Lenzi, A. (2021). Telemedicine and urban diabetes during COVID-19 pandemic in Milano, Italy

- during lock-down: epidemiological and sociodemographic picture. *Acta Diabetologica*, 58(7), 919–927. <https://doi.org/10.1007/s00592-021-01700-2>
- Mehrotra, A., Jena, A. B., Busch, A. B., Souza, J., Uscher-Pines, L., & Landon, B. E. (2016). Utilization of telemedicine among rural medicare beneficiaries. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 315(18), 2015–2016. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.2186>
- Melton, T., Jasmin, H., Johnson, H. F., Coley, A., Duffey, S., & Renfro, C. P. (2021). Describing the delivery of clinical pharmacy services via telehealth: A systematic review. *JACCP Journal of the American College of Clinical Pharmacy*, 4(8), 994–1010. <https://doi.org/10.1002/jac5.1486>
- Mendez-Rangel, J., & Lozano-Garzon, C. (2012). A network design methodology proposal for E-health in rural areas of developing countries. Proceedings of the 6th Euro American Conference on Telematics and Information Systems, EATIS 2012, 339–345. <https://doi.org/10.1145/2261605.2261657>
- Morato, J., Sanchez-Cuadrado, S., Iglesias, A., Campillo, A., & Fernández-Panadero, C. (2021). Sustainable technologies for older adults. *Sustainability (Switzerland)*, 13(15), 1–36. <https://doi.org/10.3390/su13158465>
- Morris, B. B., Rossi, B., & Fuemmeler, B. (2021). The role of digital health technology in rural cancer care delivery: A systematic review. *Journal of Rural Health*, 1–19. <https://doi.org/10.1111/jrh.12619>
- Nowacka, U., Kozłowski, S., Januszewski, M., Sierdzinski, J., Jakimiuk, A., & Issat, T. (2021). Covid-19 pandemic-related anxiety in pregnant women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph18147221>
- O'Hara, V. M., Johnston, S. V., & Browne, N. T. (2020). The paediatric weight management office visit via telemedicine: pre- to post-COVID-19 pandemic. *Pediatric Obesity*, 15(8), 1–13. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12694>
- Palozzi, G., Schettini, I., & Chirico, A. (2020). Enhancing the sustainable goal of access to healthcare: Findings from a literature review on telemedicine employment in rural areas. *Sustainability (Switzerland)*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/SU12083318>
- Pérès, K., Ouvrard, C., Koleck, M., Rasclé, N., Dartigues, J. F., Bergua, V., & Amieva, H. (2021). Living in rural area: A protective factor for a negative experience of the lockdown and the COVID-19 crisis in the oldest old population? *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 36(12), 1950–1958. <https://doi.org/10.1002/gps.5609>
- Pierce, R. P., & Stevermer, J. J. (2020). Disparities in use of telehealth at the onset of the COVID-19 public health emergency. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 1357633X20963893. <https://doi.org/10.1177/1357633X20963893>
- Porter, K. J., Moon, K. E., LeBaron, V. T., & Zoellner, J. M. (2021). A novel behavioral intervention for rural appalachian cancer survivors (wesurvive): Participatory development and proof-of-concept testing. *JMIR Cancer*, 7(2). <https://doi.org/10.2196/26010>
- Quinton, J. K., Ong, M. K., Vangala, S., Tetleton-Burns, A., Webb, A., Sarkisian, C., Casillas, A., Kakani, P., Han, M., & Pirtle, C. J. (2021). The Association of Broadband Internet Access and Telemedicine Utilization in rural Western Tennessee: an observational study. *BMC Health Services Research*, 21(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06746-0>
- Rabuñal, R., Suarez-Gil, R., Golpe, R., Martínez-García, M., Gómez-Méndez, R., Romay-Lema, E., Pérez-López, A., Rodríguez-Álvarez, A., & Bal-Alvaredo, M. (2020). Usefulness of a Telemedicine Tool TELEA in the Management of the COVID-19 Pandemic. *Telemedicine and E-Health*, 26(11), 1332–1335. <https://doi.org/10.1089/tmj.2020.0144>
- Riblet, N. B., Stevens, S. P., Shiner, B., Cornelius, S., Forehand, J., Scott, R. C., & Watts, B. V. (2021). Longitudinal Examination of COVID-19 Public Health Measures on Mental Health for Rural Patients with Serious Mental Illness. *Military Medicine*, 186(9), E956–E961. <https://doi.org/10.1093/milmed/usaa559>
- Sadrul, S., & Noushin, N. (2021). Alternative Mode of Health Service Delivery. *Sustainable Futures*, 3(3), 100055. <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2021.100055>
- Sarkar, B., Sanyal, S., & Chaki, N. (2011). Distributed framework for tele health monitoring system. *ACWR 2011 - Proceedings of the International Conference on Wireless Technologies for Humanitarian Relief*, 385–390. <https://doi.org/10.1145/2185216.2185318>
- Savage, D., Fisher, A., Choudhury, S., Ohle, R., Strasser, R., Orkin, A., & Mago, V. (2020). Investigating the implications of COVID-19 for the rural and remote population of Northern Ontario using a mathematical model. *MedRxiv*, 2020.09.17.20196949. <https://doi.org/10.1101/2020.09.17.20196949>

- Sayganov, S., Mazurov, V., & Shmatko, A. (2020). Development of a portable telemedicine complex as the health service digital transformation and optimization technology. *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/3446434.3446538>
- Shen, Y. T., Chen, L., Yue, W. W., & Xu, H. X. (2021). Digital Technology-Based Telemedicine for the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Medicine*, 8(July), 1–23. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.646506>
- Shur, N., Atabaki, S. M., Kisling, M. S., Tabarani, A., Williams, C., Fraser, J. L., S. Regier, D., Summar, M., Ah Mew, N., Berger, S., Chapman, K., Fraser, J., Grant, C., Keppler-Noreuil, K., Leon, E., Lewanda, A. F., Regier, D., Rosenbaum, K., Lal, T. R., ... Julca, D. (2021). Rapid deployment of a telemedicine care model for genetics and metabolism during COVID-19. *American Journal of Medical Genetics, Part A*, 185(1), 68–72. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.61911>
- Silsand, L., Severinsen, G. H., & Berntsen, G. (2021a). Preservation of person-centered care through videoconferencing for patient follow-up during the covid-19 pandemic:case study of a multidisciplinary care team. *JMIR Formative Research*, 5(3). <https://doi.org/10.2196/25220>
- Silsand, L., Severinsen, G. H., & Berntsen, G. (2021b). Preservation of person-centered care through videoconferencing for patient follow-up during the covid-19 pandemic:case study of a multidisciplinary care team. *JMIR Formative Research*, 5(3), 1–12. <https://doi.org/10.2196/25220>
- Simionescu, M., Pellegrini, A., & Bordea, E.-N. (2021). The Effects of COVID-19 Pandemic on Stress Vulnerability of Nursing Students According to Labour Market Status. *Healthcare*, 9(6), 633. <https://doi.org/10.3390/healthcare9060633>
- Slonim, A. D., See, H., & Slonim, S. (2020). Challenges confronting rural hospitals accentuated during COVID-19. *Journal of Biomedical Research*, 34(6), 397–409. <https://doi.org/10.7555/JBR.34.20200112>
- Sosnowski, R., Kamecki, H., Joniau, S., Walz, J., Dowling, J., Behrendt, M., Klaassen, Z., Palou, J., & van Poppel, H. (2020). Uro-oncology in the era of social distancing: The principles of patient-centered online consultations during the COVID-19 pandemic. *Central European Journal of Urology*, 73(3), 260–264. <https://doi.org/10.5173/cej.2020.0171>
- Stowd, R. E., Strauss, L., Graham, R., Dodenhoff, K., Schreiber, A., Thomson, S., Ambrosini, A., Thurman, A. M., Olszewski, C., Smith, L. D., Cartwright, M. S., Guzik, A., Wells, R. E., Munger Clary, H., Malone, J., Ezzeddine, M., Duncan, P. W., & Tegeler, C. H. (2021). Rapid Implementation of Outpatient Teleneurology in Rural Appalachia. *Neurology: Clinical Practice*, 11(3), 232–241. <https://doi.org/10.1212/cpj.0000000000000906>
- Sullivan, E., Brey, L., & Soleimanpour, S. (2021). School-Based Health Center Operations During the COVID-19 Pandemic: A Preliminary Study. *Health Promotion Practice*, 22(5), 616–621. <https://doi.org/10.1177/15248399211016471>
- Terry, D. L., & Buntoro, S. P. (2021). Perceived Usefulness of Telehealth Among Rural Medical Providers: Barriers to Use and Associations with Provider Confidence. *Journal of Technology in Behavioral Science*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s41347-021-00215-5>
- Tseng, R. M. W. W., Tham, Y. C., Rim, T. H., & Cheng, C. Y. (2021). Emergence of non-artificial intelligence digital health innovations in ophthalmology: A systematic review. *Clinical and Experimental Ophthalmology*, 49(7), 741–756. <https://doi.org/10.1111/ceo.13971>
- Usmani, M., Durrani, N., Akhtar, K., Raza, M., Ali, N., & Amin, F. (2020). Tele-health during COVID-19 Pandemic Lockdown in Pakistan -Experience of a Tertiary Care Hospital. *Liaquat National Journal of Primary Care*, 3–8. <https://doi.org/10.37184/lnjpc.2707-3521.1.26>
- Vadlamani, L. N., Sharma, V., Emani, A., & Gowda, M. R. (2020). Telepsychiatry and Outpatient Department Services. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 42(5_suppl), 27S-33S. <https://doi.org/10.1177/0253717620960694>
- VanderWerf, M., Bernard, J., Barta, D. T., Berg, J., Collins, T., Dowdy, M., Feiler, K., Moore, D. L., Sifri, C., Spargo, G., Taylor, C. W., Towle, C. B., & Wibberly, K. H. (2021). Pandemic Telemedicine Technology Response Plan and Technology Assessment Phase 2: Pandemic Action Plan Key Issues and Technology Solutions for Health Care Delivery Organizations in a Pandemic. *Telemedicine and E-Health*, 00(00), 1–14. <https://doi.org/10.1089/tmj.2021.0215>
- Vusirikala, A., Ensor, D., Asokan, A. K., Lee, A. J. X., Ray, R., Tsekas, D., & Edwin, J. (2021). Hello, can you hear me? Orthopaedic clinic telephone consultations in the COVID-19 era- a patient and clinician perspective. *World Journal of Orthopedics*, 12(1), 24–34. <https://doi.org/10.5312/WJO.V12.I1.24>

- Wang, H., Zhang, M., Li, R., Zhong, O., Johnstone, H., Zhou, H., Xue, H., Sylvia, S., Boswell, M., Loyalka, P., & Rozelle, S. (2021). Tracking the effects of COVID-19 in rural China over time. *International Journal for Equity in Health*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12939-020-01369-z>
- Williams, D., Lawrence, J., Hong, Y. R., & Winn, A. (2021). Tele-ICUs for COVID-19: A Look at National Prevalence and Characteristics of Hospitals Providing Teleintensive Care. *Journal of Rural Health*, 37(1), 133–141. <https://doi.org/10.1111/jrh.12524>
- Wondimu, W., & Girma, B. (2020). Challenges and silver linings of COVID-19 in Ethiopia – short review. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 13, 917–922. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S269359>
- Woo, E., Smith, A. J., Mah, D., Pfister, B. F., & Drobetz, H. (2021). Increased orthopaedic presentations as a result of COVID-19-related social restrictions in a regional setting, despite local and global trends. *ANZ Journal of Surgery*, 91(7–8), 1369–1375. <https://doi.org/10.1111/ans.16928>
- Xiao, H., Dai, X., Wagenaar, B. H., Liu, F., Augusto, O., Guo, Y., & Unger, J. M. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on health services utilization in China: Time-series analyses for 2016–2020. *The Lancet Regional Health - Western Pacific*, 9(March), 100122. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2021.100122>