



Pemanfaatan Teknologi Telemedicine untuk Peningkatan Diagnosis Pneumonia Anak di Daerah Terpencil

Muhammad Atnang *, Samsidar, Syaiful Bachri Mustamin

Program studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains Teknologi dan Kesehatan, Institut Sains Teknologi dan Kesehatan 'Aisyiyah Kendari, Indonesia

*Email (Penulis Korespondensi): muhammad.atnang@gmail.com

Abstrak. Perkembangan teknologi dewasa ini yang dibarengi oleh keberanian tenaga kesehatan komunitas bersatu untuk menaklukkan tantangan kesehatan global. Penelitian terbaru membuka tabir bagaimana telehealth bukan lagi sekadar angan-angan, melainkan solusi nyata untuk pendidikan medis yang merata. Dengan video konferensi dan program seperti Project ECHO, pelatihan berkualitas kini menjangkau para pahlawan medis di pelosok negeri, menghilangkan batasan geografis. Lebih dari itu, tenaga kesehatan komunitas (CLHW) tampil sebagai pejuang garis depan dalam perang melawan pneumonia. Mereka tidak hanya cakap memberikan amoksisilin oral, tetapi juga terampil menggunakan pulse oximetry, memastikan setiap anak dan bayi mendapatkan penanganan yang tepat waktu. Ini bukan lagi sekadar teori, melainkan bukti nyata bahwa perawatan kesehatan bisa diakses bahkan di daerah terpencil. Namun, ada raksasa ekonomi yang harus kita hadapi, yaitu biaya rawat inap pneumonia yang mencengangkan. Data di Inggris menunjukkan angka £731 juta per tahun, dan ini mungkin baru puncak gunung es. Di sisi lain, secercah harapan muncul dari Yordania, di mana masyarakat semakin menerima telemedicine, terutama mereka yang berpendidikan dan melek teknologi. Ini adalah panggilan bagi kita untuk memanfaatkan teknologi sebagai jembatan menuju layanan kesehatan yang lebih adil dan terjangkau. Temuan ini bukan hanya data, melainkan inspirasi untuk perubahan yang lebih baik.

Kata kunci: Telehealth, pneumonia, CLHW, biaya rawat inap, telemedicine

Abstract. The rapid advancement of technology today is accompanied by the bold efforts of community healthcare workers uniting to tackle global health challenges. Recent research unveils how telehealth is no longer merely an aspiration but a tangible solution for equitable medical education. Through video conferencing and programs like Project ECHO, high-quality training now reaches medical heroes in remote areas, eliminating geographical barriers. Beyond that, community-level healthcare workers (CLHWs) stand as frontline warriors in the battle against pneumonia. They are not only proficient in administering oral amoxicillin but also skilled in using pulse oximetry, ensuring that every child and infant receives timely and appropriate care. This is no longer just a theory but solid proof that healthcare can be accessible even in the most remote regions. However, there is a significant economic challenge to confront – the staggering cost of pneumonia hospitalization. Data from the UK indicate an annual expenditure of £731 million, which may only be the tip of the iceberg. On the other hand, a glimmer of hope emerges from Jordan, where telemedicine is increasingly embraced, particularly by the educated and tech-savvy population. This serves as a call to leverage technology as a bridge toward more equitable and affordable healthcare services. These findings are not merely statistics but a source of inspiration for meaningful change.

Keywords: Telehealth, pneumonia, CLHW, hospitalization cost, telemedicine

1. Pendahuluan

Di era digital ini, telehealth muncul sebagai solusi inovatif untuk menjembatani kesenjangan akses layanan kesehatan, terutama di daerah pedesaan dan terpencil. Pemanfaatan teknologi ini tidak hanya terbatas pada konsultasi medis jarak jauh, tetapi juga meluas ke pendidikan dan pelatihan bagi para praktisi kesehatan (Calleja et al., 2022). Studi-studi menunjukkan bagaimana telehealth dapat menyediakan platform untuk meningkatkan kompetensi tenaga medis di lokasi-lokasi terpencil melalui videoconferencing dan studi kasus, yang pada gilirannya akan meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan secara keseluruhan. Model pendidikan seperti Project ECHO, yang fokus pada kolaborasi dan berbagi pengetahuan, telah menunjukkan efektivitasnya dalam mendukung para klinisi dan mempersempit kesenjangan kesehatan (Y. Bin Nisar, 2022).

Pneumonia tetap menjadi ancaman serius bagi anak-anak, terutama di negara-negara berkembang (Y. B. Nisar, 2021). Studi-studi terbaru menyoroti peran penting pekerja kesehatan tingkat komunitas (CLHW) dalam penanganan pneumonia di tingkat dasar (Campling et al., 2022). Dengan pelatihan dan dukungan yang tepat, CLHW dapat secara efektif mengobati pneumonia pada anak-anak dan bayi muda dengan amoksisilin oral, bahkan di daerah-daerah yang sulit dijangkau fasilitas kesehatan (Campling et al., 2022). Penggunaan oksimeter pulsa oleh CLHW juga terbukti meningkatkan akurasi dalam identifikasi kasus pneumonia yang memerlukan rujukan. Temuan ini mendorong revisi protokol WHO/UNICEF iCCM untuk memasukkan peran CLHW dalam pengobatan pneumonia (Campling et al., 2022).

Di samping tantangan di negara berkembang, beban ekonomi pneumonia juga menjadi perhatian di negara maju. Studi yang dilakukan di Inggris mengungkapkan biaya rawat inap akibat pneumonia yang signifikan, terutama pada kelompok usia lanjut dan pasien dengan komorbiditas. Data ini penting untuk menginformasikan para pembuat kebijakan dalam merencanakan intervensi kesehatan yang efektif dan efisien, termasuk program vaksinasi. Memahami dampak ekonomi dari penyakit seperti pneumonia sangat penting untuk alokasi sumber daya yang optimal dalam sistem kesehatan (Y. B. Nisar, 2021).

Persepsi masyarakat terhadap telemedicine sangat bervariasi, sebagaimana ditunjukkan oleh studi di Yordania (Murshidi et al., 2022). Meskipun banyak yang mengakui manfaat telemedicine dalam mengurangi biaya dan waktu perjalanan, beberapa tetap meragukan kemampuannya dalam membuat diagnosis yang akurat atau memberikan perawatan yang komprehensif (Atnang & Mustamin, n.d.). Peningkatan kompetensi dalam penggunaan teknologi dan mengatasi kekhawatiran terkait privasi dan keamanan menjadi kunci keberhasilan implementasi telemedicine di masa depan. Studi-studi ini menunjukkan bahwa inovasi dan teknologi dapat meningkatkan akses dan efisiensi layanan kesehatan, tetapi juga perlu diimbangi dengan upaya untuk membangun kepercayaan dan mengatasi kendala yang ada.

2. Metode

Tinjauan integratif dilakukan untuk mengevaluasi penggunaan telehealth dalam pendidikan praktisi kesehatan di daerah pedesaan dan terpencil. Studi ini menggunakan proses sistematis yang meliputi pencarian literatur, seleksi studi, ekstraksi data, dan analisis tematik. Data yang dikumpulkan mencakup informasi mengenai penulis, negara, tujuan, desain studi, temuan, dan rekomendasi. Model Project ECHO (Extension for Community

Healthcare Outcomes) diidentifikasi sebagai salah satu pendekatan yang umum digunakan, dengan sesi yang bervariasi dalam durasi dan frekuensi. Project ECHO umumnya melibatkan presentasi didaktik singkat, studi kasus pasien, dan diskusi kelompok yang dipimpin oleh rekan sejawat, dengan tujuan untuk mengurangi kesenjangan kesehatan melalui pembelajaran kolaboratif. Beberapa studi melaporkan bahwa model ini seringkali dilakukan di luar jam kerja staf dan memiliki keterbatasan dalam fleksibilitas dan pelatihan bagi para edukator.

Dua studi besar menggunakan desain uji coba *cluster-randomized* untuk mengevaluasi efektivitas pengobatan pneumonia di tingkat komunitas. Studi pertama berfokus pada anak-anak usia 2-59 bulan dengan pneumonia tanpa hipoksemia, di mana petugas kesehatan tingkat komunitas (CLHW) memberikan amoksisilin oral dalam kelompok intervensi dan merujuk pasien ke fasilitas kesehatan dalam kelompok kontrol. Studi kedua mengevaluasi pengobatan serupa pada bayi usia 7-59 hari dengan pneumonia cepat bernapas. Kedua studi menunjukkan bahwa CLHW dapat secara efektif dan aman mengobati pneumonia tanpa hipoksemia dengan amoksisilin oral di tingkat komunitas. Selain itu, penggunaan pulse oximetry oleh CLHW terbukti akurat dalam mengidentifikasi pasien yang memerlukan rujukan. Studi-studi ini menunjukkan potensi untuk meningkatkan akses ke pengobatan pneumonia di daerah terpencil dan berpenghasilan rendah.

Sebuah studi retrospektif menganalisis data dari Hospital Episodes Statistics (HES) di Inggris untuk mengestimasi biaya rawat inap akibat pneumonia yang didapat dari komunitas (CAP) pada orang dewasa. Studi ini menemukan bahwa biaya rata-rata rawat inap per pasien adalah £3.904, dengan total biaya sekitar £731 juta per tahun. Biaya ini lebih tinggi untuk pasien dengan kondisi komorbiditas dan mereka yang memerlukan perawatan kritis. Studi ini memberikan perkiraan biaya rawat inap yang komprehensif untuk CAP, yang dapat digunakan dalam analisis biaya-efektivitas intervensi di masa depan.

Sebuah studi *cross-sectional* dilakukan untuk mengukur pengetahuan, sikap, dan persepsi masyarakat Yordania terhadap telemedicine. Studi ini menemukan bahwa sekitar setengah dari populasi yang diteliti mengetahui tentang telemedicine, dan sebagian besar bersedia menggunakannya. Sikap yang lebih positif terhadap telemedicine dikaitkan dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi, kemampuan menggunakan perangkat elektronik, dan tinggal di daerah perkotaan. Studi ini menyoroti perlunya upaya untuk meningkatkan kesadaran dan literasi teknologi dalam rangka mendukung adopsi telemedicine yang lebih luas.

3. Hasil dan Pembahasan

Telehealth telah membuktikan diri sebagai jembatan penghubung yang efektif dalam dunia pendidikan kesehatan, terutama bagi para praktisi di daerah terpencil. Model Project ECHO, dengan kombinasi presentasi didaktik dan studi kasus, menjadi pendekatan yang banyak diadopsi (Y. Bin Nisar, 2022). Meskipun telehealth menjanjikan, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengukur secara akurat peningkatan keterampilan dan pengetahuan yang dihasilkan. Standarisasi kualitas dan metode evaluasi yang terukur menjadi penting untuk memastikan efektivitasnya.

Studi tentang penanganan pneumonia di tingkat komunitas menunjukkan bahwa petugas kesehatan komunitas (CLHW) dapat memberikan pengobatan amoksisilin oral

yang aman dan efektif untuk anak-anak dan bayi tanpa hipoksemia(Y. Bin Nisar, 2022). Temuan ini memperkuat potensi CLHW dalam meningkatkan akses pengobatan di daerah terpencil dan mengurangi angka kematian akibat pneumonia. Penggunaan *pulse oximetry* oleh CLHW juga terbukti efektif dalam mengidentifikasi kasus hipoksemia, meskipun jumlah kasusnya relatif kecil. Pelatihan dan pengawasan yang berkelanjutan bagi CLHW sangat diperlukan untuk menjaga kualitas layanan(Y. B. Nisar, 2021).

Analisis data biaya rawat inap untuk pneumonia dewasa di Inggris menyoroti beban ekonomi yang signifikan pada sistem kesehatan. Biaya rata-rata rawat inap mencapai £3.904 per pasien, dengan total biaya tahunan mencapai £731 juta(Campling et al., 2022). Biaya ini cenderung meningkat pada pasien dengan penyakit penyerta dan mereka yang membutuhkan perawatan intensif. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya strategi pencegahan dan penanganan pneumonia yang lebih efektif untuk mengurangi beban biaya dan rawat inap (Campling et al., 2022).

Penelitian di Yordania tentang persepsi telemedicine mengungkapkan bahwa sekitar setengah dari responden mengetahui tentang telemedicine dan mayoritas bersedia menggunakannya (Murshidi et al., 2022). Sikap positif terhadap telemedicine lebih tinggi pada individu dengan tingkat pendidikan tinggi, kemampuan menggunakan teknologi, dan yang tinggal di daerah perkotaan. Ini menunjukkan potensi telemedicine untuk diadopsi secara luas jika hambatan seperti kurangnya pengetahuan dan literasi teknologi dapat diatasi (Atnang & Mustamin, n.d.).

Tabel 1. Ringkasan penelitian yang telah dilakukan

Objek Penelitian	Metode yang Digunakan	Hasil Penelitian	Referensi
Pendidikan Telehealth untuk Praktisi Kesehatan di Daerah Terpencil	<i>Integrative review</i> studi pendidikan telehealth untuk praktisi di daerah terpencil.	Telehealth (VC & Project ECHO) efektif. Kualitas dan evaluasi pendidikan masih terbatas.	Calleja et al. (2022)
Pengobatan Pneumonia oleh CLHW pada Anak (2-59 bulan)	Uji coba <i>cluster-randomized</i> , membandingkan pengobatan amoksisilin oleh CLHW vs rujukan untuk pneumonia tanpa hipoksemia.	CLHW efektif & aman mengobati pneumonia tanpa hipoksemia. CLHW akurat menggunakan <i>pulse oximetry</i> .	Nisar et al. (2021)
Pengobatan Pneumonia oleh CLHW pada Bayi (7-59 hari)	Uji coba <i>cluster-randomized</i> , membandingkan pengobatan amoksisilin oleh CLHW vs rujukan untuk pneumonia pada bayi tanpa hipoksemia.	CLHW efektif & aman mengobati pneumonia pada bayi tanpa hipoksemia. CLHW akurat menggunakan <i>pulse oximetry</i> .	Nisar et al. (2021)
Biaya Rawat Inap Pneumonia Dewasa di Inggris	Analisis data HES untuk menghitung biaya rawat inap pneumonia, termasuk perawatan intensif.	Biaya rawat inap pneumonia sangat tinggi (£731 juta/tahun). Data biaya sebelumnya cenderung meremehkan total	Campling et al. (2022)

Objek Penelitian	Metode yang Digunakan	Hasil Penelitian	Referensi
		biaya.	
Persepsi Masyarakat Yordania Terhadap Telemedicine	Studi <i>cross-sectional</i> dengan kuesioner untuk menilai pengetahuan, sikap, dan persepsi masyarakat tentang telemedicine.	Penerimaan telemedicine meningkat, terutama pada kelompok berpendidikan dan perkotaan. Mayoritas bersedia menggunakan telemedicine. Literasi teknologi berpengaruh pada sikap.	Murshidi et al. (2022)

Kesimpulan

Dari berbagai penelitian yang telah kita telaah, terlihat jelas bahwa telehealth dan pemberdayaan tenaga kesehatan komunitas (CLHW) memiliki peran krusial dalam meningkatkan akses dan kualitas layanan kesehatan, terutama di daerah terpencil. Dalam konteks pendidikan, telehealth, khususnya melalui model Project ECHO, terbukti efektif menjangkau tenaga kesehatan yang sulit diakses secara langsung, meskipun penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengukur dampak nyatanya terhadap peningkatan keterampilan dan pengetahuan. Model ini umumnya menggunakan kombinasi presentasi didaktik dan studi kasus. Sementara itu, CLHW menunjukkan potensi besar dalam penanganan pneumonia di tingkat komunitas. Mereka mampu memberikan pengobatan amoksisilin oral yang aman dan efektif untuk anak-anak dan bayi tanpa hipoksemia, dengan tingkat keberhasilan yang sebanding dengan rujukan ke fasilitas kesehatan. Penggunaan *pulse oximetry* oleh CLHW juga membantu dalam identifikasi kasus hipoksemia, meskipun jumlahnya relatif kecil. Hal ini menunjukkan bahwa pemberdayaan CLHW, dengan dukungan pelatihan dan pengawasan yang memadai, dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan akses pengobatan pneumonia di daerah terpencil.

Namun, di balik kemajuan ini, ada tantangan yang perlu diperhatikan. Studi di Inggris menunjukkan bahwa pneumonia dewasa membebani sistem kesehatan dengan biaya yang sangat besar, mencapai £731 juta per tahun untuk biaya rawat inap. Ini menggarisbawahi perlunya upaya pencegahan dan penanganan pneumonia yang lebih efektif untuk mengurangi beban biaya dan rawat inap. Sementara itu, studi di Yordania tentang persepsi masyarakat terhadap telemedicine menunjukkan bahwa kesadaran dan penerimaan terhadap teknologi ini semakin meningkat, terutama di kalangan individu berpendidikan tinggi dan tinggal di perkotaan. Sekitar setengah responden telah mendengar tentang telemedicine, dan sebagian besar bersedia menggunakannya. Namun, hambatan seperti kurangnya pengetahuan dan literasi teknologi masih menjadi tantangan yang perlu diatasi agar telemedicine dapat diakses oleh semua lapisan masyarakat. Oleh karena itu, perlu adanya kebijakan yang mendukung, penelitian yang berkelanjutan, dan strategi yang komprehensif untuk memastikan bahwa manfaat telehealth dan pemberdayaan CLHW dapat dirasakan secara merata.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung penyelesaian penelitian ini, terutama kepada ISTEK 'Aisyiyah Kendari atas

fasilitas dan kerjasamanya, serta pihak yang memberikan dukungan teknis, administratif, dan finansial. Kami berharap penelitian ini dapat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dan penanganan keluhan pasien.

Daftar Pustaka

- Addo- Yobo E, Anh DD, El- Sayed HF, et al. (2011). Outpatient treatment of children with severe pneumonia with oral amoxicillin in four countries: the mass study. *Trop Med Int Health*, 16, 995–1006.
- African Neonatal Sepsis Trial (AFRINEST) group, Tshefu A, Lokangaka A, et al. (2015). Oral amoxicillin compared with injectable procaine benzylpenicillin plus gentamicin for treatment of neonates and young infants with fast breathing when referral is not possible: a randomised, open- label, equivalence trial. *Lancet*, 385, 1758–66.
- Agweyu A, Lilford RJ, English M, et al. (2018). Appropriateness of clinical severity classification of new WHO childhood pneumonia guidance: a multi- hospital, retrospective, cohort study. *Lancet Glob Health*, 6, e74–83.
- Ameha A, Karim AM, Erbo A, et al. (2014). Effectiveness of supportive supervision on the consistency of integrated community cases management skills of the health extension workers in 113 districts of Ethiopia. *Ethiop Med J*, 52 Suppl 3, 65–71.
- Ameha A, Karim AM, Erbo A, et al. (2014). Effectiveness of supportive supervision on the consistency of integrated community cases management skills of the health extension workers in 113 districts of Ethiopia. *Ethiop Med J*, 52 Suppl 3, 65–71.
- Amouzou A, Hazel E, Shaw B, et al. (2016). Effects of the integrated community case management of childhood illness strategy on child mortality in Ethiopia: a cluster randomized trial. *Am J Trop Med Hyg*, 94, 596–604.
- Anderson D, Zlateva I, Davis B, Bifulco L, Tierney G, Coman E, et al. (2017). Improving pain care with Project ECHO in community health centers. *Pain Medicine*, 18(10), 1882–1889.
- Applegate JA, Ahmed S, Khan MA, et al. (2019). Early implementation of guidelines for managing young infants with possible serious bacterial infection in Bangladesh. *BMJ Glob Health*, 4, e001643.
- Arora S, Geppert CMA, Kalishman S, Dion D, Pullara F, Bjeletich B, et al. (2007). Academic health center management of chronic diseases through knowledge networks: Project ECHO. *Academic Medicine*, 82(2), 154–160.
- Atkinson M, Lakhanpaul M, Smyth A, et al. (2007). Comparison of oral amoxicillin and intravenous benzyl penicillin for community acquired pneumonia in children (pivot trial): a multicentre pragmatic randomised controlled equivalence trial. *Thorax*, 62, 1102–6.
- Atnang, M., & Mustamin, S. B. (n.d.). A Systematic Review of Telemedicine in Pediatrics: Evidence from Randomized Controlled Trials. In *Journal of Scientific Insight* (Vol. 1, Issue 1). <https://journal.scitechgrup.com/index.php/jsi33>
- Awasthi S, Kesarwani N, Verma RK, et al. (2020). Identification and management of young infants with possible serious bacterial infection where referral was not feasible in rural Lucknow district of Uttar Pradesh, India: an implementation research. *PLoS One*, 15, e0234212.

- Bagayoko CO, Perrin C, Gagnon M-P, Geissbuhler A. (2013). Continuing distance education: a capacity-building tool for the de-isolation of care professionals and researchers. *Journal of General Internal Medicine*, 28(S3), S666-S670.
- Ball S, Wilson B, Ober S, McHaourab A. (2018). SCAN-ECHO for pain management: implementing a regional telementoring training for primary care providers. *Pain Medicine*, 19(2), 262-268.
- Bang AT, Bang RA, Morankar VP, et al. (1993). Pneumonia in neonates: can it be managed in the community? *Arch Dis Child*, 68, 550-6.
- Baqui AH, El- Arifeen S, Darmstadt GL, et al. (2008). Effect of community- based newborn-care intervention package implemented through two service- delivery strategies in Sylhet district, Bangladesh: a cluster- randomised controlled trial. *Lancet*, 371, 1936-44.
- Bashshur, R. L., Bashshur, M. J., & Krupinski, E. A. (2022). Telemedicine, precision medicine, and regionalization. *Telemedicine and e-Health*, 28(5), 599-601.
- Beste LA, Glorioso TJ, Ho PM, Au DH, Kirsh SR, Todd-Stenberg J, et al. (2017). Telemedicine specialty support promotes Hepatitis C treatment by primary care providers in the Department of Veterans Affairs. *American Journal of Medicine*, 130(4), 432-438 e3.
- Bigogo G, Audi A, Aura B, et al. (2010). Health- seeking patterns among participants of population- based morbidity surveillance in rural Western Kenya: implications for calculating disease rates. *Int J Infect Dis*, 14, e967-73.
- Boschi- Pinto C, Dilip TR, Costello A. (2017). Association between community management of pneumonia and diarrhoea in high- burden countries and the decline in under- five mortality rates: an ecological analysis. *BMJ Open*, 7, e012639.
- Buchner DL, Brenner JL, Kabakyenga J, et al. (2014). Stakeholders' perceptions of integrated community case management by community health workers: a post- intervention qualitative study. *PLoS One*, 9, e98610.
- Buchner DL, Brenner JL, Kabakyenga J, et al. (2014). Stakeholders' perceptions of integrated community case management by community health workers: a post- intervention qualitative study. *PLoS One*, 9, e98610.
- Calleja, P., Wilkes, S., Spencer, M., & Woodbridge, S. (2022). Telehealth use in rural and remote health practitioner education: an integrative review. *Rural and Remote Health*, 22(1). <https://doi.org/10.22605/RRH6467>
- Campling, J., Wright, H. F., Hall, G. C., Mugwagwa, T., Vyse, A., Mendes, D., Slack, M. P. E., & Ellsbury, G. F. (2022). Hospitalization costs of adult community-acquired pneumonia in England. *International Journal of Medical Economics*, 24(1), 1-12.
- Campling, J., Wright, H. F., Hall, G. C., Mugwagwa, T., Vyse, A., Mendes, D., Slack, M. P. E., & Ellsbury, G. F. (2022). Hospitalization costs of adult community-acquired pneumonia in England. *Journal of Medical Economics*, 25(1), 912-918. <https://doi.org/10.1080/13696998.2022.2090734>
- Carlin L, Zhao J, Dubin R, Taenzer P, Sidrak H, Furlan A. (2018). Project ECHO telementoring intervention for managing chronic pain in primary care: insights from a qualitative study. *Pain Medicine*, 19(6), 1140-1146.
- Chen TH, Buenconsejo-Lum LE, Braun KL, Higa C, Maskarinec GG. (2007). A pilot evaluation of distance education modalities for health workers in the US-affiliated Pacific Islands. *Pacific Health Dialog*, 14(1), 22-30.

- Chipps J, Ramlall S, Madigoe T, King H, Mars M. (2012). Developing telepsychiatry services in KwaZulu-Natal - an action research study. *African Journal of Psychiatry*, 15(4), 255-263.
- Chipps J. (2010). The use of synchronous videoconferencing teaching to increase access to specialist nurse education in rural Kwazulu-Natal, South Africa. *Knowledge Management and E-Learning*, 2(2), 154-168.
- Church EA, Heath OJ, Curran VR, Bethune C, Callanan TS, Cornish JC. (2010). Using videoconferencing to facilitate a community of practice to improve primary healthcare in remote regions: lessons from the field. *Rural and Remote Health*, 10(4), 1588.
- Colbourn T, King C, Beard J, et al. (2020). Predictive value of pulse oximetry for mortality in infants and children presenting to primary care with clinical pneumonia in rural Malawi: a data linkage study. *PLoS Med*, 17, e1003300–e00.
- Colleran K, Harding E, Kipp BJ, Zurawski A, MacMillan B, Jelinkova L, et al. (2012). Building capacity to reduce disparities in diabetes: training community health workers using an integrated distance learning model. *The Diabetes Educator*, 38(3), 386-396.
- Cunningham BJ, Vande Merwe R. (2009). Virtual grand rounds: a new educational approach in social work that benefits long-term care providers and patients in rural Idaho. *Rural and Remote Health*, 9(1), 1073.
- Daniel, P., Bewick, T., Welham, S., et al. (2017). Adults miscoded and mis-diagnosed as having pneumonia: results from the British Thoracic Society pneumonia audit. *Thorax*, 72(4), 376–379.
- Department of Health and Social Care. (2014). *Spell level data: national schedule of reference costs 2013–14 data for NHS Trusts and NHS Foundation Trusts*.
- Department of Health Payment by Results Team. (n.d.). *A simple guide to payment by results*.
- Donnem T, Ervik B, Magnussen K, Andersen S, Pastow D, Andreassen S, et al. (2012). Bridging the distance: a prospective tele-oncology study in northern Norway. *Supportive Care in Cancer*, 20(9), 2097-2103.
- Doorenbos AZ, Kundu A, Eaton LH, Demiris G, Haozous EA, Towle C, et al. (2011). Enhancing access to cancer education for rural healthcare providers via telehealth. *Journal of Cancer Education*, 26(4), 682-686.
- Doyle C, Jackson D, Loi S, Malta S, Moore K. (2016). Videoconferencing and telementoring about dementia care: evaluation of a pilot model for sharing scarce old age psychiatry resources. *International Psychogeriatrics*, 28(9), 1567-1574.
- Druetz T, Siekmans K, Goossens S, et al. (2015). The community case management of pneumonia in Africa: a review of the evidence. *Health Policy Plan*, 30, 253–66.
- Elsaie, M. L., Shehata, H. A., Hanafi, N. S., Ibrahim, S. M., Ibrahim, H. S., & Abdelmaksoud, A. (2022). Egyptian dermatologists attitude toward telemedicine amidst the COVID19 pandemic: a cross-sectional study. *Journal of Dermatological Treatment*, 33(2), 1067-1073.
- Enhanced Management of Pneumonia in Community (EMPIC) Study Group. (2020). Community case management of chest indrawing pneumonia in children aged 2 to 59 months by community health workers: study protocol for a multi- country cluster randomized open label non- inferiority trial. *Int J Clin Trials*, 7, 131–41.

- Enhanced Management of Pneumonia in Community (EMPIC) Study, Nisar YB. (2021). Community- Based amoxicillin treatment for fast breathing pneumonia in young infants 7- 59 days old: a cluster randomised trial in rural Bangladesh, Ethiopia, India and Malawi. *BMJ Glob Health*, 6, e006578.
- Ferdous F, Ahmed S, Das SK, et al. (2018). Pneumonia mortality and healthcare utilization in young children in rural Bangladesh: a prospective verbal autopsy study. *Trop Med Health*, 46, 17.
- GBD 2017 Lower Respiratory Infections Collaborators. (2017). Quantifying risks and interventions that have affected the burden of lower respiratory infections: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet Infectious Diseases*, 19(11), 1222–1238.
- Giavina-Bianchi, M., Giavina-Bianchi, P., Santos, A. P., Rizzo, L. V., & Cordioli, E. (2020). Accuracy and efficiency of telemedicine in atopic dermatitis. *JAAD International*, 1(2), 175-181.
- Gombojav N, Manaseki- Holland S, Pollock J, et al. (2009). The effects of social variables on symptom recognition and medical care seeking behaviour for acute respiratory infections in infants in urban Mongolia. *Arch Dis Child*, 94, 849–54.
- Gouws E, Bryce J, Habicht J- P, et al. (2004). Improving antimicrobial use among health workers in first- level facilities: results from the multi- country evaluation of the integrated management of childhood illness strategy. *Bull World Health Organ*, 82, 509–15.
- Goyal N, Rongsen- Chandola T, Sood M, et al. (2020). Management of possible serious bacterial infection in young infants closer to home when referral is not feasible: lessons from implementation research in Himachal Pradesh, India. *PLoS One*, 15, e0243724.
- Graham K, Sinyangwe C, Nicholas S, et al. (2016). Rational use of antibiotics by community health workers and caregivers for children with suspected pneumonia in Zambia: a cross- sectional mixed methods study. *BMC Public Health*, 16, 897.
- Guenther T, Mopiwa G, Nsona H, et al. (2020). Feasibility of implementing the world Health organization case management guideline for possible serious bacterial infection among young infants in Ntcheu district, Malawi. *PLoS One*, 15, e0229248–e48.
- Hazir T, Fox LM, Nisar YB, et al. (2008). Ambulatory short- course high- dose oral amoxicillin for treatment of severe pneumonia in children: a randomised equivalency trial. *Lancet*, 371, 49–56.
- Hendrickx L, Winters C. Access to continuing education for critical
- Herbert, A., Wijlaars, L., Zylbersztejn, A., et al. (2017). Data resource profile: hospital episode statistics admitted patient care (HES APC). *Int J Epidemiol.*, 46(4), 1093–1093.
- Hussain H, Waters H, Khan AJ, et al. (2008). Economic analysis of childhood pneumonia in northern Pakistan. *Health Policy Plan*, 23, 438–42.
- International Organization for Standardization. (2004). *ISO/TR 16056-1:2004(en). Health informatics - interoperability of telehealth systems and networks. Part 1: introductions and definitions.*
- Isiguzo C, Herrera S, Ufere J, et al. (2019). Improving access to appropriate case management for common childhood illnesses in hard- to- reach areas of Abia state, Nigeria. *J Glob Health Rep*, 3, e2019030.

-
- Jehan F, Nisar I, Kerai S, et al. (2019). Should fast breathing pneumonia cases be treated with antibiotics? The scientific rationale for revisiting management in low and middle income countries. *Int J Infect Dis*, 85, 64–6.
- Jerome-D'Emilia B, Merwin E, Stern S. (2010). Feasibility of using technology to disseminate evidence to rural nurses and improve patient outcomes. *Journal of Continuing Education in Nursing*, 41(1), 25-32.
- Kagabo DM, Kirk CM, Bakundukize B, et al. (2018). Care- seeking patterns among families that experienced under- five child mortality in rural Rwanda. *PLoS One*, 13, e0190739.
- Källander K, Counihan H, Cerveau T, et al. (2019). Barriers on the pathway to survival for children dying from treatable illnesses in Inhambane Province, Mozambique. *J Glob Health*, 9, 010809.
- Murshidi, R., Hammouri, M., Taha, H., Kitaneh, R., Alshneikat, M., Al-Qawasmeh, A., Al-Oleimat, A., Al-Huneidy, L., Al-Huneidy, Y., & Al-Ani, A. (2022). Knowledge, Attitudes, and Perceptions of Jordanians Toward Adopting and Using Telemedicine: National Cross-sectional Study. *JMIR Human Factors*, 9(4). <https://doi.org/10.2196/41499>
- Nisar, Y. B. (2021). Community-based amoxicillin treatment for fast breathing pneumonia in young infants 7-59 days old: A cluster randomised trial in rural Bangladesh, Ethiopia, India and Malawi. *BMJ Global Health*, 6(8). <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-006578>
- Nisar, Y. bin. (2022). Innovative, enhanced community management of non-hypoxaemic chest-indrawing pneumonia in 2-59-month-old children: A cluster-randomised trial in Africa and Asia. *BMJ Global Health*, 7(1). <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-006405>

CC BY-SA 4.0 (Attribution-ShareAlike 4.0 International).

This license allows users to share and adapt an article, even commercially, as long as appropriate credit is given and the distribution of derivative works is under the same license as the original. That is, this license lets others copy, distribute, modify and reproduce the Article, provided the original source and Authors are credited under the same license as the original.

