

EFICACIA DEL USO DE LA TELE-REHABILITACIÓN EN TERAPIA OCUPACIONAL EN DAÑO NEUROLÓGICO: REVISIÓN SISTEMÁTICA

EFFICACY OF THE USE OF TELE-REHABILITATION IN OCCUPATIONAL THERAPY IN NEUROLOGICAL DAMAGE: SYSTEMATIC REVIEW



Andrés Velasco-Muñoz*
Grado en Terapia Ocupacional,
Universidad de Salamanca, Salamanca,
España

E-mail de contacto
avelascom96@gmail.com

*autor para la correspondencia



Eduardo-José Fernández-Rodríguez

Terapeuta Ocupacional. Doctor por la
USAL. Servicio de Oncología Médica
Complejo Asistencial Universitario de
Salamanca. Profesor de la Universidad
de Salamanca. Investigador Área
Cáncer. Instituto de Investigación
Biomédica de Salamanca (IBSAL).
ORCID: 0000-0002-2175-8545

Objetivos: valorar la eficacia del uso de la Tele-rehabilitación en la terapia ocupacional en pacientes con daño neurológico. **Métodos:** se realizó una búsqueda a través de OTSeeker, Pubmed, Cochrane Library, Tripdatabase, International Journal of Telerehabilitation, The American Journal of Occupational Therapy, International Journal of Stroke, Journal of Telemedicine and Telecare, Clinical Rehabilitation y SAGE sobre artículos que hayan sido publicados entre los años 2009 y 2020 de la literatura inglesa y con un rango de edad de los y las pacientes variable. Fueron seleccionadas aquellas publicaciones donde se implicará el ámbito neurológico en el uso de la tele-rehabilitación. **Resultados:** se evaluaron un total de 20 publicaciones, de las cuales 16 se referían a ensayos controlados aleatorizados, ensayos cuasi experimentales e informes de caso. Las 4 publicaciones restantes se referían a revisiones sistemáticas. En dichas publicaciones, se mostraron resultados positivos en componentes motores, cognitivos y emocionales. Además de que, la implementación de este método, no suponía un alto coste económico para los pacientes. **Conclusiones:** Para mejorar nuestro entendimiento en este tema es necesario realizar un mayor número de estudios. Sin embargo, según los resultados mostrados, se puede evidenciar que el uso de la tele-rehabilitación en terapia ocupacional en pacientes con daño neurológico es una opción eficaz y viable como complemento a la terapia ocupacional convencional

Objective: To evaluate the efficacy of Tele-rehabilitation in Occupational Therapy on patients with neurological damage. **Methods:** Research was focused on publications made between 2009 and 2020, published in English literature and based on patients within a variable range of age. These include: OTSeeker, Pubmed, Cochrane Library, Tripdatabase, International Journal of Telerehabilitation, The American Journal of Occupational Therapy, International Journal of Stroke, Journal of Telemedicine and Telecare, Clinical Rehabilitation and SAGE. The publications were selected according to the involvement of the neurological field with the use of tele-rehabilitation. **Results:** A total of 20 publications were evaluated, of which 16 referred to randomized controlled trials, quasi-experimental trials and case reports. The remaining 4 publications concerned systematic reviews. In these publications, positive results were shown in motor, cognitive and emotional components. In addition the implementation of this method did not imply a high economic cost for patients. **Conclusions:** In order to improve our understanding in this topic it is necessary to carry out a greater number of studies. However according to the results shown, it can be concluded that the use of tele-rehabilitation in occupational therapy in patients with neurological damage is an effective and viable option as a complement to conventional occupational therapy.

DeCS Telerrehabilitación; Terapia ocupacional; Neurología; Telemedicina; Accidente Cerebrovascular. **Palabras Clave:** Tele salud

MeSH Telerehabilitation; Occupational therapy; Neurology; Telemedicine; Stroke. **Key Words:** Telehealth.

Texto recibido: 26/03/2020 Texto aceptado: 29/05/2020 Texto publicado: 31/05/2020

Derechos de autor



INTRODUCCIÓN

Para entender la relación que comprenden la terapia ocupacional y la tele-rehabilitación es necesario definir dichos términos. La Federación Mundial de Terapeutas Ocupacionales (WFOT)⁽¹⁾ define a la terapia ocupacional como “una profesión de la salud centrada en el usuario, a la cual le concierne la promoción de la salud y el bienestar a través de la ocupación”.

La tele-rehabilitación según la WFOT⁽¹⁾ en 2014 es la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación para proveer servicios relacionados con la salud, cuando el proveedor y el usuario se encuentran en localidades separadas físicamente. Dicho concepto puede denominarse de diferentes maneras (tele salud, tele-terapia, telemedicina o tele práctica). La tele-rehabilitación puede dividirse en interacciones a tiempo real entre el profesional y el usuario mediante videoconferencia, monitoreo a distancia, interacciones virtuales usando aplicaciones (apps) y tecnologías de realidad virtual y/o interacciones mediante transferencias de datos por parte del proveedor y el usuario.

La realidad virtual, según Cano de la Cuerda⁽²⁾, es una herramienta emergente que se está aplicando en la rehabilitación de alteraciones motoras y cognitivas en pacientes con daño neurológico. En la actualidad, hay tres tipos de enfoques en la realidad virtual dependiendo del modelo de interfaz y del grado de inmersión o retroalimentación sensorial que proporciona la tecnología multimedia. Estos tipos son los sistemas inmersivos, que se basan en el uso de hardware como guantes de datos, cascos de visualización estereoscópica, cabinas o cuevas, que permiten presentar al usuario diferentes estímulos sensoriales que reemplacen perceptualmente el mundo exterior por un entorno simulado, así como capturar la posición y los movimientos de la persona con el fin de interactuar con el mundo virtual; los sistemas semiinmersivos, se basan en el uso de sensores de movimiento que crean una representación gráfica virtual de la persona denominado avatar, que le permite interactuar en tiempo real reproduciendo las acciones de la persona en el entorno virtual, donde se visualiza a través de una pantalla; el último tipo se denomina sistema no inmersivo, se basa en que el usuario, mediante dispositivos periféricos como el ratón, joystick o micrófono, controla los movimientos y acciones del personaje creado informáticamente representado en la pantalla. Actualmente, existen cuatro dispositivos comerciales que no están diseñados con fines terapéuticos pero permiten, mediante videojuegos, usarse como herramienta terapéutica en pacientes neurológicos: Nintendo Wii®, Sony PlayStation Eye®, Microsoft Xbox 360 Kinect® y, la más reciente, Microsoft Xbox One Kinect2®.

Las alternativas que proporciona la tele-rehabilitación pueden formar parte de la evaluación, intervención, monitoreo, supervisión y consulta dentro de un programa de terapia ocupacional según la WFOT⁽¹⁾. El hecho de elegir un ámbito concreto como es la neurología viene determinada porque es un campo de investigación extremadamente activo en las últimas décadas en la robótica de rehabilitación y asistencia según Barrios⁽³⁾. Además de la escasa información sobre esta posibilidad de servicio en España, dado que es una herramienta innovadora y que puede proporcionar un campo de trabajo más amplio con una mayor comodidad para la persona que solicita terapia ocupacional que se encuentra en zonas rurales o en zonas urbanas mal comunicadas y para evitar colapsar las salas de rehabilitación según Hung⁽⁴⁾.

El planteamiento de este estudio consiste en la revisión de la literatura disponible que concierne a la neurología y a la terapia ocupacional en el hogar desde un enfoque tecnológico a través de la tele-rehabilitación, con la finalidad de evidenciar la viabilidad de los programas de intervención enfocados en la tele-rehabilitación en el hogar en pacientes con patologías neurológicas de carácter agudo, subagudo o crónico.

Objetivos

El objetivo de esta revisión sistemática es valorar la eficacia que tiene el uso de la tele-rehabilitación en terapia ocupacional en el ámbito neurológico.

MÉTODOS

Diseño

Realizamos una revisión ampliada de toda la literatura respecto al uso de la tele-rehabilitación en terapia ocupacional en el ámbito neurológico siguiendo los criterios de las normas PRISMA.



Criterios de selección

Respecto a los criterios que se siguieron para la realización de la búsqueda se siguieron los siguientes: 1) artículos sobre tele-rehabilitación en pacientes con daño neurológico y terapia ocupacional; 2) literatura disponible en inglés; 3) literatura disponible en cuanto a revisiones sistemáticas, ensayos clínicos aleatorizados, ensayos cuasi experimentales o estudios de caso; 4) rango de edad de los pacientes variable. Se descartaron artículos relacionados con los siguientes criterios de exclusión: 1) campos no relacionados con la neurología; 2) proyectos piloto sin realizar; 3) artículos duplicados de los incluidos finalmente.

Estrategias de búsqueda

Llevamos a cabo una búsqueda de evidencia científica publicada desde el año 2009 hasta el mes de marzo de 2020. El idioma de la literatura fue en inglés (tabla 1).

Tabla 1. Selección de estudio

Literatura escrita en inglés
Comprenden los años 2009-2020
Uso de la Tele-rehabilitación en Terapia Ocupacional
Pacientes con Daño Neurológico
Rango de edad variable

Tabla 2. Palabras clave

Tele-rehabilitation
OccupationalTherapy
Neurology
Telemedicine
Telehealth
Stroke

Los estudios fueron identificados mediante la búsqueda en bases de datos electrónicas: *OTSeeker, Pubmed, Cochrane Library, Tripdatabase, International Journal of Telerehabilitation, The American Journal of Occupational Therapy, International Journal of Stroke, Journal of Telemedicine and Telecare, Clinical Rehabilitation y SAGE*. Los términos utilizados en la búsqueda se encuentran en la tabla 2.

Participantes

Sujetos con un rango de edad variable que cumplan el criterio de padecer una patología neurológica de proceso agudo, subagudo o crónico y que tengan la posibilidad de acceder al programa de intervención a través de Internet.

Intervención

Entrenamiento de cualquier tipo de disfunción tanto motora, cognitiva o de bienestar consecuente a una patología neurológica, principalmente accidentes cerebro vasculares mediante tele-rehabilitación con los diferentes métodos que puede proporcionar esta herramienta (realidad virtual, tele vigilancia, robots o dispositivos móviles). Toda intervención programada para realizar en el hogar de los sujetos.

Comparación

El uso de la tele-rehabilitación puede crear gran controversia a la hora de que pueda ser una alternativa real a la terapia ocupacional convencional. Esta revisión puede aclarar las dudas que provoca esta herramienta, ya que en gran parte de los estudios analizados se enfrenta a la terapia ocupacional convencional.

RESULTADOS

En el inicio, 604 estudios fueron localizados dentro de los resultados de la búsqueda de toda la literatura acorde a los términos incluidos. En la figura 1 se presenta la estrategia de búsqueda realizada. Se excluyeron 563 de ellos al tratarse de temas no relacionados con la neurología o por ser proyectos piloto de intervención que no se han llevado a cabo en la actualidad debido a la descripción del resumen. Se incluyeron 41 artículos, de los cuales se excluyeron 14 al leer a texto completo y 7 de los restantes al ser artículos duplicados de los 20 artículos que se incluyeron finalmente.

En general, los estudios abarcaron un total de 523 participantes en 16 publicaciones y en las 4 revisiones sistemáticas se incluyeron 65 estudios en total. Respecto a las 16 publicaciones comentadas anteriormente, las características de los sujetos eran patologías neurológicas con posibilidad de tratamiento en el hogar de residencia. La patología más representada fue el Accidente Cerebrovascular (a partir de ahora ACV), dentro de ésta cabe destacar los resultados que proporciona Saadatnia et al⁽⁵⁾, donde hubo una mejoría significativamente

mayor en el grupo de intervención que en el grupo control en el Índice de Barthel, en la escala Fugl-Meyer Upper and Lower Extremity Sensorimotor Score (FM) y en Modified Rankin Scale (MRS) después de tres meses de la rehabilitación con ejercicio en el hogar.

También se puede mencionar a Linder et al⁽⁶⁾ donde ambos grupos mejoraron significativamente en las puntuaciones del dominio en Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) y en Stroke Impact Scale (SIS) y concluye en su estudio que ambas intervenciones son valiosas para mejorar la calidad de vida y la depresión en pacientes con ACV.

En cuanto a las revisiones sistemáticas, cabe destacar la publicación de Caughlin et al⁽⁷⁾ donde refiere que la eficacia y el costo de la tele-rehabilitación y la terapia convencional son similares, los pacientes estaban satisfechos con los servicios de tele-rehabilitación, se producía cierta interacción social y los profesionales veían factible la tele-rehabilitación cuando no es posible la terapia convencional.

El resto de las características que se tratan en los estudios se proporcionan en las tablas 3 y en la tabla 4 se encuentran las revisiones sistemáticas incluidas.

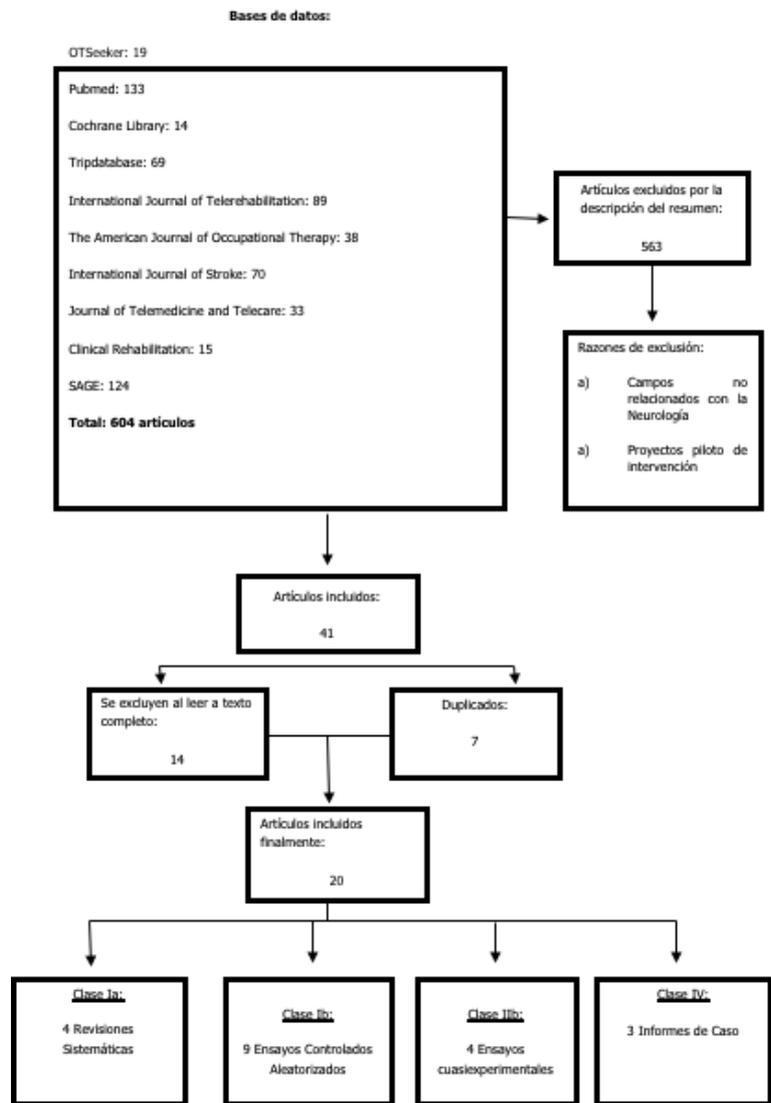


Figura 1. Diagrama de flujo sobre la estrategia de búsqueda

DISCUSIÓN

Esta revisión sistemática buscaba dar visibilidad a una alternativa a la rehabilitación convencional en la terapia ocupacional dada las barreras que pueden limitar la accesibilidad al tratamiento de los pacientes. Concretamente, se ha escogido un ámbito como la neurología porque la literatura castellana es bastante escasa respecto a la cantidad de publicaciones que se pueden obtener en tele-rehabilitación, en este aspecto, y es una manera para proporcionar información sobre ella para hispano hablantes.

Respecto a las publicaciones, los resultados obtenidos ofrecen una perspectiva esperanzadora en el ámbito de la tele-rehabilitación en pacientes con daño neurológico. Si nos fijamos en las consecuencias de los 20 estudios analizados, podemos encontrar beneficios positivos en todos ellos. Se obtienen mejorías significativas tanto en el componente motor de miembros superiores como en componentes cognitivos presentando resultados similares a la terapia convencional.

Entre las patologías abordadas en esta revisión se encuentra principalmente el ACV pero también se abordan patologías como la parálisis cerebral, en dos estudios, la lesión medular y la esclerosis múltiple, en uno de ellos. El ACV es la afección con mayor potencial de mejora en el apartado de la tele-rehabilitación, debido a que, tanto en los estudios como en las revisiones sistemáticas, se publican resultados favorables y similares a la rehabilitación convencional e incluso, según Zondervan et al⁽⁸⁾, se produjeron mejoras a nivel distal con la tele práctica que no consiguió la propia terapia convencional. En una de las publicaciones Sarfo et al⁽⁹⁾, menciona

que la tele-rehabilitación en ACV se asocia con mejorías en la recuperación de déficits motores y en niveles más bajos de depresión. Respecto a la parálisis cerebral y la lesión medular, siendo un tamaño de muestra escaso, presenta resultados esperanzadores en ambos casos. Hay que mencionar que, en una de las revisiones, Khan et al⁽²³⁾ estudia la esclerosis múltiple y presenta niveles bajos de evidencia en los resultados obtenidos tanto a nivel funcional como cognitivo aunque son favorables.

En cuanto a las medidas de resultado utilizadas podemos encontrar escalas estandarizadas como el Índice de Barthel, la Escala de Berg, la escala Fugl-Meyer Assessment, el Inventario de Depresión de Beck o The Canadian Occupational Performance Measure, entre otras. Debido a la diversificación de las medidas de resultado aplicadas, Veras et al⁽²⁴⁾ refiere que se necesita una estandarización de las medidas de resultado respecto a los componentes de la CIF para realizar obtener un protocolo unificado a la hora de la evaluación de los diferentes componentes.

Cabe destacar que, en una de las revisiones Caughlin et al⁽⁷⁾, menciona que la implementación de la rehabilitación en el hogar a través de la tele-rehabilitación revela que la eficacia y el costo son similares a la terapia convencional, a la vez que los participantes de dichos estudios estaban satisfechos al finalizar la intervención. También comentar que en sus conclusiones advierte que la tele-rehabilitación es una herramienta viable pero cuando no es posible la rehabilitación convencional, por tanto, se puede aplicar a modo de complemento a la terapia convencional y no a modo de sustitución de ella.

Los estudios publicados en los artículos incluidos presentan, principalmente, una manera de aplicar la tele-rehabilitación frente a la terapia convencional. En dichos estudios, los resultados que se presentan son alentadores dado que provocan una mejoría clínica significativa tanto en la función motora, cognitiva y en la esfera emocional de los participantes, lo que se traduce en mayor funcionalidad. También se observa que no existen diferencias significativas entre la tele-rehabilitación, según Chen et al⁽¹¹⁾ y la terapia convencional incluso obtienen, como menciona Kowalczewski et al⁽¹⁰⁾ o Sarfo et al⁽⁹⁾, una mejoría mayor que la terapia convencional.

También es muy importante el apartado del feedback que proporcionan a la persona, dado que esta herramienta, normalmente, cuenta con un sistema de monitoreo en el cual se observan los datos tras cada sesión. Esto puede proporcionar un nivel de motivación mayor en el usuario y, así, una mejora a nivel emocional y actitudinal, aspecto muy importante a la hora de la recuperación de cualquier patología.

En relación a las limitaciones podemos encontrarnos con la falta de publicaciones en este ámbito que puede provocar dudas en su aplicación, por lo que es necesario realizar mayor número de estudios y con mayor número de población dado que tres estudios que se han expuesto son informes de caso y los resultados, siendo positivos, pueden no ser fiables al ser realizados solo a un participante. Otra de las limitaciones que podemos encontrar en esta herramienta es la adherencia al tratamiento, en este aspecto entramos en el compromiso del usuario a la hora de seguir con el tratamiento de la manera correcta por lo que sería necesario actuar y aconsejar también a la familia para ayudar a que el proceso siga como es recomendado. En relación a los programas de tratamiento, a la hora de aplicarse tele-rehabilitación en cada estudio es diferente, ya que es una herramienta innovadora, con lo cual, es necesario que se protocolice un programa adecuado en el número de sesiones, tiempo e intensidad en cada patología para promover una buena práctica con el fin de obtener resultados más eficaces y con mayor evidencia. También se podría encontrar la adaptación del hogar a las medidas necesarias de cada programa de intervención y la controversia sobre si la tele-rehabilitación puede sustituir o se aplica a modo de complemento a la figura del terapeuta ocupacional, aunque apunta, después de esta revisión, a un complemento válido a la rehabilitación convencional.

Implicaciones sobre la práctica clínica

La información aportada en esta revisión puede dar cabida a una interesante opción en rehabilitación. Si consideramos que los pacientes se encuentren con diversas barreras en el sistema de salud (alto coste, problemas en la ocupación de camas, un nivel de población que no soporte el hospital o incluso dificultades con el simple desplazamiento hacia éste), es posible que el tratamiento que necesitan no se pueda realizar de la mejor manera o con las mejores condiciones, así que estamos ante una opción más que factible para rehabilitar en el hogar siempre y cuando se cumplan las situaciones anteriores. Además, la tele-rehabilitación puede llevarse a cabo sin necesidad de dichas situaciones para aplicarse como complemento a la terapia ocupacional convencional dado el nivel feedback que puede proporcionar y los resultados similares que obtienen, mencionados anteriormente por Caughlin et al⁽⁷⁾.

Recomendaciones para futuras investigaciones



Para la investigación futura, el presente trabajo propone la realización de un mayor número de estudios respecto a la comparación entre rehabilitación en el hogar mediante la tele-rehabilitación y la terapia ocupacional convencional, para evidenciar con mayor seguridad los resultados mostrados. También se propone la realización de un protocolo adecuado y estandarizado en sesiones, temporalidad e intensidad para llevar a cabo un programa de intervención a través de la tele-rehabilitación lo más eficaz posible.

CONCLUSIÓN

En conclusión, es necesario realizar un mayor número de estudios en este ámbito para disipar dudas en este aspecto pero se puede concluir que, después de presentar diversas publicaciones, se observa que este enfoque de rehabilitación es una opción viable para aplicarse como complemento de la terapia convencional.

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación no obtuvo ningún tipo de financiación para su realización y los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses. Agradecer el compromiso y la responsabilidad de Eduardo José Fernández Rodríguez, coautor del artículo. En esta revisión no hubo conflicto de intereses ni soporte financiero.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

A.V. como autor del trabajo, realizó la revisión, el análisis de los artículos y la redacción del artículo. E-J. realizó la supervisión de la revisión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Federation of Occupational Therapists. Declaración de posicionamiento - Telesalud [Internet]. World Federation of Occupational Therapists. 2014. p. 4. Available from: <https://wfot.org/resources/telehealth> [Recuperado 17 de Marzo de 2020]
2. Cano de la Cuerda R, Martínez Piédrola RM, Miangolarra Page JC. Control y Aprendizaje Motor. Fundamentos, desarrollo y reeducación del movimiento humano. Editorial Médica Panamericana; 2018. 203–206 p.
3. Barrios LJ, Hornero R, Pérez-Turiel J, Pons JL, Vidal J, Azorín JM. State of the Art in Neurotechnologies for Assistance and Rehabilitation in Spain: Fundamental Technologies. RIAI - Rev Iberoam Autom e Inform Ind. 2017 Oct 1;14(4):346–54. <https://doi.org/10.1016/j.riai.2017.06.004>
4. Hung KN G, Fong KNK. Effects of telerehabilitation in occupational therapy practice: A systematic review. Vol. 32, Hong Kong Journal of Occupational Therapy. SAGE Publications Inc.; 2019. p. 3–21. <https://doi.org/10.1177/1569186119849119>
5. Saadatnia M, Shahnazi H, Khorvash F, Esteki-Ghashghaei F. The Impact of Home-Based Exercise Rehabilitation on Functional Capacity in Patients With Acute Ischemic Stroke: A Randomized Controlled Trial. Home Health Care Manag Pract. 2019 Dec 30;108482231989598. <https://doi.org/10.1177/1084822319895982>
6. Linder SM, Rosenfeldt AB, Bay RC, Sahu K, Wolf SL, Alberts JL. Improving quality of life and depression after stroke through telerehabilitation. Am J Occup Ther. 2015 Mar 1;69(2). <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.014498>
7. Caughlin S, Mehta S, Corriveau H, Eng JJ, Eskes G, Kairy D, et al. Implementing Telerehabilitation After Stroke: Lessons Learned from Canadian Trials. Telemed e-Health. 2019 Sep 9; <https://doi.org/10.1089/tmj.2019.0097>
8. Zondervan DK, Augsburger R, Bodenhofer B, Friedman N, Reinkensmeyer DJ, Cramer SC. Machine-based, self-guided home therapy for individuals with severe arm impairment after stroke: A randomized controlled trial. Neurorehabil Neural Repair. 2015 Jun 9;29(5):395–406. <https://doi.org/10.1177/1545968314550368>
8. Sarfo FS, Ulasavets U, Opare-Sem OK, Ovbiagele B. Tele-Rehabilitation after Stroke: An Updated Systematic Review of the Literature. Vol. 27, Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases. W.B. Saunders; 2018. p. 2306–18. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.05.013>
9. Kowalczewski J, Chong SL, Galea M, Prochazka A. In-home tele-rehabilitation improves tetraplegic hand function. Neurorehabil Neural Repair. 2011 Jun;25(5):412–22. <https://doi.org/10.1177/1545968310394869>
10. Chen J, Jin W, Dong WS, Jin Y, Qiao FL, Zhou YF, et al. Effects of Home-based Telesupervising Rehabilitation on Physical Function for Stroke Survivors with Hemiplegia: A Randomized Controlled Trial. Am J Phys Med Rehabil. 2017 Mar 1;96(3):152–60. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000559>
11. Burdea GC, Grampurohit N, Kim N, Polistico K, Kadaru A, Pollack S, et al. Feasibility of integrative games and novel therapeutic game controller for telerehabilitation of individuals chronic post-stroke living in the community. Top Stroke Rehabil. 2019; <https://doi.org/10.1080/10749357.2019.1701178>
12. Choi YH, Paik NJ. Mobile game-based virtual reality program for upper extremity stroke rehabilitation. J Vis Exp. 2018 Mar 8;2018(133). <https://doi.org/10.3791/56241>



13. Proffitt R, Warren J, Lange B, Chang C-Y. Safety and Feasibility of a First-Person View, Full-Body Interaction Game for Telerehabilitation Post-Stroke. *Int J Telerehabilitation*. 2018 Aug 3;10(1):29–36. <https://doi.org/10.5195/IJT.2018.6250>
14. Asano M, Tai BC, Yeo FYT, Yen SC, Tay A, Ng YS, et al. Home-based tele-rehabilitation presents comparable positive impact on self-reported functional outcomes as usual care: The Singapore Tele-technology Aided Rehabilitation in Stroke randomised trial. *J Telemed Telecare*. 2019; <https://doi.org/10.1177/1357633X19868905>
15. Øra HP, Kirmess M, Brady MC, Partee I, Hognestad RB, Johannessen BB, et al. The effect of augmented speech-language therapy delivered by telerehabilitation on poststroke aphasia—a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2020 Mar 1;34(3):369–81. <https://doi.org/10.1177/0269215519896616>
16. Dodakian L, McKenzie AL, Le V, See J, Pearson-Fuhrhop K, Burke Quinlan E, et al. A Home-Based Telerehabilitation Program for Patients With Stroke. *Neurorehabil Neural Repair*. 2017 Oct 1;31(10–11):923–33. <https://doi.org/10.1177/1545968317733818>
17. Golomb MR, Warden SJ, Fess E, Rabin B, Yonkman J, Shirley B, et al. Maintained hand function and forearm bone health 14 months after an in-home virtual-reality videogame hand telerehabilitation intervention in an adolescent with hemiplegic cerebral palsy. *J Child Neurol*. 2011 Mar;26(3):389–93. <https://doi.org/10.1177/0883073810394847>
18. Housman SJ, Scott KM, Reinkensmeyer DJ. A randomized controlled trial of gravity-supported, computer-enhanced arm exercise for individuals with severe hemiparesis. *Neurorehabil Neural Repair*. 2009 Jun;23(5):505–14. <https://doi.org/10.1177/1545968308331148>
19. Brown SH, Lewis CA, McCarthy JM, Doyle ST, Hurvitz EA. The effects of internet-based home training on upper limb function in adults with cerebral palsy. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010 Jul;24(6):575–83. <https://doi.org/10.1177/1545968310361956>
20. Hermann VH, Herzog M, Jordan R, Hofherr M, Levine P, Page SJ. Telerehabilitation and electrical stimulation: An occupation-based, client-centered stroke intervention *American Journal of Occupational Therapy*. 2010. Vol 61(1):73-81, <https://doi.org/10.5014/ajot.64.1.73>
21. Boehm N, Muehlberg H, Stube JE. Managing poststroke fatigue using telehealth: A case report. *Am J Occup Ther*. 2015 Nov 1;69(6). <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.016170>
22. Khan F, Amatya B, Kesselring J, Galea MPG. Telerehabilitation for persons with multiple sclerosis. A Cochrane review. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015 Jun 1;51(3):311–25. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010508.pub2>
23. Veras M, Kairy D, Rogante M, Giacomozzi C, Saraiva S. Scoping review of outcome measures used in telerehabilitation and virtual reality for post-stroke rehabilitation. *J Telemed Telecare*. 2017 Jul 1;23(6):567–87. <https://doi.org/10.1177/1357633X16656235>

Derechos de autor



Tabla 3. Características de las publicaciones

AUTOR	APLICACIÓN	POBLACIÓN	n	Nº EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	Nº	GRUPO CONTROL	EDAD	LUGAR	PRINCIPALES RESULTADOS
Linder et al⁽⁶⁾ (2015) (Cleveland)	Efectividad de dos intervenciones domiciliarias en los resultados motores y no motores después de un ACV (Tele-rehabilitación por Robot y por programa domiciliario)	ACV dentro de los 6 meses anteriores con algún movimiento voluntario en la MMSS y con puntuación de 11-55 en la Evaluación de Fugl-Meyer	99	51		48		55-60	Casa	Los participantes de ambos grupos mejoraron significativamente en las puntuaciones del dominio en Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) y en Stroke Impact Scale (SIS), excepto memoria y humor. Ambas intervenciones pueden ser valiosas para mejorar la calidad de vida y la depresión en personas después de un ACV.
Asano et al⁽¹⁵⁾ (2019) (Singapur)	Impacto de un sistema de tele-rehabilitación en los resultados funcionales en comparación de la atención habitual tres meses después de una ACV	Mayores de 40 años con ACV 4 semanas antes del estudio	124	61		63		Mayores de 40	Casa	En la medida de incapacidad LLFDI a los 3 meses de la rehabilitación mejoraron ambos grupos alrededor de 6 puntos desde la línea de base. En la medida de limitación Dakota del Sur fue para ambos grupos una mejora de aproximadamente 4 puntos de la línea de base. Hubo una diferencia en ambas medidas respecto a la puntuación del grupo de TR con resultado inferior al grupo control. En las medidas de resultado secundarias mostraron mejoría ambos grupos pero no hubo diferencias entre ellos como en las medidas anteriores. Difieren que son resultados similares, por tanto, la TR es una opción viable de tratamiento para superar las barreras.
Øra et al⁽¹⁶⁾ (2020) (Noruega)	Tele-rehabilitación del habla y del lenguaje post ACV	Pacientes con afasia post ACV con puntuación de 70 o menos en la escala Norwegian Basic Aphasia Assessment subtest naming teniendo como lengua principal el Noruego	62	32		30		Mayores de 16	Hogar o Centros de Rehabilitación Secundarios	No se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en la Evaluación de la Afasia básica de Noruega. Se reveló una mejora significativa en mayor tiempo en el grupo de TR respecto al grupo control en la puntuación de la Evaluación de la repetición de Noruega de la afasia. El Índice de Eficacia no fue significativamente diferente entre los grupos pero aumentó en ambos.
Dodakian et al⁽¹⁷⁾ (2017) (California)	Tele-rehabilitación en pacientes con ACV crónicos	Pacientes con déficit motor moderado-severo en miembro superior post ACV con una puntuación en FM entre 23 y 55.	12	12		-		37-75	Hogar	El estado motor del miembro superior mostró un cambio significativo en ganancias con la mitad de los participantes excediendo la diferencia clínica importante. La educación diaria a través de TR se asoció a un incremento del 39% en la prevención del ACV. Las puntuaciones obtenidas en depresión fueron correlacionadas con las puntuaciones obtenidas a través de la TR 16 días después.
Golomb et al⁽¹⁸⁾ (2011) (Indiana)	Mantenimiento función de la mano a través de RV en el hogar de adolescente con Parálisis Cerebral	Niño de 15 años con Parálisis Cerebral hemipléjica	1	1		-		15	Hogar	La fuerza de agarre en la mano pléjica mejoró de 4 a 9 libras midiendo a través de un dinamómetro Jamar. En Jebsen, al inicio de las pruebas era incapaz de lograr 3 de los 7, pero fue capaz de llevarlas a cabo en el seguimiento de las pruebas. En general, hubo mejoras estadísticamente significativas en las 3 subpruebas. En las 4 restantes, hubo mejoras estadísticamente significativas en el tiempo después de suspender los videojuegos. Respecto a la salud ósea, hubo mejoras significativas y se mantuvieron durante al menos 14 meses de la finalización de la TR.
Zondervan et al⁽⁸⁾ (2015) (California)	Terapia domiciliar con dispositivo mecánico en pacientes con ACV con déficit motor del miembro superior	Personas con ACV al menos 6 meses anteriores con puntuación en FM menor de 30 de 66, con ausencia de dolor en el hombro y capacidad de comprender instrucciones menores de 80 años	16	8		8		Menores de 80	Hogar	Hubo un aumento significativo en la puntuación de Fugl-Meyer tanto en el grupo RAE como en el de Terapia Convencional después de la terapia. Sin embargo, no hubo ningún cambio significativo al mes de realizar dicha terapia. Se analizó por componentes y resultó que la RAE produjo mejoras significativas a nivel distal mientras que la terapia convencional no produjo dichas mejoras a nivel distal.
Housman et al⁽¹⁹⁾ (2009) (Chicago)	Uso de órtesis de brazo pasiva (T-WREX) en pacientes con hemiparesia frente a Terapia Convencional	Pacientes con ACV al menos 6 meses anteriores al estudio con hemiparesia severa en miembro superior con puntuación en FM entre 10 y 30.	34	17 (T-WREX)		17 (Terapia Convencional)		42-70	Hogar	Todos los sujetos mejoraron significativamente en la función motora de la extremidad superior por observado por la Fugl-Meyer, también en el rango de movimiento activo y en la percepción subjetiva de calidad y cantidad de uso del brazo (Motor de Registro de Actividad), en los cuales la mejoría se mantuvo durante 6 meses. El grupo T-WREX mantuvo ganancias en la Fugl-Meyer significativamente mejor que el grupo control a los 6 meses. Los sujetos también reportaron preferencia en el entrenamiento con T-WREX.
Brown et al⁽²⁰⁾ (2010) (Michigan)	Eficacia de un programa de entrenamiento de EESS basado en Internet en el	Pacientes adultos con Parálisis Cerebral hemipléjica	12	12		-		21-57	Hogar	Hubo una mejora en el alcance del brazo afectado, mejora que se muestra más efectiva cuando se realiza de manera unilateral frente a una manera bilateral. También disminuyó el tiempo de retardo de un brazo respecto al otro a la hora de



	hogar								realizar una secuencia de movimientos. Se observó una mejora en el rendimiento de la mano, más efectiva en la menos afectada y se produjo una disminución en el tiempo de identificación (estereognosia) con la mano afectada. Para finalizar, hubo una mejoría en la discriminación táctil de la mano más afectada.
Saadatnia et al⁽⁵⁾ (2019) (Irán)	Rehabilitación en el hogar en las AVD y en la capacidad funcional en pacientes con ACV con hemiparesia	Pacientes con Ictus Isquémico dentro de las 24-72 horas con hemiparesia persistente en miembro superior e inferior	57	29	28	33-80	Hogar		Hubo una mejoría significativamente mayor en el grupo de intervención que el grupo control en el Índice de Barthel, en la escala Fugl-Meyer Upper and Lower Extremity Sensorimotor Score (FM) y en Modified Rankin Scale (MRS) después de tres meses de la rehabilitación con ejercicio en el hogar.
Hermann et al⁽²¹⁾ (2010) (Cincinnati)	Eficacia de la Tele-rehabilitación de Terapia Ocupacional en miembro superior	Paciente sin activación del movimiento en la muñeca o dedos con un ACV al menos 3 meses anterior al estudio con edad entre 35-85 con puntuación en Modified Mini-Mental State Examination mayor de 70	1	1	-	62	Hogar		El participante consiguió mejores resultados en la FM y ARA notando incrementos en los movimientos de la extremidad superior y en los agarres. También presentó mejoras notables en la COPM, particularmente en la satisfacción al realizar la tarea. Funcionalmente, comentó que usaba ambas manos para trabajar algunas AVDs. Podía conducir usando ambas manos, salir a comer con los amigos y usar ambas manos para manejar sus utensilios. Era capaz de coger y lanzar una bola para jugar.
Boehm et al⁽²²⁾ (2015) (Dakota del Norte)	Manejo de la fatiga post-ACV a través de Tele-rehabilitación	Paciente diagnosticado de AVC leve-moderado en los últimos 5 años, mayor de 41 años y una puntuación mínima de 21 en Patient-Reported Outcomes Measurement Information System Fatigue Short Form 7a indicando fatiga y con acceso a teléfono	1	1	-	70	Hogar		Hubo una disminución en el impacto de la fatiga observada en la FIS y hubo una mejoría en el rendimiento y satisfacción en el trabajo observado por el COPM.

Tabla 7. Características de las revisiones sistemáticas

AUTOR	APLICACIÓN	POBLACIÓN	ESTUDIOS INCLUIDOS	PRINCIPALES RESULTADOS	CONCLUSIONES
Caughlin et al⁽⁷⁾ (2019) (Canadá)	Resumir los hallazgos generales de la iniciativa que propusieron en Canadá, particularmente los facilitadores y las barreras para la implementación de los servicios de Tele-rehabilitación dentro de un contexto de investigación.	Pacientes con Accidentes Cerebro Vasculares en Canadá	6	La eficacia y el costo de la TR son similares a la Terapia Convencional. Los pacientes están satisfechos con los servicios de TR cuando son entrenados adecuadamente y se produce cierta interacción social. Los profesionales prefieren la Terapia Convencional cara a cara pero ven factible la TR cuando no es posible la Terapia cara a cara. La tecnología debe ser seleccionada en función de la facilidad de uso y dirigida a las habilidades de los usuarios.	En general, los resultados de estos estudios sugieren que los servicios de TR funcionan mejor para aumentar la rehabilitación cara a cara o cuando no hay otras opciones disponibles.
Khan et al⁽²³⁾ (2015) (Australia)	Investigar la efectividad y seguridad de la intervención en TR en pacientes con Esclerosis Múltiple para mejorar los resultados del paciente	Pacientes con Esclerosis Múltiple entre 41 y 52 años con cualquier subtipo de la enfermedad.	9	La revisión encontró evidencias de bajo nivel a través de la TR en intervenciones para reducir la discapacidad a corto plazo y síntomas como la fatiga. También hubo evidencias de bajo nivel que apoyaba la TR a largo plazo para mejorar las actividades funcionales, los impedimentos como la fatiga, el insomnio, el dolor; y participación medida por calidad de vida y resultados psicológicos. Hubo datos limitados sobre la evaluación del proceso (satisfacción de los participantes y de los terapeutas). No se informaron efectos adversos como resultados de las intervenciones de TR.	Hay evidencia limitada sobre la eficacia de la TR para mejorar las actividades funcionales, la fatiga y la calidad de vida en adultos con Esclerosis Múltiple. Una gama de intervenciones en TR podría ser un método alternativo para prestar servicios en poblaciones con EM. No hay evidencia suficiente para respaldar qué tipos de intervenciones de TR son efectivas y en qué entornos. Se necesitan ensayos sólidos para generar evidencia de la eficacia clínica y económica de estas intervenciones.
Sarfo et al⁽⁹⁾ (2018) (Ghana)	Revisar la eficacia de intervención a través de la TR para recuperar la función motora, la disfunción cortical alta y la depresión después de un ACV	Pacientes que han sobrevivido a un Accidente Cerebro Vasular	22	Las intervenciones de TR se asocian con mejoras significativas en la recuperación de déficits motores, disfunciones corticales altas y depresión en los grupos de intervención en todos los grupos evaluados pero hubo diferencias significativas entre grupos control y grupos experimentales en 8 de 22 estudios a favor de la TR mientras los estudios restantes no informaron de diferencias significativas.	Esta revisión sugiere evidencia de que la intervención a través de la TR produce efectos beneficiosos iguales o incluso mejores en la función motora, cortical y trastornos del estado de ánimo en comparación con la Terapia Convencional cara a cara.
Veras et al⁽²⁴⁾ (2017) (Canadá)	Búsqueda de la literatura que reporte las medidas de resultado utilizadas en TR o RV en intervenciones con pacientes que han sufrido ACV	Pacientes adultos con Accidente Cerebro Vasular	28	La herramienta más utilizada como medida de resultado fue la Fugl-Meyer Assessment of Stroke Recovery (FMA) y el Box and Block Test (BBT), distribuidas entre estudios de RV, TR y artículos que incluyeron ambas intervenciones (RV y TR). Ninguno de los estudios se refirió directamente al uso de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud para guiar la evaluación clínica.	Todas las medidas de resultados identificadas en esta revisión evaluaron funciones motoras y sensoriales específicas y otras funciones corporales. Futuros estudios en VR y TR para la rehabilitación del ACV deberían integrar medidas de resultado validadas y estandarizadas que cubren un rango de posibles impactos en los diferentes componentes del modelo CIF. Esto mejorará la comparabilidad nacional e internacional de los resultados de investigación encontrados y el apoyo de la evaluación del impacto de intervenciones en rehabilitación de ACV a nivel individual y comunitario.

Derechos de autor

