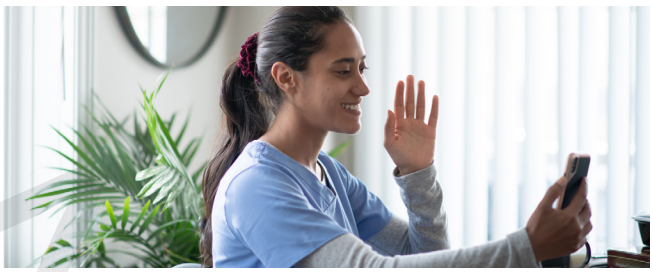

Imágenes de Canva educativo

Evidencia sobre los efectos de la telerrehabilitación en fisioterapia en accidente cerebrovascular

Evidence on the effects of telerehabilitation in physiotherapy with stroke

Juan Bernardo Cifuentes-Marín*, Cecilia Nicole Sabelle-Garcés

RESUMEN

La telerrehabilitación (TR) ofrece una alternativa de servicios de rehabilitación a distancia a personas que han sobrevivido a un accidente cerebrovascular (ACV) y se ha convertido en una intervención prometedora para la administración remota supervisada de terapias físicas y otras terapias destinadas a mejorar los déficits motores y cognitivos de esta enfermedad. El objetivo del presente trabajo fue describir la evidencia existente de los efectos que tiene la TR en fisioterapia, en la recuperación motora de pacientes post-ACV. Se realizó una búsqueda en Pubmed, Cochrane, Scopus y EBSCO, de agosto a noviembre del 2022. Se utilizaron los términos "telerehabilitation" and "stroke", en artículos con un marco temporal de 5 años, en idioma inglés y español. Se localizaron 4 194 artículos, pero solo 13 artículos cumplieron con todos los criterios, 4 reunían evidencia de la TR en la recuperación de la función motora, 3 de la TR en la recuperación de las actividades de la vida diaria (AVD), 1 de la TR en la funcionalidad de extremidades, equilibrio, actividad física y participación, 1 de la TR en la función motora, AVD, independencia, satisfacción y calidad de vida, 1 de la TR en el equilibrio y movilidad funcional y, 3 de la TR en la percepción y aceptabilidad. Este trabajo proporciona bases argumentadas que indican que las intervenciones de TR tienen efectos similares sobre los déficits motores en comparación con la terapia convencional.

PALABRAS CLAVE: accidente cerebrovascular, telerrehabilitación, terapia física, discapacidad, ejercicio terapéutico.

ABSTRACT

Telerehabilitation (TR) offers an alternative for remote rehabilitation services to stroke survivors and has emerged as a promising intervention for the remote, supervised delivery of physical and other therapies aimed at improving the motor and cognitive deficits of this disease. The objective of the present study was to describe the existing evidence on the effects of TR in physical therapy on motor recovery in post-stroke patients. A search was conducted in PubMed, Cochrane, Scopus, and EBSCO from August to November 2022. The search terms used were "telerehabilitation" and "stroke," for articles in English and Spanish within a 5-year time frame and. 4 194 articles were identified, but only 13 articles met all the criteria: 4 provided evidence for TR on motor function recovery, 3 for TR on Activities of Daily Living (ADL) recovery, 1 for TR on limb function, balance, physical activity and participation, 1 for TR on motor function, ADL, independence, satisfaction and quality of life, 1 for TR on balance and functional mobility, and 3 for TR on perception and acceptability. This work provides a rationale that TR interventions have similar effects on motor deficits compared with conventional therapy.

KEYWORDS: stroke, telerehabilitation, physical therapy, disability, exercise therapy.

***Correspondencia:** jcifuentesm@santotomas.cl**/Fecha de recepción:** 13 de noviembre de 2024**/Fecha de aceptación:** 30 de mayo de 2025**/Fecha de publicación:** 6 de junio de 2025.

Universidad Santo Tomás, Facultad de Salud, carrera de Kinesiología, Rodríguez núm. 060, Temuco, Chile, C. P. 4801076.

CC BY NC SA

https://doi.org/10.29059/cienciauat.v20i1.1961

INTRODUCCIÓN

Los accidentes cerebrovasculares (ACV) representan, entre las enfermedades no transmisibles (ENT), la segunda causa principal de muerte y la tercera causa principal de muerte y discapacidad combinadas en el mundo (Feigin y col., 2024).

La carga de discapacidad, tras un ACV, es considerable y particularmente alta en los países de ingresos bajos y medios (Feigin y col., 2023), llegando a representar un 87 % de las discapacidades (Kayola y col., 2023), especialmente en la población adulta mayor, en donde continúa en ascenso (Hershson, 2021; Naciones Unidas México, 2021).

Se estima que dos terceras partes de aquellos que han sufrido un ACV presentan secuelas que afectan su independencia y calidad de vida, por lo que requieren rehabilitación (Alessandro y col., 2020; Sánchez, 2023). Las afectaciones más frecuentes incluyen las motoras, cognitivas y/o sensoriales, así como alteración del control postural o equilibrio y, consecuentemente, un elevado riesgo de caída (Salgueiroa y Marquez, 2018). Aproximadamente, el 60 % de los supervivientes de un ACV desarrollará algún grado de discapacidad para realizar actividades de la vida diaria (AVD), tales como vestirse, alimentarse o desplazarse, lo que conlleva una significativa dependencia física (GBD 2019 Stroke Collaborators, 2021).

Se identifica un periodo crítico post-ACV, caracterizado por un incremento en la neuroplasticidad, durante el cual la respuesta cerebral a la lesión se intensifica, optimizando la eficacia de la rehabilitación (Coleman y col., 2017). La prontitud en la intervención rehabilitadora post-ACV se correlaciona directamente con mejores resultados (Alessandro y col., 2020). La evidencia clínica sugiere que, la rehabilitación, extendida hasta un año tras el alta hospitalaria, puede prevenir el deterioro funcional y preservar la capacidad para las AVD (Alessandro y col., 2020). La implementación temprana de estas intervenciones tiene el potencial de maximizar la funcionalidad, minimizar la discapacidad, fomentar la adherencia al tratamiento y reducir la incidencia de complicaciones secundarias a largo plazo (Pigretti y col., 2019). En consecuencia, se reafirma la importancia de una atención temprana centrada en la rehabilitación y su continuidad a largo plazo.

La naturaleza prolongada del proceso de recuperación demanda la implementación de terapias especializadas, guiadas por un equipo multidisciplinario, donde se destaca el rol fundamental del fisioterapeuta (Appleby y col., 2019). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han revolucionado la práctica clínica, permitiendo la implementación de modelos de atención personalizados a través de la telemedicina y la telerrehabilitación (TR). Estas modalidades facilitan la entrega de servicios de salud de manera oportuna y eficiente, independientemente de la ubicación geográfica del paciente (Appleby y col., 2019). Cuya finalidad es acercar la atención desde el centro de salud al hogar y así mantener un seguimiento del tratamiento del paciente y su reinserción en sus AVD (Appleby y col., 2019; Chen y col., 2020).

La TR permite que los pacientes reciban prácticas de rehabilitación por parte de fisioterapeutas que utilizan TIC, modalidad que se ha implementado ampliamente para la recuperación del ACV y que abre nuevas oportunidades para la terapia remota. Esta modalidad de terapia hace que la rehabilitación sea más accesible, especialmente para pacientes en áreas rurales y a quienes enfrentan obstáculos de transporte. La realidad virtual (RV) también se ha utilizado en la terapia post-ACV, en las funciones motoras de extremidades superiores (EESS), extremidades inferiores (EEII), control del equilibrio y la marcha (Chen y col., 2020).

Si bien, la evidencia sobre la TR en pacientes con ACV continúa expandiéndose, especialmente en lo que respecta a nuevas modalidades de intervención y la integración de tec-

Preprint

nologías avanzadas, aún existen desafíos significativos (Núñez-Machuca y col., 2021). Los cuestionamientos sobre su efectividad se deben a aspectos metodológicos y técnicos que limitan su utilización masiva y comparativa (Laver y col., 2020) y hacen que se necesiten más estudios con conclusiones definitivas (Appleby y col., 2019).

En este contexto, se han identificado diversas áreas de investigación prioritarias, todas en revisiones sistemáticas, como la evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud y la rentabilidad de la TR (Tchero y col., 2018), por lo que la confirmación de la efectividad de las intervenciones de rehabilitación física a distancia requiere una mayor atención (Rintala y col., 2019). Asimismo, la verificación de conclusiones existentes mediante estudios de alta calidad (Zhang y col., 2019) y el establecimiento de la equivalencia, con intervenciones supervisadas en entornos clínicos, son cruciales para consolidar la evidencia científica en los efectos de la TR (Schröder y col., 2019).

Adicionalmente, en la revisión sistemática de Laver y col. (2020) la heterogeneidad inherente a las intervenciones y a las variables de estudio dificulta la obtención de conclusiones definitivas sobre los efectos de la TR. Por lo tanto, se justifica la realización de investigaciones adicionales y actualizaciones para consolidar el respaldo científico de la TR en pacientes con ACV.

En la revisión sistemática de Niknejad y col. (2021) sobre la adopción de la TR, especialmente en países con recursos limitados, se establece que, también es fundamental evaluar estrategias para minimizar los fallos de implementación y para informar al personal sanitario y a los usuarios sobre estrategias de adopción exitosas. Por todo lo expuesto, la TR representa una opción de seguimiento temprano de usuarios post-ACV, en complemento con la rehabilitación presencial, más aún cuando la rehabilitación fisioterapéutica no puede iniciarse prontamente o existen inconvenientes para un número de sesiones sucesivas semanalmente, aunque debe hacerse insistencia en la actualización de su respaldo y de los efectos que esta TR tendrá en las secuelas del ACV.

El objetivo del presente trabajo fue describir la evidencia existente de los efectos en la recuperación motora de la TR en fisioterapia en paciente post-ACV.

MATERIALES Y MÉTODOS

Protocolo

Esta revisión de alcance se llevó a cabo de acuerdo con los criterios de la declaración PRISMA-ScR (Page y col., 2021), una guía estándar para la realización de revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Criterios de elegibilidad

Se consideraron artículos de investigación como revisiones sistemáticas, de alcance, ensayos clínicos aleatorizados, ensayos prospectivos, serie de casos, métodos mixtos, estudios cualitativos, estudios piloto y revisiones narrativas y guías clínicas, todas con un marco temporal de 5 años, abarcando artículos científicos en inglés y español. La población de estudio fue en adultos, con una intervención destinada a la evidencia de los efectos en la recuperación motora de la TR en fisioterapia en pacientes post-ACV. Los criterios de exclusión fueron las intervenciones con TR basada en ambulancia y desempeño ocupacional, telemedicina, procedimientos médicos y diagnósticos.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda de agosto a noviembre del 2022 en Pubmed, Cochrane, Scopus y EBSCO, para identificar artículos sobre intervenciones de TR en pacientes post-ACV. Se utilizaron como términos para la búsqueda "Telerehabilitation" and "Stroke".

Selección de fuentes de evidencia

Se empleó la herramienta Rayyan (Rayyan Systems 2022, Massachusettts, EUA) para organizar y administrar los estudios seleccionados,

Preprint

mediante la eliminación de duplicados. Se realizó una evaluación inicial independiente, por dos revisores, basada en títulos y resúmenes. Los artículos considerados potencialmente relevantes fueron recuperados en su totalidad.

Extracción de datos

Tras la identificación de los artículos destacados, se procedió a su distribución equitativa de artículos entre los revisores para su análisis individual. Los datos extraídos de cada estudio fueron registrados en una hoja de cálculo de Excel, detallando el objetivo, la metodología, los resultados y las conclusiones. Posteriormente, se realizó una evaluación exhaustiva de cada estudio, enfocándose en las características que dan respaldo o no de la TR y sus efectos. Las discrepancias entre los revisores fueron resueltas mediante consenso a través de la discusión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Selección de los estudios

La estrategia de búsqueda inicial arrojó 4 194 documentos. La eliminación de duplicados y registros no relevantes para el propósito de estudio, de acuerdo al título y/o resumen, dejó 3 974 artículos. De estos, 249 trabajos se encontraban en el rango establecido del periodo de publicación, pero solo se pudieron recuperar 29 a texto completo. Finalmente, 13 de los artículos localizados cumplieron con todos los criterios de inclusión, particularmente que trataran sobre aplicación de fisioterapia mediante TR a pacientes adultos post-ACV (Figura 1).

Características de la muestra

De los 13 artículos incluidos en esta investigación, 4 reunían evidencia de la TR en la recuperación de la función motora – funcionalidad de los segmentos corporales, 3 de la TR en la recuperación de las AVD, 1 funcionalidad de extremidades, equilibrio, actividad física y participación, 1 función motora, AVD, independencia, satisfacción y calidad de vida, 1 equilibrio y movilidad funcional, 3 evaluaron la percepción y aceptabilidad de la TR en pacientes post-ACV.

En la Tabla 1 se muestra un detallado análisis de las características de cada estudio incluido en este trabajo. Los hallazgos encontrados señalan la factibilidad de la TR para la mejora de la función motora, la cognición y la comunicación en paciente post-ACV (Nikolaev y Nikolaev, 2022). En general, las intervenciones de TR fueron efectivas mejorando la capacidad de AVD de los supervivientes del ACV (Saragih y col., 2022).

Capacidad motora y equilibrio

La TR se asoció a mejoras en recuperación de déficit motores, así como, en la disfunción cortical y la depresión (Sarfo y col., 2018). También existió viabilidad en la mejora de la escala Rankin Modificada (que mide el grado de discapacidad o dependencia en las actividades diarias) y la puntuación motora de Fugl-Meyer para EESS en pacientes post-ACV (Cramer y col., 2021). La TR mejoró la condición funcional, lo que resultó, consecuentemente, en una mejora en el bienestar y un retorno más rápido a la independencia post-ACV (Rintala y col., 2019; Ostrowska y col., 2021).

La TR, comparada con la atención clínica tradicional en los pacientes post-ACV, obtuvo ganancias motoras similares (Cramer y col., 2019). Y no se encontraron diferencias significativas de la TR con la atención tradicional y la atención combinada, en el Índice de Barthel, Fulf-Meyer para EESS y en la Escala de Impacto del ACV. De igual forma, Appleby y col. (2019) mencionaron que al comparar la terapia tradicional con la TR, esta última es tan efectiva como la primera en la función motora, las AVD, la independencia y la satisfacción/calidad de vida.

Respecto al equilibrio, Tchero y col. (2018) y Rintala y col. (2019), indicaron mejoras en los pacientes, posterior al ACV, sometidos a TR, similares a los sometidos a la atención tradicional. Asimismo, Schröder y col. (2019), informaron efectos iguales de la terapia mediante TR y la terapia de rehabilitación tradicional en el equilibro y la movilidad funcional.

Preprint

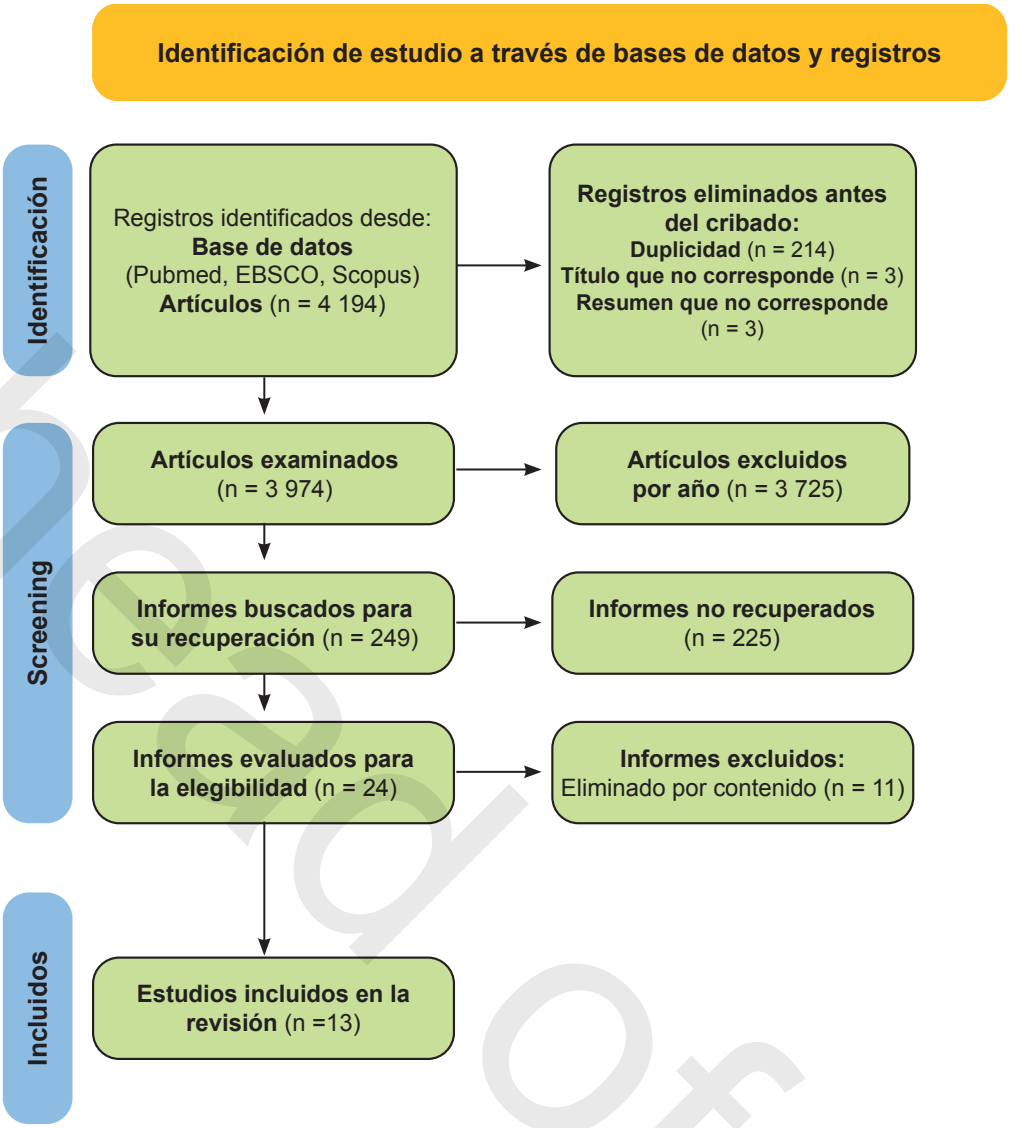

Figura 1. Diagrama de flujo de información PRISMA.
Figure 1. PRISMA information flow diagram.

Mecanismos para impartir TR

Dentro de las herramientas para la realización de la TR destacan el uso del teléfono y la videoconferencia como las más utilizadas (Stephenson y col., 2022). Otra opción son los videos, que muestran ser una herramienta factible y aceptable en la TR, que tendría un potencial de satisfacer las necesidades en entornos de recursos limitados de pacientes que han sufrido un ACV (Odetunde y col., 2020). Y no menos importante, el uso de la RV en la TR, que aumenta la adherencia y el disfrute de las intervenciones de rehabilitación a distancia (Schröder y col., 2019).

Consideraciones generales

La TR es una herramienta que permite mantener el seguimiento y rehabilitación de los pacientes con ACV. Sin embargo, en la literatura consultada, se plantean algunos cuestionamientos sobre su efectividad, debido a aspectos metodológicos y técnicos que limitan su utilización masiva y comparativa (Laver y col., 2020) y hacen que se necesiten más estudios con conclusiones definitivas, ya que la eficacia de la TR, que puede ser igual de efectiva que la atención presencial habitual, ha mostrado evidencia moderada, usando diversas estrategias de medición (Appleby y col., 2019).

Ahead of print

Tabla 1. Características de los estudios incluidos en la revisión.
Table 1. Characteristics of the studies included in the review.

Autor(es) y Año	Tipo de estudio	Objetivo	Método	Resultados
Cramer y col. (2019)[a]	Ensayo clínico aleatorizado	Determinar si el tratamiento dirigido al movimiento del brazo, administrado a través de un sistema de TR domiciliario, tiene una eficacia comparable con la dosis equivalente a la terapia de intensidad equivalente administrada en un entorno clínico tradicional (CT) y para examinar si este sistema tiene una eficacia comparable para brindar educación sobre el ACV.	Ensayo aleatorizado cegado por el evaluador en 11 sitios de EE. UU. Incluyó 124 pacientes que habían experimentado un ACV de 4 a 36 semanas antes y tenían en el brazo déficits motores, para recibir terapia de TR en el hogar (grupo TR) o terapia en una clínica de terapia de rehabilitación para pacientes ambulatorios (grupo CT). Los participantes recibieron 36 sesiones (70 min cada una) de terapia motora del brazo más educación sobre ACV.	TR no es inferior a la terapia CT. Las ganancias motoras siguieron siendo significativas cuando los pacientes se inscribieron temprano (< 90 d) o tarde (≥ 90 d) después del ACV.
Chen y col. (2020)[f]	Estudio cualitativo	Investigar beneficios percibidos por el paciente y barreras para usar el sistema de TR en el hogar.	Se realizaron entrevistas semiestructuradas, y a profundidad a 13 pacientes en fase subaguda posterior al ACV y que habían completado una intervención de 6 semanas utilizando un sistema de TR basado en el hogar.	El sistema de TR estudiado proporcionó a los pacientes atención domiciliaria con acceso a juegos de rehabilitación, ejercicios, educación sobre ACV y terapeutas. La retroalimentación cualitativa de los participantes estableció que, la TR fue una herramienta prometedora para entregar terapias de rehabilitación de ACV de manera efectiva y remota a los pacientes en el hogar.
Laver y col. (2020)[b]	Revisión sistemática	Determinar si el uso de la TR conduce a una mejor capacidad para realizar las AVD entre los supervivientes de un ACV. En comparación con (1) la rehabilitación en persona; o (2) ninguna rehabilitación o atención habitual.	Se hicieron búsquedas en el Registro de ensayos del Grupo Cochrane de ACV (junio de 2019), en el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (el Registro Cochrane Library, número 6 2019), MEDLINE (Ovid, 1946 a junio de 2019), Embase (1974 a junio de 2019) y 8 bases de datos adicionales. Se buscó el ensayo, registros y listas de referencias.	La evidencia no fue suficiente para sacar conclusiones sobre los efectos de la TR en la movilidad o la satisfacción de los participantes. Ningún estudio evaluó la rentabilidad de la TR. Dos estudios informaron sobre eventos adversos, aunque no graves. Actualmente, solo existe evidencia de nivel bajo o moderado que evalúa si la TR es una forma más efectiva o similar que la rehabilitación tradicional.

Continúa...

Preprint

Odetunde y col. (2020)[f]	Estudio piloto	Desarrollar un programa de ejercicios en el hogar basado en videos (VHEP) para hablantes de lengua yoruba sobrevivientes de un ACV.	Se realizó un estudio descriptivo cualitativo en dos fases: desarrollo y pruebas de viabilidad. El desarrollo del VHEP siguió las recomendaciones de la Asociación Estadounidense de ACV.	El VHEP fue factible y aceptable entre la muestra de pacientes con ACV estudiada. Por lo tanto, la TR domiciliaria basada en vídeo para sobrevivientes de ACV tiene el potencial de satisfacer la creciente necesidad de telefisioterapia en entornos de recursos limitados.
Cramer y col. (2021)[a]	Ensayo prospectivo	Evaluar la viabilidad de un programa de TR ampliado.	Bajo la supervisión de un terapeuta autorizado, los adultos con ACV y extremidades con debilidad recibieron TR en el hogar (1 h/d, 6 d/semana) entregado mediante juegos y ejercicios.	Los inscritos (n = 13) tenían una mediana de edad de 61 años (rango 52 años a 65.5 años) y 129 d (rango 52 d a 486 d) después del ACV. La dosis media de tratamiento fue de 50.4 h (33.3 h a 56.7 h). Las puntuaciones de Rankin modificadas mejoraron en 6/13 pacientes. Las puntuaciones motoras de Fugl-Meyer aumentaron en 6 puntos en el brazo (2.5 puntos a 12.5 puntos) y 1 punto en pierna (– 0.5 puntos a 5 puntos). Por último, es posible la utilización de un programa ampliado de TR, que incluya aspectos diagnósticos, administración de medicamentos y otras actividades.
Ostrowska y col. (2021)[b]	Revisión narrativa	Analizar la beneficios y limitaciones de la TR en relación con la condición funcional de los pacientes post-ACV.	Se incluyeron publicaciones seleccionadas de 2019 a 2021 sobre la TR de pacientes con ACV. La revisión se basó en la lista de verificación de PRISMA.	Los estudios demuestran que la TR mejora significativamente la condición funcional de los pacientes que han sufrido un ACV, lo que resulta en una mejor calidad de vida y un retorno más rápido a la independencia.
Nikolaev y Nikolaev (2022)[a]	Revisión narrativa	Analizar los enfoques actuales de TR para la recuperación de los pacientes con ACV.	Se realizó búsqueda en 6 bases de datos en línea desde enero de 2018 hasta octubre de 2021, se incluyeron 70 investigaciones y revisiones. Se analizó la TR de 995 individuos, que se entregó de forma sincrónica y asincrónica.	Los hallazgos muestran que la TR es factible para mejorar la función motora, la cognición, el habla y la comunicación del lenguaje entre pacientes con ACV. Sin embargo, la dosis de las sesiones de TR varió significativamente.

Continúa...

Ahead of print

Sarfo y col. (2018)[a]	Revisión sistemática	Proporcionar una revisión sistemática actualizada sobre la eficacia de las intervenciones de TR para la recuperación de la disfunción motora, cortical superior y la depresión posterior a un ACV entre los sobrevivientes de un ACV.	Se realizaron búsquedas en PubMed y en la biblioteca Cochrane desde el 1 de enero de 1980 hasta el 15 de julio de 2017, utilizando las siguientes palabras clave: "Telerehabilitation Stroke", "Mobile Health Rehabilitation", "Telemedicine Stroke Rehabilitation", "Telerehabilitation".	Las intervenciones de TR se centraron en la recuperación motora (n = 18), la depresión o la tensión del cuidador (n = 2) y la disfunción cortical superior (n = 2). En general, las intervenciones de TR se asociaron con mejoras significativas en la recuperación de déficits motores, en la disfunción cortical y depresión en los grupos de intervención en todos los estudios evaluados.
Tchero y col. (2018)[b]	Revisión sistemática y metaanálisis	Investigar la eficacia de la TR en pacientes que han sufrido un ACV.	Se realizó una búsqueda en MEDLINE, Cochrane Central y WOS. Se extrajeron datos continuos para obtener resultados relevantes y se analizaron utilizando el software RevMan.	Se incluyeron 15 estudios (1 339 pacientes), mientras que sólo 12 se incluyeron en el análisis agrupado. La estimación del efecto combinado no mostró diferencias significativas entre los grupos de TR y control en términos de Índice de Bartshel, Escala de equilibrio de Berg, Fugl-Meyer EESS y escala de impacto del ACV.
Rintala y col. (2019)[d]	Revisión sistemática	Estudiar la eficacia de las intervenciones de rehabilitación física a distancia basada en tecnología para el funcionamiento físico en el ACV.	Se realizó una búsqueda bibliográfica en 6 bases de datos: Cochrane Central Register of Controlled Trials (CCRCT), Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Excerpta Medica Database (EMBASE), Database of the National Library of Medicine (Ovid MEDLINE), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), and Web of Science (WOS), desde enero de 2000 hasta mayo de 2018. La búsqueda identificó un total de 13 estudios elegibles.	Este trabajo sugiere que la efectividad de las prácticas físicas a distancia basadas en tecnología para la rehabilitación mejora las AVD, el funcionamiento de las EESS y EEII, el equilibrio, la actividad física, y la participación de manera similar en comparación con los tratamientos tradicionales en personas con ACV. Recomiendan realizar más investigaciones para confirmar la eficacia de las intervenciones de rehabilitación física a distancia basadas en tecnología para mejorar el funcionamiento físico de las personas con ACV.

Continúa...

Ahead of Print

Appleby y col. (2019)[c]	Revisión sistemática	Actualizar la base de evidencia actual sobre la efectividad de la TR en el ACV.	Se llevó a cabo una búsqueda en bases de datos de Medline Ovid; Embase; Emcare; Scopus; The Cochrane Biblioteca; PEDro; OTSeeker. Se realizó en abril de 2018 (actualizado en octubre de 2018). Fueron incluidos 13 ensayos controlados aleatorios.	Se realizó una amplia gama de intervenciones a través de diversos sistemas de TR y la eficacia se midió mediante diferentes estrategias. Esta revisión ha identificado un conjunto moderado de evidencia consistente que indica que la TR puede ser tan efectiva como la atención habitual para la función motora, las AVD, la independencia, la satisfacción/calidad de vida y otros resultados. Aunque los autores recomiendan realizar más estudios para unas conclusiones definitivas.
Schröder y col. (2019)[e]	Revisión sistemática	Investigar si es factible combinar la RV que permita hacer ejercicio en entornos tipo juego con TR en una población que sufrió un ACV y vive en la comunidad.	Se realizaron búsquedas en 5 bases de datos, por ejemplo, PubMed y Cochrane. Biblioteca. Se incluyeron ECAs y no ECAs que investigaran la viabilidad y eficacia de la RV.	Se incluyeron 7 estudios (n = 120), de los cuales son ECA. Existe evidencia sobre la adherencia a la terapia y disfrute percibido de la RV, así como el costo-beneficio de la TR. Se informan efectos iguales al comparar este enfoque con una intervención supervisada por un terapeuta en el entorno clínico sobre el equilibrio y la movilidad funcional.
Stephenson y col. (2022)[f]	Revisión sistemática	Explorar los factores que influyen en la realización de la TR del ACV, incluidas plataformas, requisitos técnicos, capacitación, soporte, acceso, costo, usabilidad y aceptabilidad.	Se llevó a cabo una búsqueda en las bases de datos de MEDLINE, EMBASE, CINAHL, WOS y Biblioteca Cochrane y Registro Central de Ensayos Clínicos. Se elaboró una síntesis narrativa que proporcionó una descripción completa de los factores que influyen en la realización de la intervención de TR para ACV.	Se incluyeron 31 estudios y 10 protocolos de estudios en curso. Las intervenciones fueron categorizadas como TR sincrónica (n = 9), TR asincrónica (n = 11) y teleapoyo (n = 11). El teléfono y la videoconferencia fueron las formas más frecuentes de entrega utilizados. Los principales hallazgos de esta revisión son que la TR post-ACV es generalmente utilizable y aceptable, y puede funcionar bien con la capacitación y la infraestructura técnica adecuadas.

ACV: Accidente Cerebrovascular. TR: Telerrehabilitación. EESS: Extremidades superiores. EEII: Extremidades Inferiores. RV: Realidad Virtual. ECA: Ensayo clínico Aleatorizado. [a]Evidencia de la TR en la recuperación de la función motora – funcionalidad de los segmentos corporales. [b]Evidencia de la TR en la recuperación de las AVD. [c]Evidencia de la función motora, AVD, independencia, satisfacción y calidad de vida. [d]Evidencia de la TR en la funcionalidad de extremidades, equilibrio, actividad física y participación. [e]Evidencia de la TR en el equilibrio y movilidad funcional. [f] Evaluación de la percepción y aceptabilidad de la TR en pacientes post-ACV.

Ahead of Print

Entre sus beneficios destacan que es una herramienta prometedora para su aplicación de manera remota (Chen y col., 2020) y tiene el potencial de adaptarse a situaciones extremas, como lo fue el COVID-19 (Delfino y col., 2022). En dicho periodo, su usabilidad y aceptación fue alta en todos los países consultados (Stephenson y col., 2022), también la adherencia y satisfacción fueron buenas y no hubo complicaciones graves (Ramage y col., 2021). Existe evidencia de adherencia y disfrute percibido de la RV en TR, así como el costo–beneficio de ésta en pacientes post-ACV (Schröder y col., 2019). Y la TR es percibida como una herramienta prometedora, con aceptación cada vez más grande del uso de las tecnologías en las sesiones remotas (Chen y col., 2020).

Entre las limitaciones se debe considerar que, aunque la TR puede tener un impacto positivo, posterior a un ACV, la evidencia actual requiere de más claridad y uniformidad, pues existe una gran variedad de formas de TR y de cómo medir sus efectos (Appleby y col., 2019), la dosis de las sesiones de TR varía significativamente entre los estudios (Nikolaev y Nikolaev, 2022), y existe limitada evidencia de eficiencia de alta calidad (Ramage y col., 2021; Qin y col., 2022). Ningún estudio ha evaluado rentabilidad de la TR (Laver y col., 2020), ni la rehabilitación mediada por cuidadores (Qin y col., 2022); faltan más estudios que midan la funcionalidad física en TR (Rintala y col., 2019) y no han sido consideradas la estratificación de los pacientes según la gravedad del ictus y el tiempo transcurrido desde su inicio, ni las consideraciones de grupos de control (Qin y col., 2022).

Las investigaciones sobre la implementación de la TR se encuentran en una etapa inicial, que demanda una mayor atención por parte de la comunidad científica del sector salud, especialmente en contextos con recursos limitados. En este sentido, los estudios que analizan la adopción de la TR son fundamentales para minimizar los errores en su aplicación, ya que proporcionan información valiosa tanto para el personal sanitario como para los usuarios, facilitando el desarrollo de estrategias de adopción exitosas (Niknejad y col., 2021).

Si bien, la TR no reemplaza la terapia convencional, esta herramienta proporciona una vía ágil para atender las necesidades inmediatas de los pacientes post-ACV, permitiendo una detección temprana de complicaciones y facilitando el monitoreo continuo de la adherencia al tratamiento (Chang y col., 2021).

En cuanto a las limitaciones del trabajo, es importante reconocer la posible omisión de información potencialmente valiosa, derivada de la exclusión de bases de datos a las que solo se tiene acceso por suscripción y del acceso restringido a artículos con requerimientos de pago. Asimismo, la naturaleza dinámica del campo de investigación implica que nuevos estudios, publicados más allá del periodo de revisión, podrían haber aportado información trascendental.

CONCLUSIONES

La fisioterapia mediante TR es una modalidad prometedora, cuando la presencialidad se dificulta por contextos geográficos o de confinamiento. Se ha demostrado que tiene efectos benéficos en la función motora de EESS y EEII, aumento en las AVD, el equilibrio, la movilidad funcional, la independencia y la satisfacción/calidad de vida. También ha mostrado ser eficiente al combinarse con la rehabilitación fisioterapeútica presencial, e incluso como modalidad alternativa. Es recomendable desarrollar más investigaciones con protocolos de TR, para obtener datos comparables en cuanto a sus efectos, considerando sujetos de estudio con diferente nivel de secuelas o por condiciones geográficas, rural vs urbano.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declararon no tener conflictos de intereses de ningún tipo.

Preprint

REFERENCIAS

Alessandro, L., Olmos, L., Bonamico, L., Muzio, D., Ahumada, M., Russo, M., Allegri, R., Gianella, M., Campora, H., Delorme, R., Vescovo, M., Lado, V., Mastroberti, L., Butus, A., Galluzzi, H., Décima, G. y Ameriso, S. (2020). Rehabilitación multidisciplinaria para pacientes adultos con accidente cerebrovascular. *Medicina* (B. Aires), 80(1), 54-68. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802020000100008&lng=es

Appleby, E., Gill, S. T., Hayes, L. K., Walker, T. L., Walsh, M., & Kumar, S. (2019). Effectiveness of telerehabilitation in the management of adults with stroke: A systematic review. *Plos One*, 14(11), e0225150. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225150

Chang, M. P., Davancens, A., Rourich, M. C., Vincenti, J. M., Valencia, P., Guarriello, M. F., Costilla, C. M. y Estol, C. J. (2021). Telemedicina en prevención secundaria y rehabilitación del accidente cerebrovascular durante la pandemia por COVID-19 [Telemedicine in secondary prevention and rehabilitation of stroke during the COVID-19 pandemic]. *Medicina*, 81(3), 415-420. https://www.medicinabuenosaires.com/PMID/34137702.pdf

Chen, Y., Chen, Y., Zheng, K., Dodakian, L., See, J., Zhou, R., Chiu, N., Augsburger, R., McKenzie, A., & Cramer, S. (2020). A qualitative study on user acceptance of a home-based stroke telerehabilitation system. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 27(2), 81-92. https://doi.org/10.1080/10749357.2019.1683792

Coleman, E. R., Moudgal, R., Lang, K., Hyacinth, H. I., Awosika, O. O., Kissela, B. M. y Feng, W. (2017). Rehabilitación temprana después de un accidente cerebrovascular: una revisión narrativa. *Curr Atheroscler,* 19(12):59. https://doi.org/10.1007/s11883-017-0686-6

Cramer, S. C., Dodakian, L., Le, V., McKenzie, A., See, J., Augsburger, R., Zhou, R. J., Raefsky, S. M., Nguyen, T., Vanderschelden, B., Wong, G., Bandak, D., Nazarzai, L., Dhand, A., Scacchi, W., & Heckhausen, J. A (2021). Feasibility Study of Expanded Home-Based Telerehabilitation After Stroke. *Frontiers in Neurology*, 11, 611453. https://doi.org/10.3389/fneur.2020.611453

Cramer, S. C., Dodakian, L., Le, V., See, J., Augsburger, R., McKenzie, A., Zhou, R. J., Chiu, N. L., Heckhausen, J., Cassidy, J. M., Scacchi, W., Smith, M. T., Barrett, A. M., Knutson, J., Edwards, D., Putrino, D., Agrawal, K., Ngo, K., Roth, E. J., & Tirschwell, D. L. (2019). Efficacy of Home-Based Telerehabilitation vs In-Clinic Therapy for Adults After Stroke: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurology*, 76(9), 1079-1087. https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2019.1604

Delfino, C., Mazzon, E., Cavada, G., Muñoz-Venturelli, P., Brunser, A. M., Jurado-Díaz, F., Cisternas, L. L., Rocha-Jiménez, D., Arévalo-Valdivia, M., Rojas-Torres, D., & Mansilla, E. (2022). A Chilean Experience of Telestroke in a COVID-19 Pandemic Year. *Cerebrovascular diseases (Basel, Switzerland)*, 51(5), 690–694. https://doi.org/10.1159/000523920

Feigin, V. L., Abate, M. D., Abate, Y. H., Abd El Hafeez, S., Abd-Allah, F., Abdelalim, A., & Arifin, H. (2024). Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Neurology*, 23(10), 973-1003.

Feigin, V. L., Owolabi, M. O., & World Stroke Organization–Lancet Neurology Commission Stroke Collaboration Group (2023). Pragmatic solutions to reduce the global burden of stroke: a World Stroke Organization-Lancet Neurology Commission. *The Lancet Neurology*, 22(12), 1160–1206. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(23)00277-6

GBD 2019 Stroke Collaborators (2021). Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Neurol*, 20(10), 795-820. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0

Hershson, A. (2021). Del nivel socioeconómico al riesgo cardiovascular. *Revista Argentina de Cardiología*, 89(4), 383-384.

Kayola, G., Mataa, M. M., Asukile, M., Chishimba, L., Chomba, M., Mortel, D., Nutakki, A., Zimba, S., & Saylor, D. (2023). Stroke Rehabilitation in Low- and Middle-Income Countries: Challenges and Opportunities. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 102(2S Suppl 1), S24–S32. https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000002128

Laver, K. E., Adey-Wakeling, Z., Crotty, M., Lannin, N. A., George S., & Sherrington C. (2020). Telerehabilitation services for stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1(1), CD010255. https://doi.org/10.1002/14651858.CD010255.pub3

Naciones Unidas México (2021). Cada año, las enfermedades del corazón causan 2 millones de

Preprint

muertes. [En línea]. Disponible en: https://mexico.un-.org/es/155362-cada-a%C3%B1o-las-enfermedades-del-coraz%C3%B3n-causan-2-millones-de-muertes. Fecha de consulta: 1 de diciembre de 2024.

Niknejad, N., Ismail, W., Bahari, M., & Nazari, B. (2021). Understanding Telerehabilitation Technology to Evaluate Stakeholders' Adoption of Telerehabilitation Services: A Systematic Literature Review and Directions for Further Research. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,* 102(7), 1390–1403. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.12.014

Nikolaev, V. & Nikolaev, A. (2022). Recent Trends in Telerehabilitation of Stroke Patients: A Narrative Review. *NeuroRehabilitation,* 51(1), 1-22. https://doi.org/10.3233/NRE-210330

Núñez-Machuca, M. F., Meneses-Castaño, C. Y., Penagos, P. T. y Beltrán-Arias, A. F. (2021). La Telerehabilitación como Estrategia de Atención en Salud. *Movimiento Científico,* 15(1), 1–7. https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.15104

Odetunde, M. O., Binuyo, O. T., Maruf, F. A., Ayenowowon, S. O., Okonji, A. M., Odetunde, N. A., & Mbada, C. E. (2020). Development and Feasibility Testing of Video Home Based Telerehabilitation for Stroke Survivors in Resource Limited Settings. *International Journal of Telerehabilitation,* 12(2), 125-136. https://doi.org/10.5195/ijt.2020.6321

Ostrowska, P. M., Śliwiński, M., Studnicki, R., & Hansdorfer-Korzon, R. (2021). Telerehabilitation of Post-Stroke Patients as a Therapeutic Solution in the Era of the Covid-19 Pandemic. *Healthcare,* 9(6), 654. https://doi.org/10.3390/healthcare9060654

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., & Mulrow, C. D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ,* 372, 71. https://www.bmj.com/content/ 372/bmj.n71

Pigretti, S. G., Alet, M. J., Mamani, C. E., Alonzo, C., Aguilar, M., Álvarez, H. J., Ameriso, S., Andrade, M. G., Arcondo, F., Armenteros, C., Arroyo, J., Beigelman, R., Bonardo, P., Bres-Bullrich, M., Cabello, C., Camargo, G., Camerlingo, S., Cárdenas, R., Cháves, H., ... y Zurrú, M. C. (2019). Consenso sobre accidente cerebrovascular isquémico agudo. *Medicina* (Buenos Aires), 79(Supl. 2), 1-46.

Qin, P., Cai, C., Chen, X., & Wei, X. (2022). Effect of home-based interventions on basic activities of daily living for patients who had a stroke: a systematic review with meta-analysis. *BMJ open,* 12(7), e056045. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-056045

Ramage, E. R., Fini, N., Lynch, E. A., Marsden, D. L., Patterson, A. J., Said, C. M., & English, C. (2021). Look Before You Leap: Interventions Supervised via Telehealth Involving Activities in Weight-Bearing or Standing Positions for People After Stroke-A Scoping Review. *Physical Therapy,* 101(6), pzab073. https://doi.org/10.1093/ptj/pzab073

Rintala, A., Päivärinne, V., Hakala, S., Paltamaa, J., Heinonen, A., Karvanen, J., & Sjögren, T. (2019). Effectiveness of technology-based distance physical rehabilitation interventions for improving physical functioning in stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,* 100(7), 1339-1358. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.11.007

Salgueiroa, C. y Marquez, J. (2018). Influencia del entrenamiento visual en el control postural de pacientes con accidente cerebrovascular crónico: estudio piloto aleatorizado controlado. *Fisioterapia,* 40 (6), 284-290. https://doi.org/10.1016/j.ft.2018.07.001

Sánchez, H. (2023). Rehabilitación post-ACV. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes,* 57(3 Sup), 24–25. https://doi.org/10.47196/diab.v57i3Sup.684

Saragih, I. D., Tarihoran, D. E. T. A. U., Batubara, S. O., Tzeng, H. M., & Lin, C. J. (2022). Effects of telehealth interventions on performing activities of daily living and maintaining balance in stroke survivors: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled studies. *Journal of Clinical Nursing,* 31(19-20), 2678-2690. https://doi.org/10.1111/jocn.16142

Sarfo, F. S., Ulasavets, U., Opare-Sem, O. K., & Ovbiagele, B. (2018). Tele-Rehabilitation after Stroke: An Updated Systematic Review of the Literature. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases: the Official Journal of National Stroke Association,* 27(9), 2306-2318. https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.05.013

Schröder, J., van-Criekinge, T., Embrechts, E., Celis, X., van-Schuppen, J., Truijen, S., & Saeys, W. (2019). Combining the benefits of tele-rehabilitation and virtual reality-based balance training: a systematic review on feasibility and effectiveness. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology,* 14(1), 2-11. https://doi.org/10.1080/17483107.2018.1503738

Stephenson, A, Howes, S, Murphy, P. J., Deutsch, J. E., Stokes, M., Pedlow, K., & McDonough, S. (2022).

Preprint

Factors influencing the delivery of telerehabilitation for stroke: A systematic review. *PLoS One,* 17(5), e0265828. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265828

Tchero, H., Tabue-Teguo, M., Lannuzel, A., & Rusch, E. (2018). Telerehabilitation for Stroke Survivors: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research,* 20(10), e10867. https://doi.org/10.2196/10867

Zhang, S., Zhang, W., & Zhou, G. (2019). Extended Risk Factors for Stroke Prevention. *Journal of the National Medical Association,* 111(4), 447–456. https://doi.org/10.1016/j.jnma.2019.02.004

Ahead of print