

## OPTIMIZACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA POST-ICTUS: EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA EN ESPEJO

**Jessica Fernández-Solana**  
Universidad de Burgos  
jfsolana@ubu.es

**Rodrigo Vélez-Santamaría**  
Universidad de Burgos  
rvsantamaria@ubu.es

**Jerónimo J. González-Bernal**  
Universidad de Burgos  
jejavier@ubu.es

**Rocío Pardo-Hernández**  
Universidad de Burgos  
rph1001@alu.ubu.es

*Received: 12 marzo 2024*

*Revised: 13 marzo 2024*

*Evaluator 1 report: 17 abril 2024*

*Evaluator 2 report: 28 abril 2024*

*Accepted: 03 mayo 2024*

*Published: junio 2024*

### RESUMEN

El ictus es la enfermedad neurológica más prevalente y una de las principales causas de discapacidad a largo plazo. La pérdida de calidad de vida después de un ictus es una preocupación significativa debido a las diversas secuelas físicas, cognitivas y emocionales que pueden surgir. Además, los cambios emocionales, como la depresión y la ansiedad, pueden afectar negativamente la salud mental y social. La rehabilitación post-ictus es crucial para ayudar a los pacientes a adaptarse a estas nuevas circunstancias y mejorar su calidad de vida. El objetivo es comprobar la efectividad de la Terapia en Espejo (TE) sobre los pacientes con ictus para la mejora de la calidad de vida (CV). Se ha realizado un estudio longitudinal con una muestra de 44 personas con ictus a los que se les valoró el nivel de calidad de vida antes de la intervención, después de la intervención y a largo plazo. Se dividió la muestra de forma aleatoria en grupo control y grupo experimental al que se aplicó la TE. Se llevó a cabo un análisis bivariado mediante un ANCOVA para determinar la existencia de mejoras existentes. Se observaron diferencias estadísticamente significativas tras la aplicación del tratamiento ( $p=0.009$ ) y a largo plazo ( $p=0.022$ ), mostrando el grupo experimental una mejora superior en su CV respecto al grupo control. La TE puede ser una herramienta efectiva para mejorar la CV en pacientes que han sufrido un ictus. Dada la prevalencia del ictus y sus consecuencias debilitantes en la calidad de vida, es crucial encontrar intervenciones terapéuticas que ayuden a los pacientes a adaptarse y recuperar funciones perdidas. Los resultados indicaron que los participantes que recibieron TE experimentaron mejoras significativas en su CV tanto inmediatamente después del tratamiento como a largo plazo, en comparación con el grupo de control.

**Palabras clave:** ictus; calidad de vida; terapia en espejo; rehabilitación

### ABSTRACT

#### **Optimization of post-stroke quality of life: effectiveness assessment of mirror therapy.**

Stroke is the most prevalent neurological disease and one of the leading causes of long-term disability. The loss of quality of life after a stroke is a significant concern due to the various physical, cognitive, and emotional sequelae that may arise. Additionally, emotional changes such as depression and anxiety can negatively impact mental and social health. Post-stroke rehabilitation is crucial to help patients adapt to these new circumstances and improve their quality of life. The aim is to assess the effectiveness of Mirror Therapy (MT) on stroke patients for improving quality of life (QoL). A longitudinal study was conducted with a sample of 44 stroke patients who were assessed for their level of quality of life before intervention, after intervention, and long-term. The sample was randomly divided into a control group and an experimental group to which MT was applied. A bivariate analysis using ANCOVA was conducted to determine the existence of improvements. Statistically significant differences were observed after treatment application ( $p=0.009$ ) and long-term ( $p=0.022$ ), with the experimental group showing greater improvement in their QoL compared to the control group. MT can be an effective tool for improving QoL in stroke patients. Given the prevalence of stroke and its debilitating consequences on quality of life, it is crucial to find therapeutic interventions that help patients adapt and regain lost functions. The results indicated that participants who received MT experienced significant improvements in their QoL both immediately after treatment and long-term, compared to the control group.

**Keywords:** stroke; quality of life; mirror therapy; rehabilitation

### ANTECEDENTES

El ictus, también llamado accidente cerebrovascular (ACV), es una emergencia médica grave y frecuente a nivel mundial, causada por problemas vasculares que resultan en déficits neurológicos repentinos (González-Santos et al., 2023; Simats & Liesz, 2022).. Estos déficits pueden ser focales o globales, durando más de 24 horas y pueden ser mortales sin una causa clara. Desde 1990, la incidencia de ictus ha aumentado en un 70%, con un aumento del 43% en las muertes por esta condición, especialmente entre los menores de 70 años. Actualmente, el ictus es la segunda causa de muerte en el mundo y está entre las principales causas de discapacidad y mortalidad (Potter et al., 2022).

Los efectos secundarios del ictus tienen un gran impacto en las extremidades superiores, siendo una de las principales causas de discapacidad a largo plazo. tiene un impacto significativo en la calidad de vida (CV) de los pacientes. La pérdida de función y habilidades motoras finas y gruesas puede resultar en una serie de desafíos que afectan diversos aspectos de la vida diaria (Park et al., 2021; Wondergem et al., 2017). En primer lugar, las dificultades para realizar actividades básicas de autocuidado, como vestirse, asearse o alimentarse de manera independiente, pueden generar una sensación de dependencia y pérdida de autonomía. Esto no solo afecta la autoestima del paciente, sino que también puede generar frustración y ansiedad al enfrentarse a la necesidad constante de asistencia (Fernández-de-Las-Peñas et al., 2021; Tater & Pandey, 2021; Thieme et al., 2018).

Además, la limitación en las habilidades motoras finas puede interferir en la capacidad para realizar tareas cotidianas más complejas, como escribir, usar utensilios de cocina o manipular objetos pequeños. Esto puede impactar en la participación en actividades laborales, recreativas o sociales, disminuyendo la sensación de satisfacción y logro personal (Gor-García-Fogeda et al., 2014; Shariffar et al., 2018). La restricción en las habilidades motoras gruesas también puede afectar la participación en actividades físicas y recreativas, lo que a su vez puede tener repercusiones en la salud física y emocional del paciente. La pérdida de la capacidad para realizar ejercicio o participar en deportes puede aumentar el riesgo de deterioro físico y aislamiento social, lo que contribuye a una disminución adicional en la CV (Coleman et al., 2017)..

Además de los desafíos físicos, las limitaciones en las extremidades superiores también pueden tener un impacto emocional significativo. La frustración, la tristeza y la pérdida de la autoestima son emociones comunes entre los pacientes que experimentan dificultades para llevar a cabo actividades que antes realizaban con faci-

dad. La adaptación a esta nueva realidad puede requerir un proceso de aceptación y ajuste emocional que puede ser difícil y prolongado (Ding et al., 2019; Ones et al., 2005).

Es fundamental realizar rehabilitación tras un ACV para favorecer una recuperación óptima y mejorar la CV de los pacientes. Esto implica adoptar un enfoque integral que aborde las distintas secuelas que pueden surgir tras un ictus. Asimismo, resulta crucial proporcionar un tratamiento personalizado que se ajuste a las necesidades y desafíos específicos de cada persona afectada (Almhdawi et al., 2016). Existen técnicas de tratamiento específicas para pacientes con ictus como la Terapia en Espejo (TE), que aborda aspectos como la funcionalidad del miembro superior.

La TE es una técnica de rehabilitación que utiliza ilusiones visuales para mejorar la función motora en personas que han sufrido accidentes cerebrovasculares, lesiones en las extremidades o pérdida de funcionalidad en un miembro (Zhang et al., 2022). Consiste en colocar un espejo de modo que refleje la extremidad no afectada, mientras que la afectada permanece oculta detrás. Al mover la extremidad no afectada, el reflejo en el espejo crea la ilusión de movimiento en la afectada, engañando al cerebro para percibir que funciona normalmente. Se enfoca en la repetición de movimientos controlados para promover la neuroplasticidad, que permite al cerebro reorganizarse y adaptarse. Se cree que esta terapia puede restaurar la función motora, mejorar la coordinación y reducir el dolor crónico asociado con la extremidad afectada (Imaizumi et al., 2017; Thieme et al., 2018; Zeng et al., 2018)..

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

El objetivo de este estudio es comprobar la efectividad de la TE sobre los pacientes con ictus para la mejora de la CV.

## **MUESTRA Y/O PARTICIPANTES**

Se llevó a cabo un estudio longitudinal en Burgos (España), con una muestra de 44 participantes que habían experimentado un episodio de ictus anteriormente. Estos participantes fueron reclutados al momento de ser dados de alta de los servicios de Neurología y Unidad de ACV de ambos hospitales, utilizando un método de muestreo consecutivo.

## **METODOLOGÍA Y/O INSTRUMENTOS UTILIZADOS**

Después de firmar un acuerdo de colaboración y confidencialidad con los centros involucrados, se procedió a recopilar los datos necesarios para esta investigación. Tanto el Comité de Ética de la Universidad de Burgos como el Hospital Universitario de Burgos evaluaron y aprobaron positivamente el plan de investigación bajo el número de aprobación IR 2134/2019.

El estudio se diseñó como un ensayo clínico aleatorizado, controlado y a ciegas, con un grupo de intervención y un grupo control. Los participantes fueron reclutados por el médico rehabilitador de cada centro. Se llevaron a cabo evaluaciones iniciales un mes después del ictus, durante las cuales se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión. Posteriormente, una vez establecido el acuerdo de colaboración con los centros participantes, se inició la recolección de datos. Se aplicaron ciertos criterios de inclusión que incluyeron: (1) ser mayores de 18 años, (2) haber recibido un diagnóstico de hemiparesia residual debido a un accidente cerebrovascular isquémico o hemorrágico, (3) tener un nivel de movimiento de los miembros superiores afectados dentro de los estadios II y IV según la escala de Brunstrom, (4) obtener una puntuación en la Evaluación Cognitiva de Montreal (MoCA) igual o superior a 26 y (5) que todos los participantes firmaran el consentimiento informado.

Durante la intervención, que constó de 20 sesiones, los participantes fueron asignados a uno de los dos grupos, donde recibieron TE o se situaron en un grupo control. Se realizaron tres evaluaciones: una al comienzo de la intervención, otra inmediatamente después y otra visita de seguimiento tres meses después, para evaluar el progreso durante la fase subaguda de la recuperación.

Una vez recopilados los datos, se procedió a crear una matriz para su evaluación utilizando el programa estadístico IBM SPSS en su versión 28. En primer lugar, se realizó un análisis univariado para obtener datos descrip-

**OPTIMIZACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA POST-ICTUS: EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA EN ESPEJO**

tivos de la muestra. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis bivariado utilizando ANOVA para determinar la existencia de mejoras en la CV tras la rehabilitación mediante TE y a largo plazo.

Los instrumentos utilizados para la recogida de datos fueron:

Escala de CV en ictus (ECVI-38), es un cuestionario específico diseñado para evaluar la calidad de vida en individuos que han experimentado un ictus. Esta herramienta ha demostrado poseer una sólida validez, fiabilidad y practicidad en su versión en español. Consta de 38 preguntas distribuidas en 8 áreas temáticas que abarcan el estado físico, la comunicación, la cognición, las emociones, los sentimientos, las actividades de la vida diaria, las actividades comunes y las funciones sociofamiliares. Cada ítem se evalúa en una escala del 1 al 5, donde 1 representa ninguna dificultad y 5 representa extrema dificultad (Fernández-Concepción et al., 2005; Fernández-Solana et al., 2022).

**RESULTADOS ALCANZADOS**

La muestra consistió en 44 individuos, 22 pertenecientes al grupo experimental y otros 22 al control, con una distribución de género del 56.4% hombres y el 43.6% mujeres. La edad media fue de 64.35 años, con un rango de edades entre 43 y 94 años. Del total, el 54.7% presentaba afectación en el hemisferio derecho y el 94.8% tenían su lado derecho como dominante.

Como se puede observar en la tabla 1 se han obtenido diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,009$ ) entre la primera y segunda evaluación respecto a la CV de vida de los pacientes. Siendo los pacientes del grupo experimental los que obtuvieron mejores puntuaciones en la escala ECVI-38 con una media de 42,5 puntos en comparación al grupo control que obtuvo 76,8 puntos de media. Esto quiere decir que a menor puntuación mayor CV.

*Tabla 1. ANOVA entre la primera y segunda evaluación*

| Origen                | Tipo III de sumagls de cuadrados | Media cuadrática | F        | Sig.  | Eta parcial al cuadrado | Parámetro de centralidad | Potencia no observada |       |
|-----------------------|----------------------------------|------------------|----------|-------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|-------|
| Modelo corregido      | 1999,375                         | 2                | 999,687  | 6,493 | 0,004                   | 0,241                    | 12,986                | 0,885 |
| Intersección          | 145,727                          | 1                | 145,727  | 0,947 | 0,336                   | 0,023                    | 0,947                 | 0,158 |
| TOTAL_ECVI38_1828,261 | 828,261                          | 1                | 828,261  | 5,380 | 0,025                   | 0,116                    | 5,380                 | 0,620 |
| Tratamiento           | 1149,659                         | 1                | 1149,659 | 7,467 | 0,009                   | 0,154                    | 7,467                 | 0,761 |
| Error                 | 6312,512                         | 41               | 153,964  |       |                         |                          |                       |       |
| Total                 | 10081,000                        | 44               |          |       |                         |                          |                       |       |
| Total corregido       | 8311,886                         | 43               |          |       |                         |                          |                       |       |

P<0,05

Así mismo, también se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,022$ ) entre la segunda y tercera evaluación respecto a la CV de vida de los pacientes (Tabla 2). Siendo los pacientes del grupo experimental los que obtuvieron mejores puntuaciones en la escala ECVI-38 con una media de 41,3 puntos en comparación al grupo control que obtuvo 67,1 puntos de media. Esto quiere decir que a menor puntuación mayor CV.

Tabla 2. ANOVA entre la segunda y tercera evaluación

| Origen           | Tipo III de sumagls de cuadrados | Media cuadrática | F        | Sig.  | Eta parcial al cuadrado | Parámetro de centralidad | Potencia no observada |       |
|------------------|----------------------------------|------------------|----------|-------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|-------|
| Modelo corregido | 1999,375                         | 2                | 999,687  | 6,493 | 0,004                   | 0,241                    | 12,986                | 0,885 |
| Intersección     | 145,727                          | 1                | 145,727  | 0,947 | 0,336                   | 0,023                    | 0,947                 | 0,158 |
| TOTAL_ECVI38_61  | 1828,21                          | 1                | 828,261  | 5,380 | 0,025                   | 0,116                    | 5,380                 | 0,620 |
| Tratamiento      | 1149,659                         | 1                | 1149,659 | 7,467 | 0,009                   | 0,154                    | 7,467                 | 0,761 |
| Error            | 6312,512                         | 41               | 153,964  |       |                         |                          |                       |       |
| Total            | 10081,00                         | 44               |          |       |                         |                          |                       |       |
| Total corregido  | 8311,886                         | 43               |          |       |                         |                          |                       |       |

P<0,05

## DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en este estudio muestran diferencias estadísticamente significativas tras la aplicación de la intervención mediante TE a corto y largo plazo, mostrando el grupo experimental una mejora superior respecto al grupo control.

Estos hallazgos están en concordancia con diferentes investigaciones, donde se indica que tras una intervención con TE se mejora la puntuación total en funcionalidad y dominio motor del miembro superior, y por tanto, que a su vez mejora la CV (Madhoun et al., 2020; Wen et al., 2022). Otros estudios también respaldan la idea de que la intervención con TE es beneficiosa para mejorar la funcionalidad motora del miembro superior derecho (Carayol et al., 2019; Damsbo et al., 2020; Koevoets et al., 2022). Esto se puede atribuir a la estimulación visual proporcionada a la extremidad superior hemipléjica mediante el reflejo del lado normal, lo que a su vez estimula la corteza cerebral y el área de la columna vertebral, sustituyendo el sentido propioceptivo perdido. Además, la TE activa las neuronas espejo al observar, imaginar o intentar ejecutar movimientos (Van Vulpen et al., 2016).

Estos hallazgos coinciden con otros estudios que sugieren que la aplicación de terapias como la TE mejora la CV (Damsbo et al., 2020). También se ha observado que cualquier forma de intervención, independientemente de la terapia específica, conduce a mejoras significativas en la CV (Alsubiheen et al., 2022; Oberlin et al., 2017). Es importante destacar que la baja funcionalidad de la extremidad superior afectada se identifica como el principal predictor de una baja CV (Ren et al., 2022).

Otros estudios también han resaltado el impacto directo de participar en actividades en la CV (Romo et al., 2013). Esto se respalda con investigaciones que indican que las personas con un estado funcional más deficiente o un mayor nivel de dependencia tienden a pasar más tiempo en casa y tienen menos interacciones sociales, en gran parte debido a las limitaciones del entorno, lo que resulta en una disminución de su CV (Law, 2016; Li & Wu, 2022). Por lo tanto, la funcionalidad y la capacidad de participar en actividades fuera del hogar contribuyen significativamente al bienestar y la CV de las personas (Cerin et al., 2013). Otro estudio observó que aquellos con mejores puntajes en CV también reportaban una mayor percepción de accesibilidad en el entorno (Vitman Schorr & Khalaila, 2018). Además, la mejora en la CV implica participar en actividades que involucran niveles significativos de compromiso en diversas áreas físicas, psicológicas, sociales y de funcionamiento (Siegrist & Wahrendorf, 2009). Por lo tanto, abordar la funcionalidad y la autonomía es crucial para mejorar la calidad de vida de los pacientes que han sufrido un ictus.

El estudio tiene limitaciones, como el tamaño reducido de la muestra, lo que dificulta extrapolar los resultados. Ampliar la muestra sería beneficioso para mejorar la representatividad. También se sugiere ajustar los criterios de inclusión y exclusión para facilitar la selección de participantes, ya que el reclutamiento se vio obstaculizado por la dificultad para encontrar pacientes que cumplieran con todos los criterios propuestos.

Se sugieren líneas de investigación futuras, como el seguimiento a largo plazo de los pacientes para comprender mejor cómo la mejoría inicial se traduce en resultados a largo plazo. Se podría considerar implementar intervenciones combinadas con otros métodos terapéuticos y comparar su efectividad.

### CONCLUSIONES

Las personas que han sufrido un ictus se han visto limitados por algunas secuelas derivadas de su afección, las cuales pueden ser en menor o mayor medida limitantes para la funcionalidad de su miembro superior afecto, provocando cierto nivel de dependencia para el desarrollo de las AVD y AIVD, afectando de forma directa a su CV.

En conclusión, se obtuvieron resultados significativos que demostraron la mejora en la CV de las personas tras un ictus subagudo a corto y largo plazo cuando se aplicó TE para influir así mismo sobre sus capacidades funcionales y motricidad del miembro superior. Por tanto, la TE ha resultado una técnica que arroja buenos resultados sobre la mejora de la CV en estos pacientes.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almhdawi, K. A., Mathiowetz, V. G., White, M., & delMas, R. C. (2016). *Efficacy of Occupational Therapy Task-oriented Approach in Upper Extremity Post-stroke Rehabilitation*. 23(4), 444–456.
- Alsubiheen, A. M., Choi, W., Yu, W., & Lee, H. (2022). The Effect of Task-Oriented Activities Training on Upper-Limb Function, Daily Activities, and Quality of Life in Chronic Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21).
- Carayol, M., Ninot, G., Senesse, P., Bleuse, J. P., Gourgou, S., Sancho-Garnier, H., Sari, C., Romieu, I., Romieu, G., & Jacot, W. (2019). Short- and long-term impact of adapted physical activity and diet counseling during adjuvant breast cancer therapy: the “APAD1” randomized controlled trial. *BMC Cancer*, 19(1).
- Cerin, E., Sit, C. H. P., Barnett, A., Cheung, M. C., & Chan, W. M. (2013). Walking for recreation and perceptions of the neighborhood environment in older Chinese urban dwellers. *Journal of Urban Health*, 90(1), 56–66.
- Coleman, E. R., Moudgal, R., Lang, K., Hyacinth, H. I., Awosika, O. O., Kissela, B. M., & Feng, W. (2017). Early Rehabilitation After Stroke: a Narrative Review. *Current Atherosclerosis Reports*, 19(12).
- Damsbo, A. G., Mortensen, J. K., Kraglund, K. L., Johnsen, S. P., Andersen, G., & Blauenfeldt, R. A. (2020). Prestroke Physical Activity and Poststroke Cognitive Performance. *Cerebrovascular Diseases (Basel, Switzerland)*, 49(6), 632–638.
- Ding, M. Y., Xu, Y., Wang, Y. Z., Li, P. X., Mao, Y. T., Yu, J. T., Cui, M., Dong, Q., & Zhu, L. Q. (2019). Predictors of Cognitive Impairment After Stroke: A Prospective Stroke Cohort Study. *Journal of Alzheimer's Disease : JAD*, 71(4), 1139–1151.

- Fernández-Concepción, O., Verdecia-Fraga, R., Álvarez-González, M., Román- Pastoriza, Y., & Ramírez-Pérez, E. (2005). Escala de calidad de vida para el ictus (ECVI-38): evaluación de su aceptabilidad, fiabilidad y validez. *Revista de Neurología*, 41(7), 391–398.  
<https://files.sld.cu/rehabilitacion- neuro/files/2010/05/escala-de-calidad-de-vida-para-el-ictus-ecvi-38.pdf>
- Fernández-de-Las-Peñas, C., Pérez-Bellmunt, A., Llurda-Almuzara, L., Plaza-Manzano, G., De-la-Llave-Rincón, A. I., & Navarro-Santana, M. J. (2021). Is Dry Needling Effective for the Management of Spasticity, Pain, and Motor Function in Post-Stroke Patients? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Medicine (Malden, Mass.)*, 22(1), 131–141.
- Fernández-Solana, J., Pardo-Hernández, R., González-Bernal, J. J., Sánchez-González, E., González-Santos, J., Soto-Cámara, R., & Santamaría-Peláez, M. (2022). Psychometric Properties of the Action Research Arm Test (ARAT) Scale in Post- Stroke Patients—Spanish Population. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2022, Vol. 19, Page 14918, 19(22), 14918.
- González-Santos, J., Rodríguez-Fernández, P., Pardo-Hernández, R., González-Bernal, J. J., Fernández-Solana, J., & Santamaría-Peláez, M. (2023). A Cross-Sectional Study: Determining Factors of Functional Independence and Quality of Life of Patients One Month after Having Suffered a Stroke. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2).
- Gor-García-Fogeda, M. D., Molina-Rueda, F., Cuesta-Gómez, A., Carratalá-Tejada, M., Alguacil-Diego, I. M., & Miangolarra-Page, J. C. (2014). Scales to assess gross motor function in stroke patients: a systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(6), 1174–1183.
- Imaizumi, S., Asai, T., & Koyama, S. (2017). Agency over Phantom Limb Enhanced by Short-Term Mirror Therapy. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11.
- Koevoets, E. W., Schagen, S. B., de Ruiter, M. B., Geerlings, M. I., Witlox, L., van der Wall, E., Stuiver, M. M., Sonke, G. S., Velthuis, M. J., Jobsen, J. J., Menke-Pluijmers, M. B. E., Göker, E., van der Pol, C. C., Bos, M. E. M. M., Tick, L. W., van Holsteijn, N. A., van der Palen, J., May, A. M., Monninkhof, E. M., ... Sier, M.
- F. (2022). Effect of physical exercise on cognitive function after chemotherapy in patients with breast cancer: a randomized controlled trial (PAM study). *Breast Cancer Research : BCR*, 24(1).
- Law, M. (2016). The Environment: A Focus for Occupational Therapy. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 58(4), 171–179.
- Li, Q., & Wu, C. (2022). Social Interaction, Lifestyle, and Depressive Status: Mediators in the Longitudinal Relationship between Cognitive Function and Instrumental Activities of Daily Living Disability among Older Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7).
- Madhoun, H. Y., Tan, B., Feng, Y., Zhou, Y., Zhou, C., & Yu, L. (2020). Task-based mirror therapy enhances the upper limb motor function in subacute stroke patients: A randomized control trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(3), 265–271.
- Oberlin, L. E., Waiwood, A. M., Cumming, T. B., Marsland, A. L., Bernhardt, J., & Erickson, K. I. (2017). Effects of Physical Activity on Poststroke Cognitive Function: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Stroke*, 48(11), 3093–3100.
- Ones, K., Yilmaz, E., Cetinkaya, B., & Caglar, N. (2005). Quality of life for patients poststroke and the factors affecting it. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases : The Official Journal of National Stroke Association*, 14(6), 261–266.
- Park, Y. S., An, C. S., & Lim, C. G. (2021). Effects of a Rehabilitation Program Using a Wearable Device on the Upper Limb Function, Performance of Activities of Daily Living, and Rehabilitation Participation in Patients with Acute Stroke. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11).
- Potter, T. B. H., Tannous, J., & Vahidy, F. S. (2022). A Contemporary Review of Epidemiology, Risk Factors, Etiology, and Outcomes of Premature Stroke. *Current Atherosclerosis Reports*, 24(12), 939–948.

- Ren, X., Wang, X., Sun, J., Hui, Z., Lei, S., Wang, C., & Wang, M. (2022). Effects of physical exercise on cognitive function of breast cancer survivors receiving chemotherapy: A systematic review of randomized controlled trials. *The Breast : Official Journal of the European Society of Mastology*, *63*, 113.
- Romo, R. D., Wallhagen, M. I., Yourman, L., Yeung, C. C., Eng, C., Micco, G., Pérez- Stable, E. J., & Smith, A. K. (2013). Perceptions of successful aging among diverse elders with late-life disability. *The Gerontologist*, *53*(6), 939–949.
- Sharififar, S., Shuster, J. J., & Bishop, M. D. (2018). Adding electrical stimulation during standard rehabilitation after stroke to improve motor function. A systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, *61*(5), 339–344.
- Siegrist, J., & Wahrendorf, M. (2009). Participation in socially productive activities and quality of life in early old age: findings from SHARE. *Journal of European Social Policy*, *19*(4), 317–326.
- Simats, A., & Liesz, A. (2022). Systemic inflammation after stroke: implications for post- stroke comorbidities. *EMBO Molecular Medicine*, *14*(9).
- Tater, P., & Pandey, S. (2021). Post-stroke Movement Disorders: Clinical Spectrum, Pathogenesis, and Management. *Neurology India*, *69*(2), 272–283.
- Thieme, H., Morkisch, N., Mehrholz, J., Pohl, M., Behrens, J., Borgetto, B., & Dohle, C. (2018). Mirror therapy for improving motor function after stroke. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, *7*(7).
- Van Vulpen, J. K., Peeters, P. H. M., Velthuis, M. J., Van Der Wall, E., & May, A. M. (2016). Effects of physical exercise during adjuvant breast cancer treatment on physical and psychosocial dimensions of cancer-related fatigue: A meta-analysis. *Maturitas*, *85*, 104–111.
- Vitman Schorr, A., & Khalaila, R. (2018). Aging in place and quality of life among the elderly in Europe: A moderated mediation model. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *77*, 196–204.
- Wen, X., Li, L., Li, X., Zha, H., Liu, Z., Peng, Y., Liu, X., Liu, H., Yang, Q., & Wang, J. (2022). Therapeutic Role of Additional Mirror Therapy on the Recovery of Upper Extremity Motor Function after Stroke: A Single-Blind, Randomized Controlled Trial. *Neural Plasticity*, *2022*.
- Wundergem, R., Pisters, M. F., Wouters, E. J., Olthof, N., De Bie, R. A., Visser-Meily, J. M. A., & Veenhof, C. (2017). The Course of Activities in Daily Living: Who Is at Risk for Decline after First Ever Stroke? *Cerebrovascular Diseases (Basel, Switzerland)*, *43*(1–2), 1–8.
- Zeng, W., Guo, Y., Wu, G., Liu, X., & Fang, Q. (2018). Mirror therapy for motor function of the upper extremity in patients with stroke: A meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *50*(1), 8–15.
- Zhang, Y., Xing, Y., Li, C., Hua, Y., Hu, J., Wang, Y., Ya, R., Meng, Q., & Bai, Y. (2022). Mirror therapy for unilateral neglect after stroke: A systematic review. *European Journal of Neurology*, *29*(1), 358–371.