



TÍTULO

RELACIÓN EXISTENTE DEL EJERCICIO FÍSICO Y LA MEJORA DE LA
CALIDAD DE VIDA EN POBLACIÓN QUE HA SUFRIDO UN ICTUS
REVISIÓN SISTEMÁTICA

AUTOR

Manuel Añón Hidalgo

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2022
Tutor	Dr. D. Francisco José Berral de la Rosa
Instituciones	Universidad Internacional de Andalucía ; Universidad Pablo de Olavide
Curso	<i>Máster Oficial Interuniversitario en Actividad Física y Salud (2020/21)</i>
©	Manuel Añón Hidalgo
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2021



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

Trabajo de Fin de Máster



Relación existente del ejercicio físico y la mejora de la calidad de vida en población que ha sufrido un ictus: revisión sistemática.

Trabajo de Fin de Master presentado para optar al Título de Master Universitario en Actividad Física y Salud por Manuel Añón Hidalgo, siendo el tutor del mismo el Dr. D. Francisco José Berral de la Rosa.

Dr. Francisco José Berral de la Rosa

Manuel Añón Hidalgo

19 de agosto de 2021

MÁSTER OFICIAL INTERUNIVERSITARIO EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER CURSO ACADÉMICO 2020-2021

TITULO:

Relación existente del ejercicio físico y la mejora de la calidad de vida en población que ha sufrido un ictus: revisión sistemática.

AUTOR:

MANUEL AÑON HIDALGO

TUTOR ACADEMICO:

Dr. D. FRANCISCO JOSÉ BERRAL DE LA ROSA

RESUMEN:

El ictus es una de las principales causas de muerte a nivel mundial y el ejercicio físico ha demostrado que tiene beneficios en las secuelas producidas por el ictus. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo contractar la evidencia sobre la efectividad del ejercicio físico para la mejora de la calidad de vida. Una vez realizada la correcta revisión sistemática sobre este tema podemos concluir que hay cierta evidencia que muestra la relación entre ejercicio y calidad de vida, pero todavía falta una mayor evidencia.

PALABRAS CLAVE:

Ejercicio físico, ictus, calidad de vida, entrenamiento de fuerza y entrenamiento de resistencia.

ABSTRACT:

Stroke is one of the leading causes of death worldwide and physical exercise has been shown to have benefits in the sequelae of stroke. Therefore, the aim of this work is to contract the evidence on the effectiveness of physical exercise in improving quality of life. Once the correct systematic review on this subject has been carried out, we can conclude that there is some evidence showing the relationship between exercise and quality of life, but further evidence is still lacking.

KEYWORDS:

Physical exercise, stroke, quality of life, strength training and resistance training

Índice

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1.	PREVALENCIA.....	4
1.2.	CONSECUENCIAS.....	5
1.3.	IMPORTANCIA DEL EJERCICIO FÍSICO.....	8
2.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
3.	RESULTADOS.....	11
3.1.	ENTRENAMIENTO AERÓBICO.....	12
3.2.	ENTRENAMIENTO DE FUERZA.....	14
3.3.	ENTRENAMIENTO CONCURRENTE.....	15
4.	DISCUSIÓN.....	16
6.	REFERENCIAS.....	22

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. PREVALENCIA.

Las principales causas de mortalidad mundial han cambiado en los últimos 20 años, pasando a ser enfermedades no transmisibles. Las muertes por enfermedades no transmisibles aumentaron en 8 millones de personas entre 1990 y 2010, la cardiopatía isquémica, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el ictus se impusieron como principales causas de mortalidad mundial. La cardiopatía isquémica y el ictus mataron a 12,9 millones de personas en 2010, lo que supone 1 de cada 4 muertes. A medida que las enfermedades crónicas no transmisibles se convierten en las principales causas de mortalidad mundial, las estrategias para gestionar a los individuos a lo largo de su enfermedad son cada vez más relevantes, demostrando que los programas de rehabilitación aumentan la calidad de vida en estos pacientes (1).

Siguiendo con esta línea y centrándonos más en la patología que tratamos en este trabajo, el ictus es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo (2). Se prevé que la incidencia del ictus aumente como consecuencia del envejecimiento de la población mundial (3).

Cuando hablamos de ictus hacemos referencia a un déficit neurológico atribuido a un déficit focal agudo del sistema nervioso central, siendo la tercera causa de mortalidad a nivel mundial y la principal causa de discapacidad (4,5).

Hay gran cantidad de artículos que comentan que el ictus o accidente cerebrovascular es la principal causa de discapacidad (6,7). Concretando que, aproximadamente entre el 25% y el 50% de los supervivientes experimentan una discapacidad a largo plazo, que reduce los niveles de calidad de vida de estas personas (5).

Esta relación existente entre accidente cerebrovascular y discapacidad hace que represente una gran carga económica para el sistema sanitario (8,9). La atención a los supervivientes del ictus es una tarea a largo plazo, lo que incluye el coste de la atención sanitaria y la pérdida de productividad. Teniendo en cuenta la alta prevalencia y el elevado

coste de la atención, mejorar los resultados de las víctimas de ictus es una preocupación importante para nuestra sociedad (9).

Una vez que hemos expuesto la importancia que tiene esta patología en nuestra sociedad actual, pasamos a comentar cuales son los principales factores de riesgo que desencadenan padecer un accidente cerebrovascular.

Dentro de los principales factores de riesgos más comunes encontramos: diabetes, hipertensión y dislipidemia (6). Otro riesgo que favorece a la aparición de un accidente cerebrovascular es la edad, justamente la población menos activa y por lo tanto la que tiene mayor capacidad de mejorar su pronóstico, ya que hay una alta relación entre práctica de actividad física con reducción de la posibilidad de padecer un ictus (10).

Pero sin duda, la inactividad física es el factor de riesgo modificable más potente que se relaciona con la capacidad de desarrollar un accidente cerebrovascular, representando hasta el 30% del riesgo de ictus isquémico (10,11). Por lo tanto, las intervenciones en esta población deben ir encaminadas en modificar conductas y hábitos perjudiciales para la salud reduciendo de esta forma los factores de riesgo (inactividad física, hipertensión, hiperlipidemia y obesidad) (10,12).

Aunque el objetivo de este trabajo no es reducir estos factores de riesgo, creo que es importante conocerlos y de esta forma darle más consistencia a la importancia de realizar ejercicio físico, ya que la inactividad física, como se ha descrito en este apartado, es un factor muy relevante que se asocia a padecer un ictus.

1.2. CONSECUENCIAS.

Cuando se sufre un ictus la posibilidad de presentar secuelas es muy alta siendo de las causas más comunes de discapacidad (2), por ello, en el siguiente epígrafe, se describe cuáles son las consecuencias de sufrir un accidente cerebrovascular.

En la literatura científica se describe que cinco años después del ictus inicial, una de cada tres personas tiene una discapacidad física residual, lo que significa que viven con una discapacidad derivada del ictus. Uno de los principales problemas es que el apoyo

por parte de los profesionales hospitalarios disminuye al cabo de unos meses, y muchas personas afirman tener necesidades insatisfechas a largo plazo (13).

Dentro de las consecuencias que provocan la discapacidad después de un ictus los más frecuentes son los deterioros o déficits funcionales relacionados con problemas en la movilidad, con un 58% de prevalencia. Por otro lado, los problemas como la disminución del equilibrio y la reducción de la capacidad cardiorrespiratoria, así como sus consecuencias psicológicas, como la depresión, la reducción de la calidad de vida relacionada con la salud y la baja confianza en sí mismo, son dificultades que pueden persistir durante años después del ictus. Este conjunto de deterioros puede conducir a limitaciones de la actividad de la vida diaria y por lo tanto su calidad de vida (3,14-16).

Los déficits funcionales se manifiestan por una falta de control de varios segmentos corporales, como la musculatura del tronco y de las extremidades, que afecta al rendimiento en movimientos mayores y menores. Además, el equilibrio y la velocidad de la marcha están disminuidos en comparación con lo que se observa en individuos sanos de la misma edad y sexo, lo que interfiere en el rendimiento de la actividad y conduce a una dependencia funcional. El deterioro del sistema esquelético tras el ictus no sólo afecta a los músculos periféricos, sino que también puede implicar una disminución de la fuerza muscular respiratoria, de la movilidad de la pared torácica y de la disfunción postural del tórax (15).

Dentro de los déficits funcionales debemos destacar el deterioro de la marcha ya que contribuye considerablemente a las discapacidades funcionales (17). La capacidad limitada de deambulación tras el ictus conduce a la inactividad física, lo que contribuye a un empeoramiento de los niveles cardiovasculares, al aislamiento social, y a la reducción de la calidad de vida relacionada con la salud (9,18).

Este deterioro en la marcha hace que más del 70% de los supervivientes de un ictus sufran caídas en los 6 meses siguientes al alta hospitalaria, y casi el 50% de los supervivientes de un ictus padecen de caídas cada año. Después de un ictus, las personas tienen hasta 4 veces más probabilidades de sufrir una fractura de cadera que otros habitantes, haciendo que el aumento de las caídas acentúe todavía más la discapacidad ya relacionada con un ictus (4,19).

A parte de los problemas evidentes del empeoramiento de la calidad de vida que puede tener padecer un déficit funcional de la marcha, si a parte se combina con un estilo de

vida sedentario, pueden crear más morbilidades médicas, aumentando el riesgo de desarrollar problemas metabólicos, vasculares y músculo-esqueléticos (9). Los estilos de vida sedentarios, con un bajo gasto energético, son comunes en personas post ictus (20), que a su vez tiene efectos secundarios como la reducción de la capacidad física y la fuerza muscular, que conducen a la dependencia y a la disminución de la esperanza de vida (12).

Por otro lado, el miembro superior también se puede ver afectado después de padecer un ictus. La mayoría de los individuos que han sufrido un ictus experimentan una reducción de la función en el miembro superior afectado, relacionada con déficits en la generación de fuerza, atrofia muscular, incoordinación articular, alteraciones de la sensibilidad o espasticidad. La reducción de la función se traduce en un deterioro del rendimiento sensoriomotor durante las actividades de la vida diaria, lo que puede conducir a la frustración y reforzar los comportamientos compensatorios (21).

Esta deficiencia de movilidad en las extremidades superiores es común después del accidente cerebrovascular y afecta al bienestar y a la calidad de vida (22).

Todos estos déficits, tanto de los miembros superiores e inferiores, son debidas a que desarrollan un deterioro de la función motora y espasticidad tras el ictus. La espasticidad posterior al ictus puede restringir significativamente la movilidad y la capacidad funcional del superviviente, sus actividades de la vida diaria y puede disminuir su calidad de vida. Las deficiencias motoras se manifiestan como una limitación del control muscular, los movimientos corporales y las funciones asociadas, y suelen afectar a una mitad del cuerpo: el brazo y la pierna (7,12).

La espasticidad se ha definido como "un trastorno motor caracterizado por un aumento dependiente de la velocidad de los reflejos tónicos de estiramiento con sacudidas tendinosas exageradas resultantes de la hiperexcitabilidad del reflejo de estiramiento, como uno de los componentes del síndrome de la neurona motora superior" (7).

Por último, se debe comentar el deterioro cognitivo que afecta a más de un tercio de los supervivientes de un ictus. Este deterioro persiste en muchos individuos durante años y se asocia a una mayor discapacidad y a una menor independencia funcional, participación social y calidad de vida. La memoria, la orientación y la atención son las funciones cognitivas que con mayor probabilidad presentan defectos en los supervivientes de un ictus (23).

En resumen, las principales secuelas de un ictus son: deficiencia de la movilidad, reducción del equilibrio, disminución de la capacidad cardiorrespiratoria, descenso de masa muscular, depresión, reducción de la calidad de vida y baja confianza (14).

1.3. IMPORTANCIA DEL EJERCICIO FÍSICO.

En este último punto, comentaremos los beneficios generales del aumento de realizar más ejercicio y actividad física.

Después de sufrir un accidente cerebrovascular, practicar una actividad y mantenerse activo ayuda a aumentar la velocidad de la recuperación y la mejora de calidad de vida (24).

El ejercicio físico orientado a la realización de tareas en las fases aguda y subaguda después del ictus proporciona una recuperación óptima y un buen pronóstico para volver a llevar una vida independiente en casa, mejorando su calidad de vida. Además, la actividad física y el ejercicio son muy recomendables en la fase crónica para mantener las funciones adquiridas en la rehabilitación y como parte de la prevención secundaria a largo plazo para reducir el riesgo de ictus recurrente y otros eventos vasculares (5,14,16,18).

Los niveles más altos de actividad física se asocian con un mejor equilibrio, capacidad de caminar y aptitud física, incluso en los supervivientes de ictus con alto grado de afectación (14). Mientras que la inactividad física, que habitualmente se produce después del alta hospitalaria, provoca consecuencias devastadoras en la capacidad funcional y calidad de vida para una persona con una capacidad física límite después de un ictus (12).

Por otro lado, la actividad física regular se ha asociado a un riesgo de ictus substancialmente menor. A pesar de los datos empíricos que apoyan los beneficios del ejercicio para la prevención del ictus y otros resultados de salud, incluida la mortalidad, gran parte de la población son físicamente inactivos, siendo los adultos mayores los grupos menos activos. Esto sugiere que existe una enorme oportunidad para reducir el riesgo de ictus en la población y disminuir la incidencia de ictus aumentando la actividad física entre los adultos mayores (11).

Hay gran cantidad de bibliografía que sugiere que la actividad física y el ejercicio físico tienen un efecto protector contra el deterioro cognitivo y mejoran la actividad cognitiva después del ictus (23).

Para ir finalizando con este apartado, hay artículos que demuestran que las intervenciones de ejercicio implementadas en entorno domiciliario tienen efectos significativos en la calidad de vida. Las intervenciones seguras y eficaces en el hogar son de especial importancia, dada la creciente presión económica para acelerar el alta de los centros de rehabilitación (1,18).

Como conclusión podemos remarcar que la recuperación de la marcha y la movilidad normales son esenciales para restablecer la salud general, la independencia, la participación en la vida cotidiana y la calidad de vida. Por lo tanto, es importante desarrollar programas de rehabilitación eficaces que restablezcan la independencia física y una calidad de vida satisfactoria (9).

Aunque hay cierta evidencia de que el ejercicio físico es importante para mejorar la calidad de vida en personas que han sufrido ictus, no se conoce qué tipo de actividad física se debe realizar a una persona que ha sufrido un ictus para mejorar la calidad de vida, y si esta relación existe. Por lo tanto, con esta revisión sistemática intentaremos exponer la evidencia existente sobre la importancia del ejercicio físico como herramienta para mejorar la calidad de vida en pacientes que han sufrido un ictus, y de esta forma aportar directrices para el tratamiento de esta población.

2. MATERIAL Y MÉTODOS.

En primer lugar, se utilizaron las directrices PRISMA-p (25) como herramienta guía en la elaboración de esta revisión sistemática, de cara a cumplir con los mayores criterios de calidad metodológica.

Siguiendo esta guía y con intención de hacer uso de los recursos de la Medicina Basada en la Evidencia (MBE), se utilizó el método PICO para formular la pregunta de interés en nuestra investigación, como viene reflejado en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Método PICO para formular la pregunta de interés en nuestra investigación.

Estructura	Datos Principales
P (population)	Ictus
I (intervention)	Ejercicio Físico, entrenamiento de fuerza y entrenamiento de resistencia.
C (comparison)	No tratamiento.
O (outcome)	Mejora de la calidad de vida

Una vez realizado este paso, se planteó la siguiente pregunta clínica: *¿Qué tipo de entrenamiento físico resulta en una mejora de la calidad de vida frente a placebo en un paciente que ha sufrido un ictus?*

Con objeto de dar respuesta a esta pregunta, se planteó un protocolo de búsqueda sistemática con los siguientes criterios de inclusión:

- Documentos aceptados: sólo se admitieron aquellos documentos que suponen una mayor calidad de la evidencia como son los libros académicos, los artículos originales de investigación, los ensayos clínicos, las Guías de Práctica Clínica, las revisiones sistemáticas, los meta-análisis, los estudios observacionales y las revisiones narrativas, que corresponden a los mayores niveles de la pirámide de evidencia científica.
- Temporalidad: con objeto de estudiar los avances más actualizados en este campo, se restringió la búsqueda a documentos que tuvieran 10 años de antigüedad como máximo (periodo 2010-2020).
- Población: se filtraron aquellos artículos que estuviesen dirigidos a población adulta (mayores de 19 años).

Una vez marcados estos límites de nuestra búsqueda, recurrimos a las principales bases de datos en Ciencias de la Salud. Así, se decidió realizar la búsqueda en PubMed (Medline) y CochraneLibrary.

Con objeto de obtener el mayor rendimiento posible en nuestra búsqueda, se recurrió al tesoro MeSH de NLM (*National Library of Medicine*) para capturar el mayor número posible de resultados. De esta manera, en nuestra búsqueda se utilizaron los términos MeSH: “exercise”, “Endurance Training”, “Resistance Training”, “Stroke” y “Quality of Life”. Añadiendo los operadores booleanos correspondientes, la búsqueda lanzada fue:

(((("Exercise"[Mesh]) OR "Endurance Training"[Mesh]) OR "Resistance Training"[Mesh]) AND "Stroke"[Mesh]) AND "Quality of Life"[Mesh] Filters applied: Books and Documents, Classical Article, Clinical Study, Clinical Trial, Controlled Clinical Trial, Guideline, Meta-Analysis, Observational Study, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review, Adult: 19+ years.

Se han extraído los datos de los estudios seleccionados, registrando las siguientes características para cada estudio:

- Modo de entrenamiento (aeróbico, de fuerza o concurrente).
- Fase del tratamiento (durante o después de la hospitalización).
- Zonas musculares involucradas (tren inferior, tren superior o global).
- Dosis (intensidad, repeticiones, series y frecuencia).
- Duración (tanto las semanas en las cuales se han llevado a cabo el programa como la duración de cada sesión).

Para finalizar el apartado de material y métodos quiero dejar constancia de la utilización de las normas Vancouver en este trabajo.

3. RESULTADOS.

De esta manera, en PubMed se obtuvieron 35 resultados a nuestra búsqueda, de los cuales, tras la revisión del título y el abstract se decidieron descartar 4, ya que el contenido no se relacionaba con la temática del trabajo. Mientras que en CochraneLibrary no se obtuvo ningún resultado. Dentro de los resultados obtenidos en PubMed podemos dividirlos según el tipo de artículo (Tabla 3.1).

Tabla 3.1. Clasificación de los resultados obtenidos según el tipo de artículo.

Tipo de Artículo	Número
Ensayos/estudios clínicos	28
Meta-análisis	1
Revisiones	2

De esta tabla podemos observar la falta de investigación sobre la relación entre ejercicio físico y calidad de vida en pacientes que han sufrido un ictus. Esta falta de investigación es llamativa, ya que se sabe que los accidentes cerebrovasculares es una de las principales causas de mortalidad en el mundo y que a su vez se relaciona a esta población con bajos niveles de actividad física (20).

3.1. ENTRENAMIENTO AERÓBICO.

En primer lugar, hablaremos de los programas de entrenamiento donde se utilizan ejercicios aeróbicos. Hay una alta evidencia que afirma que el entrenamiento con ejercicios aeróbicos en los accidentes cerebrovasculares ha demostrado aumentar la fuerza de las extremidades inferiores, mejorar la capacidad aeróbica y las capacidades funcionales (26).

Las pruebas sugieren que la práctica relacionada con la tarea de caminar en cinta rodante realizada a intensidades elevadas podría mejorar dicha capacidad en personas con ictus en mayor medida que otros métodos. La literatura ha demostrado que una terapia de marcha orientada a tareas, organizada en una serie de estaciones de trabajo, mejora la velocidad y la capacidad de andar en personas con ictus crónico (12,15).

En otro artículo, se comenta que el entrenamiento en circuito es utilizado ampliamente después del ictus, debido a su eficacia en la mejora de la marcha y de la calidad de vida. En este tipo de programas se combinan diferentes enfoques como la neurofacilitación, el entrenamiento de tareas específicas y el enfoque orientado a las tareas (4).

Otros estudios recientes han indicado una mejora del aprendizaje motor (adquisición y retención de habilidades motoras), así como de la función cognitiva (memoria, atención y concentración) cuando el ejercicio aeróbico se asoció con el entrenamiento de habilidades específicas (entrenamiento motor o cognitivo) (21,23).

El ejercicio aeróbico también aumenta la neuroplasticidad e incluso la función motora en las extremidades no relacionadas. Un programa de entrenamiento en cinta rodante puede mejorar el rendimiento de las tareas de las extremidades superiores en personas con ictus crónico (22).

Por lo tanto, se puede decir que hay evidencia que demuestra que el entrenamiento aeróbico mejora la calidad de vida, consiguiendo valores positivos en la depresión, la resistencia y la movilidad (20).

A continuación, mostraremos todos los artículos revisados (Tabla 3.2):

Tabla 3.2. Resultados de los programas con ejercicio aeróbicos.

Id	Modo de entrenamiento	Fase rehabilitación	Zona corporal	Intensidad	Duración (semanas)	Frecuencia	Duración (min)	Resultados
(12)	Aeróbico	Hospitalaria	Global	Intensa-Moderada	12	2-3	60	Mejoras significativas
(26)	Aeróbico	Post-Hospitalaria	Inferior	60-85% Fc máxima	12	3	30	Mejoras significativas
(15)	Aeróbico	Post-Hospitalaria	Global	50 rpm	4	3	30	Mejoras significativas
(16)	Aeróbico	Post-Hospitalaria	Inferior	Moderada (escala borg 10-13)	24	7	30	Mejoras no significativas
(18)	Aeróbico	Post-Hospitalaria	Inferior	50-70% Fc máxima	40	7	30	Mejoras no significativas
(22)	Aeróbico	Post-Hospitalaria	Inferior	Moderada (escala borg 10-13)	8	3	30	Mejoras significativas
(23)	Aeróbico + cognitivo	Post-Hospitalaria	Inferior	40-70% Fc máxima	36 sesiones*	2-3'	60	Mejoras significativas
(7)	Aeróbico	Post-Hospitalaria	Inferior	Moderada (escala borg 10-13)	12	2	45	Mejoras significativas
(20)	Aeróbico	Post-Hospitalaria	Inferior	60-80% Fc reserva	12		40	Mejoras significativas
(21)	Aeróbico	Post-Hospitalaria	Inferior	Intervalos (60% y 75-90% Fc reserva)	12	7	40	Mejoras no significativas
(9)	Aeróbico	Post-Hospitalaria	Inferior	Individualizada (no especificada)	12	4	90	Mejoras significativas
(10)	Aeróbico	Hospitalaria	Inferior	Control de los pasos diarios	4	2	60	Mejoras significativas
(4)	Aeróbico	Post-Hospitalaria	Inferior	No especificada	6	3-4	30-40	Mejoras significativas

3.2. ENTRENAMIENTO DE FUERZA.

A continuación, pasamos a los programas de entrenamiento que se basan en ejercicios de fuerza para mejorar la calidad de vida en estos pacientes. Está demostrado que la mejora de la capacidad de fuerza en las extremidades inferior está relacionada con una mejora de la calidad de vida y la sintomatología depresiva en estos pacientes, debido a la mejora de las capacidades funcionales de la marcha (17).

El entrenamiento con ejercicios de fuerza ha demostrado que mejora el rendimiento de las actividades de la vida diaria, la postura, los niveles de dolor y los indicadores de aptitud cardiopulmonar en las personas mayores, teniendo efectos favorables sobre los problemas respiratorios, la funcionalidad y la calidad de vida (2). También ha demostrado mejoras a nivel de movilidad de la marcha (19).

El entrenamiento de fuerza se ha aceptado desde hace mucho tiempo como una intervención primaria para tratar la debilidad muscular después del ictus, como demuestra su inclusión en las directrices de la práctica clínica. Los estudios sobre el entrenamiento de fuerza en poblaciones neurológicas han demostrado mejoras en la fuerza muscular, equilibrio y la velocidad de la marcha (14,27).

Como hemos comentado el entrenamiento de la fuerza después de un ictus está ampliamente reconocido como una parte importante del programa de rehabilitación. Se ha demostrado que la fuerza muscular contribuye de forma significativa a la discapacidad física después del ictus, lo que a su vez tiene un gran impacto en la reintegración de los pacientes en la sociedad, afectando a su calidad de vida (3,28).

Por otro lado, también encontramos un estudio que sus resultados sugieren que la rehabilitación centrada en la mejora en las extremidades superiores no presenta mejoras significativas (8).

Pasamos a exponer todos los artículos revisados para el entrenamiento de fuerza (Tabla 3.2):

Tabla 3.2. Resultados de los programas con ejercicio de fuerza.

Id	Entrenamiento	Fase Rehabilitación	Zona corporal	Intensidad	Duración (semanas)	Series	Repeticiones	Frecuencia	Duración (min)	Resultados
(27)	Fuerza	Hospitalaria	Inferior	Individualizada (no especificada)	6	2-3	8-12	3	45	Mejoras significativas
(14)	Fuerza	Post-Hospitalaria	Inferior	Moderada (escala borg 10-13)	12	Modo circuito	10-15	2-3	45	Mejoras significativas
(17)	Fuerza	Post-Hospitalaria	Inferior	50-80%RM (progresión)	10	3	10	3	30	Mejoras significativas
(8)	Fuerza	Post-Hospitalaria	Superior	Individualizada (no especificada)	10	-	-	7	60	Mejoras no significativas
(19)	Fuerza	Post-Hospitalaria	Inferior	Individualizada (no especificada)	40	-	-	3	45-60	Mejoras significativas
(2)	Fuerza	Post-Hospitalaria	Global	3-5 escala OMNI	12	3	8-10	3	45-60	Mejoras significativas
(13)	Fuerza	Post-Hospitalaria	Global	Individualizada (no especificada)	12	-	-	2	60	Mejoras no significativas
(3)	Fuerza	Post-Hospitalaria	Global	Moderada (escala borg 10-13)	10	1	10	2	45-60	Mejoras significativas
(28)	Fuerza	Post-Hospitalaria	Global	85-95% RM	8	4	4	3	45	Mejoras significativas

3.3. ENTRENAMIENTO CONCURRENTE.

Aunque los entrenamientos de fuerza y aeróbicos pueden presentar mejoras de forma aislada, la combinación de ambas produce unas mayores mejoras en la calidad de vida relacionada con la salud. Las últimas recomendaciones para los supervivientes de un ictus respaldan el uso del entrenamiento aeróbico y de resistencia (Tabla 3.3). Mientras que el entrenamiento de fuerza y el entrenamiento aeróbico por sí solo no produjo un mejor rendimiento de la marcha o del equilibrio (5,29).

Tabla 3.3. Resultados de los programas con ejercicio concurrente.

Id	Entrenamiento	Fase rehabilitación	Zona corporal	Intensidad.	Duración (semanas)	Series	Rep.	Frec.	Duración (min)	Resultados
(29)	Fuerza	Post-Hospitalaria	Global	Moderada (escala borg 10-13)	4	2-3	8-10	5	60	Mejoras significativas
	Aeróbico	Post-Hospitalaria		40-60% Fc máxima	4			5	60	
(5)	Fuerza	Post-Hospitalaria	Global	Moderada	24 sesiones*	5	15	2	45	Mejoras significativas
	Aeróbico	Post-Hospitalaria	Inferior	60-80% Fc reserva	24 sesiones*			2	45	Mejoras significativas

4. DISCUSIÓN.

A pesar de los beneficios conocidos de la actividad física después del ictus, varios estudios han demostrado que los supervivientes de ictus tienen niveles bajos de actividad física y son incluso menos activos que los adultos mayores con enfermedades crónicas no neurológicas. Sin embargo, no está claro qué factores están más asociados a la falta de actividad física después del ictus (6).

Como se comenta en el anterior párrafo se sabe poco sobre el grado de cumplimiento de las recomendaciones por parte de los supervivientes de accidentes cerebrovasculares. Las personas con accidentes cerebrovasculares parecen ser menos activas que sus compañeros de la misma edad (16).

Estas recomendaciones o directrices clínicas de las que hablamos aconsejan que los supervivientes de un ictus realicen 150 minutos de actividad física a la semana, en sesiones de 10 minutos o más, comenzando de forma ligera y evolucionando con el tiempo hasta alcanzar niveles de intensidad moderados (13).

Por lo tanto, es necesario desarrollar nuevas intervenciones para ayudar a los supervivientes de accidentes cerebrovasculares a lograr un estilo de vida más activo para mantener los niveles funcionales alcanzados durante el tratamiento en la unidad de accidentes cerebrovasculares y la rehabilitación temprana después del accidente cerebrovascular (16).

Ahora que sabemos que uno de los principales problemas de realizar ejercicio físico o actividad física después del alta hospitalaria es la adherencia a estos programas, debemos desarrollar los posibles factores que provocan que esta población no realice las recomendaciones de ejercicio físico.

Hay artículos que describen que los supervivientes de ictus no cumplen estas recomendaciones debido a una combinación de factores personales (deficiencias físicas o psicológicas) y ambientales (falta de programas e instalaciones). Y que comentan que, para abordar este problema, se deben promover programas basados en la sociedad, donde se realicen tareas fáciles de introducir en nuestro día a día y las cuales se pueden realizar en grupos para de esta forma crear una mayor adherencia al programa. Estos programas de entrenamiento tienden a centrarse en la aptitud cardiovascular dándole un menor énfasis en las mejoras funcionales (13).

En relación a la problemática de que la población que ha sufrido un accidente cerebrovascular realiza poca actividad física, hay estudios que demuestran que proporcionar información personalizada sobre la actividad y el progreso hacia los objetivos marcados mejora estos pronósticos en la realización de actividad física, y, por lo tanto, de mejorar la recuperación de la independencia. Esto podría aumentar la motivación, la autoeficacia y la actividad autogenerada (24).

También encontramos evidencia donde se demuestra que las personas con accidente cerebrovascular tienen una preferencia por las intervenciones basadas en el hogar. De hecho, las principales razones para negarse a participar en un ensayo de un programa de intervención para caminar en el hospital fueron la fatiga, la falta de interés y la imposibilidad de desplazarse a la clínica. En base a este hallazgo, parece que existe la necesidad de identificar protocolos de ejercicio eficaces para su uso en el hogar que requieran una supervisión mínima para mantener y mejorar la movilidad a largo plazo y la calidad de vida después del accidente cerebrovascular (18).

Como hemos comentado en varias ocasiones la rehabilitación a largo plazo y el seguimiento después de la rehabilitación temprana realizada en la unidad de ictus rara vez se producen. Los estudios han demostrado que, para mantener el funcionamiento y las capacidades físicas, las personas que sufren un ictus necesitan realizar tanta actividad física como la población general (12). Podemos concretar que los pacientes con problemas de equilibrio y función motora interrumpen estos programas de rehabilitación con más frecuencia y es posible que necesiten apoyo adicional. Por ello, existe la necesidad de estrategias poderosas y rentables que se dirijan a los cambios en el comportamiento para obtener cambios a largo plazo en la función física después del ejercicio hospitalario (14).

Si revisamos los estudios, podemos observar como hay evidencia que muestra que el entrenamiento en circuito de la marcha consigue optimizar las mejoras de movilidad y calidad de vida en relación que el entrenamiento tradicional de la marcha (4). Una posible línea de investigación podría ser si los entrenamientos en circuito generan una mayor adherencia reduciendo los niveles de abandono de los programas de ejercicio físico.

Relacionado con el párrafo anterior, las pruebas actuales apoyan el ejercicio en un entorno de grupo con otras personas después del ictus, lo que favorece también a la adherencia a realizar actividad o ejercicio físico (14).

Otro estudio desarrolla la idea de que los programas post-hospitalarios donde se diseñan para que el paciente lo realice de forma autónoma, se deben llevar a cabo con el apoyo de llamadas telefónicas, visitas a domicilio y la asistencia ocasional a la clínica (8).

Otra de las cuestiones que nos surge es cuando empezar a realizar un programa de ejercicio físico. En este caso, uno de los estudios han demostrado que la mayor parte de la recuperación motora se produce en los primeros 3 meses después del ictus, con pocos cambios entre los 6 meses y el año después del ictus, pero la importancia y el alcance de las mejoras posteriores siguen sin estar claros (17).

Al contrario de lo que se comenta en el anterior artículo científico, hay algunos ensayos clínicos recientes que han demostrado que el aumento de la dosis de la terapia tanto en la fase aguda como en la crónica después del ictus no tuvo ningún efecto, en el resultado funcional. Por lo tanto, surge la cuestión si hay una ventana terapéutica óptima para la rehabilitación intensiva de tareas específicas entre la fase aguda y la crónica después del ictus (29).

A continuación, pasamos a discutir las mejoras encontradas en la calidad de vida, mejora de la marcha y función física.

Empezaremos comentado las mejoras en los programas de ejercicio físico donde se utilizaron ejercicio de fuerza.

Los artículos consultados demuestran que el entrenamiento de fuerza mejora la capacidad de producción de fuerza en población que ha sufrido un ictus, sin embargo, estas ganancias de fuerza se han traducido de forma limitada en un aumento de la función (2). El American College of Sports Medicine destaca que los programas de entrenamiento de fuerza más eficaces son los específicos para el objetivo del entrenamiento y que las adaptaciones fisiológicas son específicas para el estímulo aplicado, incluidas las acciones musculares implicadas, la velocidad y el rango de movimiento. Los grupos musculares deben ser entrenados con el objetivo de mejorar la marcha en términos de amplitud de movimiento y velocidad (27).

Por lo tanto, la eficacia de los programas de entrenamiento de fuerza no solo se mide por las mejoras en la fuerza, sino también por las mejoras transferidas a las tareas funcionales, ya que estas se relacionan en mayor medida con la mejora de la calidad de vida. Sin embargo, aunque la fuerza muscular es esencial para las actividades de la vida diaria, el efecto del entrenamiento de fuerza en las tareas de rendimiento funcional es ambiguo. El efecto del entrenamiento de fuerza sobre los test funcionales como prueba de marcha de 6 minutos (6MWT) y Timed-Up-And-Go (TUG), en los sobrevivientes de accidentes cerebrovasculares crónicos aún no tienen una gran evidencia científica (28).

Para finalizar este apartado, comentaremos los resultados obtenidos en aquellos artículos donde se llevaban a cabo programas de ejercicio aeróbicos.

Si nos centramos en los beneficios del ejercicio aeróbico observamos que hay una mejora función motora y la destreza en las extremidades afectadas, mejoras que repercuten en la calidad de vida de estos pacientes. Uno de los principales mecanismos por los que se consiguen dichas mejoras son los mecanismos de plasticidad neural, que es la capacidad del cerebro de modificar su funcionamiento (21).

La capacidad del cerebro de sufrir estas modificaciones, se denomina neuroplasticidad, que puede producirse cuando los movimientos son repetidos con frecuencia reforzando determinados patrones de conexión de la red neuronal. El entrenamiento causa la

reorganización del área de la corteza motora de las extremidades, particularmente cuando las repeticiones están asociadas con el aprendizaje de habilidades (22).

Por lo tanto, uno de los objetivos de un programa de ejercicio físico para la mejora de la calidad de vida debe estar enfocado a la mejora en la función motora, por medio de modificaciones en la reorganización estructural y la funcional del cerebro (22).

Otras consecuencias de los efectos positivos podrían deberse al aumento del flujo sanguíneo cerebral, a los factores de crecimiento, como el factor neurotrófico derivado del cerebro, a la excitación o la vigilia y a la disminución de los síntomas depresivos (23).

En relación a los síntomas depresivos se ha demostrado que el ejercicio aeróbico puede mejorar el estado psicológico de los pacientes a corto y largo plazo, aunque volvemos a la misma problemática de antes, dichos pacientes suelen ser sedentarios (14).

En contraposición a estos hallazgos, encontramos un artículo donde se ha informado que la mejora de la calidad de vida se produce tras la combinación de ejercicios aeróbicos y de fuerza, mientras que el entrenamiento aeróbico por sí solo se investigó y no tuvo ningún efecto (26).

5. CONCLUSIONES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

El entrenamiento cardiorrespiratorio, el entrenamiento de fuerza o el entrenamiento concurrente después de la atención habitual de un accidente cerebrovascular son eficaces para aumentar la capacidad de caminar y la calidad de vida en los supervivientes de un accidente cerebrovascular. También se encuentran mejoras en el estado físico, la movilidad y los resultados de la función física.

Para finalizar expondremos algunos otros hallazgos encontrados en este estudio:

- A partir de los datos encontrados en los estudios incluidos, hay una indicación de que la participación en los programas de entrenamiento físico es segura y no da lugar a eventos adversos graves.

- Existe alguna evidencia de que la discapacidad se reduce después del entrenamiento, esto puede estar mediado en gran medida por mejoras en la movilidad.

- Hay pruebas claras de que el entrenamiento cardiorrespiratorio mejora las medidas del rendimiento al caminar (por ejemplo, la velocidad y la capacidad de caminar). También mejora la aptitud cardiorrespiratoria.

- Existe alguna evidencia de que el entrenamiento mixto puede mejorar las medidas del rendimiento al caminar.

- Hay alguna evidencia de que la calidad de vida mejora después del entrenamiento de fuerza.

De todas maneras, se necesitan más artículos bien diseñados para evaluar los efectos del entrenamiento físico después del accidente cerebrovascular y para determinar el régimen óptimo para mejorar su calidad de vida y funciones físicas.

Las limitaciones encontradas son las siguientes:

- La mayoría de los datos disponibles se refieren a personas en la fase crónica (más de un mes) después del accidente cerebrovascular.
- No hay datos suficientes para evaluar de manera confiable los efectos del entrenamiento de fuerza.
- No hay datos suficientes para realizar análisis los efectos del tipo, la "dosis" y el momento del entrenamiento en las medidas de resultado.
- La calidad metodológica limitada de los estudios incluidos y los tamaños de muestra relativamente pequeños dificultan la generalización de los hallazgos.

6. REFERENCIAS.

1. Desveaux L, Beauchamp M, Goldstein R, Brooks D. Community-based exercise programs as a strategy to optimize function in chronic disease a systematic review. *Med Care*. 2014;52(3):216-26.
2. Aidar FJ, de Oliveira RJ, de Matos DG, Filho MLM, Moreira OC, de Oliveira CEP, et al. A randomized trial investigating the influence of strength training on quality of life in ischemic stroke. *Top Stroke Rehabil*. 2016;23(2):84-9.
3. Olaleye OA, Hamzat TK, Owolabi MO. Stroke rehabilitation: Should physiotherapy intervention be provided at a primary health care centre or the patients' place of domicile? *Disabil Rehabil*. 2014;36(1):49-54.
4. Malik AN, Amjad I. Effect of circuit gait training vs traditional gait training on mobility performance in stroke. *J Park Med Assoc*. 2018;68:455-8.
5. Rosenfeldt AB, Linder SM, Davidson S, Clark C, Zimmerman NM, Lee JJ, et al. Combined aerobic exercise and task practice improve health-related quality of life after stroke: a preliminary analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2019;100(5):923-30.
6. Thilarajah S, Mentiplay BF, Bower KJ, Tan D, Pua YH, Williams G, et al. Factors Associated With Post-Stroke Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2018;99(9):1876-89. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.09.117>
7. Datta Gupta A, Visvanathan R, Cameron I, Koblar SA, Howell S, Wilson D. Efficacy of botulinum toxin in modifying spasticity to improve walking and quality of life in post-stroke lower limb spasticity - A randomized double-blind placebo controlled study. *BMC Neurol*. 2019;19(1):1-7.
8. Lannin NA, Ada L, English C, Ratcliffe J, Faux SG, Palit M, et al. Effect of Additional Rehabilitation after Botulinum Toxin-A on Upper Limb Activity in Chronic Stroke: The InTENSE Trial. *Stroke*. 2020;556-62.
9. Pundik S, Holcomb J, McCabe J, Daly JJ. Enhanced life-role participation in response to comprehensive gait training in chronic-stroke survivors. *Disabil Rehabil*. 2012;34(18):1535-9.
10. Menkin JA, McCreath HE, Song SY, Carrillo CA, Reyes CE, Trejo L, et al. "Worth

- the Walk”: Culturally Tailored Stroke Risk Factor Reduction Intervention in Community Senior Centers. *J Am Heart Assoc.* 2019;8(6).
11. Kwon I, Choi S, Mittman B, Bharmal N, Liu H, Vickrey B, et al. Study protocol of «Worth the Walk»: A randomized controlled trial of a stroke risk reduction walking intervention among racial/ethnic minority older adults with hypertension in community senior centers. *BMC Neurol* [Internet]. 2015;15(1):1-11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12883-015-0346-9>
 12. Langhammer B, Lindmark B, Stanghelle JK. Physiotherapy and physical functioning post-stroke: Exercise habits and functioning 4 years later? Long-term follow-up after a 1-year long-term intervention period: A randomized controlled trial. *Brain Inj.* 2014;28(11):1396-405.
 13. Dean SG, Poltawski L, Forster A, Taylor RS, Spencer A, James M, et al. Community-based rehabilitation training after stroke: Results of a pilot randomised controlled trial (ReTrain) investigating acceptability and feasibility. *BMJ Open.* 2018;8(2):1-13.
 14. Vahlberg B, Cederholm T, Lindmark B, Zetterberg L, Hellström K. Short-term and long-term effects of a progressive resistance and balance exercise program in individuals with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil.* 2017;39(16):1615-22.
 15. De Souza RJP, Brandão DC, Martins JV, Fernandes J, Dornelas De Andrade A. Addition of proprioceptive neuromuscular facilitation to cardiorespiratory training in patients poststroke: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2020;21(1):1-9.
 16. Askim T, Langhammer B, Ihle-Hansen H, Gunnes M, Lydersen S, Indredavik B, et al. Efficacy and safety of individualized coaching after stroke: The LAST study (life after stroke) a pragmatic randomized controlled trial. *Stroke.* 2018;49(2):426-32.
 17. Scianni A, Teixeira-Salmela LF, Ada L. Effect of strengthening exercise in addition to task-specific gait training after stroke: A randomised trial. *Int J Stroke.* 2010;5(4):329-35.
 18. Mayo NE, Mackay-Lyons MJ, Scott SC, Moriello C, Brophy J. A randomized trial

- of two home-based exercise programmes to improve functional walking post-stroke. *Clin Rehabil.* 2013;27(7):659-71.
19. Dean CM, Rissel C, Sherrington C, Sharkey M, Cumming RG, Lord SR, et al. Exercise to enhance mobility and prevent falls after stroke: The community stroke club randomized trial. *Neurorehabil Neural Repair.* 2012;26(9):1046-57.
 20. Aguiar LT, Nadeau S, Britto RR, Teixeira-Salmela LF, Martins JC, Samora GAR, et al. Effects of aerobic training on physical activity in people with stroke: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation.* 2020;46(3):391-401.
 21. Da Silva ESM, Santos GL, Catai AM, Borstad A, Furtado NPD, Aniceto IAV, et al. Effect of aerobic exercise prior to modified constraint-induced movement therapy outcomes in individuals with chronic hemiparesis: a study protocol for a randomized clinical trial. *BMC Neurol.* 2019;19(1):225.
 22. Valkenborghs SR, Visser MM, Nilsson M, Callister R, van Vliet P. Aerobic exercise prior to task-specific training to improve poststroke motor function: A case series. *Physiother Res Int.* 2018;23(2):6-11.
 23. Yeh T ting, Chang K chou, Wu C yi. The Active Ingredient of Cognitive Restoration: A Multicenter Randomized Controlled Trial of Sequential Combination of Aerobic Exercise and Computer-Based Cognitive Training in Stroke Survivors With Cognitive Decline. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019;100(5):821-7.
 24. Dong Y, Steins D, Sun S, Li F, Amor JD, James CJ, et al. Does feedback on daily activity level from a Smart watch during inpatient stroke rehabilitation increase physical activity levels? Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2018;19(1):1-9.
 25. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* 2015;4:1(January):1-9.
 26. Gordon CD, Wilks R, McCaw-Binns A. Effect of aerobic exercise (walking) training on functional status and health-related quality of life in chronic stroke survivors: A randomized controlled trial. *Stroke.* 2013;44(4):1179-81.

27. Hendrey G, Clark RA, Holland AE, Mentiplay BF, Davis C, Windfeld-Lund C, et al. Feasibility of Ballistic Strength Training in Subacute Stroke: A Randomized, Controlled, Assessor-Blinded Pilot Study. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2018;99(12):2430-46. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.04.032>
28. Hill TR, Gjellesvik TI, Moen PMR, Tørhaug T, Fimland MS, Helgerud J, et al. Maximal strength training enhances strength and functional performance in chronic stroke survivors. *Am J Phys Med Rehabil*. 2012;91(5):393-400.
29. Klassen TD, Dukelow SP, Bayley MT, Benavente O, Hill MD, Krassioukov A, et al. Determining optimal poststroke exercise: Study protocol for a randomized controlled trial investigating therapeutic intensity and dose on functional recovery during stroke inpatient rehabilitation. *Int J Stroke*. 2019;14(1):80-6.