



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO**

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

**“Revisión Sistemática Cualitativa sobre la Rehabilitación motora
en sujetos secuestrados de un Accidente Cerebro Vascular”**

Seminario para optar al
Grado de Licenciado en Kinesiología y
Título Profesional de Kinesiólogo

PROFESOR GUIA

Jorge Michalland Byxbee

ESTUDIANTES

Sebastián Escobar García
Adolfo Leighton Cerda

**Valparaíso
CHILE
2018**

Resumen

Introducción: La rehabilitación posterior a un ACV posee muchas alternativas terapéuticas entre las que se puede encontrar diferentes calibres de evidencia. El objetivo de esta revisión fue exponer cuales son las diferentes metodologías terapéuticas empleadas durante la rehabilitación de un ACV.

Metodología: Se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos generales, incluyendo exclusivamente revisiones sistemáticas y meta-análisis con no más de 5 años de antigüedad y estuviese disponible de forma gratuita. La población de estudio fue adultos (18 años) secuestrados de un ACV. La calidad investigativa fue valorada con la escala NICE.

Resultados: Se seleccionó un total de 17 publicaciones, de diversa temática que se categorizaron como: Capacidad aeróbica y Fitness, Entrenamiento de Marcha, Realidad Virtual y Videojuegos, Imaginería y Yoga, Electro estimulación y Uso de agentes físicos terapéuticos y Tele rehabilitación y Asistencia por Cuidadores.

Discusión: Se encontró fuerte evidencia apoyando positivamente la aplicación de agentes físicos terapéuticos, entrenamiento aeróbico, entrenamiento de marcha e imaginería, evidencia moderada en tele rehabilitación, evidencia con alto riesgo de sesgo en yoga.

Conclusión: Actualmente existen muchas alternativas para la rehabilitación motora en personas afectadas por un accidente cerebro vascular, apoyadas por la evidencia, que con el tiempo va mejorando por el aumento en la rigurosidad de los ensayos clínicos, la disminución del sesgo, la estandarización de protocolos, que conlleva la constante investigación

Palabras clave: <Rehabilitación física>, <Accidente cerebro vascular>, <Ictus>, <Terapia física>

Índice

- Índice -----1-2
- Introducción
 - Las enfermedades cerebro-vasculares -----3
 - Etiología -----3
 - Incidencias; las estadísticas mundiales y nacionales -----4
 - Diagnóstico y clasificación -----4
 - Consecuencias -----5
 - Rehabilitación en secueledos -----6
 - Propósito de la Investigación -----7

- Metodología de investigación
 - Criterios de inclusión -----8
 - Criterios de exclusión -----8
 - Valoración de la calidad de la investigación -----8
 - Resultados de la investigación -----9

- Resultados
 - Resultados de la búsqueda -----9-10
 - Tabla resumen-----11-16
 - Capacidad aeróbica y Fitness-----17-18
 - Entrenamiento de marcha-----18-20
 - Realidad Virtual y Videojuegos-----20-22
 - Imaginería y Yoga -----22-23
 - Electro estimulación y Uso de agentes físicos terapéuticos -----23-24
 - Telerehabilitación y Asistencia por cuidadores-----25-28

- Discusión
 - Capacidad aeróbica y Fitness -----28-29
 - Entrenamiento de marcha -----29-30
 - Realidad Virtual y Videojuegos -----30-31
 - Imaginería y Yoga -----31-32
 - Electro estimulación y Uso de agentes físicos terapéuticos -----32-33
 - Telerehabilitación y Asistencia por cuidadores -----33-34

- Conclusión -----34-35
- Bibliografía -----36-40
- Anexos -----41

Introducción

Las Enfermedades Cerebro-Vasculares (ECV)

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud¹ (OMS), las Enfermedades Cerebro-Vasculares o también conocidas como Accidentes Cerebro-Vasculares (ACV) se definen como fenómenos de carácter agudo que se deben a obstrucciones que impiden el flujo sanguíneo hacia el corazón o el cerebro. De acuerdo a J.J. Zarranz², casi siempre se presentan por un primer episodio agudo, denominado Ictus cerebral (o stroke, en inglés), este puede generar diversos deterioros en las funciones cognitivas y/o motoras, de acuerdo a la ubicación en la que este ocurra.

Etiología

De acuerdo a la OMS¹, las principales causas tanto de cardiopatías como de ACV se relacionan con dieta inadecuada, obesidad, inactividad física, consumo nocivo de alcohol y de tabaco.

Existen los factores de riesgo modificables y los no modificables². Los no modificables, son aquellos que son inherentes al individuo y no son reversibles, como son: la edad, ser de sexo masculino, la etnia y factores genéticos. En edad avanzada, mayor es el riesgo de padecer un ACV. Sobre los 45 años se duplica la probabilidad de ocurrencia de ACV por cada década; la población masculina tiene mayor tendencia a padecer enfermedades de tipo ateroscleróticas, existen diferencias entre razas o etnias, aunque son principalmente en la etiología del ACV, por ejemplo en Japón son patologías de origen arterial, en E.E.U.U la patología afecta a las células falciformes, por otro lado los Caucásicos tienden a sufrir patologías ateromatosas, mientras que asiáticos y africanos les afecta más lesiones a pequeños vasos intracraneales; la herencia genética se relaciona por la predisposición genética a enfermedades crónicas tales como Hipertensión Arterial, Diabetes, Hipercolesterolemia, las enfermedades de arterias o hematológicas que se heredan con patrón autosómico dominante o recesivo son poco

comunes por lo que no influyen en la epidemiología global de las ECV, aunque tengan un gran interés individual.

Por otro lado, los Factores de riesgos modificables son patologías crónicas relacionadas con los hábitos, incluyendo la Hipertensión arterial (HTA) como protagonista, estando presente en 70% de personas que padecen de un Ictus: Diabetes Mellitus (DM), Dislipidemia, Tabaquismo y Sedentarismo²⁻⁴.

Incidencias; las estadísticas mundiales y nacionales

De acuerdo a la American Heart Association (AHA) en la actualización estadística del estudio de Benjamin EJ y cols³., durante el 2015, la prevalencia de Enfermedad Cerebrovascular fue 42.4 millones de personas; ECV Isquémica con 24.9 millones y hemorrágica con 18.7 millones. Respecto a incidencia, 5.2 millones tuvieron su primer ECV, 31% fue en menores de 65 años, además el mismo año hubo 6.3 millones de fallecidos, siendo segunda causa de muerte en el mundo.

En Chile, de Acuerdo al Ministerio de Salud⁴ (MINSAL) de 2014, las enfermedades cerebrovasculares son la principal causa de muerte, con 8.736, equivalente a 50,6 defunciones por cada 100.000 habitantes durante el 2011. La incidencia en Chile de Enfermedad Cerebro Vascular solo ha sido medida en el estudio de Lavados y cols.⁵, indica una tasa anual, ajustada por edad de 140.1 por 100.000 habitantes para todas las ECV. 65% de los cuales fueron ACV isquémico, 23% Hemorragias intracerebrales y 5% Hemorragias subaracnoideas.

Diagnóstico y Clasificación de las ECV

Según MINSAL⁴, el inicio brusco de síntomas neurológicos focales (debilidad de cara, brazo o pierna, asimetría, lenguaje incoherente o mutismo), son sospecha de ACV; en mayores de 45 años, sin alteraciones de glicemia, sin historia previa de epilepsia y en personas ambulatoria, la probabilidad es aún mayor.

Ante sospecha de un ACV agudo se debe trasladar esa persona a centro hospitalario con acceso a tomografía computarizada de encéfalo, lo antes posible para confirmar el

diagnóstico, precisar la localización del daño, el pronóstico y establecer un plan de tratamiento inicial.

El término EVC abarca de manera general al grupo de trastornos circulatorios de naturaleza isquémica o hemorrágica, transitoria o permanente, que afectan un área del encéfalo, causados por un proceso patológico primario en al menos un vaso sanguíneo cerebral. La EVC es una condición heterogénea que puede clasificarse bajo múltiples criterios. Por su naturaleza, se han identificado tres subtipos patológicos principales: infarto cerebral, hemorragia intra-cerebral y hemorragia subaracnoidea. El infarto cerebral es el subtipo más frecuente (80% a 85%) y el porcentaje restante le corresponde tanto a la hemorragia intra-cerebral como a la subaracnoidea.⁶

Consecuencias de un accidente cerebro vascular

Dentro de las secuelas post ACV, encontramos la disfagia en 64-90% de los casos post ACV en etapa aguda, confirmándose aspiración en 22-42% de los casos. La mayoría de las disfagias se resuelven en cuestión de semanas, pero cuando se mantiene puede producir desnutrición, deshidratación por dificultad en ingesta, complicaciones respiratorias como neumonía por aspiración, cuya incidencia en etapa aguda post ACV va entre 22-51%, dentro de los cuales 27 a 68% puede ser silente, es decir, sin presentar reflejo tusígeno. Alteraciones visuales, como pérdida de mitad del campo visual; en movimientos oculares alterando percepción de profundidad, coordinación mano-ojo, lectura y negligencia visuo-espacial, pudiendo afectarse memoria visual, reconocimiento, capacidad de formular planes y tomar decisiones. Trastornos de comunicación y cognitivos se presentan en 40% de pacientes con ACV agudo, siendo comunes disartrias y afasias; deterioro cognitivo en etapa aguda post ACV ocurre hasta en 45% de pacientes. Alteraciones motoras como paresia, parestesia, hipoestesia déficit propioceptivo y táctil pueden afectar el control postural, la marcha y aumentar el riesgo de caídas cuya incidencia es de 25% en etapa aguda de ACV, por agitación psicomotora y/o desorientación temporo-espacial. Posteriormente, estos los déficits en fuerza muscular, alteraciones percepción y equilibrio, entre otros, aumentan la posibilidad de sufrir caídas⁴. La apnea obstructiva del sueño, con prevalencia sobre el 50% de los casos y se asocia con mayor riesgo de muerte, peor funcionalidad en la persona; un tercio de los

supervivientes sufrirán depresión post ACV durante su primer año de secuelado. La depresión post ACV se ha asociado a mayor riesgo de mortalidad³. El síndrome de hombro doloroso, sea por subluxación glenohumeral, espasticidad, capsulitis adhesiva, se presenta en el 85% de las personas con hemiparesia espástica y 15% en hemiparesia flácida. Alteraciones urinarias son la complicación infecciosa intrahospitalaria más frecuente en personas con ACV, incontinencia se presenta aproximadamente en 50% de los pacientes en etapa aguda, 15% mantiene esta condición al año siguiente; la retención fecal puede afectar hasta un 66% de los pacientes con ACV, puede aumentar la presión intracraneana por efecto Valsalva.

Finalmente, un tercio de los secuelados requerirán del cuidado de otra persona y un 67% necesitará ayuda 6 meses post ACV. El efecto de inmovilización puede aumentar el riesgo de Trombosis venosa profunda por estasis venosa y secundariamente generar un Tromboembolismo Pulmonar (TEP) 10% de secuelados por ACV que fallecen, su causa fue un TEP. Otro efecto de la inmovilización son las úlceras por presión⁴.

Rehabilitación en ACV

Comúnmente una de las primeras metas en rehabilitación, es recuperar la deambulaci3n, actividades como transici3n sedente-b3pedo, b3pedo-sedente, escaleras, vueltas y transferencias, producir mejoras en marcha, actividades relacionadas a marcha y actividades de la vida diaria, sin embargo, no se producen diferencias significativas al comparar m3todos tradicionales con caminadora y terapia con elementos rob3ticos. El entrenamiento orientado a tareas espec3ficas, que mejora rendimiento por pr3ctica en dichas tareas, enfocado en aprendizaje o reaprendizaje motor y la restricci3n de tronco durante entrenamiento de tareas espec3ficas, muestran reducci3n en movimientos compensatorios de tronco y mejorando el control proximal. 60% de supervivientes de ACV desarrollarán contracturas durante el primer a3o, siendo las de mu3eca frecuentes en quienes no recuperan la funcionalidad de mano. Estas contracturas causan dolor y limitan las actividades de higiene y vestimenta, entre otras. Se recomienda estiramientos a diario en miembros afectados para manejar las contracturas. Tambi3n se utilizan férulas de reposo para prevenir contracturas en hemicuerpo par3tico, pero su efectividad no est3 suficientemente establecida. Hombro doloroso, asociado a la espasticidad, postura en rotaci3n interna, p3rdida de movilidad e inestabilidad en la articulaci3n del hombro, se

acompaña de subluxación y debilidad motora, 1-22% de supervivientes padecerá hombro doloroso, durante el primer año. 70% de personas con ACV sufrirán una caída dentro de los primeros 6 meses, el Tai-Chi ha mostrado resultados favorables mejorando fuerza y rango de movimientos; sus programas de ejercicio que incluyen marcha, fuerza y balance por 1 hora, 3 veces a la semana, en pacientes con moderada hemiparesia⁷.

La depresión y ansiedad son manifestaciones comunes, posterior a un ACV, se asocian a aumento de mortalidad y pobre pronóstico funcional. Al utilizar terapia física se ha encontrado que los impactos de estos síntomas se reducen, al mejorar la función del sistema hipotálamo-hipófisis-adrenal, encargado de regular los niveles de cortisol. Además de tener impacto directo mejorando la función inmune como agente no farmacológico. También, la participación social que ocurre en la terapia física grupal puede ser beneficiosa en sujetos con depresión. El ejercicio aeróbico puede conferir beneficios: en salud ósea, fatiga (ya que un V_{O2} de 15-18 mL O_2 $kg^{-1}min^{-1}$ es considerado necesario para vida independiente), funciones ejecutivas y memoria. Se ha visto que la densidad mineral ósea puede disminuir más del 10% en menos de 1 año en el miembro inferior parético y estos cambios en densidad mineral ósea se correlacionan con déficits funcionales. Pacientes ambulatorios resultan con menor reducción que pacientes no ambulatorios, la densidad mineral ósea se ha correlacionado con resultados en (V_{O2}), distancia caminada en Test de marcha de 6 minutos (TM6M) y con dinamometría manual; se ha encontrado que mayores niveles de actividad física como deambulación, entrenamiento de fuerza pueden atenuar el declive, mantener o mejorar la densidad de mineralización ósea⁷.

Objetivo de investigación.

El objetivo de esta investigación es revisar la evidencia científica actual que poseen las distintas terapias utilizadas en la rehabilitación motora de personas adultas secuelas de accidente cerebrovascular y exponer su nivel de evidencia.

Metodología

Metodología de investigación

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica comprendida entre el período del 14 de marzo hasta el 10 de Julio del 2018 en las bases de datos generales: Pubmed, Plos One y Physiotherapy Evidence Database (PEDro) mediante las palabras claves [*Physical Rehabilitation*] And [*Stroke*]

Criterios de inclusión

Se incluyen dentro de esta revisión exclusivamente Revisiones Sistemáticas (RS) y Meta-análisis (Ma). La población de estudio debe ser mayor de edad (sobre los 18 años). Utilizamos publicaciones realizadas desde el 2013 en adelante, en idioma español o inglés, disponibles de forma completa y gratuita.

Criterios de exclusión

Se excluyen de esta revisión estudios en los que la población presenta cualquier otro tipo de daño neurológico asociado, publicaciones que utilicen métodos alternativos (como son la acupuntura, estimulación transcraneal, de forma exclusiva y técnicas orientales como el Chi Kung u otras). También se excluyen publicaciones que no cumplan con “Las pautas éticas de Investigación en sujetos humanos” de acuerdo a la OMS^{8, 10}.

Valoración de la calidad de investigación

Para evaluar la calidad de la metodología de las publicaciones incluidas, se utilizó la metodología de jerarquización creada por el National Health Service (NHS) del Reino Unido, la escala NICE⁹ (*National Institute for Health and Clinical Excellence*) en su versión escocesa SIGN (*Scottish Intercollegiate Guidelines Network*), que valora la calidad de la evidencia en diferentes escenarios clínicos: tratamiento, diagnóstico, pronóstico y estudios

de costo efectividad. Además de abarcar preguntas de revisión para estudios cualitativos, encuestas en estudios transversales e inclusive guías clínicas¹⁰. (Anexo 1)

Resultados de la investigación.

Se encontró un total de 131 publicaciones, aplicando los filtros de búsqueda propios a cada base de datos. Según los criterios ya descritos, la muestra se redujo a 28 publicaciones. Posteriormente, se procedió a revisar cada publicación por parte de los tesisistas de manera independiente, quedando seleccionada un total de 19 publicaciones. La búsqueda presentó 2 artículos duplicados entre bases de datos. (Véase Fig. 1.)

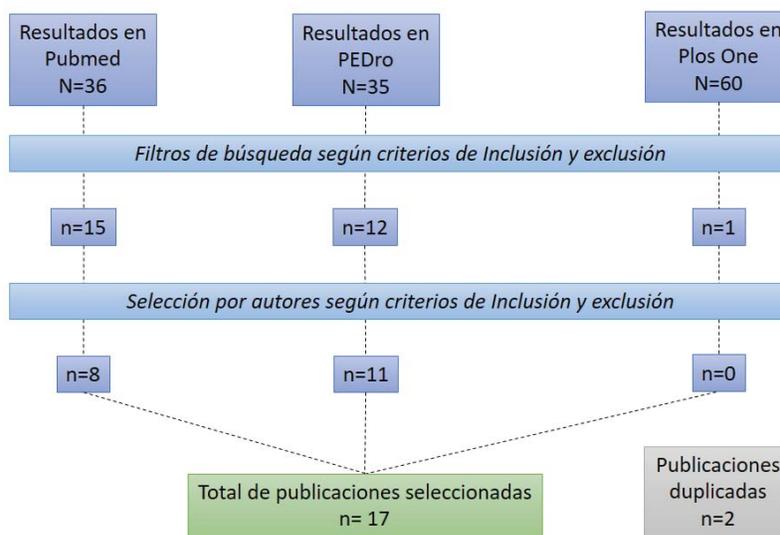


Fig. 1 diagrama de flujo de resultados

Resultados

Resultados de la búsqueda

Se seleccionó un total de 17 publicaciones, de las cuales, 9 son Revisiones Sistemáticas (RS) y 8 Meta-análisis (Ma). Las publicaciones se presentan divididos por temas: Capacidad aeróbica y Fitness, Entrenamiento de Marcha, Realidad Virtual y Videojuegos, Imaginería y Yoga, Electro estimulación y Uso de agentes físicos terapéuticos y

Telerehabilitación y Asistencia por Cuidadores. Además, se subclasifican según la calidad de la publicación, acuerdo a la valoración de la escala NICE y en un tercer nivel de clasificación según un orden decreciente según la fecha de publicación desde lo más reciente. Dichos resultados se presentan en la Tabla 1.

Título Original	Autor(es)	Tipo de Estudio	Resumen	Conclusión	Valoración NICE
Do aerobic exercises really improve aerobic capacity of Stroke survivors? A systematic review and meta-analysis	M. Saltychev y cols. ¹¹ (2016)	Ma	Investigó la evidencia existente acerca de la capacidad aeróbica, medida mediante el VO2 puede mejorarse con entrenamiento aeróbico, en adultos supervivientes a ACV.	Existe una fuerte evidencia para confirmar que el entrenamiento aeróbico mejora capacidad aeróbica en supervivientes de ACV.	1++
Physical fitness training for stroke patients (Review)	Saunders DH. y cols. ¹² (2009)	RS	Estudió si el entrenamiento fitness reduce mortalidad, dependencia y discapacidad posterior a un ACV, además cuantificó los efectos del entrenamiento en situaciones adversas, los factores de riesgo, fitness, la movilidad, la funcionalidad física, la calidad de vida, el ánimo y la función cognitiva de la población estudiada.	El Entrenamiento cardiorrespiratorio y entrenamiento mixto reducen discapacidad, esto podría deberse a mejoras en balance y movilidad. Hay suficiente evidencia para incorporar entrenamiento cardiorrespiratorio y mixto, dentro de programas de rehabilitación post-ACV. No hay suficiente evidencia para apoyar entrenamiento de fuerza. Los efectos de entrenamiento en mortalidad y dependencia siguen sin ser claros.	1+
Systematic review of cardiopulmonary exercise testing post stroke: Are we Adhering to practice Recommendations?	Van de Port I. y cols. ¹³ (2015)	RS	Incluyó 60 artículos con 8 protocolos diferentes de test previos a ejercicio cardiopulmonar en supervivientes de ACV, se vio que test se realizan, que características tienen los pacientes, sus elementos de seguridad y que criterios utilizan para determinar consumo máximo de oxígeno.	La heterogeneidad de los protocolos incluidos dentro de la revisión altera la interpretación de los resultados, las pruebas de ejercicio cardiopulmonar en los sobrevivientes de ACV no son comparables. Se planteó la posibilidad de realizar pruebas específicas de ACV y pautas de presentación de informes.	1+

Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke (Review)	A. Pollock y cols. ¹⁴ (2014)	y	RS	Estudió si la rehabilitación física es efectiva en recuperación de función y movilidad en sujetos con ACV y cuantificó si alguna terapia física es más efectiva que otra.	La terapia física es efectiva en recuperar funcionalidad y movilidad en sujetos con ACV. Ningún método fue superior o inferior en promover la recuperación funcional o movilidad.	1+
What Is the Evidence for Physical Therapy Post stroke? A Systematic Review and Meta-Analysis	Veerbeek y cols. ¹⁵ (2014)	y	Ma	Investigó la evidencia actualizada sobre la rehabilitación post ACV en relación con las terapias físicas.	Existe fuerte evidencia sobre la terapia física, en especial en terapias orientadas hacia tareas en todas las fases (Aguda, subaguda, crónica) posterior a ACV. Los efectos varían según la actividad practicada.	1+
Walking training with cueing of cadence improves walking speed and stride length after stroke more than walking training alone: a systematic review	Nascimento L. y cols. ¹⁶ (2015)		RS con Ma	Se incluyó 7 ensayos clínicos aleatorizados con un total de 211 participantes. Se investigó la eficacia en la cadencia, velocidad, longitud de zancada y la simetría de la marcha en grupos con entrenamiento con indicación en la cadencia de marcha como grupo experimental. El entrenamiento para caminar con indicación de cadencia mejoró la velocidad de marcha en 0.23 m/s, longitud de zancada en 0.21 m, cadencia en 19 pasos/minuto y simetría en 15% más que el grupo de entrenamiento para caminar sin indicación de cadencia.	Se proporciona evidencia de que el entrenamiento para caminar con indicaciones de cadencia mejora la velocidad de marcha y la longitud de la zancada más que el entrenamiento de caminar solo. También puede producir beneficios en términos de cadencia y simetría de caminar.	1++
Evidence for the effectiveness of walking training on walking and self-care after stroke: A systematic Review and	Peurala S. y cols. ¹⁷ (2014)	y	Ma	Incluyó 38 ensayos controlados aleatorios de gran evidencia en población secuestrada de ACV, en distintas etapas. Dividió en 3 subgrupos; el grupo " <i>Specific Walking training methods</i> " dio como resultado una mejor velocidad y distancia para caminar en comparación con	El entrenamiento para caminar mejoró la capacidad de caminar y, hasta cierto punto, también autocuidado en diferentes etapas del accidente cerebrovascular, pero la frecuencia de entrenamiento debe ser bastante alta.	1++

<p>Meta-analysis of randomized controlled trials.</p>			<p>el entrenamiento tradicional para caminar de la misma intensidad. En promedio, se necesitaron 24 sesiones de entrenamiento durante 7 semanas.</p>		
<p>Is Nintendo Wii an Effective Intervention for Individuals With Stroke? A Systematic Review and Meta-Analysis</p>	<p>Cheek G. y cols.¹⁸ (2015)</p>	<p>Ma</p>	<p>Incluyó 6 estudios que compararan la efectividad de la Nintendo Wii® con otras intervenciones terapéuticas en rehabilitación de adultos post ACV de etapa crónica. El estudio presentó una buena adherencia de los pacientes a la terapia y resultados significativos en el TUG en comparación con la terapia convencional. No presentó otras mejoras significativas. La población de estudio fue reducida y ampliamente variable de la cronicidad del ACV.</p>	<p>La adición de juegos de Nintendo Wii en pacientes post ACV mejora el rendimiento en TUG de manera significativa, pero no en las otras mediciones físicas.</p>	<p>1+</p>
<p>Virtual Reality Therapy for Adults Post-Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis Exploring virtual Environments and commercial games in therapy</p>	<p>Lohse K. y cols.¹⁹ (2014)</p>	<p>Ma</p>	<p>Incluyó 24 artículos ECA/ECC que incluyen terapia de RV en su grupo experimental. Cuatro de ellos son con Juegos comerciales (CG) y el resto son Entornos Virtuales (VE). Encontró beneficios en pacientes sobre su función corporal, la que fue medida con distintas evaluaciones como TUG, TM6M, entre otras) de forma significativa de la terapia de Realidad virtual (RV) en comparación con población control con terapia convencional. No hubo diferencias significativas en la terapia experimental empleada, por lo que los CG y VE otorgan los mismos beneficios.</p>	<p>La rehabilitación con VR tuvo resultados mejores en comparación a la terapia convencional en adultos después de un ACV. Las intervenciones con CG actuales han sido muy pocas y demasiado pequeñas para evaluar los beneficios potenciales de estas. La investigación futura en esta área debe tener como objetivo definir claramente la terapia convencional, informar sobre las medidas de participación, considerar los componentes motivacionales de terapia, e investigar los sistemas disponibles comercialmente en ECA más grandes.</p>	<p>2++</p>

<p>Realidad virtual con fines terapéuticos en pacientes con ictus: Revisión Sistemática</p>	<p>Viñas-Diz S. y cols.²⁰ (2015)</p>	<p>RS</p>	<p>Se incluyó 25 artículos que empleaban el uso de la RV en comparación con grupos controles. Compararon la función motora del miembro superior (MS) o miembro inferior (MI), las actividades de la vida diaria (AVD), marcha, equilibrio estático-dinámico, entre otras. La RV presenta mejorías significativas en MS, AVD, Marcha y sin efectos adversos, aunque con baja evidencia científica. Para población crónica, los grupos experimentales tienden a recibir mayor tiempo de tratamiento.</p>	<p>Hay fuerte evidencia científica de los efectos beneficiosos de la VR en la recuperación motora del miembro superior en pacientes secueledos de un ACV. Se necesitan estudios que profundicen cuáles son los cambios generados en la reorganización cortical, qué tipo de sistema de RV es el más óptimo, determinar si los resultados se mantienen a largo plazo y definir las frecuencias e intensidades de tratamiento más adecuadas.</p>	<p>2+</p>
<p>Efectividad de la imaginería o practica mental en la recuperación funcional tras el ictus: Revisión Sistemática</p>	<p>García Carrasco y Aboitiz Cantalapiedra J.²¹ (2013)</p>	<p>RS</p>	<p>Incluyó 23 ECA con distintos protocolos de Imaginería o PM en pacientes con hemiparesia. La mayoría de los estudios presentó un predominio de intervención que combina la Imaginería o PM con la terapia física y ocupacional orientado a tareas o entrenamiento de la marcha. No presentaron un protocolo que fuese universalmente aceptado, sin embargo, en la mayor parte de los estudios analizados en esta RS, iniciaban con un tiempo de relajación para conseguir la concentración del sujeto. En general la práctica mental dura, de media, unos 30 min.</p>	<p>La PM (Practica Mental) resulta más efectiva cuando se combina con terapia convencional en la recuperación funcional del miembro tanto inferior como superior, así como para el entrenamiento de actividades y gestos cotidianos. Dada la heterogeneidad de los estudios en cuanto a la técnica de evocación mental, el volumen de entrenamiento y los sujetos incluidos, se necesitan más estudios para determinar el tipo de paciente y el protocolo ideal de tratamiento.</p>	<p>1+</p>
<p>Yoga and Mindfulness as Therapeutic Interventions for Stroke Rehabilitation: A</p>	<p>Lazaridou A. y cols.²² (2013)</p>	<p>RS</p>	<p>Analizó la efectividad de terapias como yoga y la atención plena para rehabilitación de ACV.</p>	<p>Se encontró que existe aún falta de evidencia concluyente para determinar la eficacia del yoga y la atención plena en la rehabilitación de ACV, los estudios presentaban limitaciones por sus</p>	<p>1-</p>

Systematic Review				tamaños de muestra, escasa o nula randomización, insuficiente descripción específica de las prácticas meditativas o de yoga como protocolos.	
Functional electrical stimulation versus ankle foot orthoses for foot-drop: A Meta-Analysis of orthopedic effects.	Prenton S. y cols. ²³ (2016)	Ma	Incluyó 7 ECA, representando 815 participantes con ACV. Los metanálisis de los datos de la evaluación final de cada estudio mostraron mejoras comparables en la velocidad de la marcha de más de 10 m (p=0,04-0,79), la capacidad de ejercicio funcional (p=0,10-0,31), TUG (p=0.812 y p=0.539) y movilidad percibida (p=0.80) para ambas intervenciones.	Las Órtesis Tobillo-pie (OTPs) tienen efectos ortopédicos combinados positivos sobre la marcha que son equivalentes a FES para la caída del antepie, causado por un ACV. Se requieren ECAs de alta calidad para evaluar estos efectos a largo plazo.	1+
Cyclical electrical stimulation increases strength and improves activity after stroke: a systematic review	Nascimento L. y cols. ²⁴ (2014)	Ma	Incluyó 16 ensayos. En general, se observó que la estimulación eléctrica aumentó la fuerza mediante una diferencia de medias estandarizada (DME) de 0,47 (IC del 95%: 0,26 a 0,68) y este efecto se mantuvo más allá del período de intervención. La estimulación eléctrica también mejoró la actividad (DME 0,30; IC del 95%: 0,05 a 0,56) y este efecto también se mantuvo más allá del período de intervención.	La estimulación eléctrica cíclica aumenta la fuerza y mejora la actividad después del ACV. Estos beneficios se mantuvieron más allá del período de intervención con un tamaño de efecto pequeño a moderado. El efecto sostenido sobre la actividad sugiere que los beneficios se incorporaron a la vida diaria.	1+
Effects of Whole-Body Vibration Therapy on Body Functions and Structures, Activity, and Participation Post stroke: A Systematic Review	Liao LR y cols. ²⁵ (2014)	RS	Comparó el ejercicio asociado a vibraciones de cuerpo completo (VCC) con los mismos ejercicios sin VCC y con otros tipos de ejercicio físico en la mejora de funciones corporales, estructuras, actividades, participación en sujetos con ACV y ver su seguridad como aplicación.	La evidencia es insuficiente para recomendar el uso de VCC para mejorar funciones, estructuras, actividades y participación en pacientes secueados de ACV.	1+

<p>Telerehabilitation services for stroke (Review)</p>	<p>Laver KE. Y cols.²⁶ (2013)</p>	<p>RS</p>	<p>Incluyó 10 estudios, representando un total de 933 pacientes. Se estudió si el uso de la telerehabilitación (terapia sin profesional presente, pero con instrucciones entregadas por el profesional) contribuye a mejorar la Funcionalidad en las AVD en secueledos de un ACV en comparación vs la rehabilitación en persona (misma ubicación física paciente-profesional) vs cuando no hay rehabilitación. Secundariamente, buscó determinar si el uso de la telerehabilitación conduce a una mejoría en la independencia, autocuidado, la vida doméstica, mejorar movilidad, funcionalidad de MS y MI, función cognitiva o comunicacional.</p>	<p>La evidencia es insuficiente para lograr conclusiones sobre la efectividad de la telerehabilitación post ACV. No se encontró ensayos clínicos randomizados en que se viera costo-eficacia de esta intervención. Los enfoques como intervención de la telerehabilitación continúan sin estar claros, por lo que se desconoce cuál sería el enfoque más adecuado.</p>	<p>1++</p>
<p>Caregiver-mediated exercises for improving outcomes after stroke (Review)</p>	<p>Vloothuis, J. D. M y cols.²⁷ (2016)</p>	<p>Ma</p>	<p>Incluyó 6 estudios representando un total de 333 pacientes. Investigaron el potencial de ejercicios asistidos por el cuidador del paciente, para aumentar intensidad de terapia mejorando función corporal, actividades, y participación en sujetos con ACV. Buscó determinar si ejercicios mediados por cuidador mejoraron habilidades funcionales, y calidad de vida en personas con secueledos de ACV y la reducción de la carga en cuidador.</p>	<p>Se encontró evidencia moderada-baja que apoya la realización de ejercicios asistidos por el cuidador como alternativa terapéutica en secueledos de ACV. Los estudios incluidos fueron reducidos, heterogéneos y algunos tuvieron riesgo de sesgo no determinado o alto. Investigaciones futuras de calidad deberían determinar si es una intervención costo efectiva.</p>	<p>1-</p>

Glosario:

ACV: Accidente Cerebro-Vascular. **VO2:** Volumen de Oxígeno consumido. **TUG:** Timed Up and Go. **TM6M:** Test de Marcha en Seis Minutos. **ECA/ECC:** Ensayo Clínico Aleatorizado/ Controlado. **RV:** Realidad Virtual. **PM:** Práctica mental. **FES:** electro estimulación funcional (en español)

Capacidad aeróbica y Fitness

De acuerdo con M. Saltichev y cols. (2015) en su revisión sistemática y meta análisis, que incluyo 13 ECA, representando, cuyos tamaños de muestra en promedio tenían 12 a 128 participantes, totalizando 689, utilizando como entrenamiento seis estudios sobre caminadora, cinco estudios con ergómetro sea de piernas o de brazos, uno de ejercicio acuático y uno de ejercicios combinados (caminata, sedente a bípedo, step, sentadillas y elevaciones de talones). La cantidad de entrenamiento variaron de 30 minutos 2 veces/semana a 1 hora 5 veces/semana y su intensidad fue definida como aeróbica según la frecuencia cardiaca de reserva o la frecuencia cardiaca máxima. 10 de los 13 estudios reportaron explícitamente beneficios del entrenamiento aeróbico los otros tres no reportaron la magnitud del efecto.

Se encontró que la capacidad aeróbica puede ser mejorada significativamente con el entrenamiento aeróbico. El valor estadístico logrado con todos los estudios fue una mejoría en VO₂ máx fue 2.5 mL/kg/min, todos los estudios reportaron mejora en la capacidad aeróbica en el grupo de intervención al compararlo con los controles. Con estos resultados, existe poderosa evidencia de la efectividad del entrenamiento aeróbico en la mejoría de la capacidad aeróbica en supervivientes de ACV. También en su meta análisis encontraron concordancia con previas publicaciones que recomendaban el entrenamiento aeróbico en pacientes de estadio crónico (6 meses desde accidente). Se encontró que el entrenamiento con caminadora sería más efectivo que otro tipo de ejercicio en mejorar la capacidad aeróbica en los participantes.

De acuerdo con Van de Port y cols. (2015), en su revisión sistemática de 60 artículos, representando un total de 2104 participantes, cuyas edades promedio iban de 46 a 71 años, el tiempo de inicio de ACV en promedio fue de desde 9 a 7.5 años. De los 60 estudios, 21 utilizaron caminadora, 33 utilizaron cicloergómetro, ergómetro de brazos y step también fueron protocolos usados. Estudiaron las medidas de seguridad empleadas en las pruebas de evaluación de capacidad cardiopulmonar aeróbica en pacientes con ACV. Evaluaciones previas a los test cardiopulmonares fueron reportadas en 28 estudios, estas eran realizadas por un médico. Habiendo dos razones para terminar un test cardiopulmonar (prevenir eventos adversos y cuando se alcanza el máximo esfuerzo), 15 estudios no reportaron explícitamente criterios para terminación de test, 15 estudios no expusieron criterios para finalizar el test. Limitación de test por exacerbación de síntomas fue reportado solo en 19 estudios, que usaban de referencia los criterios descritos por las guías del American College of Sports Medicine (ACSM). 27 estudios explícitamente reportaron como criterio de fin de test, agotamiento del paciente o solicitud de este mismo para terminar el test, además

inestabilidad en la marcha (en Treadmill®), imposibilidad de continuar a un nivel predeterminado de revoluciones/pasos por minuto, es mencionado en 18 estudios como criterio de fin de test. Respecto a la seguridad, de 28 estudios (n=876) que incluyeron información de los signos y síntomas clínicos durante los test, 18 no mostraron anomalías clínicas, 5 estudios reportaron uno o más (máximo cuatro) anomalías clínicamente relevantes en once pacientes (1%). Un estudio reportó cuatro pacientes con alteraciones cardíacas, estos pacientes fueron excluidos y derivados con su médico tratante.

Entrenamiento de marcha

De acuerdo con Nascimento y cols. (2015), en su revisión sistemática con meta-análisis, con siete artículos, representando un total de 211 participantes, se investigó la eficacia de caminar con o sin indicación de cadencia de marcha, se evaluaron: velocidad de la marcha, longitud de la zancada y la simetría de esta en pacientes con ACV.

La calidad de las publicaciones de PEDro obtuvo un promedio de 4,4 puntos (rango de 3 a 7). Todos los ensayos tenían grupos similares al inicio del estudio, la mayoría de los ensayos (86%) asignaron aleatoriamente a los participantes. Sin embargo, la mayoría de los ensayos no informaron la asignación pre-establecida (86%), asignación intencional para realizar tratamiento (86%), cegaron evaluadores (86%) o tener deserción menor a 15% (70%). Los ensayos no cegaron participantes ni terapeutas. La edad de la población oscila entre los 55 y 72 años, con un tiempo entre 2 semanas y 15 meses post ACV.

La intervención experimental se realizó a través de metrónomos, ritmos musicales o combinación de ambas para mejorar la cadencia de la marcha. La duración de la intervención varió entre 10 a 30 minutos, una o dos veces al día, de 3 a 5 días a la semana por un plazo de 3 a 6 semanas. Los grupos controles realizaron entrenamiento de marcha sobre suelo sin indicaciones de cadencia de pasos.

Los estudios midieron sus resultados mediante sensores de pie en caminata con prueba de marcha cronometrada, mediante plataformas computarizadas o marcha cronometrada.

El entrenamiento para caminar con indicación de cadencia mejoró la velocidad de marcha en 0.23 m/s, mejoró la longitud de la zancada caminando en 0.21 m, mejoró la cadencia al caminar en 19 pasos/minuto y mejoró la simetría al caminar en un 15% más que el entrenamiento caminando solo.

De acuerdo a Peurala y cols. (2014), en su Meta-análisis, que seleccionó 38 ensayos clínicos aleatorizados (ECA), se comparó el entrenamiento de la marcha vs ningún tratamiento control o con tratamiento placebo. Midieron velocidad, distancia recorrida,

independencia de marcha y el dominio del autocuidado, en conjunto con el test de marcha en 6 minutos (TM6M), índice de Barthel, independencia funcional, entre otros.

Entrenamiento para caminar vs no tratamiento/Tratamiento placebo

Los pacientes de este subgrupo de rehabilitación se encontraban en la etapa crónica de ACV. La evidencia mostró que el entrenamiento para caminar aumentó la velocidad, la distancia de la marcha en comparación con la ausencia de tratamiento/ tratamiento placebo. El entrenamiento duró de 12 a 18 sesiones durante 4-6 semanas. El tiempo de entrenamiento por sesión varió entre los 30 a 60 minutos (Nivel de evidencia alta)

Entrenamiento para caminar vs fisioterapia en general

En etapas Subagudas del ACV, el entrenamiento para caminar no mejoró la velocidad de la caminata más que la terapia física (Nivel de evidencia moderada). Mientras que para etapas crónicas del ACV, sí mejora la velocidad de marcha en comparación con la fisioterapia general. El entrenamiento duró 12 a 36 sesiones durante 3-12 semanas. El tiempo de entrenamiento por sesión varió de 20 a 60 minutos por sesión (Nivel de evidencia alta).

Tanto para etapa Aguda como Crónica del ACV, el entrenamiento de la marcha no mejora la distancia de la caminata, aunque presentó una leve tendencia de la independencia de la marcha comparada con la fisioterapia general en la etapa Subaguda del ACV (Nivel de evidencia moderada).

Entrenamiento específico vs tradicional

El entrenamiento específico para caminar mejoró la velocidad de caminata más que el de entrenamiento tradicional. Ambos tipos de entrenamientos aumentaron la velocidad de marcha en la etapa crónica de la hemiparesia. En la Etapa subaguda, el entrenamiento duró 20 a 30 sesiones durante 4-6 semanas. El tiempo de entrenamiento varió de 20 a 60 minutos por sesión (Nivel de evidencia moderada en etapa aguda y alta en subaguda del ACV). Respecto a la distancia de la caminata, en etapa aguda del ACV, el entrenamiento específico no mejoró más en comparación con el entrenamiento tradicional (Nivel de evidencia baja), mientras que sí aumentó la distancia en etapa Sub aguda, pero no en la crónica (Nivel de evidencia Alta). El tiempo de entrenamiento varió desde 20 sesiones durante 4 semanas o 30 sesiones durante 6 semanas, ambas de 20 minutos por sesión.

Respecto a la Independencia de la marcha, el entrenamiento específico para caminar mejoró más que el entrenamiento tradicional para las etapas agudas y subagudas del ACV (Nivel de evidencia moderada) y no mejoró en etapa crónica del ACV (un solo artículo y de nivel de evidencia baja)

El entrenamiento específico y tradicional para caminar es comparable en términos de ganancias en autocuidado en etapa aguda del ACV (Nivel de evidencia moderada) y en escasos estudios indicaron que no había mejoría en el autocuidado en cualquier etapa subaguda o etapas crónicas del ACV (Nivel de evidencia baja).

Realidad Virtual y Videojuegos

De acuerdo a Cheek y cols. (2015), en su Meta-análisis, el cual seleccionó seis estudios que incluyeran el uso de la Nintendo Wii® comparada con el ejercicio terapéutico, terapia física convencional o terapia recreativa, con un total de 64 participantes de 59 años de edad promedio, todos los pacientes fueron secuestrados de un ACV en etapa crónica. La calidad de las investigaciones fue evaluada mediante las escalas de JADAD y NICE.

El estudio demostró que el uso del Wii® disminuye el riesgo de deserción, aunque no fue un resultado significativo, mientras que si hubo mejorías de manera significativa en el resultado del *Timed Up and Go* (TUG) en terapias de rehabilitación convencional, cuando se agrega la Wii® a la rehabilitación. Los autores sugieren que la adicción a los juegos de Nintendo Wii® permite mayor tiempo de práctica y de entrenamiento. La población estudiada es bastante reducida y variaba ampliamente en la cronicidad del ACV, por lo que los estudios eran escasamente concluyentes y comparables. (Nivel de evidencia moderada – bajos).

Los Autores proyectan que los efectos de los videojuegos de Wii® debiesen ser estudiados para comprobar su verdadero valor terapéutico, si existe o no un efecto placebo y el considerar la comparación de Nintendo Wii directamente con el ejercicio o terapia placebo, además de la utilidad en etapas más tempranas de ACV o en poblaciones que tengan características más parecidas.

De acuerdo a Lohse y cols. (2014), en su revisión sistemática, que incluyó 24 ECC, donde cuatro ensayos utilizaron Juegos comerciales (CG, por la sigla en inglés *Commercial Games*) y los veinte restantes emplearon Entornos Virtuales (VE, por la sigla en inglés *Virtual Environment*), que fueron empleados en conjunto a entornos simulados durante la terapia. Los grupos experimentales presentaron terapia convencional adicional al uso de RV. Los tiempos de tratamientos fueron desiguales entre los grupos.

La calidad de las publicaciones de PEDro obtuvo un promedio de 5,42 puntos (Desviación estándar de 1,60). Los artículos estudiados presentaron asignación aleatoria a grupos, las comparaciones estadísticas de grupos de tratamiento y de control, proporcionaron un análisis estadístico, criterios de cegamiento y de ocultación diferente entre los artículos.

Los tamaños de las muestras fueron bastante pequeños en los estudios incluidos, con un rango de 5 a 40 participantes por grupo (la mediana fue de 11 participantes por grupo). La

intensidad (min/día), la frecuencia (días/semana) y la duración (semanas) de las intervenciones variaron considerablemente. Las intervenciones en los estudios variaron de sesiones de 20 minutos a dos y cinco horas de terapia por día (terapia combinada de realidad virtual, terapia ocupacional y física) a frecuencias de tres a cinco sesiones por semana, y duraciones de 2 a 12 semanas, con un tiempo total de tratamiento entre 180 min a 1800 min (la mediana fue de 570 min). La variabilidad en los años promedio después del accidente cerebrovascular para cada estudio. El tiempo pos ACV varió desde 0,04 años hasta los 6,02 años.

En el Meta-análisis realizado se observó que la etapa del ACV en la cual se encuentra el individuo, no afectó a los resultados significativamente. Además, el tipo de terapia tanto CG como VE no altera significativamente los efectos de resultado tanto al finalizar las intervenciones como en el seguimiento de posterior a la intervención. Por lo que los resultados obtenidos respecto a la función corporal de los Entornos Virtuales (VE) y los Juegos Comerciales (CG) también se analizaron en conjunto. El tiempo pos ACV no afecta los resultados de manera significativa, tampoco el tipo de terapia de RV, existiendo un beneficio general de la terapia con RV. No hay evidencia de que los efectos disminuyan en el tiempo.

Respecto a los CG, el número de estudios en esta categoría es bajo. Los autores señalan que las interpretaciones deben hacerse con precaución, sin embargo, los hallazgos proporcionan evidencia preliminar de que la terapia de RV tiene un efecto positivo en resultados de la participación, pero este es un área de investigación poco estudiada, y se deben incluir más resultados de participación en los estudios futuros.

De acuerdo a Viña-Diz y col. (2015), en su Revisión Sistemática, que incluyó 25 artículos (1 Ma, 3 RS, 21 ECC), donde se analizó los tipos de estudios, sus objetivos, número de sujetos por estudio, la terapia que fue utilizada, el sistema de RV empleado, escalas y otros test de evaluación, además del nivel de evidencia, mediante la escalada JADAD.

En las revisiones analizadas se observan los efectos que la RV tiene en Función de miembro superior, miembro inferior, equilibrio marcha, función motora global y las AVD e incluso existe mejoría en las funciones cognitivas de la población con ACV en etapa crónica. Obteniéndose una mejoría en función de MS, AVD estadísticamente significativos y sin efectos adversos. Mejora la marcha en comparación a la terapia convencional y a la ausencia de esta. Los autores indican que no son resultados concluyentes debido a la heterogeneidad de las mediciones, la no evaluación de la calidad de vida existiendo la posibilidad de sesgos (nivel de Evidencia Moderado – Bajo). Pese a que los resultados son favorables, los estudios publicados no demuestran suficiente evidencia científica, por lo que se necesitan estudios con tamaños muestrales más grandes, desarrollados en un periodo

largo y que analicen si la RV genera cambios en la reorganización cortical, para definir los beneficios y los riesgos potenciales de la utilización de este recurso terapéutico. Los artículos incluidos fueron evaluados de acuerdo a la Escala de JADAD, presenta un nivel de evidencia 1a, y un grado de recomendación A.

En los Ensayos Clínicos se utilizaron sistemas de RV semi-inversivos o de RV no inversivos, en los cuales el usuario percibe parte del mundo real y parte del entorno virtual (semi-inmersivo) o es simplemente una interacción con una pantalla (no inmersivo), respectivamente, por lo que no hay una inmersión total hacia el entorno virtual. A diferencia de los sistemas inmersivos, en donde el usuario está integrado en su totalidad dentro del ambiente virtual, bloqueándose percepciones del mundo que consideramos real.

El objetivo de este estudio fue comprobar los efectos o beneficios de la RV para mejorar la función motora del miembro superior e inferior, la realización de actividades de la vida diaria, mejorar marcha, así como el equilibrio estático y/o dinámico en población con ACV en etapa crónica (población con el diagnóstico de la lesión mayor a 6 meses). Los estudios analizados presentan la misma intensidad de tratamiento (cantidad de sesiones a la semana, duración de estas y la cantidad total de semanas de tratamiento. En la mayoría de los estudios, el grupo experimental recibe un tratamiento más intensivo (cantidad de sesiones a la semana o de mayor duración). Según los propios autores de esta investigación, los grupos experimentales en que se aplica la RV mejora la función motora de MS, de MI, marcha y de función motora (con variados test funcionales) de forma significativa (Nivel de evidencia moderada). Los estudios emplearon distintos tipos de RV, además, en algunos casos, utilizaron férulas u órtesis dentro de las actividades funcionales que aumenta la variabilidad de estos resultados. Los artículos incluidos fueron evaluados de acuerdo a la escala JADAD presentan un nivel de evidencia 1b y un grado de recomendación A.

Imaginería y Yoga

De acuerdo a Lazaridou y cols., en su revisión sistemática, previa a la cual, no se encontraban revisiones sistemáticas referentes a la rehabilitación del ACV y la terapia con yoga, incluyeron 10 estudios, 5 de estos fueron ensayos clínicos randomizados, 4 fueron reportes de caso, 1 fue un estudio cuantitativo. Ningún estudio fue realizado con diseño doble ciego. Al ver los ensayos clínicos randomizados, no se encontró diferencias significativas entre los grupos experimentales y controles al evaluar mejoras en balance, depresión y ansiedad, tampoco mostraron diferencias significativas entre intervenciones. Se vio mejoras en los estudios de caso, en balance según la escala de Berg. Una de las

intervenciones, en la sección presentaciones orales del estudio de Lazaridou, consistió en 10 semanas de yoga para mejorar la calidad de vida de personas post ACV, se logró ver mejoras en actividad y participación y calidad de vida comparado con los grupos control.

Según García y cols en su revisión sistemática que incluyó 23 ECA, se examinó la evidencia científica de la efectividad de la imaginería mental en el tratamiento del paciente con hemiparesia post ACV, tanto en miembro superior como inferior, comprobaron la viabilidad de la implantación de un protocolo de imaginería mental y evaluaron la mejor forma de llevarlo a cabo. Se encontró que en sujetos con hemiplejía crónica la función del brazo afectado muestra mejoras en la movilidad gracias a la práctica mental en conjunto con la terapia convencional, además dichas mejoras se transfieren a otras habilidades no realizadas en meses, incluso transferir estas habilidades cuando el entorno ofrece distracciones. También encontraron que contribuye a mejorar significativamente el paso de sedente a bípedo y solo en los grupos que combinaron la terapia convencional con la imaginería se apreció mayor carga de peso en el miembro inferior afectado. En miembro superior, encontraron que mejora la función de éste, mediante el desarrollo de nuevos esquemas motores, sin embargo, esto solo ocurre al combinarse con terapia convencional, entrenamiento orientado a tareas o terapia con restricción del lado sano.

Electro estimulación y Uso de agentes físicos terapéuticos

De acuerdo a Nascimento y cols. (2014), en su meta-análisis que Incluyó 16 ECA, con una muestra total de 638 participantes, investigaron la eficacia de la estimulación eléctrica en la mejora de la fuerza muscular posterior a un ACV, si este efecto se mantenía tiempo después de la intervención y si estas mejoras en fuerza se transferían a actividades de la vida diaria. Trece estudios compararon el efecto de electro estimulación vs no terapia o placebo, tres estudios compararon electro-estimulación(ES) con una intervención de fortalecimiento convencional, un estudio comparó diferentes dosis y modos de ES. La calidad de las investigaciones fue evaluada según la puntuación de PEDro, con 5 puntos en promedio para los artículos seleccionados. De los ensayos, 88% asignaron a los participantes aleatoriamente. Dentro de la población de estudio la edad promedio de los participantes fluctuó entre 52 y 75 años, en nueve ensayos los participantes presentaban un ACV de etapa aguda (1 semana-6 meses) y en 7 ensayos los participantes presentaban un ACV de etapa crónica (2 – 5 años). En estos ensayos, se evaluó la fuerza de la contracción

voluntaria máxima, en modalidad continua de torque (14 ensayos) o mediciones manuales (2 ensayos).

Se observó el tamaño de efecto en los resultados, agrupando los datos según nivel inicial de fuerza. El incremento de fuerza en participantes definidos como muy débiles fue de 0.4 (8 ensayos), en participantes débiles (3 ensayos) fue 0.66. Al agrupar por estadio cronológico de ACV, el efecto en pacientes subagudos (6 ensayos) fue de 0.55, mientras que en crónicos (5 ensayos) el efecto fue de 0.33. En cuanto a favorecer realización de la actividad, la ES tuvo un efecto estadístico general de 0.3, no se define cuál actividad. Al comparar la ES con otras intervenciones de fortalecimiento (esfuerzo voluntario máximo, resistencia externa aplicada durante FNP o ejercicios isotónicos), no se encontró diferencia significativa entre ambas aplicaciones.

De Acuerdo a Prenton y cols. (2016), en su meta-análisis, que incluyó 7 ECA, representando 815 individuos, se comparó el efecto de marcha con estimulación eléctrica funcional (FES) y órtesis tobillo pie (OTP) en pie equino de origen neurológico central. Todos los individuos en el estudio fueron mayores de 18 años y sufrieron un ACV. El tiempo desde el diagnóstico varió entre (51.7 días hasta 6.9 años). Todos los ensayos usaron mediciones según la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF), entre ellas, cadencia, cinemática espacio temporal, en las que todos los ensayos encontraron mejoras en ambos grupos, pero solo un autor encontró diferencias estadísticamente significativas en favor de la FES ($p < 0.05$), reportando que posterior a FES, se lograba una mayor actividad electromiográfica, en actividad y participación, tampoco se encontró diferencias significativas al comparar ambas intervenciones. No se evidenciaron diferencias significativas al comparar FES con la órtesis tobillo pie, incluso en estudios con 12 meses de seguimiento.

De acuerdo a Liao y cols. (2014), en su Revisión Sistemática, que incluyó 9 ECA, con una población de estudio de 333 personas, de estas publicaciones, dos demostraron nivel 1 de evidencia (Score PEDro 6 o mayor), el resto de los ensayos clínicos randomizados se les consideró nivel 2. Cinco estudios usaron participantes con 6 o más meses post ACV, cuatro ensayos incluyeron a secueledos en ACV en etapa sub aguda (menos de 1 mes). Cinco estudios realizaron ejercicios estáticos en combinación con la vibración de cuerpo completo (WBV, en inglés), esto era realizar media sentadilla (30-60 grados en flexión de rodilla) mientras se mantenía bípedo sobre la plataforma de WBV: tres estudios utilizaron combinaciones de ejercicios estáticos y dinámicos, solo en un estudio se realizó exclusivamente ejercicios dinámicos en combinación con WBV, en tres estudios el grupo de WBV también recibió terapia convencional adicionalmente. Cinco estudios utilizaron como

grupo control los mismos ejercicios, en la misma plataforma, pero sin utilizar WBV, cuatro estudios usaron vibración simulada, sin encontrar diferencias significativas en una sesión o en 3-12 semanas de tratamiento al compararse con los grupos control que no realizaban WBV u otro tipo de actividad física en mineralización ósea, espasticidad, función motriz de miembro inferior, balance, movilidad, sensación de caídas actividades de la vida diaria o participación, pacientes secuestrados de ACV.

Tele-rehabilitación y Asistencia por Cuidadores

La telerehabilitación se define como la prestación de servicios de rehabilitación a pacientes en un lugar remoto mediante el uso de tecnologías de información y comunicación. La comunicación entre el paciente y el profesional puede ocurrir mediante diversos usos de la tecnología mediante el teléfono o videoconferencias basadas en el uso del internet. Las consultas de telerehabilitación puede incluir evaluación, diagnóstico, establecimiento de objetivos, terapia, educación y seguimiento. La ventaja clave de la telerehabilitación es que brinda la oportunidad a las personas que están aisladas para acceder a los servicios de rehabilitación, característica particularmente beneficiosa en países extensos como Canadá y Australia, donde muchas personas viven lejos de los centros de rehabilitación especializados, perfectamente aplicable a nuestra accidentada geografía.

De acuerdo a Laver y cols. (2013), en su revisión sistemática, la cual incluyó 10 ensayos clínicos aleatorizados, representando un total de 933 participantes, la mayoría de la población de los estudios tenían más de 50 años, pero sin considerar separado a hombres o mujeres. Dos estudios presentaron participantes con ACV en etapa aguda, el resto de los estudios incluyeron participantes en etapas subagudas o crónicas. Los criterios de inclusión y exclusión fueron variados, dentro de los cuales cinco estudios excluían a participantes con deterioro cognitivo significativo y dos indicaron la necesidad de tener un cuidador disponible. Los objetivos de cada estudio eran amplios y diversos, no obstante, las intervenciones plantearon cuantificar las mejorías de la función del miembro superior, la movilidad de los miembros inferiores, mediante la combinación de terapia ocupacional y/o fisioterapia, intervención administrativa en visitas domiciliarias o llamadas telefónicas y en el apoyo a los cuidadores brindándoles educación y apoyo profesional para poder guiarles óptimamente. Los métodos para ofrecer las intervenciones y comunicación incluyen la vía telefonía, hardware y software de videoconferencia videoteléfonos de escritorio. La comunicación pudo ser en vivo o mediante mensajes internos, grabaciones de video, correo electrónico,

un programa de chat en línea por parte del tele-terapeuta hacia los cuidadores de pacientes con ACV.

Los resultados se evaluaron mediante la función física, independencia en sus AVD, calidad de vida y satisfacción de los participantes tanto previo a la intervención como posterior a ésta. Los estudios hicieron un seguimiento que varió en 1, 3 o 6 meses finalizando la intervención.

Dentro de los resultados obtenidos, las actividades de la vida diaria obtuvieron una mejoría significativa para ambos grupos, pero sin diferencia entre éstos, no hubo mejorías en la movilidad en ambos grupos, Respecto a la satisfacción de los participantes con la intervención fue altamente satisfactoria para ambos grupos, La calidad de vida relacionada con la salud auto-informada presentó una mejoría sin diferencias significativas entre los grupos y respecto a la funcionalidad de miembros superiores e inferiores no hubo un impacto significativo entre ambos grupos.

Ninguno de los estudios dentro de esta Revisión Sistemática, presentó reacciones adversas durante la intervención ni durante el seguimiento de estos.

De acuerdo a Vloothuis y cols. (2016), en su meta-análisis, el cual incluyó un total de 11 RS y 6 ECC, todos estos estudios se encontraban en condición de concluidos, presentan valores estadísticamente óptimos y los autores de cada publicación fueron consultados directamente por sus estudios. Incluyeron un total de 333 personas con parejas y cuidadores de pacientes con ACV (entre 18 a 156 parejas de pacientes por ensayo) y la edad promedio de los pacientes fue 60 años.

Un total de 4 publicaciones tenían población con ACV en etapa aguda, 3 en etapa crónica, el resto no especificó la estadía o presentaba ambos estadios, por lo que el tiempo post ACV osciló entre 15 días a 10 años. Dentro de los criterios de inclusión en común destacan la estabilidad física del cuidador, la disponibilidad de éstos de participar y tener un apoyo familiar.

Dentro de las labores del cuidador estuvieron presentes la supervisión, orientación, motivación y la ayuda física durante los ejercicios dirigidos.

La intervención varió tanto en el tipo de capacitación y en el tiempo de éste. Algunas temáticas dentro de las capacitaciones fueron acerca de los miembros inferiores del cuerpo, parte superior del cuerpo y tanto la parte inferior como la superior. Respecto al tiempo, tanto la frecuencia, la duración de la sesión y la del programa difieren entre los estudios, desde 2 veces por semana hasta todos los días, una duración por sesión desde los 30 minutos a 3 horas y una duración del programa desde 14 días a 6 meses.

Algunos ensayos tenían más de un grupo experimental, en donde diferían en el tiempo de intervención y otro en donde se incluía la aplicación de terapia física que para el efecto de éste meta-análisis combinó los grupos experimentales.

Todos los estudios entregaron medidas al finalizar la intervención y 5 de éstos realizaron seguimiento a los 3 y 6 meses post intervención. Además, los autores mediante desviación estándar llevaron los resultados a las mismas unidades dentro de lo posible para cuantificar los cambios de mejor manera.

Dentro de los riesgos de sesgo, los autores se buscaron de que existiera el menor riesgo posible. La mayoría de los estudios presentaron una alta calidad dentro de su metodología, sin embargo, por la naturaleza de las intervenciones, los participantes no pudieron cegarse para el tratamiento. Los estudios presentaron un nivel de deserción bajo, que en casi la totalidad de la población fue debidamente justificado su retiro de cada estudio. Otros posibles sesgos fueron que algunos estudios no informaron las medias o las desviaciones estándar para parte de sus propios resultados obtenidos o que los resultados incluidos no se describieron de manera suficiente, requiriendo una aclaración de la información obtenida. Respecto a los efectos en los pacientes, dentro de los estudios analizados no se encontraron efectos estadísticamente significativos dentro de calidad de vida, las AVD básicas o instrumentales (nivel de evidencia alta. Incluso, se bajaron los parámetros dada la heterogeneidad otorgando un nivel de evidencia moderado sin modificar el resultado). Tampoco hubo cambios significativos durante el seguimiento pos intervención realizados a los 3 y 6 meses (Nivel de evidencia baja). Los autores sugieren que esto puede deberse a la alta variabilidad de la etapa del ACV de la población lo que también llevó a que el nivel de la evidencia fuera tan bajo.

Respecto al cuidador y a la carga que debe enfrentar, no se encontraron efectos significativos tanto al finalizar la intervención como en el seguimiento de éste a los 3 y 6 meses (nivel de evidencia baja, un solo artículo de n=20).

En la comparación de los ejercicios mediados por el cuidador con el control, no se encontraron cambios significativos en los ejercicios para los miembros inferiores ni para los miembros superiores, posterior a la intervención (nivel de evidencia de muy baja calidad). Respecto a la marcha, se encontró un efecto significativo sobre el equilibrio permanente finalizada la intervención (nivel de evidencia baja), no se encontró diferencias significativas sobre distancia al caminar (Nivel de evidencia moderada), ni la velocidad al caminar (nivel de evidencia baja). Solo un ensayo evaluó el seguimiento a los 3 meses, en donde no hubo resultados significativos para el equilibrio, distancia ni velocidad (nivel de evidencia muy baja).

La calidad de vida y el uso del miembro superior al final de la intervención presentaron una mejoría significativa para el grupo de ejercicios asistidos por el cuidador, aunque no fueron significativos en el uso de la mano (nivel de evidencia moderada).

No hubo diferencias significativas tanto para la duración de la estancia hospitalaria como para la permanencia en unidades de rehabilitación (nivel de evidencia muy baja). Según el número de caídas informadas no hubo efectos significativos por parte del grupo experimental. No hubo seguimiento para este ítem. (Nivel de evidencia muy baja).

Ningún estudio informó acerca del estado de ánimo ni la calidad de vida de los cuidadores.

Las dosis de entrenamiento no fueron comparables entre los grupos de intervención y puesto que, en la mayoría de los ensayos, la dosis de entrenamiento del grupo de intervención fue mayor que la del grupo control.

No se observaron diferencias estadísticamente significantes en comparación para pacientes con en etapa crónica con etapa aguda (Nivel de evidencia baja).

Discusión

Capacidad aeróbica y Fitness

La mayoría de las personas secuelas de un ACV sufren deficiencias funcionales o limitaciones en actividades de la vida, que llevan a una alteración de la calidad de vida. Estas limitaciones se relacionan con una baja capacidad aeróbica en personas post ACV, además las personas con secuelas posterior a un ACV presentan un mayor coste energético al realizar actividades del día a día comparados con sujetos sanos²⁸.

El entrenamiento aeróbico posee gran evidencia de su efectividad en mejorar la capacidad aeróbica en personas secuelas de un ACV^{11, 12, 14}, estas mejorías podrían traducirse en un aumento de la capacidad de ejercicio, que se traduciría en una mayor capacidad funcional a lo largo del diario vivir en las personas supervivientes de ACV²⁸. Estos efectos pueden verse incluso en estadios subagudos (menos de 1 mes de evolución) del ACV, como observó Klas Sandberg²⁹, en su programa de 12 semanas de ejercicio aeróbico, consiguiendo mejoras en capacidad aeróbica, distancia recorrida y velocidad de marcha, movilidad funcional y balance. Ha habido estudios que han comprobado recuperación de capacidad aeróbica de manera espontánea pasados 6 meses de inicio del ACV, sin embargo, no se ha logrado encontrar estas mejorías en el grupo control, durante 3 meses, pudiendo esto significar un impacto limitante en las actividades de la vida diaria en caso de no realizarse entrenamiento alguno²⁹. Los mecanismos por los cuales se producen estas mejorías podrían incluir mejoras en la perfusión cerebral remodelando la vasculatura,

mecanismos de neuroplasticidad y neovasculatura cerebral^{30,31}, también podría verse efectos en el tono muscular al realizarse entrenamiento de fuerza, esto por reorganización en el sistema nervioso central, cambios en eficiencia sináptica y organización estructural muscular³²; respecto al balance en ejercicio aeróbico, se ha visto mejorías independientes del tipo de ejercicio terapéutico (marcha, ejercicios de alcance), mientras estimule la corteza cerebral y neuronas que integren estímulos visuales con propioceptivos, con un procesamiento de esta información en cerebelo³².

La realización de evaluaciones previas a la prescripción de ejercicio, no son vistas en la literatura actual, según la revisión de Van de Port, si bien estas medidas involucrarían aumentos de costos en el proceso terapéutico y dificultades logísticas por ser necesaria capacitación profesional especializada para evaluar estas condiciones, son una medida necesaria en la atención digna y segura que merecen los pacientes.

Entrenamiento de Marcha

La capacidad de desplazarse es una de las funciones más importantes para cualquier persona, además se correlaciona con la independencia funcional por lo que todos los estudios que entrenan marcha evalúan el desplazamiento, velocidad, equilibrio y la funcionalidad de esta misma.

Según lo expuesto por Nascimento y cols. (2015), la indicación de cadencia aumenta la cantidad de pasos, de manera significativa en pacientes crónicos más que un entrenamiento sin las indicaciones. En un estudio innovador incluso se plantea no solamente beneficios físicos, sino que hay un aumento de la actividad cortical, que le atribuye a la neuroplasticidad del cerebro y su capacidad de adaptar su nivel cortical³³.

No obstante, la variabilidad de la población en estudio es un sesgo relevante, no solo en la edad o en la etapa del ACV, sino en funcionalidad, por lo que debe ser considerado. Es así, como estudios no encontraron resultados de terapias experimentales que sean mejor en contraste con una terapia convencional, pero sí encontraron diferencias, previo al estudio y posterior a éste³⁴⁻³⁵.

La terapia que incluye el entrenamiento de la marcha en diversos estudios, presenta un aumento de la velocidad de la caminata y de la cadencia del paso, independiente de si los pacientes están en etapa aguda o crónica de ACV^{16, 17, 31, 36, 38, 39}, sin embargo, hay mejores resultados en etapa crónica del ACV^{16, 17, 31, 36, 37}.

En el estudio de Allen y cols.³⁶, propone que la fuerza de propulsión de la pierna parética es totalmente indispensable para tener una óptima velocidad, cadencia de la marcha e incluso el balanceo óptimo de esta extremidad. Además, existen diversas compensaciones de la marcha, principalmente en el plano frontal, por una disminución de la flexión de la rodilla y la

dorsi-flexión del tobillo aumentando la basculación y el tilt pélvico en marchas de baja velocidad. Los pacientes que presentan velocidad elevada de la marcha tienden a presentar flexión de rodilla y de tobillos óptimos, pero con un alto componente de circunvalación como mecanismo para evitar obstáculos³⁷.

En el estudio de Adebimpe y cols³⁹, se propone una relación: pacientes con cadencias altas presentan un mayor alcance funcional, una mayor velocidad de marcha y mejoraría el rendimiento del equilibrio, por lo que un programa de entrenamiento de marcha, como el propuesto por Danks³⁸ y cols., que combina marcha rápida y monitorización de pasos diarios, en pacientes crónicos no sólo mejoraría la calidad de la marcha, sino que el rendimiento y la tolerancia al esfuerzo.

Realidad Virtual y Videojuegos

De acuerdo a lo expuesto por los autores y a los estudios recientes la aplicación de la Realidad Virtual (RV) se presenta como una terapia innovadora, que en las últimas décadas se ha desarrollado exponencialmente. Actualmente, la investigación no sólo se centra en Softwares exclusivos para rehabilitación, también las últimas generaciones de consolas de videojuego y la posibilidad de utilizar el propio cuerpo como un control remoto, permiten que estas innovaciones puedan ser aplicadas con fines terapéuticos, generando así un acceso más global y de menor costo para personas secuelas de un ACV.

Ningún estudio dentro de la revisión de V. Diz y cols, observó efectos adversos frente a la terapia con RV¹¹, por lo contrario, la mayoría de los estudios plantean a la RV como un elemento que motiva a la participación dentro de la terapia disminuyendo significativamente el riesgo de deserción¹⁸. Esta propuesta se ve reforzada por otros autores los cuales señalan que las actividades lúdicas simuladas como deportes⁴⁰ o actividades con orientación hacia actividades funcionales generan mayor satisfacción en los usuarios de estas terapias⁴¹.

Ningún estudio pudo comprobar una diferencia significativa entre un software diseñado exclusivamente para rehabilitación y la adaptación de un videojuego como los que algunos autores investigaron Nintendo Wii®, Fit[™] 18,42 y Kinect[™] de Xbox®⁴¹. Además, ningún estudio pudo encontrar diferencias significativas entre la RV inmersiva y la no inmersiva/semi inmersiva. Sin embargo, las mejoras que se encontraron versus grupos controles, se aprecian prometedoras.

Por lo planteado en la mayoría de los estudios al grupo control se le aplicó una terapia convencional (TC) de la cual no se especificó mucho. Ésta TC podía incluir terapia física, terapia ocupacional, el uso de fisioterapia o elementos placebo^{18,19,20,43}. Los resultados obtenidos favorecían la mejoría de la funcionalidad de miembros superiores o inferiores de

forma independiente y funcionalidad global, equilibrio estático y/o dinámico, marcha y calidad de vida, no obstante, estos mismos estudios señalan que los tiempos de tratamiento eran desiguales, puesto que se empleaba un tiempo en común de terapia convencional y al grupo experimental se le sumaba la RV^{18,19}. Ningún estudio pudo hallar una diferencia estadísticamente significativa que permitiera orientar hacia algún tipo de protocolo estándar en base a RV hacia la población de estudio, en etapa exclusivamente crónica o aguda. Incluso, los autores expresan directamente en sus estudios que no interfiere con sus resultados¹⁹ y que ambos sub grupos secuestrados de ACV se ven igualmente beneficiados^{20, 42}.

Todos los autores concuerdan en que la proyección de los efectos de una terapia con RV es incierta, si bien aporta un beneficio general y promueve la adhesión a la terapia, son escasos los estudios que con la profundidad adecuada intentan cuantificar el tiempo en que estos beneficios perduran una vez la terapia se ha acabado¹⁹. Para ello existen distintas propuestas: como la implementación de la RV como parte de la neurorehabilitación convencional⁴¹, la implementación en usuarios no ambulatorios en etapas tempranas⁴⁴, o adicional a la terapia en su hogar por video-juegos comerciales⁴⁰.

Imaginería y Yoga

Según lo expuesto por los autores, Yoga podría ser una herramienta útil en el proceso de rehabilitación post ACV, además no existían previamente otras revisiones relacionadas específicamente con rehabilitación de ACV y terapia con yoga, lo que indica que esta modalidad es innovadora en el ámbito de la rehabilitación de ACV. Dentro de los estudios incluidos se evidenció limitaciones metodológicas tales como su reducida muestra, limitada descripción del proceso de randomización, no se explica métodos de muestreo, no se reportan deserciones, destacándose también la falta de evidencia que apoye la efectividad de yoga en un programa de rehabilitación de ACV, además. Los estudios revisados no presentan suficiente descripción de prácticas específicas en yoga o técnicas de meditación, presentándose así un gran problema al comparar diferentes intervenciones con yoga y atención plena porque son intervenciones multimodales, lo que tendría implicaciones en replicación de estudios. Finalmente, el mayor beneficio que podría brindar la realización de yoga según la revisión de Lazaridou²², sería mediante un cambio en la manera de pensar de las personas, que les pudiera dar una visión más optimista y participativa con respecto a sus tratamientos, sin embargo esto no es exclusivo de dicha disciplina, podría ser aplicado en cualquier otro tipo de terapia eventualmente.

Según lo expuesto por los autores, la imaginería tiene buena evidencia que apoya sus capacidades para mejorar la funcionalidad de miembros afectados en ACV cuando ésta se combina con terapia convencional, esto por incrementar el uso del miembro afectado. Además de producir una reorganización cerebral activándose nuevas áreas corticales para ayudar a la movilización del miembro parético, se demostró también transferencia hacia otras actividades en diferentes entornos a los practicados, aun con elementos distractores. Incluso redujo el tiempo requerido para lograr que se utilice más el miembro inferior afectado en una transición de sedente a bípedo, volviendo más fructífera la sesión, posterior a la imaginería. En investigaciones fuera de la revisión, además se ha visto que la imaginería puede ser efectiva aun en pacientes con pobre habilidad imaginativa posterior a ACV⁴⁵, que logró resultados positivos en la recuperación funcional en marcha al añadir imaginería, describiendo que podría tener un efecto similar a entrenamiento de tareas específicas al imaginar la misma tarea que se desea mejorar. Esta modalidad podría ser de fácil aplicación puesto que no implica coste adicional en implementos, por lo que puede ser una opción rentable, efectiva y segura que se ha visto posee alta adherencia en lo revisado por Page⁴⁶, al ser acompañada por la terapia física convencional.

Electro estimulación y uso de agentes físicos terapéuticos

Según lo expuesto por los autores, la electro-estimulación posee potencial para incrementar la fuerza muscular y mejorar la realización de actividades posterior a ACV, además sus efectos se mantienen posterior a la intervención, sin embargo, no se demuestra que esta metodología sea superior a terapias convencionales, por lo que en ambientes de limitados recursos quizás no sería una opción a elegir, excepto cuando el sujeto no pudiese realizar ejercicio de manera independiente. Según Nascimento L. y cols²⁴ en su meta-análisis, la electro-estimulación tiene un moderado efecto en el fortalecimiento muscular, acompañado de un pequeño a moderado efecto en mejora del desempeño de actividades. Esto puede deberse a que este tipo de terapia no tenga una gran influencia en actividades funcionales, ya que estas requieren contracciones coordinadas de variados grupos musculares, acciones que no puede recrear una electro-estimulación a excepción de cuando se trata de asistencia en la dorsiflexión, para asistir en marcha, como fue visto por Prenton S. y cols²³ que evidenciaron los mismos efectos positivos al comparar la órtesis de tobillo pie con la electro estimulación funcional en marcha, sugiriendo que podría deberse a que ambas intervenciones se enfocan en corregir el pie equino, lo que se tradujo en que éstas incrementaban la cantidad de pasos por día realizados por los pacientes. Éste aumento de repeticiones contribuiría, en ambos grupos, a dar similares resultados, esta vez por efectos

de práctica y aprendizaje. Una investigación dirigida por Song⁴⁷, utilizó electro estimulación en adición a un exoesqueleto, éste al recibir actividad electromiográfica del sujeto, asistía el movimiento de la muñeca hacia la extensión, logró entrenar a los sujetos de su estudio en rangos de movimiento que antes no podían lograr por ellos mismos, también, logró incrementar la fuerza muscular extensora luego de 20 semanas de entrenamiento.

Por otro lado, Celletti⁴⁸ también utilizó detección de EMG en conjunto a un exoesqueleto y logró mejorar la coordinación en todo el miembro superior afectado por el ACV, su estudio se basaba principalmente en reducir las co-contracciones producidas a nivel de muñeca y codo, por lo que esta modalidad estaría bastante apoyada en términos de evidencia, siendo además eficaz en la asistencia para mejorar la movilidad y la coordinación en el miembro superior.

Otra investigación novedosa dirigida por Kita⁴⁹, quien utilizó electro estimulación como feedback en una paciente de 66 años, con pérdida de barestesia (sensación de presión) posterior a ACV. Éste feedback aumentaba su intensidad al incrementar la fuerza realizada en el agarre cilíndrico, tuvo positivos resultados, incluso permitiendo un agarre estable sin necesidad de este feedback 2 meses posterior al inicio de la intervención. Esto no fue visto en el grupo control (sin feedback), lo que sugeriría que el compromiso sensitivo podría potencialmente limitar el desarrollo de habilidades motrices nuevas. No se logró encontrar evidencia que pudiera apoyar el uso de vibraciones en conjunto con terapia convencional o por sí sola, dentro de la revisión sistemática estudiada en esta revisión, sin embargo, Celletti y cols.⁴⁸ vieron efectos positivos en la aplicación de la terapia con vibraciones en el manejo de la espasticidad por activación de vías propioceptivas y circuitos inhibitorios, no obstante, el número de sujetos incluidos en el estudio fue muy reducido para sacar conclusiones estadísticamente significativas (n=18), aplicables al resto de la población con ACV.

Telerehabilitación y Asistencia por Cuidadores.

La tele-rehabilitación como método de rehabilitación facilita la interacción de paciente-terapeuta mediante una vía directa de comunicación personalizada.

Laver²⁶ y sus colaboradores proponen la tele-rehabilitación como una opción frente a la terapia convencional, ya que ambas terapias proporcionan mejoras significativas en la calidad de vida y en el nivel de satisfacción de los pacientes, aunque al comparar ambas terapias no hay diferencias entre ellas. En otro estudio se presentaron resultados similares, teniendo ambos grupos mejoras en AVD, encuestas de calidad de vida y en los niveles de desatisfacción⁵⁰. Además de acuerdo a lo expuesto, existen leves mejorías en la marcha de los usuarios, pero no de manera significativa en la funcionalidad global, de miembros superiores o inferiores en ambos grupos de estudio⁵⁰.

Ningún estudio declaró explícitamente cómo fue la tele rehabilitación ni cómo el usuario accedía a ésta. El software utilizado requiere una capacitación técnica tanto para el tele-terapeuta como para los pacientes, además, si presentaban limitación de manipulación requerían la ayuda de un cuidador.

Los cuidadores son quienes realizan las labores indispensables y personales que los pacientes secuestrados de un ACV no logran realizar por sus propios medios o les dificulta demasiado, además pasa gran cantidad de tiempo al día. Debido a esto, además de las labores de cuidado propiamente tal es el más indicado para supervisar, orientar, motivar y entregar asistencia física durante los ejercicios dirigidos²⁷.

El estudio de Vlothius²⁷, no informa la carga que reciben los cuidadores al realizar estas tareas de asistencia para los pacientes que reciben tele-rehabilitación. Un estudio propone que la intervención temprana entrega mejorías a corto plazo en calidad de vida, la realización de AVD, tipo de ejercicios y/o equilibrio lo que genera un aumento leve de la independencia funcional, que lleva a una disminución de la carga física-emocional del cuidador⁵¹. Otro estudio, plantea que el utilizar la tele-rehabilitación en conjunto con el cuidador guiando y asistiendo, aumenta la intensidad de la práctica reduciendo los niveles de fatiga y aumenta la tolerancia frente al ejercicio a la vez disminuye la carga física en el cuidador⁵². Si esto se aplica a la atención inmediata en recintos hospitalarios, disminuye la estadía en estos.

No existen antecedentes de reacciones adversas de la tele-rehabilitación ni de los ejercicios guiados por cuidadores durante la intervención, al finalizarla ni en el seguimiento posterior de esta^{26, 27, 50}.

Conclusión

Actualmente existen muchas alternativas para la rehabilitación motora en personas afectadas por un accidente cerebro vascular, y con apoyo de niveles de evidencia aceptables, que con el tiempo va mejorando por el aumento en la rigurosidad de los ensayos clínicos, la disminución de riesgos de sesgo, en conjunto a la estandarización de diversos protocolos, se logra exponer cuales son las terapias más efectivas, apoyadas por la evidencia de mejor calidad vigente, permitiéndose de esta manera tomar decisiones basadas en evidencia sólida para la toma de decisiones terapéuticas en la rehabilitación.

Los diversos tipos de terapia, las llamadas convencionales, terapia física, el trabajo del aeróbico en pos de una óptima función cardiovascular y el uso de agentes físicos terapéuticos, muestran la mayor calidad de evidencia y antigüedad de aplicación, por su efectividad y respaldo científico.

Sin embargo, existen nuevas áreas terapéuticas como la inclusión del yoga podrían abrirse paso dentro de las opciones terapéuticas de seguir realizándose investigaciones que contengan progresivamente una mayor cantidad de evidencia sumado a una mejor calidad investigativa sobre su efectividad en la rehabilitación motora para las personas con deficiencias motrices derivadas de un accidente vascular encefálico.

En definitiva, podemos concluir que no existe solo una opción o alternativa para poder rehabilitar efectivamente a una persona que ha padecido un ACV o un solo objetivo terapéutico, existiendo diversas opciones, ya sea en el caso de presentarse una respuesta no favorable al tratamiento, el terapeuta puede recurrir a una terapia diferente, alternar terapias e inclusive la combinación de algunas de estas, con la finalidad de lograr un cambio, potenciarlo a través del tiempo, favorecer que el efecto perdure en el tiempo para así mejorar la funcionalidad, la actividad o la participación en su paciente determinado.

Bibliografía

1. OMS | *Accidente cerebrovascular*. (2018). *Who.int*. Retrieved 15 March 2018, from http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/es/
2. Zarranz, J. (2013). *Neurología* (pp. 275 - 326). Barcelona: Elsevier.
3. Benjamin, E., Virani, S., Callaway, C., Chamberlain, A., Chang, A., & Cheng, S. et al. (2018). Heart Disease and Stroke Statistics—2018 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*, 137(12). doi: 10.1161/cir.0000000000000558.
4. Serie Guías Clínicas AUGE, Edition: 2013, Chapter: Accidente Cerebro Vascular Isquémico en personas de 15 años y más, Publisher: MINSAL, Editors: Subsecretaria de Salud Pública, Marcelo Cozzaglio, María Cristina Escobar, Dolores Tohá, pp.1-130.
5. Lavados, P., & Hoppe W, A. (2005). Unidades de tratamiento del ataque cerebrovascular (UTAC) en Chile. *Revista Médica De Chile*, 133(11). doi: 10.4067/s0034-98872005001100001.
6. Gonzáles Piña y cols. (2016). Epidemiología, etiología y clasificación de la enfermedad vascular cerebral. *Archivos de Medicina (Col)*, 16 (2), 495-507.
7. Powers, W., Rabinstein, A., Ackerson, T., Adevoe, O., Bambakidis, N., & Becker, K. (2018). 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Journal Of Vascular Surgery*, 67(6), 1934. doi: 10.1016/j.jvs.2018.04.007.
8. Lolos SF, Quezada SA (eds). Pautas éticas de investigación en sujetos humanos: nuevas perspectivas. Chile: Programa Regional de bioética OPS/OMS; 2003.
9. Manterola Carlos y cols. Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Rev. chil. infectol.* [Internet]. 2014 Dic [citado 2018 Oct 12]; 31(6): 705-718.
10. National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). The guidelines manual 2009. Available from: http://www.nice.org.uk/media/5F2/44/The_guidelines_manual_2009_-_All_chapters.pdf.

11. M. Saltychev y cols. Do aerobic exercises really improve aerobic capacity of stroke survivors? A systematic review and metaanalysis, *II Euro J Phys Rehabil Med*, vol. 2, 2015.
12. Saunders, D., Sanderson, M., Hayes, S., Kilrane, M., Greig, C., Brazzelli, M., & Mead, G. (2016). Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*. doi: 10.1002/14651858.cd003316.pub6.
13. Van de Port I y cols. Systematic review of cardiopulmonary exercise testing post stroke: Are we adhering to practice recommendations? *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2015;47(10):881-900.
14. Pollock, A., Baer, G., Campbell, P., Choo, P., Forster, A., & Morris, J. et al. (2014). Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*. doi: 10.1002/14651858.cd001920.pub3
15. Veerbeek y cols. 2014. What is the evidence for physical therapy post stroke? A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 9 (2014).
16. Nascimento L, de Oliveira C, Ada L, Michaelsen S, Teixeira-Salmela L. Walking training with cueing of cadence improves walking speed and stride length after stroke more than walking training alone: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. 2015;61(1):10-15.
17. Peurala S y cols. Evidence for the effectiveness of walking training on walking and self-care after stroke: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2014;46(5):387-399.
18. Cheek G y cols. Is Nintendo Wii an effective intervention for individuals with stroke? A systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16:923-32.
19. Lohse K y cols. Virtual Reality Therapy for Adults Post-Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis Exploring Virtual Environments and Commercial Games in Therapy. *PLoS ONE*. 2014; 9(3):e93318.
20. Viñas-Diz S, Sobrido-Prieto M. Realidad virtual con fines terapéuticos en pacientes con ictus: revisión sistemática. *Neurología*. 2016;31(4):255-277.
21. García Carrasco D, Aboitiz Cantalapiedra J. Efectividad de la imaginería o práctica mental en la recuperación funcional tras el ictus: revisión sistemática. *Neurología*. 2016;31(1):43-52.
22. Lazaridou A y cols. Yoga and mindfulness as therapeutic interventions for stroke rehabilitation: A systematic review. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013;2013: 1-9.

23. Prenton S y cols. Functional electrical stimulation versus ankle foot orthoses for foot-drop: A meta-analysis of orthotic effects. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2016; 48(8):646-656.
24. Nascimento L, Michaelsen S, Ada L, Polese J, Teixeira-Salmela L. Cyclical electrical stimulation increases strength and improves activity after stroke: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. 2014;60(1):22-30.
25. Liao LR y cols. Effects of whole-body vibration therapy on body functions and structures, activity, and participation poststroke: a systematic review. *Phys Ther*. 2014; 94(9):1232–51.
26. Laver K, Schoene D, Crotty M, George S, Lannin N, Sherrington C. Telerehabilitation services for stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013;12:D10255.
27. Vloothuis J, Mulder M, Veerbeek J, Konijnenbelt M, Visser-Meily J, Ket J et al. Caregiver-mediated exercises for improving outcomes after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;12:CD011058.
28. Biasin L. y cols. Integrating Aerobic Training Within Subacute Stroke Rehabilitation: A Feasibility Study. *Physical Therapy*. 2014;94(12):1796-1806.
29. Sandberg K. y cols. Effects of Twice-Weekly Intense Aerobic Exercise in Early Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2016;97(8):1244-1253.
30. Nave A y cols. Biomarkers and perfusion – training-induced changes after stroke (BAPTISe): protocol of an observational study accompanying a randomized controlled trial. *BMC Neurology*. 2013;13.
31. Landsmann B. y cols. An exploratory intervention study suggests clinical benefits of training in chronic stroke to be paralleled by changes in brain activity using repeated fMRI. *Clinical Interventions in Aging* 2016;11 97–103.
32. M.R. Hoseinabadi y cols. The effects of physical therapy on exaggerated muscle tonicity, balance and quality of life on hemiparetic patients due to stroke (2013), pp. 735-738.
33. Landsmann B.y cols., An exploratory intervention study suggests clinical benefits of training in chronic stroke to be paralleled by changes in brain activity using repeated fMRI. *Clinical Interventions in Aging* 2016;11 97–103.
34. Addie Middleton y cols., Body Weight–Supported Treadmill Training Is No Better Than Overground Training for Individuals with Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial *Top Stroke Rehabil*. 2014 ; 21(6): 462–476. doi:10.1310/tsr2106-462.

35. Franceschino M. y cols. Walking After Stroke: What Does Treadmill Training With Body Weight Support Add to Overground Gait Training in Patients Early After Stroke? A Single-Blind, Randomized, Controlled Trial. *Stroke*. 2009;40:3079-3085.
36. Allen J. y cols., Forward propulsion asymmetry is indicative of changes in plantarflexor coordination during walking in individuals with post-stroke hemiparesis. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2014 August ; 29(7): 780–786.
37. Stanhope V. Frontal plane compensatory strategies associated with self-selected walking speed in individuals post-stroke *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2014 May ; 29(5): 518–522.
38. Danks K. y cols. Combining fast walking training and a step activity monitoring program to improve daily walking activity after stroke: a preliminary study *Arch Phys Med Rehabil*. 2016 September ; 97(9 Suppl): S185–S193.
39. Adebimpe Olayinka Obembe, Matthew Olatokunbo Olaogun, Rufus Adedoyin. Gait and balance performance of stroke survivors in South-Western Nigeria - A cross-sectional study. *Pan Afr Med J*. 2014;17(Supp 1):6
40. Shin et al.: A task-specific interactive game-based virtual reality rehabilitation system for patients with stroke: a usability test and two clinical experiments. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 2014 11:32.
41. T. Türkbey y cols. Clinical feasibility of Xbox Kinect™ training for stroke rehabilitation: A single-blind randomized controlled pilot study. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017;49(1):22-29.
42. Morone G. y cols. The Efficacy of Balance Training with Video Game-Based Therapy in Subacute Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *BioMed Research International* Volume 2014, Article ID 580861, 6 pages
43. Brunner y cols. Is upper limb virtual reality training more intensive than conventional training for patients in the subacute phase after stroke? An analysis of treatment intensity and Content. *BMC Neurology* (2016) 16:219
44. Slijper y cols. Computer game-based upper extremity training in the home environment in stroke persons: a single subject design. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 2014 11:35.
45. Oostra, K., Oomen, A., Vanderstraeten, G., & Vingerhoets, G. (2015). Influence of motor imagery training on gait rehabilitation in sub-acute stroke: A randomized controlled trial. *Journal Of Rehabilitation Medicine*, 47(3), 204-209.
46. Song, R., Tong, K., Hu, X., & Zhou, W. (2013). Myoelectrically controlled wrist robot for stroke rehabilitation. *Journal Of Neuroengineering And Rehabilitation*, 10(1), 52. doi: 10.1186/1743-0003-10-52.

47. Page SJ y cols. A randomized efficacy and feasibility study of imagery in acute stroke. *Clin Rehabil.* 2001;15: 233-40.
48. C. Celletti, E. Sinibaldi, F. Pierelli, G. Monari, and F. Camerota, "Focal muscle vibration and progressive modular rebalancing with neurokinetic facilitations in post-stroke recovery of upper limb," *La Clinica Terapeutica*, vol. 168, no. 1, pp. e33–e36, 2017.
49. Kita K, y cols. A pilot study of sensory feedback by transcutaneous electrical nerve stimulation to improve manipulation deficit caused by severe sensory loss after stroke. *Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation.* 2013;10(1):55.
50. Lin, K., Chen, C., Chen, Y., Huang, W., Lai, J., Yu, S., & Chang, Y. (2014). Bidirectional and Multi-User Telerehabilitation System: Clinical Effect on Balance, Functional Activity, and Satisfaction in Patients with Chronic Stroke Living in Long-Term Care Facilities. *Sensors*, 14(7), 12451-12466. doi: 10.3390/s140712451
51. Van den Berg M y cols. Early Supported Discharge by Caregiver-Mediated Exercises and e-Health Support After Stroke. *Stroke.* 2016;47(7):1885-1892.
52. Pucciarelli G. y cols., Roles of Changing Physical Function and Caregiver Burden on Quality of Life in Stroke A Longitudinal Dyadic Analysis. *Stroke.* 2017;48:733-739.

Anexos

Anexo 1: Tabla para la categorización de NICE

Anexo 1: Niveles de Evidencia para estudios de intervención	
1++	Meta-análisis de gran calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados con muy bajo riesgo de sesgos.
1+	Meta-análisis de gran calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados con bajo riesgo de sesgos.
1-	Meta-análisis de gran calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados con alto riesgo de sesgos*.
2++	Revisiones sistemáticas de alta calidad de estudios de cohortes o de casos-controles, o estudios de cohortes o de casos-controles de alta calidad, con muy bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una alta probabilidad de que la relación sea causal.
2+	Estudios de cohortes o de casos-controles bien realizados, con bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una moderada probabilidad de que la relación sea causal.
2-	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo*
3	Estudios no analíticos, como informe de casos y series de casos
4	Opinión de expertos
* Los estudios con un nivel de evidencia ‘-’ no deberían utilizarse como base para elaborar una recomendación	
Adaptado de Scottish Intercollegiate Guidelines Network ¹⁰	