



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE MEDICINA

Máster en Rehabilitación Visual

MEMORIA TRABAJO FIN DE MÁSTER TITULADO

IMPORTANCIA DE LA REHABILITACIÓN VISUAL TRAS UN ICTUS. PRINCIPALES TÉCNICAS E IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA

Presentado por: Paula Sánchez Velasco

Tutelado por: Marta Blanco Vázquez

En Valladolid, a 19 de junio de 2025

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVOS	7
3. METODOLOGÍA.....	8
4. RESULTADOS	9
4.1 TÉCNICAS DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA VISUAL EN PACIENTES CON ICTUS	9
4.1.1 Neurorrehabilitación	9
4.1.2 Terapia visual como parte de la neurorrehabilitación	11
4.1.2.1 Principales técnicas de rehabilitación visual	11
4.1.2.2 Otras técnicas de rehabilitación visual	15
4.2 IMPACTO DEL ICTUS EN LA VIDA DEL PACIENTE.....	17
5. DISCUSIÓN.....	21
6. CONCLUSIONES	25
7. BIBLIOGRAFÍA.....	26

RESUMEN

Objetivo: El ictus es una lesión vascular que produce un daño neurológico debido a la interrupción del flujo sanguíneo cerebral. El objetivo de este trabajo es evidenciar la importancia de la rehabilitación visual en pacientes que han sufrido un ictus.

Metodología: Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica de artículos científicos, tesis doctorales y capítulos de libro en las siguientes bases de datos: Pubmed, Google académico y Scopus. Para realizar la búsqueda, se emplearon las siguientes palabras clave: “ictus”, “visual rehabilitation”, “visual therapy”, “brain damage”, “quality of life”, “terapia de restitución”, “terapia de compensación” y “terapia de sustitución”.

Resultados: Tras el ictus, los pacientes sufren un gran impacto negativo en su calidad de vida debido a que en la mayoría de los casos requieren un alto grado de dependencia. La rehabilitación de estos pacientes puede lograr mejoras funcionales incluso habiendo pasado meses tras el episodio; motivo por el que la neurorrehabilitación visual tiene como objetivo el recuperar la función neurológica y visual para que el paciente pueda reintegrarse en su entorno y alcanzar mayor independencia física, mental y social. Existen múltiples formas de entrenar a estos pacientes, aunque las tres principales técnicas de neurorrehabilitación visual son: terapia de sustitución, terapia de compensación y terapia de restitución.

Conclusiones: Las alteraciones visuales tras un ictus tienen un gran impacto negativo en la calidad de vida del paciente, dificultando el desempeño de sus actividades de la vida diaria. La neurorrehabilitación visual es fundamental al permitir aprovechar el potencial de la plasticidad cerebral. Las distintas terapias empleadas en los programas de neurorrehabilitación visual evidencian mejoras en la percepción visual del paciente y en su calidad de vida.

Palabras clave: daño cerebral adquirido, ictus, rehabilitación visual, neurorrehabilitación.

1. INTRODUCCIÓN

El término daño cerebral adquirido (DCA) se corresponde con una lesión cerebral que puede aparecer en cualquier momento después del nacimiento, no incluyéndose dentro de estas las enfermedades neurodegenerativas. Su causa puede ser traumática (como es el caso del traumatismo craneoencefálico (TCE)) o no traumática (debida a tumores, isquemia o hipoxia, accidentes cerebrovasculares (ACV), infecciones, etc.). En la evaluación del daño cerebral, se consideran principalmente factores como la patología que lo origina, la gravedad del daño (importante para conocer el pronóstico, su posible evolución y las fases de la enfermedad), así como la distribución de la lesión, que puede ser difusa, focal o multifocal (Rios-Lago, Benito-León, Paúl-Lapedriza y Tirapu-Ustárriz, 2011).

El ictus o ACV es una lesión vascular que se produce como consecuencia de la interrupción del flujo de sangre que llega al cerebro, lo que provoca daño neurológico al reducirse la cantidad de oxígeno (Tufail, 2023). Puede clasificarse en dos grandes tipos según su etiología: el ictus isquémico (también denominado infarto cerebral), provocado por la obstrucción de un vaso sanguíneo, y el ictus hemorrágico (o hemorragia cerebral), originado por la rotura de un vaso.

Aproximadamente 15 millones de personas a nivel mundial sufren cada año un ictus, siendo la tasa de mortalidad en el primer año del 30% y dos tercios de los afectados que sobreviven tendrán secuelas de discapacidad grave (Tejada Meza et al., 2022). Según la Organización Mundial de la Salud, el ictus isquémico es la segunda causa de mortalidad a nivel mundial (Coronel Gaviria et al., 2020). Asimismo, afirma que se trata de la segunda causa de demencia y una de las principales causas de fallecimiento, invalidez y discapacidad adquirida en adultos (Murie-Fernández et al., 2010).

En España, el ictus es la primera causa de muerte en mujeres por entidades específicas (Murie-Fernández, Irimia, Martínez-Vila, Meyer y Teasell, 2010; Tejada Meza et al., 2022). Se estima que la prevalencia del ictus en España para la población de más de 65 años es aproximadamente del 7% en varones y del 6% en mujeres (Medrano Alberó, Boix Martínez, Cerrato Crespán y Ramírez Santa-Pau, 2006).

Los autores Murie-Fernández et al. (2010) afirman que se espera un aumento de la incidencia con el paso de los años, puesto que la gran mayoría de casos de ictus es en personas de más de 65 años y hay un claro envejecimiento de la población que también sigue avanzando. Sin embargo, no se debe olvidar que el ictus puede darse realmente en cualquier edad, llamándose “ictus juvenil” en aquellos casos en los que se da en personas con edad inferior a los 55 años (Alonso Modino et al., 2025).

En cuanto a los principales factores de riesgo de un ictus, se pueden destacar: la diabetes mellitus, la hipertensión arterial, el tabaquismo, la edad avanzada, la obesidad, el sedentarismo, las enfermedades cardíacas o los antecedentes familiares. En la figura 1, se puede observar la prevalencia de factores de riesgo para el ictus isquémico y el hemorrágico en función de la edad (Jo et al., 2022). Los factores de riesgo más frecuentes para el ictus isquémico son la obesidad (50,3%), el tabaquismo (48,2%) y la hipertensión arterial (32,9%) en población más joven, y la hipertensión arterial (62,1%), la diabetes (39%) y el colesterol (38,6%) en población de edad más avanzada. En el ictus hemorrágico, el colesterol (53%), el tabaquismo (40,5%) y la obesidad (37,7%) son más prevalentes en población más joven, mientras que en edad más avanzada son la hipertensión arterial (52,8%), el colesterol (52,6%) y la obesidad (28,5%) (Jo et al., 2022).

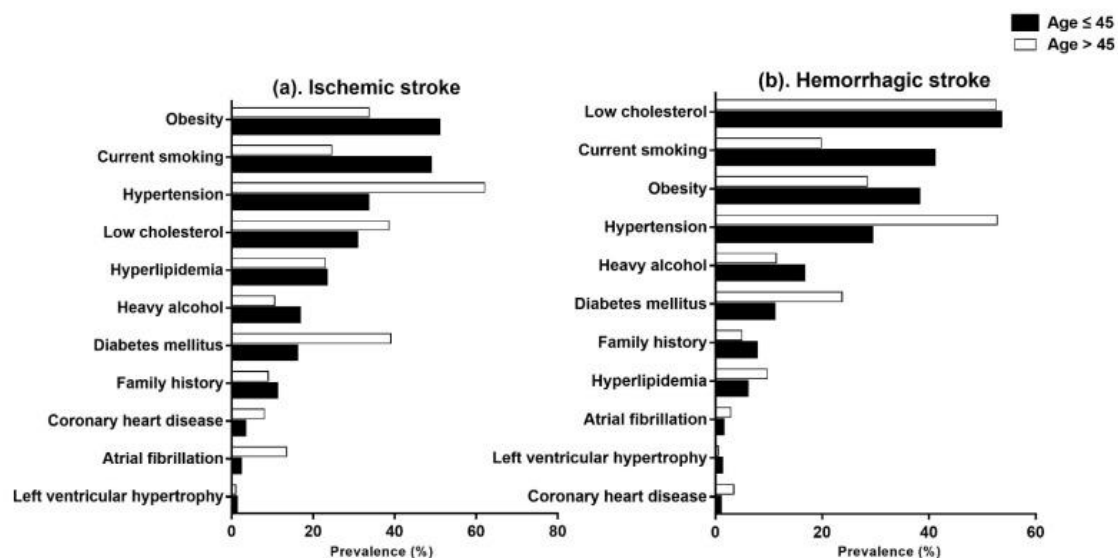


Figura 1. Representación de la prevalencia de cada factor de riesgo para (a) el ictus isquémico a la izquierda, y (b) para el ictus hemorrágico a la derecha. Se representa en color negro la población menor de 45 años y en blanco la población mayor de 45 años. Figura obtenida del estudio: Jo, Y. J., Kim, D. H., Sohn, M. K., Lee, J., Shin, Y. Il, Oh, G. J., Lee, Y. S., Joo, M. C., Lee, S. Y., Song, M. K., Han, J., Ahn, J., Chang, W. H., Kim, Y. H., y Kim, D. Y. (2022). Clinical Characteristics and Risk Factors of First-Ever Stroke in Young Adults: A Multicenter, Prospective Cohort Study. *Journal of Personalized Medicine*, 12(9), 1505.

Es muy frecuente que la función visual del paciente se vea afectada tras un ictus, manifestándose en pérdidas del campo visual, problemas en el procesamiento visual o movimientos oculares alterados. El síntoma visual más común después de un ictus es la afección del campo visual, normalmente hemianopsias. Asimismo, es frecuente que se refiera diplopía, disminución de la agudeza visual, movimientos oculares anómalos, etc. Muchos de estos síntomas pueden mejorar parcialmente o llegar a recuperarse por completo, pero hay casos en los que la discapacidad del paciente será permanente (Sand et al., 2013). Cuando la función visual se ve alterada, el desempeño de las actividades de la vida diaria

puede verse directamente comprometido, pudiendo generar situaciones de aislamiento social, incapacidad laboral y/o trastornos de la salud mental (Tufail, 2023). Por ello, el tratamiento y la rehabilitación de estos pacientes son fundamentales.

Este trabajo se centrará en la importancia que tiene la rehabilitación visual en los pacientes que han sufrido un ictus y cómo puede verse mejorada su calidad de vida gracias a ella, reduciendo en la medida de lo posible el gran impacto que se produce después de esta enfermedad. Se analizará cómo se ve afectada la vida de estos pacientes y se describirán las principales técnicas de neurorrehabilitación y rehabilitación visual empleadas, así como sus beneficios.

2. OBJETIVOS

Objetivo principal

El objetivo principal de este trabajo es evidenciar la importancia de la rehabilitación visual en pacientes que han sufrido un ictus.

Objetivos secundarios

Los objetivos secundarios son los siguientes:

- 1) Identificar y describir las principales técnicas de rehabilitación y terapia visual empleadas en pacientes que han sufrido un ictus.
- 2) Evaluar el impacto del ictus en la calidad de vida de los pacientes.

3. METODOLOGÍA

Para realizar este trabajo, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica de artículos científicos, tesis doctorales y capítulos de libro en las siguientes bases de datos: Pubmed, Google académico y Scopus.

Se han analizado en profundidad un total de 30 documentos publicados en los últimos 25 años. Se han analizado adicionalmente varios artículos para contrastar información.

Para realizar la búsqueda, se emplearon las siguientes palabras clave: “ictus”, “visual rehabilitation”, “visual therapy”, “brain damage”, “quality of life”, “terapia de restitución”, “terapia de compensación” y “terapia de sustitución”, junto con los operadores booleanos “AND” y “OR”.

4. RESULTADOS

4.1 TÉCNICAS DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA VISUAL EN PACIENTES CON ICTUS

4.1.1 Neurorrehabilitación

La neurorrehabilitación es el conjunto de técnicas o métodos que se utilizan en pacientes que han sufrido un DCA (por ejemplo, un ictus) o un daño medular con el objetivo de recuperar o mejorar los déficits neurológicos y/o funcionales. El objetivo final es que el paciente pueda reintegrarse en su entorno y adquirir, en la medida de lo posible, más independencia física, mental y social. Para conseguirlo, se recurrirá al entrenamiento y aprovechamiento de la plasticidad cerebral (Bayona Prieto, Bayona y León-Sarmiento, 2011; León-Sarmiento et al., 2009). La plasticidad cerebral es la capacidad de regeneración y reorganización que tiene el tejido nervioso y la habilidad del cerebro para adaptarse después de un daño cerebral. De manera que la neurorrehabilitación trabajará a través de los cambios funcionales y anatómicos que se produzcan a nivel cerebral (Carvajal-Castrillón y Restrepo Pelaez, 2013).

Los objetivos funcionales que se planteen deben ser realistas para cada paciente para que la rehabilitación sea eficaz, aunque debe estar en continua evaluación y reajuste en función del progreso. El equipo rehabilitador debe de ser de carácter multidisciplinar ya que así se podrá abordar el déficit neurológico y conseguir mejoras en cada uno de los campos afectados (Murie-Fernández et al., 2010).

Para que la rehabilitación tenga buenos resultados, es imprescindible que lo aprendido en las sesiones se pueda aplicar en el día a día del paciente, por esta razón tendrá que realizar ejercicios complementarios en casa. Para alcanzar los objetivos establecidos al inicio del proceso rehabilitador y obtener resultados satisfactorios, es fundamental que el paciente se mantenga motivado y comprometido con su recuperación. Asimismo, el apoyo del entorno familiar o del círculo más cercano es un refuerzo positivo clave en la rehabilitación (Carvajal-Castrillón y Restrepo Pelaez, 2013).

La gravedad inicial del ictus tiene una relación directa con el grado y el tiempo de recuperación, ya que cuanto más grave sea el episodio, más funciones habrá que recuperar y más prolongado será el proceso. No obstante, según los resultados obtenidos por Murie-Fernández et al. (2010), incluso en los casos de mayor gravedad es posible mejorar la plasticidad cerebral si la rehabilitación se inicia de forma precoz y se mantiene al menos durante 6 meses. Estos autores hacen hincapié en la importancia de comenzar el tratamiento lo antes posible, siempre que esté previamente planificado para asegurar la intensidad y la

continuidad tanto en el periodo hospitalario como en las fases posteriores (Murie-Fernández et al., 2010).

En la neurorrehabilitación, existen una serie de factores de carácter modificable que son decisivos en la recuperación del paciente:

- 1) Comienzo de la neurorrehabilitación: determinar cuándo es el momento idóneo para incluir a los pacientes en estos programas, sigue siendo todo un reto. Cuando se producen retrasos a la hora de empezar la rehabilitación, se habla de que la reorganización cortical será menor, pudiendo conllevar una peor evolución funcional y/o pronóstico. Sin embargo, no existe información suficiente sobre qué beneficios puede tener el comienzo inmediato de la rehabilitación; por lo que la recomendación es que se inicie una vez que el paciente se encuentre estable (Murie-Fernández et al., 2010). Una vez que el paciente está estabilizado, puede contar con una mejor plasticidad cerebral para el entrenamiento (Saionz, Feldon y Huxlin, 2021).
- 2) Duración de la neurorrehabilitación: está significativamente asociada con la gravedad del ictus; es decir, a menor gravedad, menos funciones necesitan recuperarse, y, por tanto, el tiempo requerido será menor, y viceversa. Así mismo, para los casos de mayor gravedad se recomienda que los programas de rehabilitación se mantengan al menos durante 6 meses (Murie-Fernández et al., 2010).
- 3) Intensidad de la neurorrehabilitación: este factor consiste en determinar el tiempo que se debe invertir cada día en la rehabilitación para que el beneficio sea el mayor posible. En general, cuando la intensidad es mayor se suelen conseguir mayores beneficios. Así mismo, aunque los programas suelen realizarse durante días laborales, se plantea la idea de mantener sesiones durante los fines de semana (Murie-Fernández et al., 2010).
- 4) Unidades donde se realiza la rehabilitación:
 - En el hospital: se ingresa al paciente lo más rápido posible con una unidad o servicio de ictus asociado. También se valora y se establece un programa de rehabilitación personalizado para cuando pueda abandonar esta unidad, aunque siga hospitalizado. Está demostrado que la rehabilitación en estas unidades de ictus consigue una menor estancia en el hospital y menos fallecimientos. La familia del paciente debe estar informada de cara a que puedan mantener los cuidados y necesidades en el domicilio. Sin embargo, en España existen ciertas dificultades debido a que los recursos y ayudas son menores que en otros países europeos. Esto se debe a que el comienzo de la rehabilitación no suele ser precoz ni el programa es intensivo y las unidades específicas de ictus tampoco son abundantes (Murie-Fernández et al., 2010).

- **Neurorrehabilitación ambulatoria:** el coste es inferior que en la fase hospitalaria. Es una forma de seguir incrementando o consolidando la recuperación obtenida en la rehabilitación realizada en la fase hospitalaria. Previene de empeoramientos funcionales y ayuda a que los pacientes reciban el alta más rápido. Podrá realizarse en el domicilio del paciente o en centros específicos (Murie-Fernández et al., 2010).

4.1.2 Terapia visual como parte de la neurorrehabilitación

4.1.2.1 Principales técnicas de rehabilitación visual

La terapia visual es una rama de la optometría que, mediante la realización de una serie de ejercicios, trata de enseñar o aprender a potenciar y sacar el máximo partido posible de la función visual y neuronal. Son ejercicios no invasivos en los que se pueden trabajar aspectos como: acomodación, vergencias, percepción... (Hernández Santos et al., 2019; Tao y Deng, 2022). Estos ejercicios se basan en los resultados obtenidos tras una exhaustiva anamnesis y pruebas de evaluación visual, de manera que se programan y se supervisan de forma personalizada para cada paciente, y podrán realizarse tanto en las consultas como en casa.

Hay aspectos muy importantes a tener en cuenta a la hora de plantear las sesiones, como la personalidad y estado de ánimo del paciente, el nivel de frustración ante los errores o dificultades y los gustos personales. Es imprescindible que los objetivos planteados sean realistas y que el paciente entienda en todo momento qué es lo que se pretende lograr (Carvajal-Castrillón y Restrepo Pelaez, 2013).

La dificultad de los ejercicios debe irse incrementando de forma progresiva a medida que el paciente logre mejorar el rendimiento, ya que de esta forma podrá ser consciente de sus limitaciones, logros y fortalezas. Una buena forma para conseguirlo es enseñarle a dividir las actividades complejas en otras más sencillas que puedan desempeñar de forma ordenada hasta llegar al mismo resultado (Carvajal-Castrillón y Restrepo Pelaez, 2013).

En la neurorrehabilitación visual es imprescindible el entrenamiento de la memoria, la cual tiene tres pilares fundamentales: visualización, asociación y categorización (Carvajal-Castrillón y Restrepo Pelaez, 2013):

- La visualización pretende que el paciente sea capaz de producir imágenes mentales del objeto a memorizar. Un ejercicio muy sencillo puede ser que el examinador forme con piezas una figura sencilla, y, a continuación, el paciente debe observarla durante unos segundos y acto seguido, sin volver a tener opción de mirar la figura, deberá recrearla.

- La asociación pretende que el paciente relacione información previa que ya conoce con información nueva que tiene que aprender. Por ejemplo, ejercicios de hacer parejas o secuencias con tarjetas o palabras.
- La categorización pretende que antes de memorizar la información, esta se organice en secciones más pequeñas. Por ejemplo, un ejercicio puede ser poner encima de una mesa diferentes alimentos que el paciente tenga que organizar en función de la comida que sea, y posteriormente debe intentar recordar cada categoría y qué alimentos había en cada una.

En muchos casos, los pacientes no reciben rehabilitación visual tras un ictus. En numerosas ocasiones, la causa radica en el desconocimiento; en otras, no se tiene en cuenta que la pérdida total o parcial de la función visual conlleva un impacto psicológico negativo y un deterioro significativo de la calidad de vida del paciente. No obstante, se ha analizado cómo es la plasticidad visual después de sufrir un ictus o un DCA, y los resultados muestran un notable potencial de recuperación (Saionz et al., 2021).

Las tres principales técnicas de neurorrehabilitación visual son: terapia de sustitución, terapia de compensación y terapia de restitución.

1) Terapia de sustitución:

Emplea instrumentos y estrategias para modificar el campo visual del paciente (Tufail, 2023). El objetivo es redirigir la información del campo visual afectado al campo visual no afectado mediante el uso de prismas (Saionz et al., 2021).

Los prismas Peli se encuentran entre los más utilizados en la terapia de sustitución. Consisten en uno o dos prismas situados por encima o debajo de la pupila, y presentan una gran resistencia. La base del prisma se coloca en el lado afectado del campo visual, creando un desplazamiento y superposición de la imagen (Mazer et al., 2003).

De los pacientes que comienzan a usar prismas en la rehabilitación, solo un tercio continuará usándolos, debido a posibles efectos secundarios como diplopía, cefaleas, disminución de la sensibilidad al contraste o de la agudeza visual. Esto puede dificultar la adaptación en algunos casos. No obstante, en los casos en los que la adaptación es exitosa, los pacientes pueden experimentar una mejora tanto en la función visual como en su calidad de vida. Actualmente, se están estudiando dispositivos digitales más avanzados que proyectan en el campo visual sano una imagen en tiempo real del campo visual afectado (Saionz et al., 2021).

2) Terapia de compensación:

Su principal objetivo es enseñar al paciente a mejorar la velocidad y precisión de los movimientos oculares realizados en zonas de su campo visual afectado, mediante ejercicios de búsqueda, escaneo y rastreo visual ya sea en papel,

ordenador o con juegos (Saionz et al., 2021; Hanna et al., 2017b). En los pacientes en los que el campo visual se ha visto afectado tras el ictus, es común encontrar patrones de rastreo visual y movimientos sacádicos anómalos, ya que la información del campo no es completa (Saionz et al., 2021).

Es imprescindible proporcionarles estrategias para la lectura, tareas de rastreo y escaneo visual de ojos y cabeza, posturas compensatorias de la cabeza, así como recomendaciones de iluminación y uso de tiposcopios o reglas de lectura, etc. La concienciación sobre el campo visual afectado es fundamental para la rehabilitación visual (Hanna, Hepworth y Rowe, 2017b; Mazer et al., 2003).

En este tipo de terapia, es muy frecuente emplear programas online estandarizados, que permiten a los pacientes aprender a utilizar correctamente los movimientos oculares y mejorar su funcionamiento. Para ello, el paciente tendrá que realizar repetidamente un conjunto de ejercicios de rastreo visual (Saionz et al., 2021). Algunos ejemplos de estos programas pueden ser “NeuroEyeCoach”, “Eye-Search” y “Read-Right”. Estos programas trabajan habilidades específicas como la velocidad y la precisión de los movimientos oculares dentro del campo visual afectado. Los resultados serán positivos cuando el paciente consiga realizar mayor número de sacádicos o tener un mejor tiempo de reacción (Mazer et al., 2003; Saionz et al., 2021).

En el estudio realizado por los autores Mazer et al. (2003) emplearon un programa de entrenamiento de la atención visual usando el campo visual funcional. Este programa consistía en la evaluación del rendimiento visual durante la conducción en 84 pacientes de ictus durante 20 sesiones en las que se realizaban pruebas de visopercepción y de atención. Los resultados muestran mejoría en la prueba de evaluación de conducción tras el programa de rehabilitación para los casos con afectación del campo visual derecho (Mazer et al., 2003).

Otro de los métodos que puede usarse en esta terapia, y cuyos resultados son muy prometedores, es la realidad aumentada y la realidad virtual, ya que a través de la simulación de escenarios reales permite evaluar al paciente de forma controlada. La hipótesis es que, al tratarse de experiencias virtuales reales, los resultados del entrenamiento podrían ser más eficaces (Saionz et al., 2021).

Los autores Dehn et al. (2020) estudiaron el entrenamiento cognitivo a través de la terapia de compensación en supervivientes de ictus con secuelas en el campo visual. Para ello, usaron la realidad virtual basada en escenarios de la vida cotidiana, y pudieron observar grandes beneficios tanto en la debilidad que se iba a entrenar principalmente como en funciones neurológicas más específicas. Los pacientes que participaron lograron mejoras en el rastreo, la memoria visual, la flexibilidad cognitiva e incluso en el estado de ánimo. Afirman que el uso de realidad virtual como terapia visual es muy interesante para el entrenamiento de

funciones cognitivas fundamentales en el desempeño de actividades de la vida diaria de los pacientes.

3) Terapia de restitución:

El objetivo es la rehabilitación de la percepción y función visual del paciente a través del entrenamiento de la atención visual empleando estímulos controlados con el uso de tecnología e instrumentos informáticos (Carvajal-Castrillón y Restrepo Pelaez, 2013; Tufail, 2023). En aquellos pacientes en los que el ictus haya afectado el campo visual, también se buscará reducir el defecto campimétrico.

Se basa en el aprendizaje de la percepción visual a través del uso de programas de ordenador con el objetivo de poder recuperar parte de la función visual (Saionz et al., 2021). Dentro de cada sesión se presentan uno o varios estímulos en distintas localizaciones del campo visual del paciente y este deberá ser capaz de detectar o identificar una cualidad de cada estímulo presentado. A medida que se vayan logrando mejoras en el rendimiento, se podrá aumentar la dificultad del ejercicio al cambiar las características del estímulo.

Se valorarán los procesos atencionales (Carvajal-Castrillón y Restrepo Pelaez, 2013):

- La atención sostenida: el paciente debe mantener la atención en el tiempo. Se hacen ejercicios en los que el paciente debe responder ante estímulos concretos (pueden presentarse en forma de letras, palabras o números) o ejercicios de secuencias.
- La atención selectiva: el paciente debe identificar y seleccionar la información importante para retenerla. Estos ejercicios se caracterizan por añadir un distractor visual, y es importante trabajar el tiempo de respuesta.
- La atención alternante: el paciente debe ser capaz de cambiar el foco de atención. Exige cambios en la demanda de la tarea, por ejemplo: en una secuencia de números presentada al paciente, tendrá que leerlos en voz alta alternando su atención de los números pares a los impares cada 15 segundos.
- La atención dividida: el paciente debe prestar atención a varios estímulos simultáneamente. Se puede realizar un ejercicio de lectura de un párrafo al mismo tiempo que se tiene que repetir una secuencia de números.

A nivel visual, pretende controlar la fijación de forma activa a través de un rastreador que monitoriza la fijación del paciente en tiempo real, de manera que se cancela la prueba automáticamente si hay pérdidas de fijación. También se les da mayor importancia a las condiciones del estímulo que se presenta durante el ejercicio, es decir, sus características o ubicaciones (Saionz et al., 2021).

Otro campo de estudio es la combinación de la terapia visual de restitución combinada con la estimulación cerebral eléctrica no invasiva, más concretamente, la estimulación transcraneal de corriente continua (envía corrientes eléctricas sutiles por el cráneo y los efectos que produce varían en función de cómo esté configurado el electrodo). Los autores Olma et al. (2013) usaron esta combinación de técnicas en su estudio y los participantes lograron una mejoría en la percepción del movimiento y en las actividades de la vida diaria. En el estudio de Sabel, Hamid, Borrmann, Speck y Antal (2020) emplearon la terapia visual de restitución junto con estimulación transorbital con corriente alterna y el resultado fue la mejora de la sensibilidad al contraste; aunque aún es necesario seguir investigando para confirmar la eficacia.

4.1.2.2 Otras técnicas de rehabilitación visual

Johansson, Berthold Lindstedt y Borg (2021) analizaron los efectos de la terapia visual como parte de la neurorrehabilitación en los pacientes que sufren un DCA, entre los que incluyeron pacientes de ictus. Para ello, se les realizó un examen exhaustivo de la función visual: refracción, motilidad, pruebas acomodativas y de las vergencias, campos visuales, etc. Centaron la terapia visual en aquellas funciones oculomotoras evaluadas que habían mostrado alguna disfunción. La intensidad del programa fue de 3 veces a la semana con el apoyo del profesional en el centro rehabilitador. Algunos de los ejercicios empleados fueron (Johansson et al., 2021):

- Cuando el paciente conservaba la binocularidad: cordón de Brock, tablas de Hart o círculos excéntricos.
- Para disfunciones en la fijación o movimientos oculares: entrenamiento de sacádicos, seguimiento y fijación.

Los resultados mostraron una reducción notable en los síntomas visuales y una mejoraría tanto en la convergencia en visión lejana y cercana, como en la función acomodativa (Johansson et al., 2021). Por tanto, pudieron corroborar que la terapia visual puede mejorar el estado de las disfunciones visuales, aunque también insisten en que es imprescindible que se sigan realizando estudios e investigaciones en este campo. Asimismo, los autores recalcan la importancia del papel del profesional de la visión en la terapia visual, tanto a nivel de supervisión como de evaluación de los ejercicios, así como en el seguimiento correspondiente y en los reajustes en el programa de rehabilitación (Johansson et al., 2021).

Kapoor y Ciuffreda (2018) evaluaron el efecto de un programa de rehabilitación visual oculomotora basado en la prueba de movimiento ocular del desarrollo (DEM, por sus siglas en inglés 'Developmental Eye Movement') en 14 pacientes con DCA, de los cuales 5 padecían ictus y 9 TCE leve, que presentaban alteraciones en los movimientos sacádicos y en la velocidad de lectura. El

entrenamiento duró 11 semanas, con 2 sesiones semanales de una hora de duración cada una. Para evitar que los resultados se vieran influenciados por la evolución natural que se suele producir justo después del DCA, el estudio incluyó únicamente personas cuyo DCA se hubiera producido al menos un año antes.

La prueba DEM empleada en el estudio consta de una tarjeta de pre-prueba inicial y tres tarjetas de prueba (A, B, C), que el paciente debe leer binocularmente en voz alta, con su corrección de cerca y a su distancia habitual de lectura. Las tarjetas A y B evalúan los movimientos sacádicos verticales, mientras que la tarjeta C analiza los horizontales. El optometrista debe tomar los tiempos y anotar los errores (Kapoor y Ciuffreda, 2018; Orduna-Hospital, Navarro-Marqués, Lopez de la Fuente y Sánchez-Cano, 2023). En la Figura 2 se muestran las tarjetas empleadas en la prueba DEM.

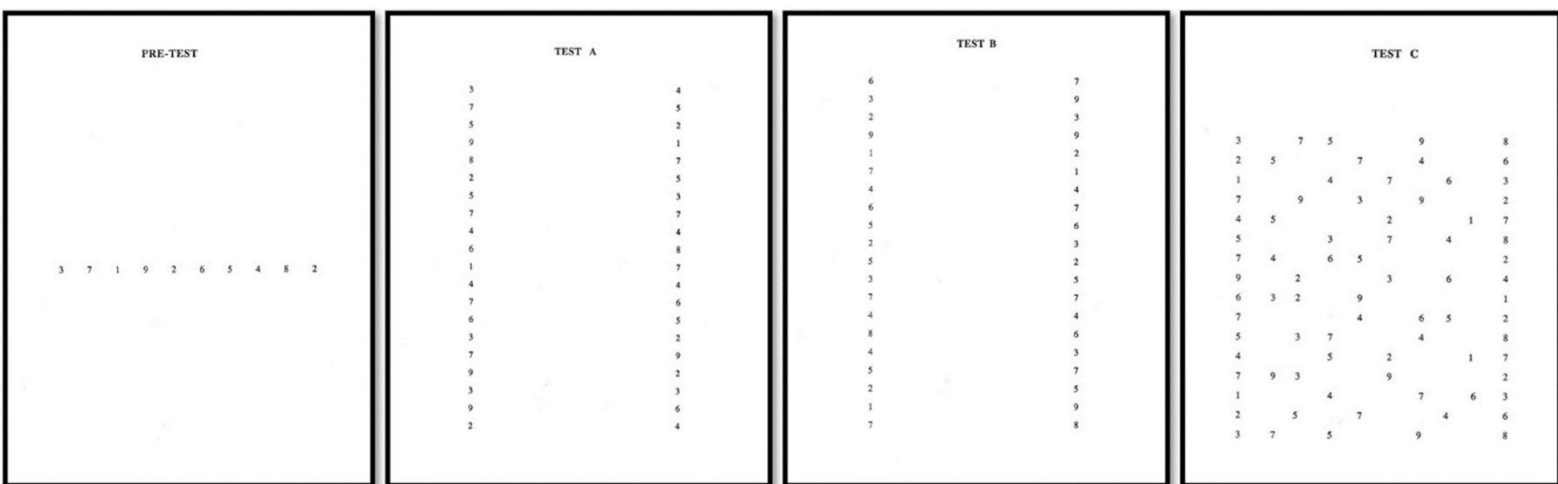


Figura 2. Tarjetas pre-test, A, B y C de la prueba de movimiento ocular del desarrollo (DEM). Figura obtenida del estudio: Orduna-Hospital, E., Navarro-Marqués, A., López-de-la-Fuente, C., y Sanchez-Cano, A. (2023). Eye-Tracker Study of the Developmental Eye Movement Test in Young People without Binocular Dysfunctions. *Life*, 13(3), 773.

En primer lugar, los pacientes fueron sometidos a un exhaustivo examen neuro-optométrico que constaba de pruebas de salud ocular (fondo de ojo, tonometría, biomicroscopia...), además de las siguientes pruebas en distancia lejana y cercana: agudeza visual, refracción, alineamiento ocular y vergencias. Se completó con pruebas realizadas exclusivamente en distancia cercana: prueba DEM, acomodación, punto próximo de convergencia y estereopsis. Se hicieron tres valoraciones de la prueba DEM a lo largo de las 11 semanas: al inicio (semana 1), a la mitad (semana 6) y al final (semana 11) (Kapoor y Ciuffreda, 2018).

En los resultados de la evaluación inicial se observaron diferencias entre los pacientes con TCE y aquellos con ictus. Los pacientes con TCE presentaban

principalmente pérdidas de fijación y fatiga visual, mientras que los de ictus mostraban, además, afectaciones en el campo visual (dos sujetos en el hemisferio derecho y tres en el izquierdo), lo que repercutía directamente en su capacidad de lectura.

Asimismo, encontraron que el índice DEM mejoraba con las sesiones y el entrenamiento en 4 de los 5 pacientes con ictus y en 8 de los 9 con TCE. En cuanto a los errores de la prueba DEM, 6 personas cometieron errores al inicio del entrenamiento, pero disminuyeron de forma significativa los errores en la evaluación de la semana 6 (Kapoor y Ciuffreda, 2018).

4.2 IMPACTO DEL ICTUS EN LA VIDA DEL PACIENTE

El ictus provoca alteraciones significativas en el día a día, así como en las habilidades y la funcionalidad del paciente, afectando de forma directa a su calidad de vida. Como consecuencia, el paciente puede perder parcial o totalmente su autonomía, y las consecuencias pueden afectarle a nivel psicológico, laboral, académico y social (Carvajal-Castrillón y Restrepo Pelaez, 2013). En lo que respecta a la visión, esta puede verse afectada significativamente causando discapacidad visual y empeorando el malestar del paciente (Hanna et al., 2017b).

Se estima que aproximadamente 2/3 de los pacientes que han sufrido un ictus padecen alguna secuela, siendo en muchos casos de carácter incapacitante (Rios-Lago et al., 2011). Según el estudio de Purroy y Montalà (2021), el 13% de las personas dependientes lo son a causa de una enfermedad cerebrovascular. Dentro de ese porcentaje, el 16% presentaba dependencia absoluta, el 50% dependencia grave y 1/3 dependencia de carácter moderado.

Cabe destacar que no necesariamente la lesión cerebral debe ser grande para que haya consecuencias. De hecho, incluso una lesión pequeña puede reducir de forma significativa la calidad de vida, ya que el impacto afecta a nivel emocional (con trastornos como depresión y ansiedad), sensorial, físico y cognitivo, lo que repercute en otros aspectos como el social y el laboral (Rios-Lago et al., 2011).

En relación con los casos de ictus juvenil, es decir, aquellos que se producen antes de los 55 años, Alonso Modino et al. (2025) analizaron su impacto en la calidad de vida. De los 41 participantes que entrevistaron, el 82% habían padecido un ictus isquémico y el resto de tipo hemorrágico. Se les realizaron dos entrevistas (presenciales o telefónicas), en las que se les administraron los siguientes cuestionarios para evaluar diferentes aspectos (Alonso Modino et al., 2025):

- Para conocer la situación laboral: versión adaptada de “Social Economic Burden and Health-Related Quality of Life in patients with Rare Diseases in Europe” (BURQOL-RD).
- Para conocer el grado de discapacidad y funcionalidad tras el ictus: National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) y Escala de Rankin modificada (mRS).
- Para la calidad de vida relacionada con la salud: cuestionarios EuroQoL-5D (cuestionario de calidad de vida – 5 dimensiones) y SF-36 (encuesta de salud breve de 36 ítems).
- Para la salud mental: escala de ansiedad de Hamilton (HAM-A), escala de depresión de Hamilton (HAM-D) y el cuestionario de salud general de 12 ítems GHQ-12.

En primer lugar, al analizar el impacto del ictus a nivel laboral, se observó que el 65,9% de los sujetos trabajaban de forma activa antes del ictus. Sin embargo, este porcentaje se redujo al 27,5% a los 6 meses del ictus. Transcurrido un año, la proporción de personas activas laboralmente había aumentado hasta alcanzar el 41,5%. Asimismo, los casos de incapacidad laboral permanente aumentaron del 4,9% antes del ictus al 12,2% al cabo de 12 meses. Además, aumentó el porcentaje de personas en paro (Alonso Modino et al., 2025). Estos resultados se muestran en la Figura 3.

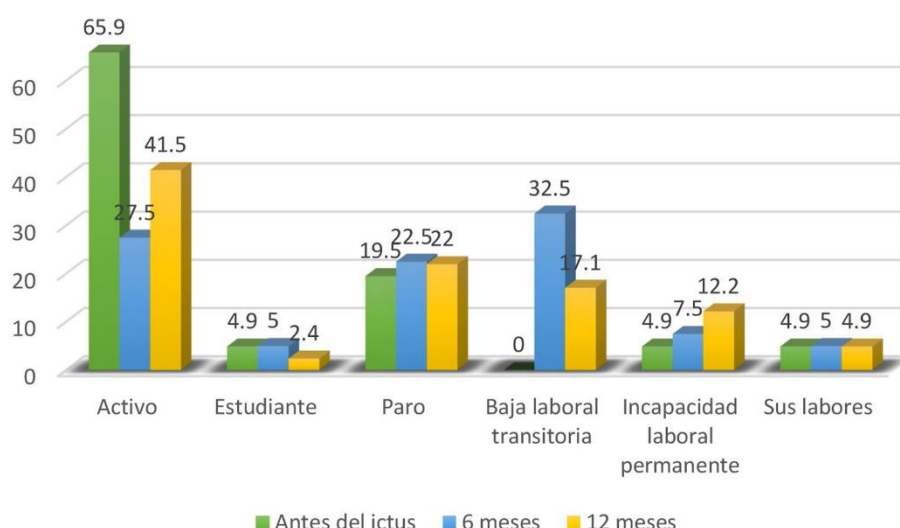


Figura 3. Situación laboral antes del ictus (verde), a los 6 meses (azul) y al año (amarillo). Figura obtenida del estudio: Alonso Modino, D., Perestelo Pérez, L., Rosa González, F. M., Toledo Chavarri, A., Valcarcel Nazco, C., y Montón Álvarez, F. I. (2025). Quality of life and mental health in young strokes. *Neurología*, 40(3), 229-238.

En segundo lugar, se evaluaron las escalas de discapacidad y funcionalidad (Alonso Modino et al., 2025). La escala NIHSS valora las funciones neurológicas

básicas en la fase aguda de un ictus, y también sirve de ayuda para conocer el pronóstico, la gravedad y el posible tratamiento (Montaner y Álvarez-Sabín, 2006). Es el método para evaluación neurológica más usado en los ensayos clínicos aleatorizados sobre ictus. En general cuanto mayor sea la afectación neurológica, más compleja será la recuperación funcional tanto en la fase aguda como en la crónica (Hong et al., 2013).

Los resultados del estudio mostraron que a medida que avanzaban los meses había una reducción de la puntuación en el cuestionario NIHSS: de un 4,2 en el momento inicial a un 0,54 al año del ictus (Figura 4). Dicha disminución refleja la mejora en la condición neurológica (Alonso Modino et al., 2025).

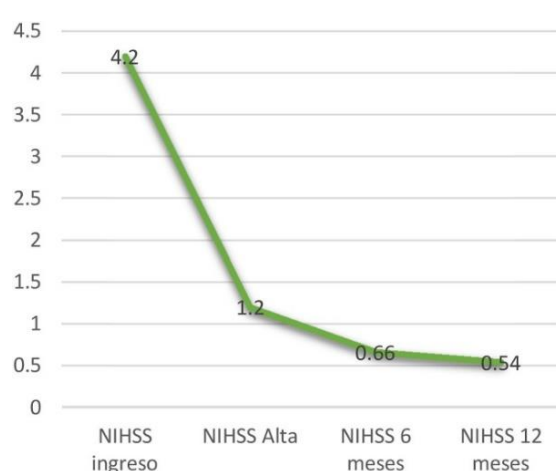


Figura 4. Evolución en la puntuación de la escala NIHSS desde el ingreso hasta el año tras el ictus. Figura obtenida del estudio: Alonso Modino, D., Perestelo Pérez, L., Rosa González, F. M., Toledo Chavarri, A., Valcarcel Nazco, C., y Montón Álvarez, F. I. (2025). Quality of life and mental health in young strokes. *Neurología*, 40(3), 229-238.

Respecto a la escala Rankin-m, esta evalúa el grado de discapacidad en una escala que va de 0 a 5: el grado 0 indica que la persona es independiente para realizar sus actividades de la vida diaria, mientras que el grado 5 corresponde a una discapacidad y dependencia grave. En este estudio, aproximadamente el 95% de los sujetos se encontraban entre los grados 0 y 2 tanto a los 6 como a los 12 meses, lo que indica que eran funcionalmente independientes (Alonso Modino et al., 2025).

En relación con la calidad de vida, se emplearon los cuestionarios EuroQoL-5D y la SF-36 que evalúan la calidad de vida del sujeto respecto a su salud. En el EuroQoL-5D, los aspectos con peor valoración fueron el dolor y la salud mental (ansiedad y depresión). En el SF-36, las peores valoraciones fueron para la salud general, el físico y la energía (Alonso Modino et al., 2025).

Para valorar la salud mental, se utilizaron las escalas HAM-A, HAM-D y el cuestionario GHQ12. En cuanto a los resultados de depresión, se observó una mejora al llegar al año; los casos de depresión pasaron del 13% al 7%. En cuanto a la ansiedad, el 19,5% de los pacientes presentaban ansiedad grave a los 6 meses, cifra que se redujo al 9,8% a los 12 meses. En el cuestionario GHQ12, el 34,1% de los participantes respondió afirmativamente a la pregunta sobre si se sentían incapaces de superar sus barreras (Alonso Modino et al., 2025).

Además, este estudio reveló que solo el 15,4% de los pacientes había recurrido a ayuda psicológica tras el ictus, lo que pone de manifiesto la escasa atención prestada a la salud mental dentro del proceso de recuperación (Alonso Modino et al., 2025). Existe una relación directa entre el deterioro funcional y la presencia de depresión en los pacientes de ictus (Hong et al., 2013). En personas de mayor edad es frecuente que no tengan una vida social activa independientemente de su estado de salud general; esta puede ser la causa de que muchos de estos pacientes no refieran cambios significativos en su vida social tras la enfermedad (Hong et al., 2013).

5. DISCUSIÓN

El ictus constituye la segunda causa de mortalidad a nivel mundial tras la cardiopatía isquémica. Además, dos tercios de los pacientes que sobreviven presentan secuelas con un grado importante de discapacidad (Tejada Meza et al., 2022), lo que afecta negativamente a su autonomía en las actividades de la vida diaria y a su calidad de vida (Tufail, 2023). Las alteraciones en la función visual son una consecuencia frecuente tras un ictus, incluyendo pérdidas en el campo visual, problemas en el procesamiento visual y alteraciones en los movimientos oculares, entre otras manifestaciones (Sand et al., 2013). La neurorrehabilitación, y en concreto la terapia visual, ha demostrado aportar grandes beneficios tanto en la funcionalidad como en la calidad de vida de estos pacientes (Carvajal-Castrillón y Restrepo Pelaez, 2013; Saionz et al., 2021).

Los autores Jo et al. (2022) demuestran en su estudio que los factores de riesgo para el ictus, isquémico y hemorrágico, no son los mismos para adultos de mayor edad que para adultos jóvenes. Además, se registraron más casos de hombres que de mujeres afectados por ictus, y se relaciona directamente con una mayor tendencia a hábitos no saludables y a la obesidad, por tanto, con factores modificables.

Alonso Modino et al. (2025) abordaron los distintos factores que pueden determinar el pronóstico de recuperación del ictus y se pueden destacar las siguientes conclusiones:

- 1) Cuánto más joven es el paciente en el momento de padecer el ictus, mejor es su calidad de vida.
- 2) Existe una relación directa entre la gravedad de la discapacidad y el deterioro de la salud mental. Además, esta última mejora a medida que mejora la calidad de vida.
- 3) Una mayor afectación física repercute negativamente en la calidad de vida del paciente.

Esto refuerza la importancia de crear equipos interdisciplinarios en los que uno de los pilares fundamentales recaiga sobre la salud mental del paciente, ya que es crucial que tenga una motivación de base que le permita establecer confianza en la rehabilitación visual y en sus capacidades (Alonso Modino et al., 2025).

Otro de los datos analizados en el estudio de Alonso Modino et al. (2025) fue la situación laboral, ya que estos pacientes se ven obligados a abandonar su trabajo y tener bajas prolongadas en el tiempo; y una vez más psicológicamente supone un punto de inflexión en su calidad de vida. Las posibles complicaciones van desde dificultad para el desplazamiento, la conducción, las relaciones sociales y el resto de las actividades cotidianas. Por esta razón, es fundamental comenzar el tratamiento y rehabilitación visual tras la estabilización del ictus (Rowe et al., 2017).

Es frecuente que tras sufrir un ictus el paciente presente discapacidad visual (Rowe et al., 2009). De hecho, Rowe et al. (2009) demostraron que tras la exploración de 323 participantes que eran supervivientes de ictus remitidos ante la sospecha de una afectación importante de la función visual, el 92% fue diagnosticado con algún tipo de discapacidad visual. Sin embargo, a pesar de que la identificación de una discapacidad visual beneficia el proceso de rehabilitación general y la calidad de vida de aquellos pacientes que sobreviven tras un ictus, el 45% de las unidades de ictus de los hospitales no evalúan la visión (Hanna, Hepworth y Rowe, 2017a).

La recuperación tras un ictus crónico es lenta y moderada, necesitando numerosos ensayos de entrenamiento, y en muchos casos la función visual que logra recuperarse seguirá estando alterada en otros aspectos como la sensibilidad al contraste, el reconocimiento de formas o el movimiento. Por esta razón, las investigaciones más actuales se están centrando en mejorar otros aspectos de la función visual después del ictus: intervención precoz, entrenamiento perceptivo con estímulos atencionales y entrenamiento visual combinado con estimulación cerebral eléctrica no invasiva (Saionz et al., 2021).

La rehabilitación visual de estos pacientes no debe seguir un plan preestablecido o general, sino un tratamiento personalizado en función de las necesidades, los síntomas y el tipo de discapacidad visual (Rowe et al., 2017). Un objetivo muy complicado de alcanzar para las técnicas de neurorrehabilitación visual es recuperar la percepción visual consciente a través del desarrollo de estrategias terapéuticas. Cada vez es más frecuente que se empleen controles de la fijación y de las condiciones del estímulo para lograr este objetivo (método de restitución), en vez del uso de la compensación y de la sustitución (Saionz et al., 2021).

Cavanaugh et al. (2017) en su estudio emplearon estímulos atencionales en el entrenamiento y consiguieron mejorar la discriminación de dichos estímulos en el campo visual afectado, respecto a los pacientes que entrenaron sin estímulos atencionales. Como los beneficios y los efectos del entrenamiento persistieron en el tiempo, se puede sugerir que este método mejoró el procesamiento visual en el campo visual afectado.

En su estudio, Saionz et al. (2021) plantean tres hipótesis para poder explicar cómo la terapia o entrenamiento visual por restitución puede recuperar la función visual y la discriminación de estímulos en el campo visual afectado:

- 1) El entrenamiento puede volver a activar áreas de la corteza visual primaria con tejido intacto.
- 2) La terapia visual puede fortalecer las vías visuales alternativas logrando que la información llegue a áreas corticales visuales superiores donde pueda procesarse.

- 3) Con los ejercicios de entrenamiento se puede ampliar el tamaño del campo receptivo de la corteza intacta, de manera que la información podría integrarse, aunque estas regiones estuvieran afectadas en un primer momento.

Por otro lado, en la recuperación o mejora de las alteraciones cognitivas, las técnicas más usadas son la de compensación y la de restitución. Los pacientes en los que se emplea la técnica de compensación tendrán menos quejas atencionales debido a que tiene un mayor impacto en la funcionalidad (Carvajal-Castrillón y Restrepo Pelaez, 2013).

Los autores Carvajal-Castrillón y Restrepo Pelaez (2013) proponen que, para entrenar y recuperar la percepción visual, el primer paso será usar figuras geométricas básicas (cuadrado, círculo y triángulo) tridimensionales y/o impresas en un folio. Cuando el paciente lo consiga, el siguiente paso será identificar figuras que estén superpuestas y podrá incrementarse la dificultad aumentando el número de figuras o añadiendo distractores.

Emplear técnicas de restitución para entrenar la atención en el área dañada es un método tradicional, que como se ha mencionado anteriormente, tiene el propósito de mejorar el rastreo visual en el campo visual afectado, al mostrarle estímulos de fijación al paciente que le permitan aprender a fijar la atención en puntos de esa zona. Hay casos en los que el daño producido por el ictus es muy extenso y es necesario usar técnicas de compensación centradas en la percepción visual que ayuden a mejorar la calidad de vida del paciente al aportarle cierta independencia en el desempeño de las actividades de la vida diaria; por ejemplo, con el reconocimiento de objetos a través del tacto (Carvajal-Castrillón y Restrepo Pelaez, 2013). El uso de tiposcopios o reglas de lectura también son técnicas compensatorias (Mazer et al., 2003).

El entrenamiento de compensación se ha empleado en múltiples estudios para conocer cómo es el escaneo visual en el campo visual afectado en los pacientes con ictus. Mazer et al. (2003) demostraron que los resultados de la rehabilitación orientada a mejorar la atención visual en la conducción en pacientes de ictus no eran significativamente superiores que los del entrenamiento de la percepción visual por ordenador; sin embargo, para aquellas personas cuya afectación era en el campo visual derecho, los resultados sí fueron mejores.

En la terapia de compensación se puede entrenar con programas online estandarizados, como “NeuroEyeCoach”, “Eye-Search” y “Read-Right”, en los que el paciente tendrá que realizar repetidamente un conjunto de ejercicios de rastreo visual. Mazer et al. (2003) confirman mejoras subjetivas de los pacientes de ictus en el desempeño de actividades de la vida diaria y en la lectura después de realizar estos programas online. Sin embargo, los resultados conseguidos con estos programas son más reducidos que los que se consiguen con programas personalizados en los que se trabajan estrategias concretas, aunque aún se

necesitan más estudios para poder determinar la efectividad (Saionz et al., 2021).

Se han mencionado también otros métodos y técnicas para la rehabilitación visual como el del estudio de los autores Kapoor y Ciuffreda (2018) en el que quisieron comprobar la efectividad de la prueba DEM para la rehabilitación de pacientes con DCA, entre los que evaluaron sujetos con ictus. Los resultados que se obtuvieron fueron muy prometedores teniendo en cuenta el corto periodo de entrenamiento y los pocos pacientes que participaron. Gracias a los resultados tan optimistas conseguidos en el estudio, los autores afirman que esta prueba podría tener utilidad en situaciones como: evaluación de cambios en la transición de fase subaguda a crónica, evaluación de lesiones que afecten a la atención visual y los sacádicos, evaluación de posibles conmociones cerebrales, etc. En general, se conseguiría una evaluación generalizada de la función visual y cerebral. Otras ventajas de la prueba DEM es su carácter accesible, fácil y rápida de realizar que puede llevarse a cabo en cualquier lugar (Kapoor y Ciuffreda, 2018).

Resulta realmente esperanzador ver que, en pacientes adultos tras un ictus, u otro DCA, permanece una buena plasticidad cerebral que permite al paciente beneficiarse de la rehabilitación visual y mejorar los síntomas visuales, habilidad lectora, etc., y, por tanto, su calidad de vida. Sobre todo, teniendo en cuenta que en este tipo de pacientes la memoria a corto y largo plazo suele estar afectada, consolidar el aprendizaje se convierte en un reto (Kapoor y Ciuffreda, 2018).

La principal limitación encontrada en este trabajo es que la rehabilitación visual en las personas con ictus cuenta con datos cuya evidencia y certeza es escasa. Los resultados positivos encontrados en los documentos analizados en este trabajo son prometedores y sugieren que la rehabilitación visual podría tener grandes beneficios en el proceso de recuperación tras un ictus y en la mejora de la calidad de vida de estos pacientes. Sin embargo, para que la rehabilitación visual se considere como una herramienta primordial en el tratamiento de los pacientes de ictus, es necesario continuar investigando y llevar a cabo nuevos estudios que permitan contrastar los resultados y evidenciar la efectividad y sus beneficios.

6. CONCLUSIONES

- Las alteraciones visuales como consecuencia de un ictus tienen un gran impacto negativo en la calidad de vida del paciente dificultando el desempeño de la actividad laboral y las relaciones sociales, entre otras actividades de la vida diaria.
- Es fundamental identificar de forma precoz la discapacidad visual en los pacientes que han padecido un ictus, con el fin de derivarlos a los especialistas correspondientes que garanticen un tratamiento y una rehabilitación visual individualizados y eficaces.
- La neurorrehabilitación visual es una herramienta clave en la recuperación de pacientes que han sufrido un ictus, al permitir aprovechar el potencial de la plasticidad cerebral.
- Las terapias empleadas en los programas de neurorrehabilitación visual, como las estrategias de restitución, sustitución y compensación han demostrado favorecer la mejora de la percepción visual del paciente y de su calidad de vida.
- Los equipos interdisciplinarios son imprescindibles para asegurar un tratamiento y rehabilitación integrales que aborden todos los aspectos afectados.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alonso Modino, D., Perestelo Pérez, L., Rosa González, F. M., Toledo Chavarri, A., Valcarcel Nazco, C., y Montón Álvarez, F. I. (2025). Quality of life and mental health in young strokes. *Neurología*, 40(3), 229-238.
- Bayona Prieto, J., Bayona, E. A., y León-Sarmiento, F. E. (2011). Neuroplasticidad, Neuromodulación y Neurorrehabilitación: Tres conceptos distintos y un solo fin verdadero. *Revista Salud Uninorte*, 27, 95-107.
- Carvajal-Castrillón, J., y Restrepo Pelaez, A. (2013). Fundamentos teóricos y estrategias de intervención en la rehabilitación neuropsicológica en adultos con daño cerebral adquirido. *CES Psicología*, 6(2), 135-148.
- Cavanaugh, M. R., Barbot, A., Carrasco, M., y Huxlin, K. R. (2017). Feature-based attention potentiates recovery of fine direction discrimination in cortically blind patients. *Neuropsychologia*, 128, 315.
- Coronel Gaviria, A., Chilito, P. A., Cabrera Velasco, C. E., Zamora Bastidas, T., Vargas Uricoechea, H., Coronel Gaviria, A., Chilito, P. A., Cabrera Velasco, C. E., Zamora Bastidas, T., y Vargas Uricoechea, H. (2020). Trombólisis endovenosa en ACV isquémico: experiencia en un hospital de Popayán, Cauca. *Acta Neurológica Colombiana*, 36(1), 11-17.
- Dehn, L. B., Piefke, M., Toepper, M., Kohsik, A., Rogalewski, A., Dyck, E., Botsch, M., y Schäbitz, W. R. (2020). Cognitive training in an everyday-like virtual reality enhances visual-spatial memory capacities in stroke survivors with visual field defects. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 27(6), 442-452.
- Hanna, K. L., Hepworth, L. R., y Rowe, F. (2017a). Screening methods for post-stroke visual impairment: a systematic review. *Disability and Rehabilitation*, 39(25), 2531-2543.
- Hanna, K. L., Hepworth, L. R., y Rowe, F. J. (2017b). The treatment methods for post-stroke visual impairment: A systematic review. *Brain and Behavior*, 7(5), e00682.
- Hernández Santos, L. R., Castro Pérez, P. D., Pons Castro, L., de Jesús Méndez Sánchez, T., Naranjo Fernández, R., Lora Domínguez, K. (2019). Terapia visual: ¿En qué consiste y cuándo indicarla? *Revista Cubana de Oftalmología*, 32(3), 779.
- Hong, K.S., Bang, O. Y., Kang, D.W., Yu, K.H., Bae, H.J., Lee, J. S., Heo, J. H., Kwon, S. U., Oh, C. W., Lee, B.C., Kim, J. S., y Yoon, B.-W. (2013). Stroke Statistics in Korea: Part I. Epidemiology and Risk Factors: A

- Report from the Korean Stroke Society and Clinical Research Center for Stroke. *Journal of Stroke*, 15(1), 2.
- Jo, Y. J., Kim, D. H., Sohn, M. K., Lee, J., Shin, Y. Il, Oh, G. J., Lee, Y. S., Joo, M. C., Lee, S. Y., Song, M. K., Han, J., Ahn, J., Chang, W. H., Kim, Y. H., y Kim, D. Y. (2022). Clinical Characteristics and Risk Factors of First-Ever Stroke in Young Adults: A Multicenter, Prospective Cohort Study. *Journal of Personalized Medicine*, 12(9), 1505.
- Johansson, J., Berthold Lindstedt, M., y Borg, K. (2021). Vision therapy as part of neurorehabilitation after acquired brain injury—a clinical study in an outpatient setting. *Brain Injury*, 35(1), 82-89.
- Kapoor, N., y Ciuffreda, K. J. (2018). Assessment of neuro-optometric rehabilitation using the Developmental Eye Movement (DEM) test in adults with acquired brain injury. *Journal of Optometry*, 11(2), 103-112.
- León-Sarmiento, F. E., Bayona, E., y Bayona-prieto, J. (2009). Neurorrehabilitación. La otra revolución del siglo XXI. *Acta Médica Colombiana*, 34(2), 88-92.
- Mazer, B. L., Sofer, S., Korner-Bitensky, N., Gelinas, I., Hanley, J., y Wood-Dauphinee, S. (2003). Effectiveness of a visual attention retraining program on the driving performance of clients with stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(4), 541-550.
- Medrano Albero, M. J., Boix Martínez, R., Cerrato Crespán, E., y Ramírez Santa-Pau, M. (2006). Incidencia y prevalencia de cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular en España: revisión sistemática de la literatura. *Revista Española de Salud Pública*, 80(1), 5-15.
- Montaner, J., y Álvarez-Sabín, J. (2006). La escala de ictus del National Institute of Health (NIHSS) y su adaptación al español. *Neurología*, 21(4), 192-202.
- Murie-Fernández, M., Irimia, P., Martínez-Vila, E., Meyer, M. J., y Teasell, R. (2010). Neurorrehabilitación tras el ictus. *Neurología*, 25(3), 189-196.
- Olma, M. C., Dargie, R. A., Behrens, J. R., Kraft, A., Irlbacher, K., Fahle, M., y Brandt, S. A. (2013). Long-Term Effects of Serial Anodal tDCS on Motion Perception in Subjects with Occipital Stroke Measured in the Unaffected Visual Hemifield. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(6), 314.
- Orduna-Hospital, E., Navarro-Marqués, A., López-de-la-Fuente, C., y Sanchez-Cano, A. (2023). Eye-Tracker Study of the Developmental Eye Movement Test in Young People without Binocular Dysfunctions. *Life*, 13(3), 773.

- Purroy, F., y Montalà, N. (2021, noviembre 1). Epidemiology of stroke in the last decade: a systematic review. *Revista de Neurología*, 73(9), 321-336.
- Rios-Lago, M., Benito-León J, Paúl-Lapedriza, N., y Tirapu-Ustárroz, J. (2011). Neuropsicología del daño cerebral adquirido. En C. Junqué y J. Barroso (Coords.), *Manual de Neuropsicología* (págs. 331-342). Madrid: Editorial Síntesis, S.A.
- Rowe, F., Brand, D., Jackson, C. A., Price, A., Walker, L., Harrison, S., Eccleston, C., Scott, C., Akerman, N., Dodridge, C., Howard, C., Shipman, T., Sperring, U., Macdiarmid, S., y Freeman, C. (2009). Visual impairment following stroke: do stroke patients require vision assessment? *Age and Ageing*, 38(2), 188-193.
- Rowe, F. J., Wright, D., Brand, D., Maan, T., Peel, S., Akerman, N., Dodridge, C., Howard, C., Shipman, T., Sperring, U., MacDiarmid, S., y Freeman, C. (2017). Vision In Stroke cohort: Profile overview of visual impairment. *Brain and Behavior*, 7(11), e00771.
- Sabel, B. A., Hamid, A. I. A., Borrmann, C., Speck, O., y Antal, A. (2020). Transorbital alternating current stimulation modifies BOLD activity in healthy subjects and in a stroke patient with hemianopia: A 7 Tesla fMRI feasibility study. *International Journal of Psychophysiology*, 154, 80-92.
- Saionz, E. L., Feldon, S. E., y Huxlin, K. R. (2021). Rehabilitation of cortically-induced visual field loss. *Current opinion in neurology*, 34(1), 67.
- Sand, K. M., Midelfart, A., Thomassen, L., Melms, A., Wilhelm, H., & Hoff, J. M. (2013). Visual impairment in stroke patients – a review. *Acta Neurologica Scandinavica*, 127(S196), 52-56.
- Tao, Z., y Deng, H. (2022). Applying vision therapy to treat visual complaints in patients with acquired brain injury: Still a long way to go. *Asian Journal of Surgery*, 45(2), 810-811.
- Tejada Meza, H., Artal Roy, J., Pérez Lázaro, C., Bestué Cardiel, M., Alberti González, O., Tejero Juste, C., Hernando Quintana, N., Jarauta Lahoz, L., Giménez Muñoz, A., Campello Morer, I., Fernández Sanz, A., Cruz Velásquez, G., Latorre Jiménez, A., Vinuesa Buitrón, P., Crespo Burillo, J. A., Palacín Larroy, M., Millán García, J. R., Muñoz Farjas, E., Oliván Usieto, J. A., Clavo Pérez, L. M., Marta Moreno, J. (2022). Epidemiología y características del ictus isquémico en el adulto joven en Aragón. *Neurología*, 37(6), 434-440.
- Tufail, I. (2023). *Ictus y discapacidad visual. Revisión de literatura*. Facultad de óptica y optometría de Terrasa.