

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN TERAPIA OCUPACIONAL**



**Intervención de Terapia Ocupacional a través de la actividad física para mejorar las capacidades cognitivas de una persona con un ictus**

**AUTOR:** Fraga Pastorini, Guillermo

**Nº expediente:** 404

**TUTOR:** Piqueras Rodríguez, José Antonio

**COTUTOR:** Rodríguez Manjón, Paula

Departamento de Psicología de la Salud

**Curso académico:** 2015-2016

Convocatoria de mayo



## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. HIPOTESIS DEL TRABAJO .....	5
3. OBJETIVOS.....	5
4. MATERIAL Y METODOS .....	5
5. RESULTADOS .....	8
6. DISCUSIÓN.....	9
7. CONCLUSIONES.....	10
8. ANEXOS Y FIGURAS.....	11
9. BIBLIOGRAFÍA.....	15



## RESUMEN

**Introducción:** Un ictus es un trastorno brusco de la circulación cerebral, que altera la función de una determinada región del cerebro. Son trastornos que tienen en común su presentación brusca, y que frecuentemente son la consecuencia final de la confluencia de una serie de factores de riesgo genéticos y ambientales. Se considera que la actividad física puede ser una técnica útil en la rehabilitación del daño cerebral sobrevenido. A pesar de múltiples evidencias sobre sus beneficios, hay pocos estudios que hayan demostrado su eficacia en la neurorrehabilitación con personas afectadas por ictus.

**Objetivo:** Este estudio muestra, mediante un caso clínico, una intervención de Terapia Ocupacional cuyo objetivo fue mejorar las capacidades cognitivas a través de la realización de actividad física.

**Material y método:** Se realizaron 30 sesiones de intervención durante 4 meses, en un hombre de 50 años que había sufrido un ictus, centradas en la realización de actividad física. La evaluación se realizó mediante entrevistas, pruebas formales y observación clínica para elaborar una valoración ocupacional detallada. Cabe destacar que la evaluación así como la intervención se realizó desde un equipo multidisciplinar.

**Resultados:** El usuario mejoró, tanto a nivel cognitivo como a nivel motor. Por tanto, se podría afirmar que los objetivos perseguidos por la intervención se cumplieron. El tiempo de intervención fue suficiente, aunque sería recomendable ampliar la intervención aproximadamente a unos 7-8 meses.

**Conclusión:** Este estudio supone un apoyo a la eficacia de la intervención mediante actividad física en pacientes con ictus.

**Palabras clave:** terapia ocupacional, ejercicio físico, deporte, ictus, rehabilitación.

## ABSTRACT

**Background:** A stroke is a sudden death of brain cells in a localized area due to inadequate blood flow, which alters the function of a specific brain region. There are disorders that have in common their sudden onset, and are often the final result of the confluence of a series of genetic and environmental risk factors. Physical activity can be a useful technique in brain damage rehabilitation caused. Despite multiple evidence about their benefits, there are few studies that have demonstrated their effectiveness in the stroke neurorehabilitation.

**Objective:** This study shows, through a clinical case, an intervention of Occupational Therapy, aimed at improving cognitive skills through performing physical activity.

**Methods:** 30 intervention sessions were held for 4 months, in a 50 years old man who had suffered a stroke, focusing on performing physical activity. The evaluation was conducted through interviews, formal clinical trials and to develop a detailed occupational assessment observation. It should be noted that the assessment and intervention was performance by a multidisciplinary team.

**Results:** The results showed that the patient improved, both cognitively and motor level. So one could argue that the pursued goals of the intervention were reached. Intervention time was considered sufficient but an extension of the intervention to around 7-8 months would be recommended.

**Conclusion:** Therefore it can be stated that this study shows support to the efficacy of the intervention through physical activity in patients with stroke.

**Key words:** occupational therapy, physical exercise, sport, stroke, rehabilitation.

## 1. INTRODUCCIÓN

Denominamos ictus a un trastorno brusco de la circulación cerebral, que altera la función de una determinada región del cerebro <sup>[1]</sup>. Son trastornos que tienen en común su presentación brusca, que suelen afectar a personas ya mayores –aunque también pueden producirse en jóvenes– y que frecuentemente son la consecuencia final de la confluencia de una serie de circunstancias personales, ambientales, sociales, etc., a las que denominamos factores de riesgo. Los términos accidente cerebrovascular, ataque cerebral o, menos frecuentemente, apoplejía son utilizados como sinónimos del término ictus. El ictus, por lo tanto, puede producirse por una disminución importante del flujo sanguíneo que recibe una parte de nuestro cerebro como por la hemorragia originada por la rotura de un vaso cerebral. En el primer caso hablamos de ictus isquémicos; son los más frecuentes (hasta el 85% del total) y su consecuencia final es el infarto cerebral: situación irreversible que lleva a la muerte a las células cerebrales afectadas por la falta de aporte de oxígeno y nutrientes transportados por la sangre. En el segundo caso nos referimos a ictus hemorrágicos; son menos frecuentes, pero su mortalidad es considerablemente mayor. Como contrapartida, los supervivientes de un ictus hemorrágico suelen presentar, a medio plazo, secuelas menos graves <sup>[2]</sup>.

Pueden considerarse la existencia de dos tipos de factores de riesgo, los factores de riesgo bien establecidos y los que cuentan con menos apoyo científico. Entre los primeros, puede hablarse de los modificables y los potencialmente modificables. Entre los modificables, cabe destacar la hipertensión arterial, cardiopatías (endocarditis infecciosa, fibrilación auricular, etc.), tabaquismo, entre otras. Entre los potencialmente modificables, se encuentran la diabetes mellitus, homocisteinemia, hipertrofia ventricular izquierda. No modificables: edad, sexo, factores hereditarios, raza/etnia, localización geográfica.

En cuanto a los factores de riesgo menos documentados, estos pueden dividirse en potencialmente modificables y no modificables. Entre los modificables, algunos ejemplos son padecer dislipemia, otras cardiopatías (miocardiopatías, discinesia de la pared ventricular, entre otras), uso de anticonceptivos orales, consumo excesivo de alcohol, consumo de drogas, sedentarismo o inactividad física, obesidad o factores socioeconómicos. En cuanto a los no modificables se encuentran, por ejemplo, la estación del año y el clima <sup>[3]</sup>.

Respecto a la neurorehabilitación del ictus, cabe destacar que 2 de cada 3 personas que sufren este problema requieren neurorehabilitación puesto que sufren déficits neurológicos persistentes <sup>[4]</sup>. Según estos mismos autores, la intervención “ideal” consiste en un primer tratamiento rehabilitador agudo en una unidad de ictus, que posteriormente pasa por un programa de rehabilitación multidisciplinaria hospitalaria organizada, para finalmente continuar las terapias de forma ambulatoria. El equipo de neurorehabilitación multidisciplinar especializado con una alta estructuración de los procedimientos y su organización deben proporcionar un programa de tratamiento multimodal e intenso para los pacientes con accidente cerebrovascular que se adapte en detalle a los objetivos individuales de rehabilitación. Existe evidencia de que el mayor logro se consigue iniciando de forma temprana el tratamiento, siguiendo un programa de intensidad alta, con objetivos específicos y tratamientos activos y con un trabajo coordinado y multimodal por un equipo especializado. En general se persigue la creación repetitiva de situaciones de aprendizaje específico para promover los mecanismos de plasticidad neuronal post-ictus <sup>[4]</sup>.

En este contexto, la Terapia Ocupacional se muestra una disciplina eficaz en la rehabilitación del ictus <sup>[5]</sup>. Por su parte, la combinación de terapia ocupacional y fisioterapia también ha mostrado su eficacia <sup>[6]</sup>.

Aparte de las técnicas más conocidas en neurorehabilitación, un caso cada vez más estudiado es el papel que juega la actividad física en la salud y cuál es su potencial como herramienta terapéutica específica en la rehabilitación. Así, se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía. En consecuencia, un nivel adecuado de práctica regular de actividad física en los adultos reduce el riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, cáncer de mama y de colon, depresión y caídas, también mejora la salud ósea y funcional, y es un determinante clave del gasto energético, y es por tanto fundamental para el equilibrio calórico y el control del peso <sup>[7]</sup>.

En lo que se refiere al efecto de la actividad física en la cognición, estudios recientes han mostrado que la actividad física y el deporte mejoran la función cognitiva <sup>[8]</sup>. Además este mismo estudio señala que el ejercicio físico mejora directamente el funcionamiento cerebral y el rendimiento cardiovascular. Estos cambios incluso pueden explicarse porque según recientes estudios la práctica

de actividad física produce cambios estructurales cerebrales y en las funciones asociadas, y más concretamente incrementan la materia blanca, la materia gris, la neurogénesis y la angiogénesis, reduciendo el riesgo de sufrir lesiones cerebrovasculares <sup>[9-11]</sup>.

En consecuencia, en este estudio de caso se describen los efectos de una intervención de Terapia Ocupacional dirigida a la mejora de las capacidades cognitivas a través de la práctica de actividad física y deporte.

## **2. HIPOTESIS DEL TRABAJO**

La realización de la actividad física pautada por un terapeuta ocupacional mejorará las capacidades cognitivas de una persona con ictus.

## **3. OBJETIVOS**

Mejorar las capacidades cognitivas de atención (sostenida, alternante y dividida) y aumentar la coordinación motora a través de la actividad física.

## **4. MATERIAL Y METODOS**

### **Tipo de estudio**

El tipo de estudio realizado fue un estudio de caso pretest-postest. Se desarrolló en diferentes áreas deportivas de la ciudad de Alicante. Recibió tratamiento específico durante los meses de diciembre, enero, febrero, marzo y abril, alcanzando un total de 30 sesiones, siendo 2 sesiones por semana.

### **Características del sujeto**

La intervención se realizó en un hombre de 50 años de edad, que ha sufrido un ictus el 22/05/15. Vive con su mujer y sus 2 hijos. A partir del 23/07/15 acude a centro de rehabilitación para ser intervenido por un equipo multidisciplinar, hasta el 2/04/16 que es dado de alta, actualmente acude 2 veces por semana a una asociación para seguir su intervención. Se le entregó el consentimiento informado (*Figura 1. Consentimiento Informado*).



La recogida de datos y evaluación se realizó mediante entrevista semiestructurada con el usuario así como entrevistas con el equipo multidisciplinar del centro de rehabilitación y de la asociación. A su vez se realizó observación clínica del desempeño ocupacional durante las 2 primeras sesiones, no presentando ninguna alteración a nivel físico.

### **Instrumentos de Evaluación Ocupacional**

Actividades de la Vida Diaria (AVD) Índice de BARTHEL <sup>[12]</sup>.

Se trata de un cuestionario dirigido a la población en general, heteroadministrado con 10 ítems. El rango de posibles valores está entre 0 y 100, con intervalos de 5 puntos. A menor puntuación, más dependencia; y a mayor puntuación, más independencia. Los puntos de corte sugeridos por algunos autores para facilitar la interpretación van de 0-20 dependencia total, de 21-60 dependencia severa, de 61-90 dependencia moderada, de 91-99 dependencia leve y 100 independencia.

Mini-mental <sup>[13]</sup>.

El Minimal State Examination (MMSE), o examen breve del estado mental, es el test de rastreo cognitivo más conocido y utilizado en la actualidad. Fue creado por Folstein et al en el año 1975 como un instrumento para evaluar el estado mental de los pacientes hospitalizados de forma rápida (5-10 minutos). Su escala va de 0 a 30 puntos.

TMT <sup>[14]</sup>:

Es un test de lápiz y papel creado por Partington en 1958 con el nombre de Test de atención distribuida. Reportada por varios trabajos como una prueba efectiva para discriminar sujetos con daño cerebral del resto de la población. Consta de 2 partes, la parte A: Consiste en una hoja en la cual se encuentran distribuidos al azar los números del 1 a 25. El sujeto debe unir los números con una línea recta en orden consecutiva creciente lo más rápido posible. Y la parte B guarda cierta semejanza formal con la forma A, pero con una diferencia en la demanda cognitiva. Hay números (del 1 al 13) y letras (de A a L), distribuidos al azar. El sujeto debe unir los estímulos alternando números y letras, respetando el orden numérico ascendente y alfabético.

Alternancia motora <sup>[15]</sup>:

El sujeto a de alternar rápidamente “puño-canto-palma”. Esta secuencia se presenta varias veces hasta que el sujeto la aprende. Se mide si tras dos intentos de aprendizaje, compuesto de 10

repeticiones cada uno, el sujeto es capaz de mantener la secuencia alternante. Se puntúa con 1 o 2 dependiendo si el sujeto es capaz o no de mantener la frecuencia (1= no mantenimiento, 2= mantenimiento de la frecuencia).

### **Descripción de la intervención**

En primer lugar, se realizó una evaluación con las pruebas descritas anteriormente y cuyos resultados se describen en el apartado de resultados.

En segundo lugar, se plantearon los siguientes objetivos:

#### Objetivos generales

- Mejorar la atención dividida y alternante.
- Mejorar la coordinación motora

#### Objetivos específicos

- Que el usuario sea capaz de secuenciar correctamente actividades de 3 pasos.
- Ampliar el rango articular del miembro superior en 90 grados
- Que el usuario sea capaz de mantener el equilibrio en una línea recta de 10 metros de largo

#### **Tipo de intervención.**

El abordaje de la intervención no se realizó desde ningún modelo en concreto, pero se llevaron premisas desde el Modelo de Ocupación Humana (MOHO) <sup>[16]</sup>, propio de la terapia ocupacional, y descrito por Kielhofner. Estructura del comportamiento ocupacional en tres subsistemas que determinan los motivos de elección de una actividad (volición), los patrones y rutinas utilizadas para desarrollar la actividad. Los tres subsistemas se complementan en la conducta ocupacional, relacionados también con el entorno (físico y social), el cual ofrece oportunidades que pueden ser aprovechadas en la intervención holística del individuo.

Así, se realizaron un total de 30 sesiones de tratamiento, con 60 minutos de duración cada una de ellas. El tratamiento se realizó dos veces por semana, combinando diferente deportes (tenis, padel y baloncesto) (*Figura 2, Cronograma*), con condiciones óptimas de temperatura, iluminación, espacio y libre de estímulos innecesarios (*Figura 3. Fotografía*).

## 5. RESULTADOS

### Resultados de la evaluación inicial

Tras la valoración objetiva y cualitativa en el desempeño de las pruebas realizadas, se puede afirmar que el estado actual y neuropsicológico del usuario se caracteriza por las dificultades que presenta a nivel de memoria, que puede, que sean las más incapacitantes para él, junto con la planificación y organización de la conducta. Además de sus dificultades en atención alternante, lo que le puede influir en su vida cotidiana cuando se encuentra en conversaciones con nivel de ruido elevado o con varias personal hablando al mismo tiempo. Y dificultades mayores a nivel perceptivo y visoconstructivo. Respecto a la memoria, dado que presenta buena capacidad de aprendizaje, así como una muy buena memoria de trabajo, el uso de estrategias, favorecerá la capacidad de recuerdo así como de reconocimiento. Presenta buena actitud en la realización de las pruebas aunque en ocasiones puede observarse algún signo puntual de fatiga, así como de impulsividad. A nivel emocional, se observa normalidad.

Cuantitativamente, la evaluación inicial indicó los siguientes resultados (*Figura 4. Comparativa de evaluaciones*):

- Actividades de la Vida Diaria (AVD) Índice de BARTHEL: Dependiente Leve. El usuario es independiente para comer, ducharse (mínima supervisión), aseo personal, control de esfínteres (deposición y micción), uso del retrete y transferencias.
- Mini-Mental: 23/30. Deterioro cognitivo.
- TMT B: errores 1 en dos minutos. Observamos que en el paciente hay dificultad en la atención alternante y flexibilidad cognitiva.
- Alternancias Motoras: derecha e izquierda alterada sin ayuda, y con ayuda normal. Se observa que encuentra dificultades sin ayuda verbal, pero al hacerle una ayuda verbal, lo realiza correctamente.

La reevaluación o evaluación posttest indicó lo siguiente (*Figura 4. Comparativa de evaluaciones*):

- Actividades de la Vida Diaria (AVD) Índice de BARTHEL: Independiente
- Mini-Mental: 28/30 normal.

- TMT B: errores 0 en 59 segundos. Se observa que las dificultades ya no existen realizando la prueba sin cometer ningún error y dentro del tiempo estipulado.
- Alternancias Motoras: normal sin ayuda verbal.

Como se observa en la Figura 4, su evolución ha sido satisfactoria.

## 6. DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta que el objetivo era mejorar las capacidades cognitivas de atención (sostenida, alternante y dividida) y aumentar la coordinación motora a través de la actividad física, se puede afirmar que se han cumplido dichos objetivos, por lo tanto la hipótesis se confirma. Estos datos son consistentes con estudios previos, como el de Chapman et al. en 2013 <sup>[8]</sup>, que indica que la actividad física mejora las capacidades cognitivas. No obstante, este estudio se centraba en capacidades cognitivas a nivel general, y no específicamente en la atención, así como en personas de edad avanzada, mientras que nuestro estudio lo hace en personas que han sufrido un ictus. También existen otros estudios que señalan que el ejercicio físico produce cambio neurológico en términos de cambios estructurales cerebrales y en las funciones asociadas, en la materia blanca, la materia gris, la neurogénesis y la angiogénesis <sup>[9-11]</sup>.

Desde Terapia Ocupacional no hemos encontrado ningún artículo semejante al presente en cuanto a la intervención mediante la práctica de ejercicio físico y deporte. Sin embargo, existe un artículo de revisión publicado por la revista electrónica de Terapia Ocupacional de Galicia <sup>[17]</sup> que indica que la terapia ocupacional es efectiva para aumentar la independencia en las actividades de la vida diaria en personas con accidente cerebrovascular, concretamente la terapia de movimiento inducido por restricción del miembro superior indemne. Nuestros resultados son en parte consistentes con este trabajo puesto que también se realizó práctica deportiva con el miembro superior afectado, aunque no hubo una restricción del otro miembro. En cualquier caso, llama poderosamente la atención que haya numerosos estudios que avalan que la actividad física mejora las capacidades cognitivas, pero sin embargo apenas contamos con estudios que apoyen que igualmente el ejercicio físico pueda mejorar funcionalidad en determinadas discapacidades cognitivas, enfermedades o problemas cognitivos, tal como los asociados al ictus.

Sería muy conveniente que se realizaran más estudios, ya que los resultados que se logran parecen ser positivos, y darían oportunidad de mejora a muchas personas a nivel mundial, ya que la actividad física no tiene un coste elevado. Esto mejoraría considerablemente el nivel de vida de muchas personas. Que no haya más trabajos publicados desde la Terapia Ocupacional se puede explicar porque los profesionales de esta disciplina se centran más en otras áreas y otras técnicas, sin hacer tanto hincapié en la práctica estructura de actividad física y deporte.

## **7. CONCLUSIONES**


La hipótesis principal del trabajo era que la se esperaba hallar que la realización de actividad física pautada por un terapeuta ocupacional mejoraría las capacidades cognitivas de una persona afectada por un ictus. Según los resultados obtenidos, se puede concluir que se han logrado los objetivos y se cumple la hipótesis. No obstante, cabe destacar que si bien dichos resultados muestran datos positivos, es conveniente que el tiempo de intervención sea mayor al empleado en este estudio y así comprobar la eficacia de la intervención a largo plazo y obtener aún mejores resultados.

También hay que destacar que la intervención se llevó a cabo no solo por un profesional sino por un conjunto de profesionales que formaban un equipo multidisciplinar, esto es muy bueno ya que se ve de diferentes perspectivas los mismos objetivos, y los resultados son mayores aún.

Se recomienda que se siga trabajando en la misma línea. Por consiguiente, los datos extraídos no son concluyentes para generalizar al resto de población, pero se pueden tener en cuenta para intervenciones similares en el futuro.

## 8. ANEXOS Y FIGURAS

Figura 1, Consentimiento Informado



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**1.- Identificación, descripción y objetivos de la utilización de información personal.**

Dentro de la titulación del Grado en Terapia Ocupacional, el Subárea de Terapia Ocupacional de la Universidad Miguel Hernández coordina, entre otras, la asignatura de Trabajo de Fin de Grado. Ésta permite a los estudiantes acreditar la adquisición de los conocimientos y competencias asociados al título mediante el desarrollo de un trabajo final dirigido por uno o varios profesores de la Universidad Miguel Hernández.

Al finalizar el desarrollo de la asignatura el alumno deberá entregar una memoria del trabajo que además será expuesto ante un tribunal calificador.

**2.- Protección de datos personales y confidencialidad.**

La información sobre sus datos personales y de salud será incorporada y tratada cumpliendo con las garantías que establece la *Ley de Protección de Datos de Carácter Personal* y la *legislación sanitaria*.

Asimismo, usted tiene la posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de datos de carácter personal, en los términos previstos en la normativa aplicable.

**Por tanto, entiendo que mi participación en este proyecto es voluntaria, y que puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en la calidad de mis cuidados sanitarios.**



De este modo, otorgo mi consentimiento para que el alumno/a:

GUILLELMO FERRA

utilice información personal derivada de los datos correspondientes a mi persona, proceso y/o a la patología por la que estoy siendo tratado/a en este centro, únicamente con fines docentes y de investigación, manteniendo siempre mi anonimato y la confidencialidad de mis datos, con el objetivo de realizar una memoria final de Grado en Fisioterapia.

La información y el presente documento se me ha facilitado con suficiente antelación para reflexionar con calma y tomar mi decisión de forma libre y responsable.

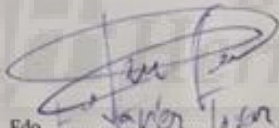
He comprendido las explicaciones que, tanto el fisioterapeuta-tutor como el alumno tutelado por éste, me han ofrecido y se me ha permitido realizar todas las observaciones que he creído conveniente con el fin de aclarar todas las posibles dudas planteadas.

Por ello,

D/Dña.....

manifiesto que estoy satisfecho/a con la información recibida y **CONSIENTO colaborar en la forma en la que se me ha explicado.**

En ALICANTE a 4 de DICIEMBRE de 2015

  
Fdo. José Vicente Toledo Marhuenda

Vicedecano de Fisioterapia. Facultad de Medicina.  
Universidad Miguel Hernández.  
Prof. D. José Vicente Toledo Marhuenda  
Tfno. 965 919260 - Fax. 965 919459 - josetoledo@umh.es

Figura 2. Cronograma

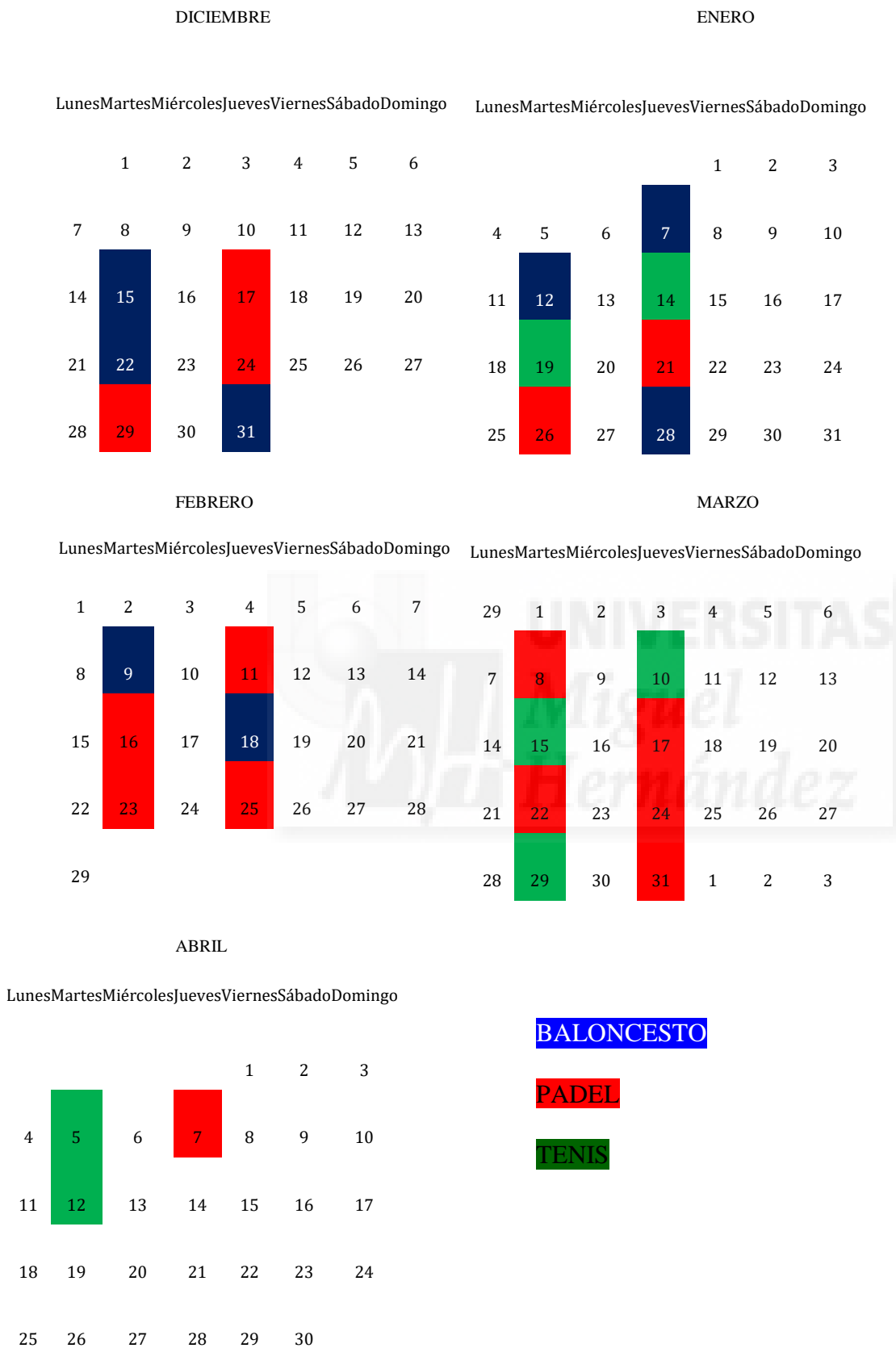




Figura 3. Fotografía



Figura 4. Comparativa de evaluaciones.

<b>PRUEBAS ESTANDARIZADAS</b>	<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>	<b>EVALUACIÓN FINAL</b>
<b>BARTHEL</b>	Dependiente leve	Independiente
<b>MINI-MENTAL</b>	23/30 Alterado	28/30 Normal
<b>TMT B</b>	1 error en 2 minutos	0 errores en 59 segundos
<b>ALTERACIONES MOTORAS</b>	Derecha e izquierda alterada sin ayuda	Normal sin ayuda



## 9. BIBLIOGRAFÍA

- 1- Sacco RL, Toni D, Mohr JP. Classification of Ischemic Stroke. En: Barnett HJM, Mohr JP, Stein BM, Yatsu FM (Eds). Stroke. Pathophysiology, diagnosis and management. 3rd ed. Churchill-Livingstone, New York 1998.
- 2- de Leciñana MA, Egido JA, Casado I, Ribó M, Dávalos A, Masjuan J, et al. Guía para el tratamiento del infarto cerebral agudo. Neurología. 2014; 29(2): 102-122.
- 3- Medrano MJ, Cerrato E, Boix R, Delgado-Rodríguez M. Factores de riesgo cardiovascular en la población española: metaanálisis de estudios transversales. Med Clin (Barc). 2005; 124 (16): 606-12.
- 4- Albert SJ, Kesselring J. Neurorehabilitation of stroke. Journal of neurology. 2012; 259 (5): 817-832.
- 5- Domingo García AM. Tratamiento de terapia ocupacional en el accidente cerebrovascular. TOG (A Coruña) [revista de Internet]. 2006 [1 de Mayo de 2016] (3)2: [24 p.]. Disponible en <http://www.revistatog.com/num3/num2.htm>
- 6- Félix GC, Bauzá IR. Tratamiento del ictus con terapia ocupacional y fisioterapia. Revista asturiana de Terapia Ocupacional. 2009; (7), 9-13.
- 7- World Health Organization (WHO). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Resolución 57.17. Geneva: WHO; 2004.
- 8- Chapman SB, Aslan S, Spence JS, DeFina LF, Keebler MW, Didehbani N, et al. Shorter term aerobic exercise improves brain, cognition, and cardiovascular fitness in aging. Frontiers in aging neuroscience. 2013; 5.
- 9- Smith LK, He Y, Park JS, Bieri G, Snethlage CE, Lin K, et al. [beta] 2-microglobulin is a systemic pro-aging factor that impairs cognitive function and neurogenesis. Nature medicine. 2015; 21(8): 932-937.
- 10- Voelcker-Rehage C, Niemann C. Structural and functional brain changes related to different types of physical activity across the life span. Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 2013; 37(9): 2268-2295.

- 11- Wirth M, Haase CM, Villeneuve S, Vogel J, Jagust W. J. Neuroprotective pathways: lifestyle activity, brain pathology, and cognition in cognitively normal older adults. *Neurobiology of Aging*. 2014; 35(8): 1873-1882.
- 12- Buzzini M, Secundini R, Gazzotti A, Giraldes R, Arbildo R, Druetta S, et al. Validación del índice de Barthel. *Boletín del departamento de docencia e investigación IREP*. 2002; 6(1): 9-12.
- 13- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975; 12: 189-98.
- 14- Rybakowski JK. The Trail Making Tests A+B. *Schizophr Res*. En: *Department of Adult Psychiatry*. Poland. 2002; 54(1-2): 105-10.
- 15- Golden C, Urbina S. Introducción a la batería neuropsicológica Luria-Nebraska. *Rev Chil Psicología*. 1982; 5: 5-12.
- 16- Kielhofner, G. *Terapia Ocupacional.(MOHO) Modelo de Ocupación Humana: Teoría y Práctica*. 3º ed. Madrid: Médica Paramericana S.A; 2004.
- 17- Molina, L. H. *Terapia Ocupacional para la independencia en las actividades de la vida diaria en accidente cerebrovascular*. *Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia, TOG*. 2013; (17): 1.