UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL
DEPORTE-INEF

EFFECTO DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD
FÍSICO DEPORTIVA SOBRE LA SALUD DE PERSONAS
CON DAÑO CEREBRAL ADQUIRIDO EN FASE CRÓNICA

TESIS DOCTORAL

D^a MARTA PÉREZ RODRÍGUEZ

LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL
DEPORTE

2017

DEPARTAMENTO DE SALUD Y RENDIMIENTO HUMANO

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte-INEF

Título:

EFFECTO DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD
FÍSICO DEPORTIVA SOBRE LA SALUD DE PERSONAS
CON DAÑO CEREBRAL ADQUIRIDO EN FASE CRÓNICA

Autora:

Marta Pérez Rodríguez

Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Directores:

Dr. Javier Pérez Tejero, Doctor en Educación Física

Dr. Javier Coterón López, Doctor en Ciencias de la Actividad Física
y del Deporte

2017

TRIBUNAL DE LA TESIS

Tribunal nombrado por el Magfco. y Excmo. Sr. Rector de la
Universidad Politécnica de Madrid, el día

Presidente: D.

Vocal: D.

Vocal: D.

Vocal: D.

Secretario: D.

Realizado el acto de defensa y lectura de la Tesis, el día.....de
2017 en Madrid

Calificación: _____

EL PRESIDENTE

LOS VOCALES

EL SECRETARIO

“Son nuestras elecciones las que muestran lo que somos, mucho más que nuestras habilidades”.

J.K. Rowling

A todas las personas con daño cerebral adquirido que se levantan cada día con ganas de vivir, nos dedican una sonrisa y nos recuerdan lo maravillosa que es la vida.

AGRADECIMIENTOS

La razón de ser de esta tesis es aportar claridad al trabajo que venimos haciendo desde hace 6 años, dar profesionalidad a nuestro día a día y ofrecer actividades realmente buenas para todas las personas con DCA. El corazón de esta tesis tiene muchos nombres, a quienes tengo que dar las gracias.

Gracias:

A Javier Pérez por tu confianza en mí a cada paso, por darme la oportunidad de formar parte del CEDI durante estos años, por tu saber estar con esa calma que tan bien me hace, por tu ambición profesional que nos hace a muchos creer que lo podemos conseguir.

A Javier Coterón, por enseñarme tu nivel de exigencia y rigurosidad que me han permitido estar aquí hoy y que deja ver porque has llegado a donde estás. Por tu sensibilidad y tu simpatía que tanto valoré cuando apareció y que me hizo respetarte y admirarte.

A Carmina por darme siempre un poco de aire cuando me ahogaba, a Evelia por aportar a esta tesis lo que tanto envidio que ha sido vital para llegar hasta aquí; y a todas las personas que forman el CEDI y el INEF por haberme hecho sentir los últimos 11 años como en mi propia casa.

A mi padre por enseñarme un mundo en el que esforzarse, ser generoso y honrado vale la pena, por darme valores y argumentos, por haberme hecho creer en el deporte como una forma de vida, por ser mi referente.

A mi madre por dejar que yo eligiera siempre mientras vigila mi felicidad. Gracias por habernos antepuesto incluso a ti misma, por saber quererme y hacerme sentir especial, por haberme mostrado las claves de la vida.

A los dos, gracias por habernos dado siempre la oportunidad y la libertad de crecer.

A mi hermana Elena, por mantenerte cerca de mí siempre, aunque nos separe Castilla entera, por respetarme y ser mi apoyo incondicional, porque la familia que has formado nos hace mejores y porque aprovecharlo o que pase de largo depende en parte de ti.

A mi tía Pilu, por tu labor en esta tesis que es indiscutible, por confiar y creer siempre en mí, por enseñarme a bailar rock&roll y a vivir a Serrat, porque mañana es solo un adverbio de tiempo.

A mis amigos, a todos, pero sobre todo a quienes han formado parte en este proceso. A María y Jesús por haber iniciado aquel viaje juntos a Pontevedra. A mi amiga Patri por ser la aliada que cualquiera querría a su lado. A mi amiga Monty gracias por muchas cosas, pero sobre todo por matricularme en Deporte y Discapacidad en cuarto de INEF.

A Juanjo, esta tesis lleva tu sello. Has sido y eres mi guía desde que supe que era el DCA. Todo lo que tienes lo compartes y que yo esté aquí es gracias a tu generosidad. Gracias por tu pasión y tu empeño, tu positivismo, tu confianza en mí y tu capacidad de ver más allá que te hará llegar justo donde tú decidas.

A mis compañeros de Deporte para DCA y todos los alumnos de prácticas que han pasado por nuestro Club, que nos habéis hecho disfrutar más aún de nuestro trabajo y nos habéis nutrido con vuestras propuestas, especialmente a los que habéis colaborado en la toma de datos para dar realidad a este proyecto, y a Carla especialmente por querer formar parte de esta locura. Sin duda sois una parte fundamental de esto.

A cada uno de los deportistas del Club, esto es vuestro, está hecho para vosotros y para los que llegarán, es el regalo que siempre os quise hacer, porque no hay nada más bonito que ser parte de un proyecto para hacer feliz a quienes han conseguido una nueva oportunidad.

A Álvaro Bilbao por tu brillantez y por tener siempre una respuesta para mí. En la siguiente vida espero ser Neuropsicóloga, es absolutamente apasionante.

A Beata, Polibea Norte y Sur y CEADAC, instituciones llenas de grandes profesionales que trabajan superándose cada día. En especial, gracias a María, fisioterapeuta de Polibea Norte por hacerlo viable y fácil; a Olga, directora de Polibea Sur por buscar siempre un espacio para nosotros; a Sandra y Marcos neuropsicólogos de Beata por no dudar en colaborar en un proyecto como este.

A Elvira, por darme todo lo que una persona le puede dar a otra, por haberme regalado tiempo y valor para sacar esta tesis adelante, por aguantar mi desorden y mejorarme, por darme la estabilidad necesaria para escribir esta tesis y por hacerme la persona más feliz del mundo cada día. Por querer siempre bailar conmigo. Te quiero.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	IX
ÍNDICE.....	XIII
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	XVIII
ÍNDICE DE TABLAS	XXI
ÍNDICE DE FIGURAS	XXIII
RESUMEN.....	XXV
ABSTRACT	XXXI
1. MARCO TEÓRICO	37
1.1. Daño Cerebral Adquirido	37
1.1.1 Enfoque y definición.....	37
1.1.2 Etiología del DCA	37
1.1.3 Epidemiología	39
1.1.4 Consecuencias del DCA.....	42
1.1.4.1 Déficits físicos.....	43
1.1.4.2 Déficits cognitivos.....	44
1.1.4.3 Déficits conductuales y socio-afectivos	45
1.1.4.4 Déficits sensoriales.....	46
1.1.5 Evolución del DCA	48
1.1.5.1 Fases.....	48
1.1.5.2 Tratamiento	49

1.2.	Sistemas de clasificación para personas con DCA	51
1.2.1.	Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud.....	52
1.2.2.	Clasificación por niveles para DCA	54
1.3.	Calidad de vida en relación a la salud.....	57
1.4.	Actividad física y salud	59
1.4.1.	Actividad física y daño cerebral adquirido	62
1.4.2.	Programas de AF en personas con DCA para mejorar la CVRS.....	64
1.4.3.	Justificación y necesidad de este trabajo.....	73
2.	HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	79
3.	MATERIAL Y MÉTODO	81
3.1.	Programa “Actividad física, deporte y daño cerebral” (“Physical Activity, Sport and Brain Injury, PASBI”).....	81
3.1.1.	Antecedentes	81
3.1.2.	Fundamentación teórica del PASBI	83
3.1.3.	Características generales.....	87
3.1.3.1.	Actividades propuestas	88
3.1.3.2.	Objetivos de las actividades.....	93
3.1.3.3.	Estructura de la sesión.....	95
3.1.3.4.	Valoración funcional para la práctica	96
3.1.3.5.	Recursos metodológicos	98

3.1.3.6.	Sesión tipo	102
3.2.	Implementación	105
3.2.1.	Participantes.....	105
3.2.2.	Instrumentos	110
3.2.3.	Procedimiento.....	114
3.2.3.1.	Propuesta de actividades.....	115
3.2.3.2.	Instalaciones y horarios	115
3.2.3.3.	Recursos humanos	116
3.2.3.4.	Recursos materiales.....	117
3.2.4.	Análisis de datos	118
4.	RESULTADOS	119
4.1.	Análisis preliminar	119
4.2.	Efecto de la intervención	120
4.3.	Diferencias entre los grupos tras la intervención.....	122
5.	DISCUSIÓN	125
5.1.	Sobre las características del diseño del programa	125
5.2.	Sobre los factores contextuales	130
5.3.	Sobre las variables de estudio de la CVRS	133
6.	CONCLUSIONES	139
7.	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	141
8.	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	143

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	145
10. ANEXOS.....	169
Anexo 1. Aceptación Comité Ética UPM.....	169
Anexo 2. Aceptación en clinicaltrial.gov	170
Anexo 3. Consentimiento informado	174
Anexo 4. Información del participante necesaria para la práctica de AF.	176
Anexo 5. Recopilación de datos sociodemográficos	178
Anexo 6. Cuestionario SF-36	180
Anexo 7. Cuestionario POMS.....	190
Anexo 8. Cuestionario GPAQ	191
Anexo 9. Inventario de Beck-II.....	193
Anexo 10. Prueba six minutes walk test.....	198

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- **6MWT** 6 Minutes Walk Test
- **ACAVE** Actividad Acuática en Vaso de Enseñanza
- **AF** Actividad Física
- **AFA** Actividad Física Adaptada
- **AFG** Actividad Física Grupal
- **ACV** Accidente Cerebrovascular
- **AVD** Actividades de la Vida Viaria
- **BDI** Beck Depression Inventory (Inventario de Beck)
- **CEADAC** Centro Estatal de Atención al Daño Cerebral Adquirido
- **CEDI** Centro de Estudio de Deporte Inclusivo
- **CVRS** Calidad de vida en relación a la salud
- **CIF** Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud
- **DCA** Daño cerebral adquirido
- **GPAQ** Global Physical Activity Questionnaire (Cuestionario Mundial de actividad física)
- **FAME** Fitness and mobility exercise
- **FEDACE** Federación Española de Daño Cerebral Adquirido
- **IMSERSO** Instituto de Mayores y Servicios Sociales
- **INEF** Instituto Nacional de Educación Física
- **OMS** Organización Mundial de la Salud
- **POMS** Profile of Mood States (Perfil de estado de ánimo)

- **TCE** Traumatismo craneoencefálico
- **SF** Short form
- **UPM** Universidad Politécnica de Madrid

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Etiologías lesionares del DCA.....	37
Tabla 2. Componentes de la CVRS (Martinez-Martín, 2016)	57
Tabla 3. Conceptos para la descripción de los niveles de AF (OMS, 2010)	59
Tabla 4. Estudios previos sobre programas de AF en personas con DCA para la mejora de la CVRS.....	67
Tabla 5. Dominios y categorías CIF y factores a tener en cuenta en programas de AFA en personas con DCA. Elaboración propia.	86
Tabla 6. Áreas de trabajo en las Actividades del PASBI.....	94
Tabla 7. Estructura sesión PASBI.....	95
Tabla 8. Requerimientos por actividad (Elaboración propia).....	97
Tabla 9. Relación estilos de enseñanza con tareas específicas.	100
Tabla 10. Descriptivos de la muestra.....	108
Tabla 11. Puntuaciones BDI II.....	111
Tabla 12. Variables del GPAQ.....	113
Tabla 13. Variables de estudio de la CVRS.	114
Tabla 14. Horarios de las actividades del PASBI.	116
Tabla 15. Comparación no paramétrica para muestras independientes (pretest) para los instrumentos SF-36, POMS, GPAQ, BDI-II Y 6MWT.....	119
Tabla 16. Comparación no paramétrica para muestras relacionadas en las pruebas GPAQ, BECK, 6MWT, SF-36 y POMS.....	121
Tabla 17. Comparación no paramétrica para muestras independientes (post test) en las pruebas GPAQ, BECK, 6MWT, SF-36 Y POMS.....	123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Personas con DCA en asociaciones por lesión y edad (Quezada y Huete, 2016).	40
Figura 2. Etiologías lesionales (Quezada y Huete, 2016).	41
Figura 3. Porcentajes por género, edad y dependencia (Quezada & Huete, 2016)..	42
Figura 4. Déficits asociados DCA (Quezada y Huete, 2016).	47
Figura 5. Esquema de la estructura de la CIF (2001).....	53
Figura 6. Propuesta de clasificación para DCA (García-Hernández y Pérez-Rodríguez, 2011). Elaboración propia.	55
Figura 7. Selección de AFA para el PASBI.....	92
Figura 8. Estructura del PASBI.	101
Figura 9. Proceso de reclutamiento de los participantes.	109

RESUMEN

El Daño Cerebral Adquirido (DCA) es una discapacidad con gran incidencia en nuestra sociedad, de gran complejidad y grandes costes sanitarios, siendo las dos etiologías más comunes el ictus y el traumatismo craneoencefálico (TCE). El resto de etiologías de lesión cerebral son menos frecuentes, aunque generan demandas de recuperación similares. Los avances en el área de la neurorrehabilitación han logrado establecer una propuesta eficaz para la mejora funcional sobre los diferentes déficits físicos, cognitivos, conductuales y socio-afectivos y sensoriales que pueden presentar de forma simultánea las personas con DCA a lo largo de su evolución, estabilizándose en la fase crónica. Este trabajo se centra en dicha fase debido a la falta de recursos que existe en nuestro país de cara a continuar la recuperación y adaptación de las personas con DCA y a lograr la máxima reintegración en la comunidad.

La Actividad Física Adaptada (AFA) ha demostrado ser una herramienta útil en la recuperación del componente físico y cognitivo en personas con DCA en fase subaguda y crónica y un elemento clave en la socialización, la mejora del estado de ánimo y la calidad de vida. En los últimos años, un creciente número de centros de rehabilitación de DCA han incluido programas de actividad física como complemento a la rehabilitación en las diferentes áreas de trabajo. Sin embargo, no existe consenso en el tipo de programa de AF que se debe proponer a personas con DCA crónico cuyo objetivo principal debe ser mejorar la calidad de vida en relación a la salud (CVRS) para lograr el mayor nivel de reintegración en la comunidad. Las variables fundamentales de la CVRS incluyen las dimensiones física, cognitiva, social y contextual (ambiental y personal).

El primer objetivo del estudio fue diseñar e implementar un programa de AFA grupal que fue denominado “Physical activity, sport and brain injury” (PASBI) en centros deportivos municipales con personas con DCA crónico que vivían en la comunidad, con afectación de leve a moderada.

El PASBI se diseñó teniendo como referencia el marco de la Clasificación Internacional del Funcionamiento (OMS, 2001). Está formado por 8 AFA grupales: actividad acuática en vaso de enseñanza, natación, pádel, iniciación al fútbol, iniciación al atletismo, baile, multideporte y deportes de lanzamiento. Todas las actividades comparten una misma metodología, estructura y duración: calentamiento, parte principal con ejercicios para la mejora de la marcha, la coordinación y el equilibrio y juegos para el fomento del trabajo en equipo, la cooperación y la socialización, y vuelta a la calma. Para la derivación de los participantes a una u otra actividad se desarrolló un modelo de valoración funcional tomando como referencia la propuesta de (Rimmer, 2006) y la Guía de Actividad Físico-Deportiva para personas con DCA (García-Hernández et al., 2011).

El segundo objetivo fue analizar el efecto sobre la CVRS de los participantes en el programa PASBI del grupo experimental (GE), en comparación con un grupo control (GC), a través de los cuestionarios Short Form-36, Profile of Mood States, Global Physical Activity (GPAQ), el Inventario de Beck-II (BDI-II) y la prueba “six minutes walk test” (6MWT).

El estudio fue de tipo quasi-experimental, el muestreo fue intencional por conveniencia, debido a las características específicas de esta población. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Politécnica de Madrid y registra como ensayo clínico (NCT03162484). el reclutamiento se llevó a cabo a

través de un Club Deportivo de Madrid especializado en DCA, que ofreció a cuatro centros de rehabilitación de DCA la posibilidad de que las personas con DCA con más de un año de evolución que cumplieran los criterios de inclusión participaran en el estudio, dándoles la opción de realizar el PASBI. De las 350 personas de los centros de rehabilitación y las 130 personas del Club Deportivo, 73 personas accedieron a participar en el estudio y cumplían los criterios de inclusión. Inicialmente el GE estuvo formado por 38 participantes y el GC por 34. Diez participantes tuvieron que abandonar el estudio, por lo que 34 participantes formaron el GE y 28 participantes el GC.

La implementación del PASBI se llevó a cabo en centros municipales de Madrid durante 18 semanas, desarrollando las cinco primeras AFA grupales descritas, con una frecuencia de dos a cuatro sesiones por semana, y duración de una hora por sesión. Se realizó una toma de datos pre-intervención antes del comienzo del programa PASBI y una toma de datos al finalizar, tras 18 semanas.

Los datos obtenidos se analizaron utilizando el paquete estadístico SPSS 20.0, estableciendo el nivel de $\alpha \leq 0.05$. En primer lugar, se verificó la distribución de la muestra en las variables con el test Kolmogorov-Smirnov que indicó la necesidad de realizar pruebas no paramétricas. El test U de Mann-Whitney indicó que no existían diferencias significativas entre los grupos en ninguna variable. Tras la intervención, se utilizó el test W de Wilcoxon de muestras relacionadas para establecer diferencias intragrupo y el test U de Mann-Whitney de muestras independientes para analizar las diferencias entre grupos. Se calculó la Delta de Cliff para la estimación del tamaño del efecto no paramétrico en las comparaciones.

No se encontraron diferencias significativas entre los grupos antes de comenzar la intervención. Tras la intervención, el GE mostró mejora de la Función Física ($p<0.001$) y la Salud Mental ($p<0.005$) (SF-36), en la Depresión ($p<0.005$), la Cólera ($p<0.005$) y la Tensión ($p<0.001$) (POMS), la Depresión ($p<0.005$) (BDI-II) y la capacidad funcional ($p<0.001$) (6MWT), respecto del GC. Sin embargo, no mejoró el nivel de sedentarismo (GPAQ), en comparación con el GC.

Este estudio ha demostrado el efecto de un programa de AFA grupal compuesto por diferentes actividades físicas y modalidades deportivas, sobre la CVRS en personas con DCA en fase crónica.

El marco CIF ha permitido que el diseño abordase todos los factores a tener en cuenta para lograr el éxito del programa, y de cara a realizar una adecuada valoración funcional derivando a cada persona a la actividad más adecuada en función de sus capacidades. La implementación en centros deportivos municipales cercanos a los hogares de los participantes y la flexibilidad horaria ha sido importante para lograr un alto nivel de asistencia. Los centros estaban dotados del material auxiliar suficiente para desarrollar AFA grupales con personas con DCA crónico con afectación de leve a moderada. La idónea formación de los técnicos ha sido fundamental en el éxito del programa.

Respecto al impacto sobre las variables de la CVRS, ambos grupos se mostraron iguales antes de comenzar la intervención. Tras la intervención, la mejora significativa en todas las variables excepto en sedentarismo del GE en comparación con el GC pone en evidencia la efectividad del PASBI para la mejora de la CVRS de las personas con DCA en fase crónica, además este programa es reproducible y responde tanto a las necesidades del colectivo como a sus intereses y motivaciones.

Este trabajo se muestra como un punto de partida a partir del cual impulsar programas de actividad física en beneficio del colectivo de personas con DCA.

ABSTRACT

Acquired brain injury (ABI) is a common disability in our society with high incidence, complexity and healthcare in our society, being the two most common etiologies traumatic brain injury (TBI) and stroke. The remaining etiologies of brain injury are less frequent, although they generate similar recovery demands. Advances in the area of neurorehabilitation have managed to establish an efficient proposal for the sensorimotor, cognitive, affective or behavioral components which present most individuals who have an ABI throughout their evolution, that become stabilized in the chronic phase.

This study focuses on the chronic phase due to the lack of resources that exists in our country in order to continue the recovery and adaptation of people with ABI and achieve maximum reintegration in the community.

Adapted Physical Activity (AFA) has confirmed to be a useful tool in the recovery of the physical and cognitive component in people with ABI in subacute and chronic phase and a key element in the socialization, the improvement of the mood and the quality of life. In recent years, a growing number of ABI rehabilitation centers have included physical activity programs as a complement to rehabilitation in the different work areas. However, there is no consensus on the type of PA program that should be proposed to people with chronic ABI whose main goal should be to improve health-related quality of life (HRQoL) to achieve the highest level of reintegration in the community. The fundamental variables of HRQoL include the physical, cognitive, social and contextual dimensions (environmental and personal).

The first aim of this study was to design and implement an adaptive physical activity (APA) group program called “Physical activity, sport and brain injury” (PASBI) in municipal sports centers with people with chronic ABI who lived in the community, with mild to moderate affectation.

The PASBI was designed with reference to the framework of the International Classification of Functioning (ICF). It is formed by 8 group APAs: aquatic activity in swimming pool, swimming, paddle, initiation to soccer, initiation to athletics, dance, multi-sport and launch sports. All activities share the same methodology and structure: warm-up, main part with exercises to improve march, coordination and balance and games to promote teamwork, cooperation and socialization, and return to calm.

The second aim was to analyze the effect of PASBI on HRQoL of the participants of the experimental group (EG) compared to the control group (CG), using the questionnaires Short Form-36, Profile of Mood States, Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ), the Beck-II Inventory (BDI-II) and the six minutes walk test (6MWT).

A quasi-experimental study was designed, the sampling was intentional for convenience, due to the specific characteristics of this population. Recruitment was carried out through a Sport Club of Madrid specialized in ABI. The participants were recruited from four ABI units of Madrid. The participants have the option to participate in the study if they pass the inclusion criteria. Of the 350 people of the units and the 130 people of the Sports Club, 73 people agreed to participate in the study and pass the inclusion criteria. Patients could choose whether to enroll the PASBI. From the original 38 subjects in the intervention group (IG), and the 34

subjects in the control group (CG), only 35 subjects in the IG and 28 subjects in the GC completed the study.

The implementation of the PASBI was carried out in municipal centers of Madrid for 18 weeks, developing the first five group AFA, with a frequency of two to four sessions per week, one hour per session. The two groups were tested at 2 time points: at program beginning and at week 18.

The obtained data were analyzed using the statistical package SPSS 20.0, establishing the level of $\alpha \leq 0.05$. First, we verified the distribution of the sample in the variables with the Kolmogorov-Smirnov test that indicated the need to perform non-parametric tests. The Mann-Whitney U test indicated that there were no significant differences between groups in any variable. After the intervention, the Wilcoxon W test of related samples was used to establish intragroup differences and the Mann-Whitney U test of independent samples to analyze the differences between groups. The Cliff Delta was calculated for the estimation of the size of the non-parametric effect in the comparisons.

There was not significant difference between groups at the baseline. After 18 weeks, IG (N=34) showed significant better results in depressive symptoms ($p < 0.005$) (BDI-II), functional capacity ($p < 0.001$) (6MWT), two dimensions of the SF-36: physical function ($p < 0.001$) and mental health ($p < 0.005$); and three dimensions of the POMS: depression ($p < 0.005$), anger ($p < 0.005$) and tension ($p < 0.001$), compared to the CG (N=28). The two groups showed higher results in sedentarism.

This study has demonstrated the effect of a group APA program with different physical activities and sports, on HRQL in people with chronic phase ABI.

The CIF framework has allowed the design for addressing all the factors to be taken into account to achieve the success of the program, and in order to make an adequate functional assessment by deriving each person to the most appropriate activity based on their capabilities. The implementation in municipal sports centers near the homes of the participants and the flexibility of the hours is important to achieve a high level of attendance. The centers were equipped with sufficient auxiliary material to develop group APAs with people with chronic ABI with mild to moderate affectation. The ideal training of the technicians has been essential in the success of the program and the effectiveness on the variables.

Regarding the impact on the HRQoL variables, both groups were shown to be equal before beginning the intervention. The significant improvement in all variables except in the sedentary lifestyle of the IG compared to the CG demonstrates the effectiveness of PASBI for the improvement of the HRQoL in people with chronic ABI. In addition, we consider that this program is reproducible and responds both to the needs of the collective as to their interests and motivations. This study is shown as a starting point to promote physical activity programs for the benefit of the collective of people with ABI.

PARTE 1. MARCO TEÓRICO

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Daño Cerebral Adquirido

1.1.1 Enfoque y definición

El presente trabajo de investigación analiza el efecto de la actividad física adaptada (AFA) grupal en personas con daño cerebral adquirido (DCA) durante la fase crónica a través del diseño de un programa de intervención. El DCA hace referencia a una lesión que ocurre en el cerebro después del nacimiento, no relacionada con una causa congénita ni una patología degenerativa pudiendo provocar secuelas permanentes, causando una discapacidad parcial o total y produciendo un desajuste psicosocial (OMS, 1996).

1.1.2 Etiología del DCA

El DCA puede venir dado por causas internas o externas. En la Tabla 1 se observa la propuesta realizada por Castellanos-Pinedo, Cid-Gala, Duque, Ramirez Moreno, y Zurdo-Hernández (2012) sobre las etiologías de esta lesión.

Tabla 1. Etiologías lesionares del DCA.

Causas de DCA	
Internas	Externas
Ictus isquémico o hemorrágico	Traumatismo craneoencefálico
Encefalopatía anóxica	Encefalopatía por tóxicos
Neoplasias primarias o secundarias	Encefalopatía por agentes físicos
Enfermedades inflamatorias autoinmunes	Enfermedades infecciosas
Enfermedades desmielinizantes	

A continuación, se describen las causas más comunes del DCA según sean internas o externas.

- Causas internas:

- Accidente cerebrovascular (ACV) o ictus: la OMS (2005) lo define como la afección neurológica focal de aparición súbita con duración mayor a 24 horas y origen vascular. Existen diferentes tipos de ACV.

A continuación, se describen los más comunes:

- ACV isquémico: se produce una interrupción del flujo de sangre hacia el cerebro hasta provocar daño en el tejido cerebral debido a la formación de un trombo.
 - ACV hemorrágico intracerebral: se produce hemorragia de una de las arterias cerebrales.
 - ACV hemorrágico subaracnoideo: la hemorragia arterial se produce en el espacio que hay entre las membranas meníngeas piamadre y aracnoides.
- Tumor cerebral: el DCA se produce por la invasión del tumor de una zona del encéfalo o debido a la destrucción de tejido cerebral en una intervención quirúrgica (Ardila y Ostrosky-Solís, 1998).
 - Encefalopatía anóxica: el encéfalo deja de recibir oxígeno por una parada cardiorrespiratoria, una arritmia cardíaca o asfixia entre otras. En este punto debemos diferenciar la hipoxia que hace referencia a una falta de oxígeno y la anoxia que se refiere a una falta total de oxígeno (Castellanos-Pinedo et al., 2012).

- Causas externas:
 - Traumatismo craneoencefálico (TCE): lesión por causas externas en la que puede ocurrir que el cerebro quede dañado por un objeto que atraviesa el cráneo o por un golpe que provoca el choque del encéfalo con las paredes internas del cráneo (Castellanos-Pinedo et al., 2012).
 - Encefalopatías: pueden producirse por la ingesta de fármacos, drogas o sustancias químicas, por radiación ionizante, electrocución, hipertermia, hipotermia o por meningoencefalitis (Castellanos-Pinedo et al., 2012).

1.1.3 Epidemiología

El DCA se considera una epidemia silenciosa en las sociedades modernas debido al aumento exponencial de personas que sobreviven a un DCA en las últimas décadas. Un estudio realizado por la Federación Española de Daño Cerebral (FEDACE) estima que actualmente hay 420.064 personas con DCA en España (Quezada y Huete, 2016).

Las dos causas más comunes de DCA son el ictus y el TCE, seguido por la encefalopatía anóxica. El resto de causas son menos frecuentes pero igual o más discapacitantes (Castellanos-Pinedo et al., 2012). Así mismo, las presencias de ambos a lo largo del ciclo vital son distintas, como podemos ver en la Figura 1:

Figura 1. Personas con DCA en asociaciones por lesión y edad (Quezada y Huete, 2016).

- Ictus:

Según el Instituto Nacional de Estadística (2009), el ictus es la segunda causa de muerte en población española y la primera en mujeres. Sin embargo, muchas personas sobreviven tras un ictus y, a día de hoy, es la primera causa de invalidez permanente en España: el 90% de los supervivientes muestran secuelas, de los cuales el 30% es dependiente de un cuidador y el 20% no es capaz de caminar de forma autónoma (Durà, Molleda, García-Almazán, Mallol, y Calderon, 2011). Según datos del Ministerio de Sanidad y Política Social (Matías-Guiu, Villoria, Oliva, Viñas, y Martí, 2009), tres cuartas partes de las personas que sufren un ictus son mayores de 65 años, aunque el ictus ha aumentado de manera alarmante entre personas de 20 a 64 años, llegando a suponer el 31% de los casos según un estudio sobre la carga global y regional de ictus (Feigin et al., 2014). Los datos mostrados y el pronóstico de envejecimiento de la población en España en las próximas décadas, augura un aumento de cifras que ya está provocando un enorme gasto socio-sanitario (Caro, Huybrechts, y Duchesne, 2000). Todo ello fortalece la idea de realizar propuestas para la integración en la comunidad de este colectivo, así como de programas preventivos basados en estilos de vida saludables.

- TCE:

Se estima que en países desarrollados, de 200 a 300 personas por cada 100.000 presentan un TCE (Feigin, Barker-Collo, Krishnamurthi, Theadom, y Starkey, 2010). El TCE provoca, al igual que el ictus, grandes costes socio-sanitarios, sin embargo, afecta a grupos de edad más jóvenes como puede verse en la Figura 1 (Alberdi Odriozola, Iriarte Ibarrarán, Mendía Gorostidi, Murgialdai, y Marco Garde, 2009).

- Otras etiologías:

FEDACE (Quezada y Huete, 2016) ofrece datos sobre el estado del DCA en España. En la Figura 2 se observa predominancia del ictus por encima del resto de etiologías de DCA. En la Figura 3, se ofrecen datos sobre la mínima diferencia entre géneros, así como la incidencia del ictus en personas mayores de 65 años superando la mitad de los casos y el alto porcentaje de personas que se encuentran en situación de discapacidad para realizar actividades de la vida diaria (AVD) llegando casi al 90% de los afectados.

Figura 2. Etiologías lesionales (Quezada y Huete, 2016).

Figura 3. Porcentajes por género, edad y dependencia (Quezada & Huete, 2016).

1.1.4 Consecuencias del DCA

Tal y como indica la definición de DCA, en muchas ocasiones se produce una discapacidad parcial o total, lo cual supone una pérdida en la calidad de vida en relación a la salud (CVRS), ya que se ven afectadas diferentes dimensiones de la persona (Ayis et al., 2015; Nestvold y Stavem, 2009; Noe-Sebastian et al., 2017). Las consecuencias del DCA son diferentes en cada individuo y pueden producir secuelas de carácter leve, moderadas o severas, visibles por la dificultad o imposibilidad de realizar AVD. Por ello, más adelante se profundizará en el tratamiento que reciben las personas con DCA cuyos principales objetivos son aumentar la funcionalidad y la autonomía personal de cara a la reintegración en la comunidad.

Para la valoración de las secuelas de un DCA, hoy en día se utilizan técnicas de neuroimagen que ofrecen información sobre el pronóstico al final del tratamiento, que son fundamentales junto con el control de factores personales y ambientales de cara a la recuperación (Ríos-Lago et al., 2004). Por otro lado, el funcionamiento general y el nivel de conciencia se valora habitualmente a través de escalas, como la escala de coma de Glasgow o el Rancho de los Amigos (Bilbao y Bombin, 2006; Ilmer et al., 2016).

A continuación, se describen los déficits más comunes al sufrir un DCA en las áreas física, cognitiva, conductual y socio-afectiva y sensorial.

1.1.4.1 Déficits físicos

A nivel motor encontramos déficits que provocan alteraciones en la marcha, el equilibrio, la amplitud de la zancada y otras habilidades motrices básicas. A continuación, se van a presentar los trastornos más frecuentes en personas con DCA, de especial interés para la práctica deportiva:

- a) Espasticidad: rigidez por aumento del tono muscular que provoca resistencia al movimiento voluntario, más común en los músculos flexores, pudiendo llegar a provocar una deformación física (León-Carrión, 2006).
- b) Hemiparesia y hemiplejia: daño en uno de los dos hemisferios que provoca la lesión en el contrario, dando lugar a patrones como la garra palmar, el pie equino-varo y afectación en la flexión de rodilla y codo. Existen diferencias entre ambos términos: la hemiplejia hace referencia a la parálisis de la mitad del cuerpo, mientras que la hemiparesia consiste en la pérdida de fuerza y destreza en la mitad del cuerpo (Quemada, Ruíz, Bori, Gangoiti, y Marin, 2007).
- c) Ataxia: lesión por daño en el cerebelo o en sus vías. Puede provocar hipotonía, alteración del equilibrio, incoordinación, temblor intencional o disartria (Downie, 2006).
- d) Disfagia: afecta a la deglución y con ello a la capacidad de ingerir voluntariamente alimentos y bebida.

1.1.4.2 Déficits cognitivos

El ámbito cognitivo recoge multitud de funciones, de modo que su alteración supone la dificultad o imposibilidad en el desarrollo de las AVD (De Noreña et al., 2010). Es importante comprender que para la realización de actividades complejas se producen conexiones entre determinadas partes del cerebro, por lo que diferentes capacidades cognitivas y conductuales que aparentemente no tienen relación pueden verse afectadas de forma simultánea al tener un factor común (Ardila y Ostrosky-Solís, 1998). En base a la propuesta de Bilbao y Díaz Rodríguez (2008) y al objetivo de este estudio, se describen los déficits cognitivos más comunes:

- a) Alteraciones del lenguaje: existen diferentes tipos de alteración, desde la imposibilidad de emitir palabras (mutismo), el uso de palabras de forma excesiva y desordenado (logorrea) o la sustitución de palabras por términos ininteligibles (jergafasia). La alteración del lenguaje más común es la afasia, que en función del área afectada puede suponer la incomprensión o dificultad en la expresión y la utilización del lenguaje oral y/o escrito (García y García, Bascuñana, y Villarreal, 2002).
- b) Problemas atencionales: son los más comunes entre los déficits cognitivos y pueden manifestarse en la dificultad para sostener la atención, mayor tiempo de reacción, facilidad para la distracción, falta de persistencia en una actividad comenzada, desinhibición en respuestas inapropiadas, limitación para realizar tareas duales o dificultad para realizar atención alternante (Ríos-Lago, Muñoz-Céspedes, y Paúl-Lapedriza, 2007).

- c) Heminegligencia: negligencia (fallo involuntario) que impide la percepción en la zona de un hemicuerpo y que suele ir vinculada a una falta de conciencia del déficit (De Noreña et al., 2010).
- d) Fatiga: estado de cansancio general que no está justificado con la realización de un esfuerzo previo y que no cesa con el reposo (De Groot, Phillips, y Eskes, 2003).
- e) Problemas de memoria: dificultad o incapacidad para retener información y realizar nuevos aprendizajes (De Noreña et al., 2010).

1.1.4.3 Déficits conductuales y socio-afectivos

Estos déficits aparecen cuando se han visto afectadas áreas del cerebro que regulan emociones, motivaciones, excitación sexual, control y conciencia de sí mismo, pudiendo suponer una exageración de la personalidad anterior al DCA o bien gran frustración y estrés por los cambios que la lesión acarrea en su vida (Bilbao y Díaz Rodríguez, 2008). Los déficits más comunes en este ámbito son:

- a) Apatía, falta de iniciativa y bajo nivel de tolerancia a la frustración: estos déficits pueden mostrarse de forma independiente aunque en muchas ocasiones aparecen de manera simultánea, encontrando incapacidad para expresar los propios pensamientos y falta de interés, falta de espontaneidad ante situaciones a resolver y frustración ante objetivos sencillos que pueden terminar por provocar ansiedad (Ardila y Ostrosky-Solís, 1998).
- b) Depresión: problema psicológico que puede provocar el fracaso en la recuperación funcional aunque haya mejora neurológica (Marco et al.,

2003). Asociado a otros problemas como la energía, el aislamiento social, la ansiedad y el sueño (Fernández-Concepción et al., 2001)

- c) Labilidad o cambios emocionales: supone la dificultad en el control de la expresión de emociones, que van de un extremo a otro en un breve espacio de tiempo (Bilbao y Díaz Rodríguez, 2008).
- d) Desinhibición: consiste en realizar acciones sin pensar en las consecuencias y sin atender al sentido común (Bilbao y Díaz Rodríguez, 2008).
- e) Irritabilidad y agresividad: excesivo enfado y posible uso de la fuerza debido al daño neurológico (Bilbao y Díaz Rodríguez, 2008).
- f) Anosognosia: se refiere a la falta de conciencia del déficit que puede derivar en la realización de acciones que no es capaz de lograr con éxito (De Noreña et al., 2010).

1.1.4.4 Déficit sensoriales

Los déficits sensoriales recogen los derivados de los canales sensoriales, por tanto, olfato, gusto, tacto, vista, oído, equilibrio y propiocepción. Los trastornos visuales engloban los mecanismos de percepción visual y acciones viso-motoras y pueden generar diferentes problemáticas, como la pérdida de percepción de estímulos visuales de uno de los dos cuadrantes laterales (hemianopsia) o de uno de los cuadrantes superior o inferior (cuadrantanopsias). También puede aparecer visión borrosa o visión doble. En cuanto a la propiocepción, se produce una alteración que impide que la información que recibimos en el interior de nuestro cuerpo posibilite el desplazamiento sin control visual del movimiento corporal (Quemada et al., 2007; Zihl, 2010).

Desde FEDACE (Quezada y Huete, 2016) se propone una descripción visual de los déficits más comunes en personas con DCA en función de la etiología, que se observa en la Figura 4.

Figura 4. Déficits asociados DCA (Quezada y Huete, 2016).

1.1.5 Evolución del DCA

1.1.5.1 Fases

La persona con DCA pasa por tres fases desde que ocurre la lesión (Quemada et al., 2007). En primer lugar, la fase hospitalaria o fase aguda cuyo objetivo es estabilizar al paciente. Una vez superada esta fase, en función de las secuelas que presente, el paciente entra en la fase subaguda o fase de rehabilitación. Durante estas fases se realizan pruebas diagnósticas a fin de valorar la capacidad funcional y cognitiva del paciente para determinar el nivel de afectación leve, moderado o severo.

La fase crónica, en la cual se centra este trabajo, corresponde a la estabilización de las capacidades, donde el objetivo es lograr el nivel más alto de reintegración en la comunidad a través de la participación autónoma, con el fin de mejorar la calidad de vida de la persona. Para este fin existen centros especializados, si bien su oferta es insuficiente para la cantidad de demandantes, y la necesidad de nuevas propuestas para el colectivo de DCA crónico que continúe el proceso de reintegración en la comunidad es evidente (García et al., 2007; Rimmer y Lai, 2017).

Los autores disienten en el tiempo que transcurre entre la fase subaguda y la fase crónica, que la enmarcan entre los 6 y los 18 meses, siendo el mayor consenso en los 12 meses tras la lesión (Durà et al., 2011; Quemada, 2003).

1.1.5.2 Tratamiento

La recuperación funcional en el DCA se produce por la plasticidad cerebral, según la cual áreas cerebrales cercanas a la afectada asumen su función (Aguilar-Rebolledo, Avanzada, y Alvarado, 2005). También puede producirse por la reorganización de las interacciones funcionales de los grupos neuronales en una red neuronal que ya existía, y que permite que se utilicen vías que antes no se utilizaban, o por la incorporación de vías responsables de otras funciones, que pasan a encargarse de la función del área afectada. En base a este proceso, se inicia la vía para el reaprendizaje tras un DCA, pudiendo mejorar las capacidades en las dimensiones física, cognitiva, conductual y socio-afectiva y sensorial (Aguilar-Rebolledo, 2003; Aguilar-Rebolledo et al., 2005; Castaño, 2002; R. Chen, Cohen, y Hallett, 2002).

El tratamiento que recibe una persona con DCA está basado en la neurorrehabilitación, proceso cuyo objetivo principal es mejorar la funcionalidad y lograr la máxima autonomía a través de un tratamiento multidisciplinar que incluye diferentes profesionales (De la Cuerda y Vázquez, 2012). En nuestro país, es el médico rehabilitador el máximo responsable de la rehabilitación física, mientras que el neuropsicólogo lo es de las funciones cognitivas, conductuales y emocionales (Bilbao y Díaz Rodríguez, 2008). En un equipo multidisciplinar trabajan otros profesionales como fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, logopedas, trabajadores sociales y auxiliares, que aportan desde su campo de acción una labor fundamental para la mejora de cada paciente. Todos deben compartir objetivos y estar en contacto con el resto de áreas ya que, tal y como se ha tratado en el punto

1.1.4., el trabajo de una capacidad implica conexiones que repercuten en el trabajo de otras (Bombín, 2013; Quemada et al., 2007; Zihl, 2010).

Aunque en la fase aguda los requerimientos difieren en función de la etiología lesionar, a partir de la fase subaguda las medidas de rehabilitación y los condicionantes de dependencia son similares, por lo que algunos autores defienden la rehabilitación de personas con DCA en centros especializados que incluyen diferentes etiologías de lesión (Gangoiti, 2007; Quemada et al., 2007). Durante la rehabilitación es fundamental tener en cuenta el carácter evolutivo que presentan las personas con DCA y, por tanto, es necesaria la revisión periódica de los objetivos de rehabilitación (Castellanos-Pinedo et al., 2012).

Bombín (2013) considera que durante la fase subaguda y crónica de personas con DCA es fundamental la participación activa del paciente en la creación y seguimiento de los objetivos que se establezcan, y apunta la importancia de incluir ejercicios dirigidos a trabajar las AVD y ejercicio físico que contenga tareas duales, potenciación muscular, higiene postural y propiocepción, que supongan un complemento a la terapia convencional y que mejoren esas habilidades específicamente.

En España, el Ministerio de Sanidad y Política Social lanzó en 2009 la Estrategia en Ictus (Matías-Guiu et al., 2009) con el objetivo de mejorar y homogeneizar la atención al ictus, aunque se refiere principalmente a medidas de prevención. El Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) ha desarrollado documentos de referencia para el tratamiento de las personas con DCA en las diferentes fases y en relación a los diferentes ámbitos profesionales, incluyendo la

“Guía de actividad físico-deportiva y DCA en fase subaguda” (García-Hernández et al., 2011). FEDACE ha publicado 16 cuadernos que tratan el DCA desde los diferentes profesionales que forman el equipo multidisciplinar, incluyendo uno que aborda de manera específica la actividad físico-deportiva en el DCA (García-Hernández y Pérez-Rodríguez, 2011). Por ello y como vemos, desde las administraciones se está reconociendo de manera implícita el papel que puede jugar la actividad físico-deportiva en el proceso de rehabilitación del DCA.

Llegados a este punto, debemos comprender el concepto de AVD, ya que son esenciales a la hora de determinar la funcionalidad e integración en la comunidad de este colectivo. Existen tres tipos de AVD (Bachiller y Cebrián, 2006), las AVD básicas incluyen las labores de autocuidado, las AVD instrumentales se refieren a funciones más complejas como utilizar el teléfono, ir de compras, realizar desplazamientos en exterior, tareas domésticas, manejar el dinero o hacer la comida, y las AVD avanzadas se basan en el nivel de ejecución y hacen referencia a la velocidad de la marcha y el equilibrio. Según la severidad de la lesión y los déficits concretos que presenta, la persona tendrá limitación para realizar determinadas AVD avanzadas (afectación leve o moderada) o imposibilidad de realizar cualquier AVD (afectación severa).

1.2. Sistemas de clasificación para personas con DCA

Debido a la heterogeneidad del colectivo sobre el que trata este trabajo de investigación, debemos utilizar un marco de referencia que tenga en cuenta todos los factores para poder establecer perfiles, logrando diferenciarlos de cara a la

práctica deportiva. En los siguientes puntos se exponen las clasificaciones que son marco de referencia en este trabajo.

1.2.1. Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud

Para comprender los factores que envuelven a las personas con discapacidad hoy en día, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2001) ha desarrollado la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF) con un esquema sobre sus componentes que se puede observar en la Figura 5.

En primer lugar, la parte “Funcionamiento y Discapacidad” se refiere a las “Funciones y Estructuras Corporales” que contienen los dominios de “Cambios Fisiológicos y Anatómicos” y “Actividades y Participación” que contiene los dominios de “Tareas y Acciones”.

La segunda parte de la CIF son los Factores Contextuales que actúan como barreras o facilitadores en la participación de personas con discapacidad, incluyendo el dominio “Factores Ambientales” (influencias externas), y el dominio “Factores Personales” (influencias internas).

Figura 5. Esquema de la estructura de la CIF (2001).

Uno de los grandes objetivos de la CIF es dotar de un lenguaje común que describa la salud y los estados relacionados con ella que sea útil a profesionales, familiares e investigadores. Es importante comprender que la CIF no clasifica personas, sino que describe la situación de cada persona dentro de un conjunto de dominios relacionados con la salud. Además, la descripción siempre se hace en el contexto de los factores ambientales y personales (Vázquez-Barquero, Herrera Castanedo, Ramos Martín-Vegue, y Gaite Pindado, 2001).

Esta clasificación permite comprender la globalidad de las personas con discapacidad de cara a un proceso de valoración necesario para determinar las actividades más adecuadas para cada persona, ya que al hablar de “Actividad” puede referirse a la realización de AF, y al hablar de “Participación” introduce tanto el acceso como el uso que se hace de ese recurso (Rimmer, 2006). La CIF ha sido utilizada por diferentes autores para valorar al colectivo de personas con DCA (Huertas Hoyas, Pedrero Perez, Aguila Maturana, Garcia Lopez-Alberca, y Gonzalez

Alted, 2014; Mitchell, Laxe, Bernabeu, y López-Blázquez, 2011; Raggi et al., 2014; Terradillos et al., 2012).

1.2.2. Clasificación por niveles para DCA

La “Guía de actividad físico-deportiva y DCA” publicada por García-Hernández et al. (2011) recoge una original clasificación para población con DCA en fase subaguda y propone niveles para adecuar la actividad física grupal (AFG) a este colectivo en un centro de rehabilitación. Esta guía indica que la persona con DCA debe ser evaluada en base a sus capacidades motoras, cognitivas, sensitivas, conductuales y perceptivas para determinar su nivel. Los autores agrupan por un lado las variables relativas al nivel cognitivo (supervisión o autonomía) y por otro las que valoran los niveles motor y sensitivo (6 niveles de mayor a menor afectación).

Además, los autores apuntan que hay personas con DCA que presentan problemas severos de memoria, conducta y perceptivos (visuales y auditivos), para lo cual sería necesaria la adaptación de reglas de las tareas, la colaboración de profesionales de otros ámbitos y/o la derivación de los participantes a actividades que se adapten a sus capacidades.

En la Figura 6 se puede ver una propuesta de elaboración propia en base a la clasificación propuesta por García-Hernández y Pérez-Rodríguez (2011) por la que se establecen 6 niveles de DCA.

Figura 6. Propuesta de clasificación para DCA (García-Hernández y Pérez-Rodríguez, 2011). Elaboración propia.

A continuación, se describe de forma detallada el perfil de cada nivel de la clasificación:

- Nivel DCA 1: severa afectación física, sin bipedestación independiente, desplazamientos en silla de ruedas dependiente, sin miembro funcional, o un miembro superior funcional, ataxia severa. Necesidad de supervisión cognitiva.
- Nivel DCA 2: severa afectación física, bipedestación con ayuda, uso de silla de ruedas con autonomía o desplazamiento con ayuda, ataxia severa o moderada, al menos un miembro funcional, alteraciones del control postural, con posibilidad de realizar la AFG en bipedestación estática y autonomía cognitiva.
- Nivel DCA 3: paresia leve en un miembro inferior con apoyo ocasional en exteriores, tándem inestable, ataxia leve, apoyo monopodal imposible sobre el miembro afectado, inestabilidad en el contralateral, inestabilidad en los movimientos iniciados por sí mismo, supervisión cognitiva.
- Nivel DCA 4: paresia leve en un miembro inferior con apoyo ocasional en exteriores, tándem inestable, ataxia leve, apoyo monopodal con supervisión sobre el miembro afectado, inestabilidad en el contralateral, inestabilidad en los movimientos iniciados por sí mismo, autonomía cognitiva. Buen nivel funcional, sin déficits neurológicos claros
- Nivel DCA 5: dificultad en actividades complejas, buen nivel funcional, inestabilidad en el apoyo monopodal y autonomía cognitiva.
- Nivel DCA 6: Sin alteraciones físicas y autonomía cognitiva.

1.3. Calidad de vida en relación a la salud

Los conceptos de calidad de vida y CVRS han sido abordados por numerosos autores, encontrando consenso entre la mayoría en señalar que la CVRS se encuentra dentro de la calidad de vida general (Beckie y Hayduk, 1997; Urzúa, 2010).

En primer lugar, la OMS considera que la salud engloba el bienestar físico, mental y social (OMS, 1975). Esta institución creó un grupo específico de estudio sobre calidad de vida definiendo la calidad de vida como un concepto multidimensional que incluye al menos la dimensión física (percepción individual de su estado físico), psicológica (percepción individual de su estado afectivo y cognitivo) y social (percepción personal de su rol social y sus relaciones sociales) y que es dependiente de la cultura y los valores de cada persona (WHOQOL Group, 1995). En base a estas definiciones, Martínez-Martin (2017) realiza una propuesta de componentes de la CVRS que se pueden ver en la Tabla 2.

Tabla 2. Componentes de la CVRS (Martínez-Martín, 2016)

COMPONENTE	DOMINIO	ITEMS (Ejemplos)
FÍSICO	Síntomas Función física	Fatiga Dolor AVD Movilidad
MENTAL	Síntomas Función cognitiva Bienestar psicológico	Ansiedad Depresión Concentración Memoria Adaptación
SOCIAL	Bienestar social Actividades que realiza	Familia Relaciones sociales Trabajo Tareas del hogar
Otros	Juicios globales de salud Constructos personales Satisfacción con el cuidado	Satisfacción con el nivel de salud Expectativas de salud Espiritualidad Estigma Satisfacción con el tratamiento Satisfacción con los resultados

En la revisión conceptual sobre la calidad de vida realizada por Urzúa y Caqueo-Úrizar (2012) se expone la conformidad en la literatura al referirse a la calidad de vida como un concepto multidimensional y subjetivo que incluye la satisfacción personal y la percepción del estado de salud físico, mental, social y emocional, destacando el diferente grado de importancia que cada persona puede dar a una u otra dimensión.

Schwartzmann (2003) llevó a cabo una revisión conceptual sobre la CVRS a partir de la cual se establece como marco el modelo bio-psico-social que recoge la percepción del grado de bienestar físico, psíquico y social y la evaluación de la persona sobre la vida teniendo en cuenta todas las situaciones que pueden producir cambios en el sistema de valores, creencias y expectativas. Esta definición, coincide con la propuesta por Urzúa (2010) que considera que también incluye la percepción de la persona sobre el impacto de esos dominios en su estado de salud.

Polinder, Haagsma, Van Klaveren, Steyerberg, y van Beeck (2015) realizaron una revisión sistemática sobre la CVRS en personas que habían sufrido un TCE, encontrando que el instrumento más utilizado para valorarla fue el SF-36. Se han estudiado en profundidad las variables que influyen en la mejora de la CVRS tras un DCA, encontrando determinantes la severidad de la lesión (Hu, Feng, Fan, Xiong, y Huang, 2012; Ilmer et al., 2016), los costes económicos (Lopez-Bastida et al., 2012; Mar et al., 2011), la capacidad funcional (movilidad) (C. Chen et al., 2015; Gillard et al., 2015; Hong, 2015; Mar et al., 2011; Min y Min, 2015; Walsh, Galvin, Loughnane, Macey, y Horgan, 2014; Williamson et al., 2013), los síntomas depresivos y el estado de ánimo (Arango-Lasprilla, Krch, Drew, De Los Reyes Aragon, y Stevens, 2012; Boosman et al., 2015; Di Battista, Godfrey, Soo, Catroppa, y Anderson, 2014;

Grauwmeijer, Heijenbrok-Kal, y Ribbers, 2014; Haagsma et al., 2015; Walsh et al., 2014; Williamson et al., 2013), el nivel cognitivo (Arango-Lasprilla et al., 2012; Boosman et al., 2015; C. Chen et al., 2015; Sasse et al., 2013), el grado de participación en las actividades (C. Chen et al., 2015; Chou, 2015; Faulkner et al., 2015) y el soporte social (Arango-Lasprilla et al., 2012).

1.4. Actividad física y salud

La OMS (2010) indica que la AF hace referencia a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía; además considera que la práctica regular de AF y deporte puede generar mejoras directas e indirectas en la salud, mejorando aspectos como la salud musculoesquelética, reduciendo los síntomas depresivos, la obesidad y el riesgo de tener problemas cardiovasculares, y proporcionando bienestar psicosocial. Define los conceptos clave al hablar de niveles de AF recomendados, como podemos ver en la Tabla 3.

Tabla 3. Conceptos para la descripción de los niveles de AF (OMS, 2010)

Tipo de AF	Forma de participación en la AF: aeróbica, para mejorar fuerza, flexibilidad o equilibrio
Duración	Tiempo de realización de la AF o ejercicio en minutos
Frecuencia	Sesiones que se realiza la AF o ejercicio a la semana
Intensidad	Nivel de esfuerzo que conlleva la AF o ejercicio
Volumen	Cantidad total incluyendo intensidad, frecuencia, duración y permanencia en el programa
AF moderada	En una escala adaptada a la capacidad de cada persona, corresponde con una puntuación de 5-6 sobre 10
AF vigorosa	En una escala adaptada a la capacidad de cada persona, corresponde con una puntuación de 7 ó más sobre 10
Actividad aeróbica	Su objetivo es mejorar la función cardiorrespiratoria. Ejemplos: caminar a paso vivo, correr, montar en bicicleta, saltar a la comba o nadar

Como recomendación general, la OMS propone 30 minutos de actividad moderada cada día. Además, describe los beneficios económicos de la AF en base a la reducción en los costes del sistema público. Concretamente en personas con discapacidad, indica que el objetivo principal de las AF debe ser mejorar la fuerza muscular, el bienestar psicosocial y la calidad de vida a fin de ganar autonomía en la realización de las AVD, lo cual supondría un acercamiento hacia la integración social y económica.

La práctica de actividad física que realizan las personas con discapacidad recibe el nombre de Actividad Física Adaptada (AFA) que incluye AF y deporte y se centra en las capacidades e intereses de las personas que tienen alguna condición limitante de salud (DePauw y Doll-Tepper, 1989).

El deporte adaptado es una parte más de la AFA que engloba deportes específicos para personas con discapacidades y modalidades deportivas con modificaciones o adaptaciones que propician la práctica de personas con discapacidad (Pérez-Tejero, Reina, y Sanz, 2012).

La AFA está vinculada al ámbito sanitario. Tal y como indica Vallbona (2003) se debe tener en cuenta el proceso rehabilitador para el diseño del programa de AFA, valorando las individualidades de cada participante, su estado de progresión y los objetivos físicos, psicológicos y sociales, dirigiendo la actividad a la reintegración en la comunidad. Podemos distinguir diferentes enfoques para su práctica. En base a las propuestas de Gil-Agudo (2008) y García de Mingo (1992), debemos diferenciar al menos el enfoque terapéutico dentro del marco socio-sanitario que persigue objetivos establecidos por el equipo rehabilitador, teniendo límites marcados en la

práctica de AF por la situación inestable de la mayoría de los participantes, es adecuado introducir modalidades deportivas de cara a lograr la máxima capacidad funcional. El enfoque recreativo en el que el objetivo principal es la diversión, unido en ocasiones al enfoque de salud, que se corresponde con este trabajo, responde a perfiles de personas que realizan ejercicio para mejorar su condición física o porque necesitan trabajar en mejoras de funciones físicas y cognitivas. En este planteamiento, la persona que realiza la AF tiene poder de decisión sobre qué AF quiere realizar, pudiendo desarrollarse en centros especializados o en centros normalizados. Por último, el enfoque competitivo en el que se pretenden obtener los mejores resultados en modalidades concretas, conquista a personas relativamente jóvenes que ven en el deporte una forma de superación personal e incluso una forma de vida. Los enfoques de ocio y salud, aunque se encuentran fuera del ámbito sanitario, están sujetos a contraindicaciones médicas que indiquen que la práctica de uno o más deportes puede ser perjudicial por su forma o por la intensidad aplicada.

Rimmer y Lai (2017), de manera muy reciente, han desarrollado el *Transformative Exercise Framework* (Marco del Ejercicio Transformativo) basado en la CIF (OMS, 2001), dirigido a las personas con una discapacidad adquirida, con el objetivo de lograr la mayor reintegración tras el periodo de rehabilitación, evitando el sedentarismo. Enfatiza la importancia del ejercicio dirigido por un profesional de la AF, y describe cuatro áreas de actuación que se describen a continuación, la primera centrada en la fase aguda y subaguda, mientras que las 3 siguientes se centran en la fase crónica:

1. Rehabilitación: estabilización, trabajo en funciones vinculadas a las AVD básicas y mejorar de la movilidad a través de profesionales específicos.

2. Ejercicio específico para la condición: recuperación y/o adaptación de funciones fundamentales con la ayuda de terapeutas y de profesionales de la AF, para el trabajo de acciones como levantarse y sentarse, mejorar el equilibrio y la marcha a través de actividades acuáticas o máquinas específicas para su trabajo.

3. Fitness: mejora del sistema cardiovascular y musculo-esquelético a través de recursos propios de instalaciones deportivas para la mejora de la fuerza, el equilibrio, la flexibilidad, la capacidad aeróbica con la supervisión de un profesional de la AF y en ocasiones de un fisioterapeuta o terapeuta ocupacional del ámbito de rehabilitación.

4. Ejercicio y AF para toda la vida: garantizar la participación y prevenir complicaciones secundarias como la obesidad y la depresión, a través de actividades como yoga, natación u otras modalidades deportivas.

En base a la propuesta de estos autores, este trabajo se centra en la cuarta área, en la cual se pretende lograr la máxima participación de personas con DCA en fase crónica para mejorar su CVRS a través de la AF.

1.4.1. Actividad física y daño cerebral adquirido

Cada vez son más los estudios que valoran la mejora de capacidades a través de la AF en personas con DCA, existiendo evidencia de mejora en el área física (Beresneva, Stirane, Kiukucane, y Vetra, 2009; Chu, 2008; Garcia-Hernandez, Mediavilla-Saldana, Perez-Rodriguez, Perez-Tejero, y Gonzalez-Alted, 2013; Hasan,

Rancourt, Austin, y Ploughman, 2016; Quaney et al., 2009) y en el área cognitiva (Chin, Keyser, Dsurney, y Chan, 2015; El-Tamawy, Abd-Allah, Ahmed, Darwish, y Khalifa, 2014; Gomez-Pinilla y Hillman, 2013; Liu-Ambrose y Eng, 2015; Marzolini, Oh, McIlroy, y Brooks, 2013; McDonnell, Smith, y Mackintosh, 2011).

Un estudio muy reciente de Pérez-Rodríguez, Pérez-Tejero, García-Hernández, Franco, y Coterón (2017, en prensa) llevó a cabo una propuesta exploratoria que permitió distinguir dos perfiles en función de características psicológicas y comportamentales en relación a la AF en personas con DCA crónico. El estudio mostró la existencia de un perfil que relaciona la no participación en actividades físicas con una menor funcionalidad y una mayor depresión, y un segundo perfil con las características contrarias. En la misma línea, Rand, Eng, Tang, Hung, y Jeng (2010) encontró relación entre el nivel de práctica de AF diaria con la mejora de la CVRS.

A la hora de diseñar un programa de actividad física para personas con discapacidad es necesario valorar los factores ambientales y personales (Hammel et al., 2015). En el estudio de barreras y facilitadores hacia la práctica de AF en personas con DCA se han encontrado como factores determinantes el género (Berzina, Paanalahti, Lundgren-Nilsson, y Sunnerhagen, 2013; Driver, 2009; Ríos et al., 2009), la edad (Berzina et al., 2013; Prout, Brooks, Mansfield, Bayley, y McIlroy, 2015), el lugar de residencia que determina el acceso a transporte y servicios (Berzina et al., 2013; Rimmer, Wang, y Smith, 2008; Sherer et al., 2014), el nivel de salud físico y mental (Reavenall y Blake, 2010; Ríos et al., 2009; Sherer et al., 2014), la motivación hacia la práctica (Hamilton, Khan, Clark, Williams, y Bryant, 2016;

Reavenall y Blake, 2010; Rimmer et al., 2008) y la autoeficacia (Hamilton et al., 2016).

El metanálisis llevado a cabo por Chenn y Rimmer (2011) sobre el efecto de programas de AF en la CVRS en personas con ictus, concluyó que la práctica de AF puede tener un efecto de leve a moderado en positivo sobre la mejora de la CVRS.

Morris, MacGillivray, y McFarlane (2014), realizaron un metanálisis con 11 estudios que valoraban el nivel de participación en programas de AF con asesoramiento individualizado (con o sin supervisión), en relación a la frecuencia, duración e intensidad de la AF durante un periodo mínimo de 3 meses en personas con ictus que no residían en centros de rehabilitación. Los autores indican que la AF con asesoramiento individualizado con o sin supervisión puede mejorar a largo plazo la participación en AF.

1.4.2. Programas de AF en personas con DCA para mejorar la CVRS

A día de hoy, un elevado número de autores defiende la necesidad de crear programas para promover la AF en DCA por su capacidad de aumentar la participación en AVD (Jones, Dean, Hush, Dear, y Titov, 2015; Morris et al., 2014). La revisión de Jones et al., (2015) se centra en intervenciones no supervisadas destacando que los estudios no describen en profundidad las AF desarrolladas ni concreta como se han enseñado ni practicado los contenidos, concluyendo que solo 3 estudios han mostrado resultados positivos en la relación de la práctica de AF a través de programas de AF no supervisados.

Driver, Irwin, Woolsey, y Pawlowski (2012) desarrollaron una serie de pasos para el correcto diseño de un programa de AF para promover la salud en personas

con TCE, utilizando como marco teórico el *Theoretical framework* y *The Social Cognitive Theory* y como guía para la implementación de un programa la “U.S. Department of Health and Human Services” (USDHHS), que recoge una guía de actividad física para adultos con diferentes características y patologías en Estados Unidos. Los autores describieron en primer lugar la importancia de seleccionar correctamente el perfil sobre el que se va a desarrollar teniendo en cuenta la situación socio-económica, demográfica, las barreras más comunes, el conocimiento previo y el entorno social, pudiendo realizar, previo al diseño, una recogida de información de estos datos junto con los intereses, motivaciones y necesidades del colectivo, que van a ser decisivos al establecer los objetivos del programa. Estos autores implementaron un programa que denominaron “Physical Activity Centred Education programme” (PACE) con el objetivo de educar a las personas sobre los beneficios de la AF logrando buenos resultados tras la intervención.

Trammell, Kapoor, Swank, y Driver (2017) han creado un programa denominado “Patient Directed Activity Program”, diseñado por un equipo multidisciplinar que incluye diferentes tipos de AF con la intención de proponer tareas mejores que provoquen un nivel más alto en la recuperación física de personas con DCA en fase subaguda. Sus posibles beneficios sobre los componentes físicos están aún por determinar.

A continuación, se presenta la Tabla 4 con los estudios que han valorado la mejora de variables de la CVRS en DCA a través de intervenciones que contienen AF, tras la búsqueda finalizada el 15 de mayo de 2017, en las bases de datos Medline y Pubmed, sobre estudios publicados en habla inglesa, usando las palabras clave “physical activity”, “exercise”, “brain injury”, “stroke”, “health related quality of life”,

“participation”, y que usaran una metodología experimental a través de un programa de actividad física.

Tabla 4. Estudios previos sobre programas de AF en personas con DCA para la mejora de la CVRS.

Autor	Participantes			Intervención		Grupo control	Variables (instrumentos)	Resultados principales Grupo experimental
	Muestra	Etiología	Fase	Diseño, tiempo y frecuencia	Contenido			
Gordon (2013)	GE: 64 GC:64	Ictus	Crónica	RCT Programa supervisado 12 semanas 3 veces por semana 15 min/sesión Cada semana +5 min/sesión hasta 30 mins/sesión	Caminar	Masaje hemicuerpo afectado	CVRS (SF-36) AVD (Índice de Bartel y OARS) CF (6MWT) Fuerza en pierna (Motricity index)	Mejora CF Tendencia a mejora en la dimensión física
Driver y Ede (2009)	GE:8 GC:8	TCE	Crónica	RCT Programa supervisado 8 semanas 24 sesiones de 1 hora	Programa acuático con ejercicios aeróbicos y de resistencia	Programa de mejora de lectura y escritura	Funcionamiento general (Rancho de los amigos) Estado de ánimo (POMS)	Mejora tensión, síntomas depresivos, enfado, vigor, fatiga y confusión
Pang, Eng, Dawson, McKay, y Harris (2005)	GE: 32 GC: 31	Ictus (específica 3ª edad)	Crónica	RCT 19 semanas 3 sesiones/semana 1 h/sesión	"Fitness and movility exercise program" (FAME): 3 estaciones (trabajo cardio, desplazamiento y equilibrio, fuerza en pierna)	Trabajo de fuerza en miembro superior con 3 estaciones (hombro, codo, mano)	Función cardiovascular (consumo máximo de oxígeno) Movilidad (6MWT) Fuerza en pierna (extensión isométrica de rodilla) Participación (PASIPD) Densidad ósea (absorciometría)	Mejora función cardiovascular, movilidad, fuerza en pierna.

Faulkner et al. (2015)	GE:30 GC: 30	Ictus (específica leve)	RCT 8 semanas - Programa AF supervisado: 2 sesiones/semana 90 min/sesión - Programa Educación: 1 sesión/semana 30 min/sesión Follow-up: 12 meses	Sesiones de AF: caminar e ir en bici, trabajo CORE e higiene postural. La intensidad aumentó 5%/semana Sesiones de educación: Información y discusión de su nueva condición, riesgos de salud, cambios de conducta. Grupo control: información de prevención estándar del hospital	Tratamiento estándar	Calidad de vida (SF-36) Depresión y ansiedad (Escala del Hospital depresión y ansiedad) Estado de ánimo (POMS) Actividad (IPAQ) Nivel de conciencia (Stroke Awareness Questionnaire)	Mejora en el componente físico de la calidad de vida Mejora fatiga Mejora nivel de conciencia
Hoffman et al. (2010)	GE:39 GC:37	TCE	Sub-aguda y crónica RCT 10 semanas - Programa supervisado 1 vez/Semana - Programa no supervisado 4 veces/semana 30 min/sesión	Programa supervisado: Calentamiento (caminar y estirar 15'), ejercicio aeróbico (a elegir entre máquina de remo, cinta para caminar, bicicleta estática o máquina de step. 30') Estiramientos, caminar despacio y planear la siguiente sesión 15' Información sobre beneficios de la AF, barreras y motivación, nutrición, etc. Programa no supervisado: ejercicio aeróbico en casa	No controlado	Datos sociodemográficos (edad, género, color, estado civil, estudios, trabajo) Estado de ánimo (BDI) Dolor y fatiga (Breve inventario de dolor, inventario Pittsburgh, lista de síntomas de dolor,) Calidad de vida (SF-12 y PQOL) Actividad y participación (CHART) CF (6MWT)	Mejoran síntomas depresivos en función de mayor nivel de AF

Chin et al. (2015)	GE: 8 GC:8	TCE	crónica	Quasi-experimental 12 semanas 3 veces/semana 30 min/sesión	Cinta de caminar	No practican	Función cognitiva (TMT, RBANS) Alteración del sueño (PSQUI) Depresión (BDI) Función cardiovascular (VO máx)	Mejora función cognitiva en relación con la mejora de la función cardiovascular
Sims et al. (2009)	GE: 23 GC: 22	Ictus	Crónica	Pilot RCT 10 semanas 2 veces/semana Follow-up: 6 meses	Programa de entrenamiento de la resistencia progresivo supervisado: Ejercicios de fuerza (pierna, brazo, pecho) 3 series de 8 a 10 repeticiones con aumento progresivo de la resistencia	Tratamiento estándar	Severidad de la lesión (Escala de Rankin) Depresión (Escala del Centro de estudios epidemiológicos) Calidad de vida (SF-12, AQoL y SIS) Satisfacción (SWLS) Soporte social (SSS) Orientación (LOT-R) Autoestima (Escala de Rosenberg) Recuperación del locus de control (RLOC) Fuerza máxima (1RM) miembro superior e inferior	Mejoran síntomas depresivos y la fuerza máxima
Driver, O'Connor, Lox, y Rees (2004)	GE: 8 GE: 8	TCE	Crónica	RCT Programa acuático 8 semanas, 24 sesiones 3 veces/semana 1h/sesión Ratio 1:1	Actividad acuática: ejercicios aeróbicos, actividades de resistencia y mixtas	Programa de mejora de lectura y escritura	CF: - Función cardiovascular (cicloergómetro) - Composición corporal - Fuerza y resistencia muscular (Test Curl-up y dinamómetro) - Rango articular (goniómetro) - Flexibilidad (sit and reach)	Mejora rango articular en hombro, codo, cadera y rodilla. mejora fuerza y composición corporal

Stuart et al. (2009)	GE: 40 GC:38	Ictus	Crónica	Quasi-experimental Programa supervisado 6 meses 3 veces/semana 1h/sesión	Programa de AFA grupal: caminar, ejercicios de fuerza y equilibrio	Tratamiento estándar	CF: - Caminar (6WMT) - Actividad (batería de actuación física) - Equilibrio (Escala de berg) - Participación social (SIS e Índice de Bartel) - Depresión (HAM) Soporte social (CBS)	Mejoran velocidad al caminar, equilibrio, participación social. Mejoran personas con síntomas depresivos
Preston et al. (2017)	15	Ictus	Crónica	Quasi-experimental Programa no supervisado: 5 sesiones 60 min/sesión 3 meses Follow-up: 6 meses	Contenido educacional (barreras, facilitadores y beneficios de la AF) y caminar, nadar, montar en bicicleta, actividades de la casa y deportes como bolos o tai chi.	No hay	Fiabilidad del programa (% asistencia) Participación (IPAQ) CF (6MWT) Autoeficacia (SEE) Calidad de vida (EQ-5D)	Mejora participación, CF y calidad de vida a los 3 meses. Mejora autoeficacia, CF y calidad de vida a los 6 meses.
Schwandt et al. (2012)	N:4	TCE	Crónica	Quasi-experimental 12 semanas 3 veces/semana 30 min/sesión	Programa de AF aeróbico Calentamiento Ejercicio aeróbico: cinta de caminar o correr, bicicleta estática o máquina de step Vuelta a la calma	No hay	Depresión (HAM) Capacidad aeróbica (VO máx) Autoestima (Escala de Rosenberg) Factibilidad (%asistencia) Actividad (IPAQ)	Mejoran síntomas depresivos, capacidad aeróbica y autoestima
Aidar, Silva, Reis, Carneiro, y Carneiro-Cotta (2007)	GE: 15 GC: 13	Ictus	Crónico	RCT 8 semanas 2 veces/semana 45-60min/sesión	Programa de AF acuática: Calentamiento fuera del agua con caminatas Actividades en el medio acuático: ejercicios de caminar, desplazamientos variados, ejercicios con aparatos y natación	No practican	Calidad de vida (SF-36)	Mejora en todas las dimensiones del componente físico y en vitalidad, aspectos sociales y salud mental.

Quaney et al. (2009)	GE1:19 GE2:19	Ictus	Crónica	RCT 8 semanas 3 veces/semana 45 min/sesión	GE1: Calentamiento (5'), ejercicio aeróbico en bicicleta estática (35') y vuelta a la calma (5') GE2: estiramientos	No hay	Función cognitiva (Stroop, TMT, Cartas de Wisconsin, SRTT, PGFM, Escala Fugl- Meyer) Equilibrio (Escala de Berg) Capacidad funcional (Up and Go)	Mejora la capacidad funcional y de la función cognitiva.
Smith y Thompson (2008)	GE: 10 GC: 10	Ictus	Crónica	Quasi-experimental 4 semanas 12 sesiones 20 min/sesión	Caminar	No hay	Depresión (BDI) Movilidad y participación social (SIS)	Tendencia a mejora de síntomas depresivos y participación social
Macko et al. (2008)	GE: 20	Ictus	Crónica	2 meses, AFA grupal 2 veces/Semana 1 hora/sesión	Ejercicios de movilidad (caminar 12 minutos en diferentes direcciones y con escaleras), equilibrio y estiramientos en un gimnasio de hospital.	No hay	Control muscular (Motricity Index), movilidad (6MWT), equilibrio (Escala de Berg), estado físico (Short physical performance battery) AVD (índice de Bartel), AVD (Lawton Instrumental ADL Scale), impacto del ictus (SIS)	Mejora control muscular miembro superior e inferior, movilidad, equilibrio, estado físico y AVD y dimensiones Movilidad, Participación y Recuperación del SIS.
Wise, Hoffman, Powell, Bombardier, y Bell (2012)	N:40	TCE	Subaguda/crónica	Quasi-experimental 10 semanas: Parte supervisada 1 vez/semana 60 min/sesión Parte no supervisada 4 veces/semana 30 min/sesión Follow-up: 6 meses	Calentamiento Ejercicio aeróbico (30') Vuelta a la calma (planear siguiente sesión)	No hay	Depresión (BDI) Calidad de vida (PQoL y SF- 12). Cantidad de AF semanal (ficha registro)	Mejoran síntomas depresivos y calidad de vida

Weinstein et al. (2017)	N:10	TCE	Crónica	Quasi-experimental Programa supervisado 12 semanas 3 veces/semana 30 min/sesión Ratio 1:1	Calentamiento (5' o 10'), Ejercicio aeróbico (30'), vuelta a la calma (sin especificar)	No hay	Estado de ánimo (POMS)	Mejora Estado de ánimo
Hassett, Tate, Moseley, y Gillett (2011)	GE: 30	TCE	Sub aguda	RCT Programa no supervisado 12 semanas 3 veces/semana 1h/sesión	Calentamiento (5') Entrenamiento muscular 180 repeticiones de cuádriceps, abdominales, pectorales, tríceps extensores de tronco y flexores, 20'), ejercicio aeróbico (30') Vuelta a la calma	No hay	Adherencia (Número de sesiones) Función cardiovascular (20-metres shuttle test) Función cognitiva (WMS, COWAT) Estado psicológico (DASS) Soporte social, servicios médicos (entrevista) Edad, sexo, ocupación pre-DCA, práctica AF pre-DCA	La severidad de la lesión, edad, soporte social, práctica de AF pre-DCA influyen en la Adherencia

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Control; TCE: Traumatismo Craneoencefálico; RCT: Randomized Controlled Trial; AVD: Actividades de la Vida Diaria. CVRS: Calidad de Vida; SF-36: Short-Form healthy survey 36; PASIPD: Physical Activity Scale for Individuals With Physical Disabilities; CF: Capacidad Funcional; 6MWT: Six-Minutes Walk Test; POMS: Profile Of Mood States; IPAQ: International Physical Activity Questionnaire; BDI: Beck Depression Inventory; TMT: Trail Making Test; PSQUI: Pittsburgh Sleep Quality Index; AQoL: assessment of quality of life instrument; SWLS: Satisfaction With Life Scale; RLOC: Recovery Locus of Control; LOT-R: Life Orientation Test; SSS: Social Support Scale; CBS: Caregiver Strain Index; PQoL: Perceived Quality of Life Scale; SRT: Symptom Rating Test; HAM: Hamilton Anxiety Scale; WMS: Wechsler Memory Scale III; COWAT: Controlled Oral Word Association Test; DASS: Depression, Anxiety and Stress Scales; SIS: Supports Intensity Scale; Craig Handicap Assessment and Reporting Technique: CHART; OARS: Older Americans Resource and Services Scale.

1.4.3. Justificación y necesidad de este trabajo

Desde que Guttman abriera camino a la actividad física y el deporte en personas con discapacidad en la Inglaterra de la posguerra, allá por mediados de los años 40 del siglo pasado, se han desarrollado multitud de trabajos sobre el deporte de competición en este colectivo, así como sobre los beneficios de la AFD en personas con discapacidad para la mejora de su salud, llegando a introducirse programas en centros de rehabilitación de diferentes discapacidades en nuestro país, como el programa Hospi Esport, el Institut Guttman y el Hospital de Paraplégicos de Toledo (Ríos et al., 2009).

En nuestro país se implementan programas de AFD en centros de rehabilitación de DCA, y se ha estudiado el efecto sobre la mejora en las dimensiones físicas sobre la fase subaguda (Garcia-Hernandez et al., 2013). Sin embargo, no se ha desarrollado un modelo de programa de AFA para personas con DCA crónico que busque beneficios sobre su CVRS persiguiendo una mayor participación en las AVD y por tanto a la máxima reintegración en la comunidad posible que podría resultar beneficioso para toda la sociedad.

En nuestra opinión, resulta más que necesario realizar una propuesta que aborde todo el colectivo de personas con DCA, debido a que la mayoría de centros de rehabilitación recogen diferentes etiologías de lesión, cuestión que no es abordada por los autores descritos en la Tabla 4, y que nos parece fundamental para dar respuesta a una amplia mayoría de personas afectadas. Además, no existe una propuesta de contenidos atractiva para los diferentes tramos de edades que

presentan las personas con DCA, por lo que este trabajo presenta una innovadora línea de acción en España y una novedosa propuesta de contenidos a nivel internacional en el ámbito de personas con DCA en fase crónica.

Al observar la propuesta de Pang et al. (2005) que resulta ser el único programa reproducible de los encontrados, observamos que contiene tareas específicas para la mejora física. Lo cual nos lleva a plantearnos la necesidad de integrar juegos con contenido cognitivo, que no hemos visto desarrolladas por otros autores, y que pueden suponer una mejora en aspectos cognitivos, conductuales y socio-afectivos.

Cada AFA tiene unos requerimientos físicos, cognitivos y conductuales y emocionales que garantizan que la práctica sea beneficiosa a la persona y se produzca participación. Estos requerimientos deben ser tenidos en cuenta al derivar a cada persona a una u otra actividad. Por ello este trabajo, realiza una propuesta de valoración funcional innovadora en este colectivo que responda a las características de las personas con DCA y se adecue a sus necesidades e intereses.

PARTE 2. ESTUDIO

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

La principal hipótesis del estudio fue que un programa de intervención de actividad física adaptada grupal mejorará la calidad de vida en relación a la salud en personas con daño cerebral adquirido en fase crónica. A partir de esta hipótesis, los objetivos principales del estudio fueron:

1. Diseñar e implementar un programa de actividad física adaptada grupal para personas con daño cerebral adquirido crónico.
2. Analizar el efecto de una intervención basada en el programa creado sobre la calidad de vida en relación a la salud de los participantes.

Los objetivos específicos planteados para el segundo objetivo fueron analizar el efecto específico de la intervención sobre las siguientes variables:

- Dimensión física y mental de la calidad de vida en relación a la salud.
- El estado de ánimo.
- Nivel de actividad.
- Capacidad funcional.

3. MATERIAL Y MÉTODO

3.1. Programa “Actividad física, deporte y daño cerebral” (“Physical Activity, Sport and Brain Injury, PASBI”)

El programa de AFA grupal diseñado ha sido denominado “Actividad física, deporte y daño cerebral” (*Physical activity, sport and brain injury*, PASBI). En este punto se va a describir el proceso realizado para su diseño.

3.1.1. Antecedentes

Nuestra experiencia en este campo durante años trabajando con personas con DCA desde la perspectiva de la actividad física nos ha llevado a tomar este trabajo como un reto personal, además de profesional.

Es duro comprobar desde dentro, que los costes económicos y el desconocimiento sobre esta discapacidad, alejan a los afectados de alcanzar su mayor potencial, dejando por el camino aspiraciones y logros. La AF abre un marco de trabajo para la mejora física, cognitiva y social que tenemos la obligación de abordar.

En el año 2005 comenzamos a trabajar con personas con DCA en fase subaguda en el Centro de Referencia de Atención al Daño Cerebral (CEADAC), implementando un programa de AFG que seguía los objetivos rehabilitadores establecidos (Garcia-Hernandez et al., 2013). En 2011 fuimos conscientes del reto que teníamos delante: las personas con DCA que terminaban su rehabilitación en centros como CEADAC, volvían a su casa para comenzar una nueva vida para la cual,

ni ellos, ni sus familias, ni las instituciones, ni los profesionales de la AF estaban preparados. La estrategia en ictus del sistema nacional (Matías-Guiu et al., 2009) propone como medidas preventivas del ictus la práctica de AF. Sin embargo, no encontramos un documento que aborde en profundidad la importancia de practicar AF tras un DCA.

También observábamos como la mayoría de personas que volvían a la comunidad tras el periodo de rehabilitación no lograba recuperar la práctica de actividades que solía hacer antes de la lesión en cuanto a vida laboral, personal y social. En este contexto, creamos el primer Club Deportivo Elemental dirigido a promover la actividad física en personas con DCA: el club “Deporte para DCA”. Llevamos 6 años de duro trabajo y grandes recompensas. Comenzamos con 7 personas en 2011 que se animaron a participar en una AFG en el medio acuático y, a día de hoy, son más de 130 personas las que participan semanalmente en nuestro programa de AF. Además, realizamos programas de AFG en CEADAC y en el Hospital Beata María Ana de Madrid con pacientes con DCA.

El hecho de haber colaborado estrechamente con el Centro de Estudio del Deporte Inclusivo (CEDI) nos ha previsto de mecanismos fundamentales para abordar este trabajo, de recursos humanos extraordinarios con quienes abordar esta nueva línea de investigación y realizar propuestas de calidad que han crecido con el tiempo y con el interés de esta institución en el daño cerebral adquirido.

Este trabajo es parte de lo que somos, años de trabajo, ilusión convertida en profesión, ganas de dar oportunidades, y es la respuesta a la demanda de un colectivo que lo necesita, que nos necesita.

3.1.2. Fundamentación teórica del PASBI

El marco de la CIF (OMS, 2001) nos ofrece un enfoque bio-psico-social que sirve de base para la propuesta del trabajo, a partir de la cual se propone la práctica de AFA desde el ámbito ocio-salud.

Hassett et al. (2011) utilizaron el marco CIF para identificar funciones corporales, factores ambientales y personales en personas con TCE de cara a la adherencia en la AF. Consideraron como funciones corporales la función cardiorrespiratoria, la memoria, la velocidad de procesamiento, las funciones ejecutivas, la depresión y la severidad de la lesión. Los factores ambientales fueron el soporte familiar y de amigos y los servicios sanitarios. Los factores personales fueron la edad, el género, la ocupación pre lesión y la práctica deportiva pre lesión.

Rimmer (2006) realizó una propuesta enmarcada en la CIF en la que identifica los factores que pueden tener repercusión en la práctica deportiva de personas con discapacidad. Este autor es un referente en el campo de la rehabilitación con personas con DCA, y supone el punto de partida del diseño de intervención que se propone en este trabajo. A continuación, se expone su propuesta.

En la dimensión de funciones mentales, el autor identifica limitaciones por problemas de orientación, de comprensión, de conducta, y de baja energía y desórdenes del sueño. En la categoría de funciones sensoriales y dolor identificó problemas visuales, dolor crónico y desajustes en la temperatura corporal. En la categoría de funciones de los sistemas cardiovasculares, hematológico, inmunológico, respiratorio consideró que pueden existir problemas que requieran

regular la intensidad y la duración de las actividades, y en la categoría de funciones neuromusculoesqueléticas y relacionadas con el movimiento, identificó problemas que afectan al movimiento voluntario como la espasticidad y propuso adaptar ejercicios para personas con alteración del equilibrio.

En el dominio de actividades y participación, comprobó la necesidad de modificar o adaptar el programa al ritmo de aprendizaje de las personas con déficits cognitivos, modificar la comunicación con personas que tengan alteraciones del lenguaje y establecer comunicación con el lugar donde se realice el programa para que no existan problemas con personas con incontinencia.

En cuanto a los factores contextuales, en el dominio de factores ambientales, habla de la necesidad de adaptar la tecnología en pro de la participación de las personas con discapacidad, la importancia de encontrar instalaciones accesibles y que permitan el acceso de cuidadores necesarios para que la persona con discapacidad pueda participar, la influencia de las actitudes sociales que pueden suponer una barrera o un facilitador a la participación y la importancia de la legislación que regule los servicios de transporte y la accesibilidad a instalaciones deportivas.

Por último, en la categoría de factores personales, para la cual la CIF no presenta ítems, el autor propone tener en cuenta la autoeficacia, la motivación, el estado físico, las preferencias de la persona de cara a practicar la actividad solo o en grupo, con personas en una situación de salud similar y el tipo de actividad a realizar a la hora de diseñar un programa de actividad física.

En base al marco que ofrece Rimmer (2006), en la Tabla 5 presentamos una propuesta para establecer los factores a tener en cuenta en personas con DCA que realicen un programa de AFA grupal, según los dominios y categorías de la CIF. Esta tabla es el punto de partida a partir del cual valorar funcionalmente a la persona con DCA de cara a su participación en un programa de AFA grupal. El profesional de la actividad física debe tener en cuenta el ajuste de estos factores en la valoración funcional y en el desarrollo de un programa de actividad. Se plantea como un índice que nos asegure no olvidar ningún aspecto relevante que puede afectar a la práctica de AFA grupal.

Tabla 5. Dominios y categorías CIF y factores a tener en cuenta en programas de AFA en personas con DCA.

Elaboración propia.

Dominios	Categorías	DCA
Funciones corporales	Funciones mentales	Valorar afectación en alteraciones atencionales, heminegligencia, problemas de memoria
	Funciones sensoriales y dolor	Valorar grado de fatiga y dolor crónico
	Funciones de la voz y el habla	Valorar afectación en alteraciones del lenguaje
	Funciones de los sistemas cardiovascular, hematológico, inmunológico y respiratorio	Ajustar intensidad y duración en función del informe médico
	Funciones del sistema digestivo, metabólico y endocrino	Ajustar intensidad y duración en función del informe médico
	Funciones genitourinarias y reproductoras	Tener en cuenta incontinencia
	Funciones neuromusculoesqueléticas y relacionadas con el movimiento	Valorar afectación en hemiparesia, hemiplejia, ataxia
	Funciones de la piel y estructuras relacionadas	Tener en cuenta termorregulación y posibles reacciones en la piel
Estructuras corporales	Estructuras del sistema nervioso	Valorar conjunto de déficits físicos, cognitivos, conductuales y sensoriales
	El ojo, el oído y estructuras relacionadas	Valorar afectación en trastornos visuales y de equilibrio
	Estructuras involucradas en la voz y el habla	Valorar alteraciones del lenguaje
	Estructuras de los sistemas cardiovascular, inmunológico y respiratorio	Ajustar intensidad y duración en función del informe médico
	Estructuras del sistema digestivo, metabólico y endocrino	Ajustar intensidad y duración en función del informe médico
	Estructuras genitourinarias y reproductoras	Tener en cuenta incontinencia
	Estructuras relacionadas con el movimiento	Valorar afectación en hemiparesia, hemiplejia, ataxia
	Estructuras de la piel y estructuras relacionadas	Tener en cuenta termorregulación y posibles reacciones en la piel
Actividades y participación	Aprendizaje y aplicación del conocimiento	Adecuar los tiempos al ritmo de aprendizaje
	Tareas y demandas generales	Adecuar los contenidos al nivel cognitivo y físico
	Comunicación	Establecer sistemas de comunicación para personas con alteraciones del lenguaje
	Movilidad	Adaptar ejercicios a personas con hemiparesia, hemiplejia, ataxia,
	Autocuidado	Permitir acceso a cuidadores a la zona de vestuarios
	Vida doméstica	Trabajar contenidos para dar autonomía en AVD
	Interacciones y relaciones interpersonales	Tener en cuenta déficits de apatía, irritabilidad y agresividad
	Áreas principales de la vida	Trabajar en conjunto déficits físicos y cognitivos y socioafectivos
Factores ambientales	Vida comunitaria, social y cívica	Establecer relaciones interpersonales y comunicación en el grupo
	Productos y tecnología	Trabajar en instalaciones deportivas con adaptaciones para la accesibilidad
	Entorno natural y cambios en el entorno derivados de la actividad humana	Colaborar del personal de la instalación y permiso para la actuación del cuidador en pro de la participación
	Apoyo y relaciones	Buscar estrategias de comunicación con instalaciones deportivas para la normalización
	Actitudes	Realizar peticiones de accesibilidad e igualdad de derechos para personas con DCA en instalaciones públicas
	Servicios, sistemas y políticas	

3.1.3. Características generales

El programa PASBI define el tipo de AFA grupal que se debe llevar a cabo en función del nivel de afectación, y propone tareas específicas centradas en aspectos clave de la mejora de la CVRS de personas con DCA. Incluye el juego como elemento clave por ser un recurso que implica diversión, socialización, interacciones que provocan aprendizaje instintivo, organización y desarrollo de habilidades complejas no solo para el niño sino también para el adulto (Navarro, 2002). En este sentido, el programa contiene tareas en las que es primordial el desarrollo cognitivo para tener éxito en la tarea motriz, siendo fundamental tomar conciencia de la tarea (Piaget, 1985).

A la hora de diseñar este programa hemos tenido en cuenta el posible desconocimiento de este colectivo sobre los beneficios de la AF sobre su salud (Driver et al., 2012; Rimmer et al., 2008; Self, Driver, Stevens, y Warren, 2013), utilizando explicaciones argumentadas para los participantes con el objetivo de que comprendieran el beneficio de cada tarea, así como barreras que afectan a la participación en programas de AF comunes como la distancia desde el lugar de residencia al centro deportivo. Por ello, fue importante plantear actividades en lugar accesibles cercanos al lugar de residencia.

El PASBI ha sido diseñado por licenciados y graduados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y expertos en deporte adaptado con formación específica en DCA. Para llevar a cabo este programa es necesario contar con toda la información de cada campo de acción para adecuar los contenidos a sus características siguiendo el enfoque de trabajo multidisciplinar (Bombín, 2013),

obteniendo así un informe completo sobre las características fundamentales del participante de cara a la práctica deportiva.

3.1.3.1. Actividades propuestas

Debido a la heterogeneidad del colectivo de personas con DCA, el PASBI incluye diversas actividades diseñadas en función de las capacidades, basándonos en la propuesta de García-Hernández y Pérez-Rodríguez (2011), que explican que una tarea puede suponer un reto o incluso algo inalcanzable en una persona con ataxia severa, pero para otra con ataxia leve puede suponerle aburrimiento por la facilidad y estancamiento en su mejora. Además, es fundamental que en esta fase cada persona tenga la posibilidad de elegir la AFA en función de sus inquietudes y motivaciones siempre que se encuentre dentro de sus posibilidades.

De las posibles AFA grupales a ofertar, el PASBI incluye ocho seleccionadas en función de la demanda que se ha recibido en los últimos 6 años de personas con DCA interesadas en la práctica de actividad físico-deportiva.

1. Actividad acuática en vaso de enseñanza (ACAVE). Ratio 1:4-10. Se desarrolla en una piscina pequeña donde los participantes deben desplazarse caminando mientras realizar ejercicios y juegos.
2. Natación. Ratio 1:4-6. Se realiza en una piscina profunda. Cada deportista ejecuta distintos ejercicios de natación adaptados a sus capacidades y a los objetivos marcados.

3. Pádel. Ratio: 1: 4-6. Es un deporte de raqueta que se juega por parejas, en una pista en la que la pelota puede rebotar en la pared y facilita la continuidad del juego. El pádel ha aumentado de forma exponencial su práctica en España por la baja condición física que requiere su práctica y su carácter lúdico y social. Se estima que 4,2 millones de personas en España practicaban pádel en 2015 siendo un elevado número adultos (Ibáñez, Sánchez-Alcara, García, y Echegaray, 2017). Los deportistas deben desplazarse realizando tarea dual con golpes diferentes en cuanto a fuerza y dirección en situaciones de oposición-cooperación.
4. Iniciación al fútbol. Ratio 1:4-10. Al ser un deporte de cooperación-oposición propone un escenario de trabajo en equipo, adquisición de roles y competición basado en el trabajo del desplazamiento, la coordinación y el equilibrio. Es el deporte con mayor exigencia física de los que se proponen.
5. Iniciación al atletismo. Ratio 1:4-10. En función de las capacidades físicas se plantea una u otra modalidad, desde carrera, saltos o lanzamientos.
6. Baile. Ratio 1:4-10. En función de las capacidades se plantean diferentes estilos musicales trabajando sobre ritmos y creando coreografías.
7. Multideporte. Ratio 1:4-10. Actividad basada en juegos pre-deportivos y circuitos en los que se utiliza todo tipo de material deportivo, combinando deportes durante las sesiones.

8. Deportes de lanzamiento. Ratio 1:4-10. Actividad que incluye diferentes juegos y modalidades deportivas como son: petanca, boccia, lanzamiento de peso, jabalina, tiro con arco y dardos.

Las actividades en el medio acuático han demostrado ser una herramienta clave en la neurorrehabilitación (De la Cuerda y Vázquez, 2012; Marinho-Buzelli, Bonnyman, y Verrier, 2015). Las actividades de iniciación al fútbol y al atletismo, baile, multi-deporte y deportes de lanzamiento se basan en la unión de los talleres de desplazamiento, coordinación, movimiento, equilibrio y orientación propuestos en la Guía de AFD y DCA (García-Hernández et al., 2011).

Reina y Sanz (2012) consideran que existen tres elementos fundamentales que están integrados en cualquier deporte adaptado, como son la modificación de estructuras ajustadas a los practicantes, la individualización para cada necesidad y la socialización generada a través de prácticas grupales. Y plantean apartados sobre los cuales se deben proponer adaptaciones, en base a los cuales hemos enumerado las adaptaciones llevadas a cabo para la realización de cada actividad:

- Reglamento:
 - Pádel: doble bote para aumentar el tiempo de ejecución
 - Fútbol: saque de banda con una mano por debajo de la cadera para personas con hemiplejia o hemiparesia.
- Material:
 - ACAVE: Lastres para fijar pie parético.
 - Natación: Aletas para aumentar la velocidad, cinturón flotante para mejorar la flotación.

- Parche en ojo para corregir visión doble en pádel.
 - Canaleta en deportes de lanzamiento para personas que no pueden realizar lanzamientos con ningún miembro superior.
- Instalación:
 - Instalaciones con vestuarios accesibles para personas con movilidad reducida.
 - Grúa para entrada y salida en la piscina para personas que no pueden bajar o subir escaleras verticales o el miedo se lo impide.
- Adaptaciones técnico-tácticas: auxiliar para el éxito de la tarea (Ej.: uso de aletas en natación, uso de lastres en piscina para fijar pie parético); la modificación de reglas (Ej.: permitir 2 botes en pádel, saque de banda en fútbol con una mano a la altura de la cadera).

En la Figura 7 se observa la selección de actividades en función de propuestas anteriores.

Figura 7. Selección de AFA para el PASBI.

3.1.3.2. Objetivos de las actividades

Todas las actividades tienen el objetivo de aumentar la autonomía en la realización de AVD, generar relaciones sociales y lograr una mayor reintegración en la comunidad. Para ello, se establece el trabajo de diferentes capacidades en las áreas física, cognitiva y conductual y socio-afectiva, establecidas en base a los déficits descritos en el punto 1.1.4.

En la Tabla 6 se exponen las capacidades que se desarrollan en cada AFA. Aunque no se ha desarrollado un apartado específico para los objetivos sensoriales, éstos se trabajan de forma transversal dentro del resto de capacidades. La hipótesis de este trabajo de investigación se basa en que el desarrollo de estas capacidades provoca en su conjunto una mejora de la CVRS, puesto que abarca todas las dimensiones que comprende la CIF, según se ha argumentado.

Tabla 6. Áreas de trabajo en las Actividades del PASBI.

Déficits /capacidades	ACAVE	Natación	Pádel	I. Fútbol	I. Atletismo	Baile	Multideporte	Lanzamiento
Físicos	Coordinación	Coordinación	Coordinación	Coordinación	Coordinación	Coordinación	Coordinación	Coordinación
	Equilibrio	Esquema corporal	Equilibrio	Apraxia	Equilibrio	Equilibrio	Equilibrio	Esquema corporal y lateralidad
Cognitivos	Esquema corporal	Lateralidad	Equilibrio	Equilibrio	Esquema corporal y lateralidad	Esquema corporal	Esquema corporal y lateralidad	Fuerza
	Lateralidad	Fuerza en piernas	Esquema corporal	Esquema corporal y lateralidad	Fuerza	Lateralidad	Fuerza	Integración brazo parético
Socio-afectivos	Fuerza en piernas	Integración de brazo parético	Lateralidad	Paresia	Integración brazo parético	Integración brazo parético	Integración brazo parético	Capacidad aeróbica
	Integración de brazo parético	Capacidad aeróbica	Control de fuerza	Capacidad aeróbica	Capacidad aeróbica	Capacidad aeróbica	Capacidad aeróbica	Atención
	Capacidad aeróbica	Atención	Atención	Atención	Atención	Atención	Atención	Atención
	Atención	Toma de decisión	Toma de decisión	Toma de decisión	Toma de decisión	Ocupación del espacio	Ocupación del espacio	Toma de decisión
	Toma de decisión	Memoria	Ocupación del espacio	Memoria	Memoria	Memoria	Memoria	Memoria
	Memoria	Velocidad de reacción	Memoria	Velocidad de reacción	Velocidad de Reacción	Percepción visuo-espacial y orientación	Percepción visuo-espacial y orientación	Velocidad de reacción
	Velocidad de reacción		Percepción visuo-espacial y orientación	Percepción visuo-espacial y orientación				
			Velocidad de reacción					
	Autoconcepto	Autoconcepto	Autoconcepto	Trabajo en equipo	Autoconcepto	Autoconcepto	Autoconcepto	Autoconcepto
	Seguridad	Seguridad	Seguridad	Empatía	Seguridad	Seguridad	Seguridad	Seguridad
	Empatía	Socialización	Empatía	Habilidades comunicativas	personal	Habilidades comunicativas	Empatía	Habilidades comunicativas
	Habilidades comunicativas	Superación personal	Habilidades comunicativas	socialización	Habilidades comunicativas	Socialización	Habilidades comunicativas	Socialización
	Socialización		Socialización		Socialización	Superación personal	Socialización	Superación personal
	Superación personal		Superación personal		Superación personal		Superación personal	

3.1.3.3. Estructura de la sesión

Todas las actividades que formaron el PASBI tuvieron una misma estructura de sesión, cuyo contenido varió en función del tipo de actividad. El calentamiento tuvo como principal objetivo preparar al organismo para los siguientes esfuerzos evitando lesiones y optimizando el rendimiento (Freiwald, 1996), la parte principal estuvo compuesta por tareas para el aprendizaje y la mejora de la AFA específica, así como tareas de carácter cooperativo para fomentar el trabajo en equipo y la socialización, que se describen en el punto 3.1.3.5. En la vuelta a la calma se realizaron estiramientos a fin de reducir la tensión muscular, prevenir lesiones y desarrollar la conciencia corporal (Anderson, 2006). La estructura básica de una sesión se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Estructura sesión PASBI.

Calentamiento	5'- 10'	Al menos 3 tareas movilidad articular, adecuación grupos musculares
Parte principal (Implícito: Ejercicio aeróbico, trabajo de desplazamiento, coordinación, equilibrio)	40'- 45'	Ejercicios analíticos: <ul style="list-style-type: none">- Al menos 3 tareas analíticas- Al menos 3 ejercicios específicos para esa AFA Parte interactiva: <ul style="list-style-type: none">- Al menos 1 juego
Vuelta a la calma	5'- 10'	Tareas de control de la respiración Estiramientos de los grupos musculares implicados

3.1.3.4. Valoración funcional para la práctica

La valoración funcional para la práctica de AFA grupal debe ser llevada a cabo por un profesional de la actividad física con experiencia suficiente y amplio conocimiento de esta discapacidad. Las fases para llevarla a cabo son:

- a) Establecer contacto personal o telefónico con un familiar o profesional del deportista, o con el mismo deportista si es posible, obteniendo información sobre su capacidad de desplazamiento autónomo o la necesidad de supervisión, las posibles alteraciones del lenguaje que afecten a la comunicación, la existencia de déficits severos cognitivos o conductuales que puedan afectar a la participación en una AFA grupal, sus intereses de cara a la práctica deportiva y su lugar de residencia.
- b) Valorar a la persona con DCA en el lugar natural de la AFA grupal correspondiente, a fin de tener una visión completa de las capacidades y limitaciones que presenta para la práctica y de su potencial de participación.

Al hablar de potencial de participación, nos referimos a la evolución que pueden desarrollar las personas con DCA en el desarrollo de las AFA, de modo que se debe vigilar la mejora en las capacidades de las diferentes áreas para poder proponer un mayor número de AFA grupales (García-Hernández et al., 2013).

En la Tabla 8 se proponen las capacidades físicas, cognitivas y conductuales necesarias (N), limitantes (L) o irrelevantes (I) para la participación en una u otra AFA grupal. Esta tabla pretende ser el referente para los técnicos deportivos de cara a la valoración inicial de cualquier persona con DCA crónico de leve a moderado.

Tabla 8. Requerimientos por actividad (Elaboración propia).

CAPACIDAD		ACAVE	Nata ción	Pádel	I. Fútbol	I. Atletismo	Baile	Multi-deporte	Lanza mientos
Físicas	Desplazamiento autónomo	N	I	N	N	N	L	L	I
	Desplazamiento autónomo realizando tarea dual	L	I	N	N	L	L	L	I
	Carrera	I	I	N	N	L	I	L	I
	Carrera con giros	I	I	L	N	L	L	L	I
	Equilibrio monopodal estático	L	I	N	N	L	L	L	I
	Equilibrbio monopodal dinámico	L	I	N	N	L	L	L	I
	Control de la acción muscular parcial	N	N	N	N	N	N	N	N
	Control de la acción muscular total	L	L	L	L	L	L	L	L
	Movilidad MMSS parcial	N	L	N	N	N	N	N	N
	Movilidad MMSS total	L	L	L	L	L	L	L	L
	Movilidad MMII parcial	N	N	N	N	N	L	N	I
	Movilidad MMII total	L	L	L	L	L	L	L	I
	Memoria	I	I	I	L	I	L	L	L
	Atención selectiva y alternante	L	I	N	N	L	N	N	N
Cognitivas	Comprensión y comunicación oral	L	L	L	L	L	N	L	N
	Control del nivel de fatiga	L	L	N	N	L	L	L	L
	Percepción y visión por ambos hemicuerpos	L	I	L	L	L	L	L	L
Conductuales/emocional	Motivación y asimilación de reto	L	L	N	N	L	L	L	L
	Estado de ánimo adecuado	L	L	L	L	L	L	L	L
	Control de la conducta hacia los demás	N	L	N	N	L	N	N	N
	Conciencia del déficit	L	N	N	N	L	L	L	N

(I): irrelevante; (N): necesaria; (L): limitante.

3.1.3.5. Recursos metodológicos

Ejercicios: tareas específicas para adquirir el nivel mínimo de cara a la práctica en una actividad concreta, centradas en la mejora de una capacidad con alto contenido técnico y bajo nivel de interacción y, ejercicios de tarea dual que incluyen tareas con diferentes gestos técnicos, o acciones como caminar y botar la pelota, caminar y mover los brazos con un ritmo determinado y coordinado, caminar y lanzarse objetos con los compañeros. A través de estos ejercicios, las personas con DCA mejoran la capacidad de realizar varias tareas a la vez (Bilbao, Bize, y Bombín, 2005; C. Chen, Leys, y Esquenazi, 2013; McCulloch, Buxton, Hackney, y Lowers, 2010).

Juegos: se plantea la utilización del juego como herramienta útil en la motivación ante la práctica de actividad física y el grado de implicación en la tarea, en los que se requiere razonamiento para lograr el objetivo y un trabajo más autónomo y cooperativo. El uso del juego está en la línea de propuestas de implementación de programas de realidad virtual que han evidenciado mejoras en la rehabilitación de DCA (Lloréns, Colomer-Font, Alcaniz, y Noé-Sebastián, 2013; Putnam, Cheng, y Seymour, 2014; Valimaki et al., 2016), y la utilización de juegos en la rehabilitación cognitiva (Christensen, 2000; Shapi'i, Mat Zin, y Elakloul, 2015).

Circuitos: Ejercicios en los que los participantes deben recorrer un espacio realizando una tarea diferente en función de la orden del técnico. Los circuitos en las ACAVE se realizan a través de steps y aros sumergibles para trabajar la amplitud de la zancada, la subida y bajada de escaleras y el equilibrio dinámico. Es útil en el trabajo de la memoria al tener que recordar diferentes tareas que el deportista debe

ejecutar en un orden determinado (Ede, Buddhadev, Irwin, Driver, y Sorace, 2011; English y Hillier, 2011). Un circuito puede incluir los 3 recursos anteriores.

3.1.3.5.1. Estilos de enseñanza

La elección de un método de trabajo viene dado por la formación del profesional, recursos, características de los participantes y objetivos (Díaz-Piñeiro et al., 2007), dando especial importancia en este programa a estilos que favorezcan la implicación cognitiva en la tarea motriz, logrando la máxima participación (Del Valle, Mendoza, Sánchez, y De La Vega, 2007). Los estilos de enseñanza en los que se basa el programa de intervención son los siguientes:

Asignación de tareas: Una vez propuesta la actividad, los participantes la realizan a su ritmo en función de sus capacidades, adaptando en todo caso la tarea a las características individuales, para permitir que todos realicen la tarea con éxito (Boné, 1997; Gil-Morales, 2007; Mosston y Ashworth, 2001).

Enseñanza recíproca: La actividad se realiza por parejas o grupos. En este estilo es fundamental la comunicación entre los participantes, promoviendo el feedback entre los deportistas durante la práctica, que les ayude a mejorar en la actividad y en la comunicación (Boné, 1997; Gil-Morales, 2007; Mosston y Ashworth, 2001)

Descubrimiento guiado: Una vez explicada la actividad, el técnico ofrece pistas para que los participantes alcancen el objetivo (Boné, 1997; Gil-Morales, 2007; Mosston y Ashworth, 2001).

Resolución de problemas: El técnico propone una actividad que tiene múltiples soluciones para que los participantes decidan cómo alcanzar el objetivo. Es importante vigilar que no sean unos pocos participantes los que resuelvan el problema, y que el resto pueda imitar a los primeros (Boné, 1997; Gil-Morales, 2007; Mosston y Ashworth, 2001).

En la Tabla 9 se observa la relación establecida entre el estilo de enseñanza más adecuado a la tarea propuesta:

Tabla 9. Relación estilos de enseñanza con tareas específicas.

ESTILO DE ENSEÑANZA	TAREA
Asignación de tareas	Ejercicios analíticos, circuitos
Grupos por nivel	Ejercicios de tarea dual, circuitos
Enseñanza recíproca	Ejercicios de tarea dual, juegos
Descubrimiento guiado	Juegos
Resolución de problemas	Circuitos, juegos

A continuación, se presenta la Figura 8 en la que podemos ver la estructura del PASBI y que recoge los factores a tener en cuenta para la valoración de los participantes de cara a la recomendación de la actividad más adecuada, el diseño de las actividades a partir del cual se elabora una propuesta y que tiene como principal objetivo mejorar la CVRS y, por último, la evaluación de dicho objetivo a través de cuestionarios y una prueba de capacidad funcional.

Figura 8. Estructura del PASBI.

3.1.3.6. Sesión tipo

A continuación, se expone una sesión tipo de cada actividad que forma el PASBI con tareas específicas.

AFA grupal	Calentamiento (5'-10')	Ejercicios analíticos (15'-25')	Parte Interactiva (15'-25')	Estiramiento (5'-10')
ACAVE	Caminar 2 largos de frente, 2 largos de espaldas, dos largos con movimiento de brazos hacia delante, hacia atrás. Movilidad articular general, ejercicios de propiocepción.	Desplazamiento hacia delante, con 1 mancuerna en cada mano, levantando pierna y brazo contrario. Desplazamiento hacia delante realizando "lunges", al fijar pie adelantado levanto mancuerna en brazo contrario. Pases por parejas con desplazamiento lateral. Uno de ellos tiene un aro y el otro una pelota, deben desplazarse e intercambiar el objeto al mismo tiempo.	4 esquinas: juego de desplazamiento con toma de decisión para ocupar un aro vacío antes que el resto de compañeros. Pañuelo: juego por equipos de oposición sin contacto, con trabajo de velocidad de reacción y desplazamiento.	Estiramientos de los grupos musculares implicados durante la práctica.
Natación	4 largos a estilo libre.	Ejercicios de coordinación y tareas duales con picas y mancuernas; nado a espalda con pica ("remo"), con pica subo enfrente del pecho, con pica de abajo atrás.	Nado lateral avanzando por parejas pasándose un balón sin dejar de realizar patada, consiguiendo el mismo ritmo de nado. Carrera de relevos con churro entre las piernas y brazos en estilo braza.	Estiramientos de los grupos musculares implicados durante la práctica.
Pádel	Desplazamiento de frente, lateral y hacia atrás, con zancada normal y amplia. Movilidad articular de brazos en todos los movimientos de hombro, codo y muñeca, desplazamientos en velocidad de pared a red. Cesto de bolas con golpes libres y esfuerzo moderado desde fondo de pista.	Secuencia de 3 golpes: 1º golpeo de derecha paralelo de fondo de pista, 2º golpeo de derecha cortado en media pista, 3º Volea de derecha cruzada. Secuencia de 3 golpes: 1º golpeo desde fondo de pista realizar un globo profundo, 2º volea de derecho cruzada, 3º volea de revés cruzada.	Partido a 10 puntos por parejas: 1 pareja en red y la otra en fondo de pista. La pareja de red consigue punto con volea y la pareja de fondo consigue punto metiendo la bola entre los contrarios sin poder hacer globo. Partido con rotación: 2 jugadores en cada pista, con la siguiente regla: debes cambiar de lado siempre que falles una bola.	Estiramientos de los grupos musculares implicados durante la práctica.
I. Fútbol	Carrera hacia delante, hacia atrás, lateral, rodillas arriba, talones al glúteo. Juego con ordenes contrarias.	Conducción pierna derecha/pierna izquierda/ ambas piernas, por las líneas y por el área esquivando conos y jugadores. Pases en el sitio, en movimiento: por todo el campo, paso y me muevo.	Golpear balón: cada jugador en una banda, dividido en dos equipos deberán derribar dos balones situados encima de los conos que se ubicarán en el medio de ambos equipos.	Estiramientos de los grupos musculares implicados durante la práctica.

I. Atletismo	Trote dos vueltas. Movilidad articular dinámica.	3 series de 50m skipping y 50m contraskipping. 3 series de 50m sprint. Subidas al step marcando rodilla arriba, zancadas con rodilla al suelo y vuelta al sitio, sentadillas. Abdominales/lumbares.	Juego de 10 pases con antebrazo sin que la pelota caiga. Juego de 10 pases con manos sin que la pelota caiga.	Estiramientos de los grupos musculares implicados durante la práctica.
Baile	Desplazamiento de frente, lateral y hacia atrás, con zancada normal y amplia Movilidad articular de todas las articulaciones	Ejercicios de control de tronco con brazos en diferente posición Ejercicios de desplazamiento con tarea dual en movimiento de brazos alternativo	Juego de ritmos en grupo. Uno dirige y marca un ritmo variando golpe y forma con las diferentes partes del cuerpo Juego del espejo al ritmo de una canción. Un participante imita los movimientos, posturas y palabras que realiza otro para después cambiar los roles.	Estiramientos de los grupos musculares implicados durante la práctica.
Multideporte	Movilidad articular en el sitio: tobillos, rodillas, cadera, brazos. Calentamiento en movimiento a lo largo de toda la clase: correr hacia delante, hacia atrás, agachados, rodillas arriba, talones al culo, lateral, girando, saltando, agachándose.	El técnico elaborará una figura corporal (escultura) y los niños tendrán que imitarla Conducciones de pie: Se entregará el balón al compañero y rápidamente se volverá a la posición inicial. Al ritmo de la palmada: 1, 2 y 3. Corremos por toda la sala al ritmo de las palmadas, se dirán tres números 1(agacharse) 2 (salto) 3 (giro).	Guerra de pelotas: Por equipos, 3 situados a un lado de la sala, y otros 3 situados al otro lado, se lanzarán tres balones que tendrán que enviar rápidamente al campo contrario. Tendrán un minuto y tras acabar este tiempo se verá qué equipo tiene menos balones en su campo. Aros de colores: Se dispondrán los aros de colores al fondo de la sala, para llegar a ellos hay que superar unas pruebas iniciales, una vez superadas, se dirá un color y rápidamente habrá que ir al aro del color.	Estiramientos de los grupos musculares implicados durante la práctica.
Lanzamientos	Movilidad articular de miembro superior y tronco.	Lanzamiento de bolas de diferentes pesos con corrección técnica para establecer dirección y trayectoria.	Partida de dardos por parejas. Partida de petanca por equipos.	Estiramientos de los grupos musculares implicados durante la práctica.

El estudio que se presenta es de tipo cuasi-experimental, con grupo experimental y grupo control, basado en la investigación cuantitativa, con un diseño pre-intervención (pre test) y post-intervención (post test) (Thomas, Nelson, y Cruz, 2007). Se utilizaron distintos instrumentos (cuestionarios) y una prueba de marcha para valorar los efectos del programa sobre la CVRS en los participantes.

3.2. Implementación

3.2.1. Participantes

Los participantes en el estudio fueron personas con DCA en fase crónica residentes en la Comunidad Autónoma de Madrid. El muestreo fue intencional por conveniencia, debido a las características específicas de esta población. Para el reclutamiento de sujetos (ver Figura 9), se contactó con cuatro instituciones dedicadas al tratamiento de personas con DCA en fase subaguda y con el Club Deporte para DCA, siendo la población accesible de 350 y 130 sujetos, respectivamente.

Se facilitó a los profesionales de los centros información sobre el estudio en una hoja informativa que contenía el nombre del proyecto, el objetivo, las fechas del estudio, la explicación del contenido del estudio y los criterios de inclusión de los participantes.

Los criterios de inclusión establecidos para poder participar en el estudio fueron:

- Tener más de 18 años.
- No tener problemas del lenguaje que imposibiliten la comprensión oral y escrita.

- Poder realizar marcha autónoma o con material auxiliar.
- Tener al menos un año de evolución desde el DCA.
- Haber recibido al menos tres meses de rehabilitación para el DCA.
- Residir en domicilio y no en un centro de rehabilitación.
- No haber retomado la vida laboral.
- Tener nivel de funcionamiento cognitivo suficiente para responder a cuestionarios de forma coherente.
- Firmar voluntariamente un consentimiento informado de participación en el estudio.

A todos los sujetos que cumplían los criterios de inclusión en el estudio se les ofreció la posibilidad de realizar un programa de AFA grupal de dos a cuatro sesiones por semana y, en caso de no querer hacerlo, participar en el estudio en el grupo control, comprometiéndose a pasar las pruebas en dos momentos distintos.

Inicialmente, accedieron a participar en el estudio 73 personas, 38 en el grupo experimental (GE) y 35 en el grupo control (GC). Antes de administrar los cuestionarios, un neuropsicólogo realizó una valoración neuropsicológica y administró la escala “Rancho de los amigos” encontrando que cuatro participantes del GC no superaban el nivel siete, lo que significa que su nivel de funcionamiento cognitivo general podría no ser el mínimo para responder coherentemente a un cuestionario, por lo que tuvieron que abandonar el estudio. Un participante del GE tuvo una lesión que le impidió caminar durante el tiempo del estudio por lo que quedó excluido. En el momento de pasar las pruebas del pretest, el GE estaba formado por 37 personas y el GC por 31 personas.

Durante la intervención, tres personas del GE tuvieron que abandonar el estudio: una por cambio en el lugar de residencia, otra por sufrir una caída que le imposibilitó caminar durante el tiempo del estudio y una última por falta de disponibilidad horaria. En el GC tres personas abandonaron el estudio voluntariamente. La muestra que completó la intervención y participó en la segunda toma de datos quedó, por tanto, por 34 sujetos el GE y 28 el GC.

En la Tabla 10 se exponen los datos de ambos grupos en función de la etiología de lesión, edad, género, meses de evolución desde la lesión, tipo de desplazamiento, práctica deportiva previa a la lesión y terapias complementarias en un centro de rehabilitación. Observamos que la etiología más común fue el ictus, seguido por el TCE.

La edad media fue similar entre los grupos, aunque existió mayor rango de edad en el GE, del mínimo de 19 años al máximo de 75 años. Existió una clara predominancia de hombres frente a mujeres en el GE. Los participantes del GE presentaron mayor tiempo de evolución y el 68% se desplazaba de forma autónoma independiente. Se observa que el 74% de los integrantes del GE practicaba deporte antes de sufrir la lesión, frente al 50% del GC. Y solo el 56% del GE recibía terapias en un centro de rehabilitación ante el 100% del GC.

Tabla 10. Descriptivos de la muestra.

	Control (n=28)	Experimental (n=34)
Etiología de la lesión		
Encefalopatía	3	
Ictus	19	22
TCE	4	8
Tumor cerebral	2	4
Edad		
Promedio de edad	52	50
Mínimo	33	19
Máximo	66	75
Género		
Hombre	13	22
Mujer	15	12
Meses desde lesión		
Mínimo meses evolución	12	12
Máximo meses evolución	180	228
Desplazamiento en exterior		
Autónomo dependiente	14	11
Autónomo independiente	13	23
Silla de ruedas dependiente	1	
Practicaba deporte antes de la lesión		
No	14	9
Si	14	25
Recibe terapias en centro de rehabilitación		
No		15
Si	28	19

En la Figura 9 se presenta el proceso de reclutamiento y formación de los GE y GC.

Figura 9. Proceso de reclutamiento de los participantes.

3.2.2. Instrumentos

En este apartado se describen los instrumentos utilizados en el estudio para medir la CVRS en personas con DCA.

Datos sociodemográficos

Se recogieron datos referentes a fecha de nacimiento, género, vivienda (con padres, solo, con pareja, con pareja e hijos, con hijos, solo con supervisión), profesión anterior al DCA, etiología de la lesión, meses desde la lesión, tipo de desplazamiento (autónomo independiente, autónomo dependiente, silla de ruedas autónomo o silla de ruedas dependiente), movilidad (coche de un familiar, coche propio, transporte público con familiar, transporte público autónomo), práctica de AF antes del DCA, y si recibía actualmente terapias en un centro de rehabilitación.

Valoración neuropsicológica

Se accedió a la información sobre el estado cognitivo de los participantes y un neuropsicólogo valoró el funcionamiento cognitivo general a través de la escala “Rancho de los Amigos” (Hagen, Malkmus, y Durham, 1972). Esta escala proporciona una descripción de 10 estadios a partir de la cual se observa el funcionamiento cognitivo general desde un nivel de coma (Nivel 1), respuesta mínima (Niveles 2 y 3), confusión y/o agitación (niveles 4, 5 y 6), la capacidad de desempeñar tareas sencillas o más complejas, de orientación, razonamiento y resolución de problemas, de reconocimiento de limitaciones y capacidades (niveles 7, 8, 9 y 10).

Depresión

Se utilizó el *Beck Depression Inventory II* (BDI II, Beck, Steer, y Brown, 1996), validado al español por Sanz y Vázquez (1998). Este inventario contiene 21 ítems de tipo Likert que describen síntomas depresivos frecuentes con una puntuación de 0 a 3, dando como resultado 6 posibles situaciones respecto al nivel de depresión como se puede ver en la Tabla 11.

Tabla 11. Puntuaciones BDI II.

PUNTUACIÓN	NIVEL DE DEPRESIÓN
1-10	Altibajos considerados normales
11-16	Leve perturbación del estado de ánimo
17-20	Estados de depresión intermitentes
21-30	Depresión moderada
31-40	Depresión grave
+40	Depresión extrema

Estado de ánimo

Se utilizó el *Profile Of Mood States* (POMS, McNair, Lorr, y Droppleman, 1971), en la versión de Andrade, Arce, De Francisco, Torrado, y Garrido (2013). Esta versión está constituida por 30 ítems, cinco por cada uno de los principales factores de estado de ánimo que contempla el POMS, valorados mediante un formato tipo likert con 5 posibilidades de respuesta con puntuación de 0 a 4. Cuatro factores tienen carácter negativo (cólera, fatiga, tensión y estado deprimido) y dos tienen carácter positivo (vigor y amistad).

Calidad de vida

Para valorar la calidad de vida se utilizó el SF-36 (Ware y Sherbourne, 1992), versión 1.4. (Alonso, 1999) . Este cuestionario contiene 36 ítems y evalúa la

autopercepción de la salud y la calidad de vida a través de 8 dominios divididos en dos dimensiones. La dimensión física contiene la función física (limitaciones percibidas en las AF debido a problemas de salud física), rol físico (limitaciones percibidas en roles fundamentales debido a problemas de salud física), dolor corporal y salud general. La dimensión mental está compuesta por la vitalidad (energía y fatiga), el funcionamiento social (limitaciones percibidas en la realización de actividades sociales debido a problemas emocionales o físicos), rol emocional (limitaciones percibidas en roles fundamentales debido a problemas emocionales) y salud mental. Se obtiene información de cada ítem y también de la puntuación de la dimensión física por un lado y de la dimensión mental por otro.

Nivel de actividad

Se utilizó el Cuestionario Mundial de Actividad Física (GPAQ, OMS, 2006). Este cuestionario contiene las dimensiones trabajo, desplazamiento y tiempo libre. Como se puede ver en la Tabla 12, el nivel de intensidad de la AF se clasifica en moderado o intenso en las dimensiones de trabajo y tiempo libre, y únicamente en moderado para la dimensión desplazamiento medido en días o en minutos. Incluye un ítem que mide el comportamiento sedentario en minutos.

Tabla 12. Variables del GPAQ.

VARIABLE	Tipo de respuesta
Trabajo – intensa	Si=1 No=0
Trabajo – intensa	días
Trabajo – intensa	minutos
Trabajo – moderada	Si=1 No=0
Trabajo – moderada	días
Trabajo – moderada	minutos
Desplazamiento	Si=1 No=0
Desplazamiento	días
Desplazamiento	minutos
Tiempo Libre – intensa	Si=1 No=0
Tiempo Libre – intensa	días
Tiempo Libre – intensa	minutos
Tiempo Libre – moderada	Si=1 No=0
Tiempo Libre – moderada	días
Tiempo Libre – moderada	minutos
Comportamiento Sedentario - min - tiempo que suele pasar sentado o recostado	minutos

Capacidad funcional

Se seleccionó el *6 minutes walk test* (6MWT, Enright, 2003), que consiste en caminar lo más rápidamente posible en un corredor plano, idealmente de 20 metros de longitud, durante 6 minutos. Al terminar, se registran los metros recorridos durante el tiempo de duración de la prueba.

En la Tabla 13 se presenta la relación entre las dimensiones de la CIF a partir de las cuales se han establecido las variables de estudio de la CVRS, los instrumentos utilizados para su valoración y los autores que han utilizado estos instrumentos en personas con DCA.

Tabla 13. Variables de estudio de la CVRS.

CIF	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	INSTRUMENTO	AUTOR
Funciones y estructuras corporales	Capacidad funcional	Marcha	6 minutes walk test	(Hoffman et al., 2010; Liu-Ambrose y Eng, 2015; Pang et al., 2005; Preston et al., 2017)
Funciones y estructuras corporales	Calidad de vida	Calidad de vida	SF-36	(Aidar et al., 2007; Guilfoyle et al., 2010; Polinder et al., 2015; Rand et al., 2010)
		Estado de ánimo	Profile of Mood States (POMS)	(Driver y Ede, 2009; Grauwmeijer et al., 2014; Montgomery, Solberg, Mathison, y Arntson-Schwalbe, 2010)
	Estado psicológico	Depresión	Inventario de Beck	(Chin et al., 2015; Haagsma et al., 2015; Hoffman et al., 2010)
Actividad y Participación	Participación	Involucrarse en la tarea	GPAQ	(Faulkner et al., 2015; Preston et al., 2017; Schwandt et al., 2012)
Factores contextuales	Factores personales y ambientales	Datos sociodemográficos	Fichas de registro	

3.2.3. Procedimiento

El proyecto fue registrado como ensayo clínico en *www.clinicaltrials.gov* con el número de referencia NCT03162484. Fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Politécnica de Madrid en fecha 19 de diciembre de 2016. Para mantener la confidencialidad de los datos y la buena práctica se respetó en todo momento la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2002). El programa de intervención se desarrolló siguiendo la normativa interna establecida por el Club Deporte para DCA.

Se realizó una toma de datos pre-intervención antes del comienzo del programa PASBI y una toma de datos al finalizar dicho programa tras haber realizado, de dos a cuatro sesiones por semana, durante 18 semanas, con una intensidad de leve a moderada y siguiendo la estructura definida en el punto 3.1.3. El grupo control se comprometió a no participar en ningún programa de actividad física grupal durante el tiempo del estudio.

3.2.3.1. Propuesta de actividades

Las AFA grupales desarrolladas fueron: Natación, ACAVE, Pádel, Iniciación al fútbol e Iniciación al atletismo, descritas todas ellas en el punto 3.1.3.

La ratio de personas que han participado en cada actividad ha sido de mínimo 4 participantes por actividad. A partir de este número de personas, el técnico tenía la autoridad de cerrar el grupo con el objetivo de garantizar la calidad de la actividad en base a los criterios metodológicos y de contenido propuestos.

3.2.3.2. Instalaciones y horarios

El programa se desarrolló en 10 Centros Deportivos Municipales de Madrid, ubicados en diferentes barrios de Madrid con la intención de lograr cercanía a los lugares de residencia de los participantes. Las instalaciones donde se desarrollaron las actividades fueron:

- ACAVE: vasos de enseñanza con profundidad máxima de 1m.
- Natación: vasos profundos con calles para realizar natación con profundidad mínima de 1,40m.

- Pádel: pistas de pádel.
- Iniciación a fútbol: pista multideportiva cubierta.
- Iniciación a atletismo: pista de atletismo, fosa de arena, zona de lanzamiento, sala de gimnasio.

Los horarios propuestos para el desarrollo de las actividades se plantearon en horario de mañana y tarde para dar la mayor facilidad posible a los participantes, como se pueden ver en la Tabla 14.

Tabla 14. Horarios de las actividades del PASBI.

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
	10-11	10-13	10:00-12:15	10-13	10-13
16-18 19-20	15:30-19:30	16-17 17:30-20	16:00-18:00	16-18 21:15-22:15	16-20

3.2.3.3. Recursos humanos

El programa de AFA fue conducido por ocho técnicos deportivos, licenciados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Todos recibieron una formación previa sobre el trabajo con personas con DCA en AFG y la importancia de seleccionar las estrategias adecuadas para lograr interés y provocar cambios durante la intervención (Driver et al., 2012). Así mismo, recibieron formación específica para desarrollar el programa PASBI según lo indicado en el punto 3.1.

Para el desarrollo del programa se ha mantenido contacto con los médicos, neuropsicólogos y fisioterapeutas de los participantes. La función de los médicos fue informar de posibles contraindicaciones para la práctica deportiva antes de que el

técnico entre en la valoración de la persona afectada. Los neuropsicólogos informaron de alteraciones graves de la conducta que podían poner en riesgo la participación en una AFA grupal y, en casos concretos, informaron de posibles estrategias para controlar conductas. Mantuvimos contacto con los fisioterapeutas para vigilar posibles alteraciones del patrón de marcha o descompensaciones de grupos musculares sobre los que debíamos incidir. Esta comunicación fue fluida y eficaz, tanto antes, durante, como después de su aplicación.

3.2.3.4. Recursos materiales

Para el desarrollo de las sesiones se contó con material de Deporte para DCA y del material disponible en las instalaciones municipales.

- ACAVE: churros, tablas, pullboys, mancuernas flotantes, tobilleras flotantes, steps, aros sumergibles, pelotas de diferentes tamaños, anillas sumergibles, colchonetas, barras con peso, balón medicinal de 1kg y lastres de 1kg.
- Natación: aletas, picas, pullboys, tablas, churros, anillas sumergibles cinturones, tobilleras flotantes, manoplas, mancuernas, pelotas, collar de flotación.
- Pádel: cesto, pelotas, setas, palas de pádel.
- Iniciación a fútbol: balones de fútbol, setas, petos, mini-porterías, bancos.
- Iniciación a atletismo: jabalinas de iniciación, discos de iniciación, bolas de 2 y 3 kg, balones medicinales de 1 y 3 kg, máquinas de gimnasio, barras de 1 kg, aros, ladrillos, bancos suecos, steps, vallas de cartón, globos, pelotas de plástico, balones de playa, frisbees, cuerdas, conos/setas, ringos, pelotas de tenis de 500gr, espalderas.

3.2.4. Análisis de datos

En primer lugar, se verificó la distribución de la muestra en las variables objeto de estudio a partir del test Kolmogorov-Smirnov, que indicó la necesidad de realizar pruebas no paramétricas. Se realizó un análisis descriptivo por grupo de las variables estudiadas utilizando como valores de referencia la media ($\bar{X}$) y la desviación estándar (DE). Se llevó a cabo un test no paramétrico para muestras independientes (Mann-Whitney) que determinaba las posibles diferencias a priori entre los dos grupos. Tras la intervención se utilizó el test W de Wilcoxon de muestras relacionadas, para establecer diferencias intragrupo, y el test U de Mann-Whitney de muestras independientes para analizar las diferencias entre grupos.

Se calculó la Delta de Cliff para la estimación del tamaño del efecto no paramétrico en las comparaciones.

Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico SPSS 20.0. Se estableció el nivel de $\alpha \leq 0.05$.

4. RESULTADOS

4.1. Análisis preliminar

El test no paramétrico para muestras independientes no mostró diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las variables como se puede ver en Tabla 15, a través de los instrumentos utilizados.

Tabla 15. Comparación no paramétrica para muestras independientes (pretest) para los instrumentos SF-36, POMS, GPAQ, BDI-II Y 6MWT.

		Grupo experimental (n=34) X(SD)	Grupo control (n=28) X(SD)	Z	Delta de Cliff	Sig.
SF-36	Función Física	66.03 (17.66)	57.5 (27.64)	-1.05	0.13	0.294
	Rol Físico	73.53 (34.23)	75.89 (34.35)	-0.33	0.04	0.744
	Dolor Corporal	69.03 (26.38)	66.71 (23.89)	-0.37	0.05	0.710
	Salud General	61.41 (16.21)	61.21 (20.72)	-0.01	0.00	0.994
	Vitalidad	62.06 (18.47)	64.29 (20.89)	-0.19	0.02	0.854
	Función Social	70.59 (21.95)	75 (25.23)	-0.87	0.11	0.384
	Rol Emocional	79.41 (37.62)	65.48 (44.89)	-1.18	0.15	0.237
	Salud Mental	66.59 (17.99)	70.14 (15.72)	-0.64	0.08	0.523
	Transición de Salud	2.15 (0.86)	2.11 (1.03)	-0.20	0.03	0.841
POMS	Vigor	11.85 (4.33)	10.43 (5.6)	-0.92	0.12	0.360
	Amistad	13.91 (3.25)	13.86 (3.85)	-0.08	0.01	0.938
	Fatiga	5.53 (3.96)	5.61 (5.51)	-0.60	0.08	0.546
	Depresión	4.79 (3.81)	4.46 (4.48)	-0.67	0.08	0.504
	Cólera	4.15 (3.36)	5.18 (4.41)	-0.68	0.09	0.494
	Tensión	5.74 (4.12)	5.61 (5.1)	-0.24	0.03	0.809
GPAQ	Sedentarismo	461.18 (249.09)	576.43 (283.36)	-1.65	0.21	0.099
BDI-II	Depresión-B	11.71 (8.35)	10.71 (10.36)	-0.93	0.12	0.353
6MWT	Capacidad Funcional	355.71 (139.78)	295.79 (134.9)	-1.64	0.21	0.101

Todos los sujetos del GC no realizaron ningún tipo de AFA, sin realizar práctica de actividad física regular, en el momento del inicio de la intervención. Dado que, en el GE, 9 sujetos estaban en la misma situación y 25 sí realizaban práctica físico-deportiva (lo que podría suponer un claro sesgo y afectar a los resultados finales), se procedió a realizar de nuevo el test U de Mann-Whitney entre estos dos subgrupos, no hallándose tampoco diferencias significativas en ninguna de las variables.

4.2. Efecto de la intervención

Para determinar las diferencias intragrupo en las variables analizadas se llevó a cabo un test no paramétrico para comparar muestras relacionadas (Wilcoxon). La Tabla 16 muestra los resultados para cada variable antes y después de la intervención según grupo. En el GE se encontraron diferencias significativas en las variables de sedentarismo, capacidad funcional, función física ($p<.01$), y salud mental ($p<.05$), produciéndose un aumento en las puntuaciones, así como un descenso generalizado en las puntuaciones de las variables depresión-B, depresión y cólera ($p<.05$) y tensión ($p<.01$). En el GC se encontraron diferencias significativas en las variables sedentarismo ($p<.01$), amistad y fatiga ($p<.05$) produciéndose un aumento general en las puntuaciones.

Tabla 16. Comparación no paramétrica para muestras relacionadas en las pruebas GPAQ, BECK, 6MWT, SF-36 y POMS.

			Grupo experimental (n=34)			Grupo control (n=28)		
			X(SD)	Z	Delta de Cliff	X(SD)	Z	Delta de Cliff
SF-36	Función Física	Pre	66.03 (17.66)	-2.60**	0.33	57.5 (27.64)	-0.79	0.10
		Post	72.65 (19.32)			58.93 (21.7)		
	Rol Físico	Pre	73.53 (34.23)	-0.08	0.01	75.89 (34.35)	-1.31	0.17
		Post	73.53 (30.74)			65.18 (36.22)		
	Dolor Corporal	Pre	69.03 (26.38)	-0.46	0.06	66.71 (23.89)	-0.16	0.02
		Post	71.32 (23.84)			67.43 (27.42)		
	Salud General	Pre	61.41 (16.21)	-1.81	0.23	61.21 (20.72)	-0.74	0.09
		Post	66.85 (20.15)			63.07 (21.92)		
	Vitalidad	Pre	62.06 (18.47)	-0.79	0.10	64.29 (20.89)	-1.47	0.19
		Post	63.82 (18.91)			59.82 (19.22)		
	Función Social	Pre	70.59 (21.95)	-1.93	0.25	75 (25.23)	-1.13	0.14
		Post	79.04 (19.39)			78.57 (18.28)		
	Rol Emocional	Pre	79.41 (37.62)	-0.32	0.04	65.48 (44.89)	-1.09	0.14
		Post	82.35 (35.04)			72.62 (38.55)		
	Salud Mental	Pre	66.59 (17.99)	-2.11*	0.27	70.14 (15.72)	-0.88	0.11
		Post	73.76 (15.13)			68 (19.26)		
	Transición de Salud	Pre	2.15 (0.86)	-0.83	0.11	2.11 (1.03)	-0.74	0.09
		Post	2.03 (0.76)			2.21 (1.1)		
POMS	Vigor	Pre	11.85 (4.33)	-1.45	0.18	10.43 (5.6)	-1.70	0.22
		Post	12.76 (4.18)			11.39 (5.2)		
	Amistad	Pre	13.91 (3.25)	-0.46	0.06	13.86 (3.85)	-2.01*	0.26
		Post	14.24 (3.62)			15.36 (3.64)		
	Fatiga	Pre	5.53 (3.96)	-0.04	0.00	5.61 (5.51)	-2.19*	0.28
		Post	5.5 (3.92)			7.5 (5.6)		
	Depresión	Pre	4.79 (3.81)	-2.14*	0.27	4.46 (4.48)	-1.10	0.14
		Post	3.65 (4.1)			5.5 (4.87)		
	Cólera	Pre	4.15 (3.36)	-2.39*	0.30	5.18 (4.41)	-0.92	0.12
		Post	2.76 (2.48)			4.54 (4.29)		
	Tensión	Pre	5.74 (4.12)	-2.67**	0.34	5.61 (5.1)	-0.39	0.05
		Post	3.59 (3.09)			5.36 (5.72)		
GPAQ	Sedentarismo	Pre	461.18 (249.09)	-2.98**	0.38	576.43 (283.36)	-2.60**	0.33
		Post	651.47 (186.25)			755.36 (179.31)		
BECK	Depresión-B	Pre	11.71 (8.35)	-2.06*	0.26	10.71 (10.36)	-0.78	0.10
		Post	9.53 (7.89)			11.71 (9.15)		
6MWT	Cap. Funcional	Pre	355.71 (139.78)	-2.88**	0.37	295.79 (134.9)	-0.65	0.08
		Post	396.53 (158.45)			305.43 (153.52)		

* La significación es significativa a un nivel de $p < .05$ ** La significación es significativa a un nivel de $p < .01$

4.3. Diferencias entre los grupos tras la intervención

En el análisis de comparación de puntuaciones tras la intervención, usando test no paramétricos (Mann Whitney), se encontraron diferencias entre el GC y GE en las variables sedentarismo ($U = 359,50$, $p < .05$, Delta de Cliff $= .28$), capacidad funcional ($U = 360,00$, $p < .05$, Delta de Cliff $= .28$), función física ($U = 402,00$, $p < .05$, Delta de Cliff $= .32$), mostrando el GC mayor puntuación en la variable sedentarismo, y el GE en las variables capacidad funcional y función física (Tabla 17).

Tabla 17. Comparación no paramétrica para muestras independientes (post test) en las pruebas GPAQ, BECK, 6MWT, SF-36 Y POMS.

		Grupo experimental	Grupo control	Z	Delta de Cliff
		(n=34)	(n=28)		
		X(SD)	X(SD)		
SF-36	Función Física	72.65 (19.32)	58.93 (21.7)	-2.51*	0.32
	Rol Físico	73.53 (30.74)	65.18 (36.22)	-0.86	0.11
	Dolor Corporal	71.32 (23.84)	67.43 (27.42)	-0.37	0.05
	Salud General	66.85 (20.15)	63.07 (21.92)	-0.73	0.09
	Vitalidad	63.82 (18.91)	59.82 (19.22)	-0.83	0.11
	Función Social	79.04 (19.39)	78.57 (18.28)	-0.20	0.03
	Rol Emocional	82.35 (35.04)	72.62 (38.55)	-1.42	0.18
	Salud Mental	73.76 (15.13)	68 (19.26)	-1.21	0.15
	Transición de Salud	2.03 (0.76)	2.21 (1.1)	-0.42	0.05
POMS	Vigor	12.76 (4.18)	11.39 (5.2)	-0.78	0.10
	Amistad	14.24 (3.62)	15.36 (3.64)	-1.49	0.19
	Fatiga	5.5 (3.92)	7.5 (5.6)	-1.18	0.15
	Depresión	3.65 (4.1)	5.5 (4.87)	-1.52	0.19
	Cólera	2.76 (2.48)	4.54 (4.29)	-1.36	0.17
	Tensión	3.59 (3.09)	5.36 (5.72)	-0.80	0.10
GPAQ	Sedentarismo	651.47 (186.25)	755.36 (179.31)	-2.24*	0.28
BECK	Depresión-B	9.53 (7.89)	11.71 (9.15)	-0.84	0.11
6MWT	Capacidad Funcional	396.53 (158.45)	305.43 (153.52)	-2.19*	0.28

* La significación es significativa a un nivel de $p < .05$

5. DISCUSIÓN

Este trabajo de investigación ha pretendido diseñar e implementar un programa de AFA grupal para el colectivo de personas con DCA crónico, proponiendo una estructura y contenidos novedosos que abre una línea de trabajo nueva en nuestro país, a partir de la cual se evidencia la capacidad de la AFA grupal de mejorar la CVRS en personas con DCA. Con el objetivo de dar claridad a la discusión, se ha decidido presentar la discusión en diferentes apartados.

5.1. Sobre las características del diseño del programa

El primer objetivo que nos habíamos planteado fue diseñar e implementar un programa de actividad físico deportiva grupal en personas con DCA crónico, al que denominamos PASBI. El PASBI ha demostrado ser factible y la adherencia al programa ha sido muy elevada, puesto que de las 38 personas que comenzaron el programa, ninguna lo abandonó voluntariamente y de las 34 personas que finalizaron el programa, todas superaron el 80% de asistencia a las sesiones.

El diseño del programa se ha basado en el marco de la CIF, atendiendo por tanto a las funciones y estructuras corporales, la participación y actividades y los factores contextuales tanto personales como ambientales (OMS, 2001). Este trabajo presenta una propuesta inédita y original que recoge los factores a tener en cuenta para la participación de personas con DCA en una AFA grupal, en base a la realizada por Rimmer (2006) con personas con discapacidad. La propuesta de este trabajo es la base fundamental para comprender la valoración funcional que se presenta en el 3.1.3.4.

La valoración funcional recoge la idea inicial de la clasificación por niveles para personas con DCA en fase subaguda de García-Hernández y Pérez-Rodríguez (2011), aunque esta guía presentó, en nuestra opinión, varias limitaciones de cara a la valoración funcional de personas con DCA crónico para la participación en AFA grupales. En primer lugar, consideramos que al hablar únicamente de autonomía o supervisión cognitiva no profundiza lo suficiente en los diferentes déficits cognitivos que pueden afectar de manera muy diferente a la práctica de una u otra AFA grupal, limitando así la participación de personas con determinados déficits que, desde nuestra perspectiva, son quienes más requieren una AFA grupal, razón por la cual el PASBI, en su fundamentación, tiene en cuenta todos los tipos de déficits, describiendo la necesidad, limitación o irrelevancia que cada capacidad física, cognitiva y conductual tiene en la participación de las diferentes actividades. Además, la guía excluye de la natación al nivel DCA 2 por la severidad en la afectación física y la necesaria supervisión cognitiva, planteamiento con el que no coincidimos, ya que esta actividad no requiere desplazamiento ni un alto nivel cognitivo. Al mismo tiempo, al estar dirigida a personas con DCA en fase subaguda (que principalmente persigue objetivos del equipo rehabilitador), no tiene en cuenta las motivaciones y preferencias de los participantes ni los factores contextuales que describe la CIF, sin atender las barreras y facilitadores hacia la práctica deportiva, a diferencia del PASBI que ha tenido en consideración los factores contextuales de los participantes.

Tal y como apunta la revisión sistemática realizada por Jones et al. (2015), en general no se describen en profundidad los programas de intervención, impidiendo así su reproducibilidad y no se plantean programas para la población con DCA, sino específicamente para ictus o para TCE sin abordar otras etiologías de lesión. Un

ejemplo de programa de intervención reproducible es el “Fitness and mobility exercise” (FAME) (Pang et al., 2005), aunque solo valoraba la mejora física, en comparación con el PASBI que además de garantizar su reproductibilidad ha logrado evidenciar mejoras en el área psicológica.

El metanálisis realizado por Pang, Charlesworth, Lau, y Chung (2013) sobre el ejercicio aeróbico en personas con ictus indica que las dos actividades que más se proponen son cinta para caminar y bicicleta estática. También ofrece datos sobre la duración y frecuencia de las intervenciones, indicando que la duración de la sesión se encuentra entre 21 y 40 minutos y la frecuencia entre tres a cinco días por semana realizadas de tres a seis meses. Sin embargo, este metaanálisis solo detecta mejoras en el área física, no así en las áreas psicosocial ni cognitiva, mientras que nuestro estudio muestra mejoras en variables de estado de ánimo y depresión conjuntamente con variables físicas. Esto puede deberse a que las sesiones del PASBI tienen una duración media de una hora, a diferencia de los estudios incluidos en el metaanálisis. Cabe destacar que los resultados de éste estudio indican que la mejora física puede producirse con intensidades leves, no siendo necesario aumentar la intensidad sino la participación y la adherencia a la práctica deportiva.

La selección de actividades que incluye el PASBI nos parece adecuada por su heterogeneidad y vertibilidad en base a las motivaciones y gustos de los participantes, coincidiendo con Clark, Williams, Fini, Moore, y Bryant (2012) al afirmar que la variedad de técnicas puede generar mejores resultados, y en relación al planteamiento de Reina y Sanz (2012) de individualizar las actividades en función de las capacidades. Igualmente, la propuesta de actividades responde tanto al modelo de la CIF englobando el desarrollo de funciones corporales, la participación

y los factores personales y ambientales (OMS, 2001), como a la demanda de las personas con DCA, que han tenido la posibilidad de formar parte del proceso de toma de decisiones y propuestas de práctica deportiva, a fin de lograr una mayor participación, adherencia a la práctica y recuperación (Bombín, 2013).

La Guía de Actividad Físico-Deportiva para personas con DCA (García-Hernández et al., 2011) fue un punto de partida a partir del cual se seleccionaron las actividades, dada la heterogeneidad que presenta en actividades desarrolladas con este colectivo. Asimismo, la inclusión de las diferentes AFA y deportes adaptados en el PASBI se basó en datos obtenidos sobre la práctica de AF que realizaban los participantes antes de la lesión.

Aunque no hemos encontrado en la literatura ningún estudio que utilice el juego como recurso dentro de un programa de AFA para personas con DCA en fase crónica, ni modalidades deportivas como las incluidas en este trabajo (pádel, fútbol o atletismo), su utilización puede indicar una mayor adherencia al programa de AFA al proponer actividades de práctica común en nuestro país que muchos realizaban antes de la lesión. En cuanto a las actividades acuáticas, coincidimos con Driver y Ede (2009) y Driver et al. (2004) en afirmar la efectividad de la actividad acuática para la mejora de los factores relativos a la CVRS.

Los resultados de este estudio indican que, al menos las actividades ACAVE, natación, pádel, iniciación al fútbol y al atletismo son útiles para la mejora del componente físico y mental, del estado de ánimo y de la capacidad funcional en este colectivo.

La duración de las intervenciones es una característica fundamental del PASBI, ya que lograr un efecto sobre la CVRS requiere de programas con larga duración. Así, en la revisión realizada sobre programas de AF en personas con DCA (ver Tabla 4), la duración de las intervenciones osciló entre cuatro semanas a diecinueve semanas. En base a esta revisión, se decidió implementar el PASBI durante un periodo de 18 semanas, no pudiendo alargar más su duración al llegar el periodo de vacaciones estivales, en el cual los centros deportivos municipales cierran sus puertas. En estas 18 semanas, el mínimo de sesiones realizadas fueron 36 y el máximo 72. De igual modo, es importante la duración de cada sesión. En la Tabla 4 se observa que los autores proponen sesiones desde 20 minutos/sesión hasta 1h/sesión, destacando algunos estudios que aumentan progresivamente la duración de la sesión a medida que se produce adaptación al esfuerzo (Gordon et al., 2013; Sims et al., 2009). Debido a que la intensidad que requiere el PASBI es de baja a moderada, no se realizó una progresión en la duración de la actividad, que fue durante toda la intervención de una hora por sesión.

Se estableció una frecuencia de dos a cuatro sesiones de AFA grupal a la semana, coincidiendo con los autores que recomiendan un mínimo de dos sesiones/semana (Faulkner et al., 2015; Sims et al., 2009), aunque la mayoría de estudios propone tres sesiones/semana (Chin et al., 2015; Driver et al., 2004; Gordon et al., 2013; Pang et al., 2005; Quaney et al., 2009; Schwandt et al., 2012; Smith y Thompson, 2008; Stuart et al., 2009; Weinstein et al., 2017), y algunos autores combinan la AF dirigida con AF no supervisada, aumentando así el número de sesiones por semana (Hoffman et al., 2010; Wise et al., 2012).

El éxito del programa se debe atribuir a un conjunto de factores. En nuestra opinión, éstos pasan por la alta cualificación de los técnicos deportivos que implementaron el programa, la innovadora propuesta de valoración funcional para seleccionar la actividad más adecuada en función de las motivaciones y capacidades del momento y de las potenciales, la selección de instalaciones normalizadas y accesibles para el desarrollo del programa, el diseño de actividades en función de la demanda del colectivo y del estudio de sus posibles beneficios, las adaptaciones en las tareas (que han garantizado un alto nivel de participación), la adecuación de los estilos de enseñanza y la utilización de diferentes recursos metodológicos para lograr un papel activo del participante, que persiga la autonomía de los mismos y por tanto su mejora en las diferentes áreas.

5.2. Sobre los factores contextuales

Este estudio tuvo como objetivo analizar el efecto del programa PASBI sobre las variables de estudio de la CVRS, considerado como variables: la calidad de vida, el estado de ánimo, el nivel de actividad y la capacidad funcional.

Estudios previos han mostrado la efectividad de la AF en la mejora de la CVRS en personas con DCA, indicando que el ejercicio puede tener efecto de leve a moderado sobre la CVRS en personas con ictus (Chenn y Rimmer, 2011; Rand et al., 2010).

En relación al efecto de la intervención según la etiología lesional, a pesar de que la mayoría de estudios encontrados sobre programas de AF para mejorar la CVRS en personas con DCA se encuentran diferenciados por etiología lesional abarcando ictus o TCE (ver tabla 4), este estudio muestra la viabilidad de realizar un

programa de AFA específico y supervisado para la mejora de la CVRS en personas con DCA crónico sin diferenciar la etiología de la lesión, coincidiendo así con el estudio de Pérez-Rodríguez et al. (2017), que relacionó la participación en este programa con una mayor funcionalidad y menor depresión. Autores que abordan al colectivo con DCA en su conjunto para valorar la CVRS (Boosman et al., 2015; Ilmer et al., 2016), encontraron mejoras en la rehabilitación física (Garcia-Hernandez et al., 2013; McClanachan, Gesch, Wuthapanich, Fleming, y Kuys, 2013; Peirone, Gorla, y Anselmino, 2014), en la rehabilitación cognitiva (Boyd et al., 2015; O'Neil-Pirozzi y Hsu, 2016), o la reintegración a la comunidad (Luna-Lario, Ojeda, Tirapu-Ustarroz, y Pena, 2016).

En relación a los factores personales de los participantes, este estudio manifiesta la viabilidad de llevar a cabo propuestas de actividades en instalaciones públicas para el colectivo de personas con DCA necesarias por el escaso nivel de recursos para personas en fase crónica (Rubial-Alvarez y Veiga-Suarez, 2012). Además, el PASBI se implementó en instalaciones cercanas a los lugares de residencia de los participantes, lo que podría explicar el alto porcentaje de asistencia recogida, coincidiendo con autores que relacionan la accesibilidad y la proximidad al lugar de residencia con la participación en AF de este colectivo (Berzina et al., 2013; Rimmer et al., 2008; Sherer et al., 2014).

Los resultados mostraron que, en el GE, el 65% fueron hombres, frente al 46% del GC, lo que podría estar en consonancia con estudios anteriores que indicaban la mayor participación de hombres en AF respecto a las mujeres (Berzina et al., 2013; Driver, 2009; Hassett et al., 2011). Estudios previos consideraron la edad, además, como un predictor de la práctica de AFA, sin embargo, la edad media

entre los dos grupos valorados es similar y el GE presenta mayores diferencias de edad entre la mínima y la máxima.

Igualmente, los resultados revelaron que la severidad de la lesión y el haber practicado deporte antes de la lesión pueden ser indicadores de cara a la participación tras el DCA, coincidiendo en esta idea con Hassett et al. (2011); Reavenall y Blake (2010); y Sherer et al. (2014), puesto que en este estudio se planteó a las 73 personas realizar el programa de AFA grupal y de esta cifra, el 74% realizaba AF antes de la lesión y el 68% eran autónomos independientes.

Estos resultados hacen plantearnos la necesidad de ofrecer más información a las personas con DCA sobre los beneficios de la AF sobre su CVRS de cara a una mayor predisposición y motivación hacia la práctica, coincidiendo en este sentido con Driver et al. (2012); Driver, Irwin, Woolsey, y Warren (2013); y Rimmer et al. (2008) en que existe un gran desconocimiento por parte de este colectivo, recogiendo así la propuesta de implementar una programación educativa como han realizado otros autores (Faulkner et al., 2015; Hoffman et al., 2010).

En el futuro, deberían abordarse en términos económicos el coste de implementar programas de AF para este colectivo en fase crónica y su impacto sobre la dependencia, ya que los estudios indican una mejora en la capacidad cognitiva, la autoeficacia y la mejora de la capacidad funcional tras programas de intervención, como se ha descrito en el punto 1.4.2, lo cual sugiere la creación de una estrategia nacional para la promoción de la AF en este colectivo tras la fase de rehabilitación.

5.3. Sobre las variables de estudio de la CVRS

Como se ha expuesto en el marco teórico, el DCA puede generar una pérdida en la CVRS por la alteración en el funcionamiento de las dimensiones física, cognitiva, conductual, socio-afectiva y sensorial (Ayis et al., 2015), y la AF ha demostrado ser una herramienta excelente en la mejora de los diferentes déficits asociados al DCA (Adamson, Ensari, y Motl, 2015; Cantor et al., 2014; Garcia-Hernandez et al., 2013; Jones et al., 2015; Morris et al., 2014).

Respecto a la mejora de la calidad de vida medida a través del SF-36 (que recoge dimensiones del área física y cognitiva), los resultados indicaron mejoras significativas del GE en la dimensión de Función Física y en la de Salud Mental, y una tendencia a la mejora (no significativa) en las dimensiones Rol Físico, Salud General, Vitalidad, Función Social, Rol Emocional y Salud Mental. La mayoría de estudios que utilizaron el SF-36 encontraron mejoras en el componente físico tras una intervención de AF (Aidar et al., 2007; Faulkner et al., 2015; Gordon et al., 2013; Rand et al., 2010), resultados que están en consonancia con Grauwmeijer et al. (2014), que encontró que el componente físico mejora tras la rehabilitación en personas con TCE, mientras que el mental tiende a estabilizarse. Sin embargo, nuestros resultados, en línea con los indicados por Aidar et al. (2007), encontraron diferencias significativas en positivo en la dimensiones de Salud Mental, y una tendencia a la mejora en Vitalidad, Función Social, Rol Emocional. La calidad de vida ha sido valorada con otros cuestionarios, encontrando en unos casos mejoras tras un programa de AF (Preston et al., 2017; Wise et al., 2012) y en otros no apareciendo diferencias significativas (Hoffman et al., 2010; Sims et al., 2009), aunque el

instrumento más utilizado para valorar calidad de vida en DCA es el SF-36 (Polinder et al., 2015), y es por ello que fue elegido para ser usado en este estudio.

Sin embargo, los estudios revisados abordan una sola etiología lesionar y la propuesta de contenidos difiere absolutamente del PASBI. Gordon et al. (2013) encontraron indicios de mejora, pero no obtuvieron diferencias significativas en ninguna dimensión del SF-36 tras implementar un programa de AF en personas con ictus, posiblemente debido a la corta duración de sus sesiones, que fue en aumento de 15 min/sesión hasta 30 min/sesión y a que la única actividad que realizaban era caminar, lo cual indica que el PASBI ha podido ofrecer resultados positivos en la calidad de vida, en nuestra opinión explicados por la variedad de actividades que ofrece y por la duración de cada sesión, que siempre fue de 1 hora. También puede deberse a que el programa desarrollado por estos autores no parece incidir en otro aspecto que no sea el componente físico.

La propuesta de Faulkner et al. (2015) solo encontró mejora en el componente físico, posiblemente debido a que el programa no contenía ninguna actividad colectiva y a la corta duración de la intervención con muy poco número de sesiones,

Aidar et al. (2007) encontraron mejoras tanto físicas como mentales, valorando a personas con ACV isquémico que tenían hemiparesia, desarrollando un programa de actividad acuática, lo cual podría indicar que seleccionar la muestra en función de la etiología y del déficit que presentan puede provocar mejores resultados. Sin embargo, en el trabajo diario con personas con DCA nos encontramos con diferentes etiologías y perfiles en un mismo escenario, por lo que consideramos que nuestro trabajo tiende a un abordaje más ecológico, teniendo mayor

transferencia a la práctica deportiva real, al recoger las distintas etiologías posibles y los diferentes déficits asociados. Además, pese a la heterogeneidad que presenta la muestra de este trabajo, los datos indican una clara mejora en la calidad de vida tras la intervención, que da fuerza a la propuesta metodológica llevada a cabo en el PASBI.

Respecto al estado de ánimo, es fundamental comprender su capacidad de afectar determinantemente en el desarrollo del resto de funciones durante la recuperación en el DCA (Marco et al., 2003), y es un predictor fundamental en el componente psicosocial de la CVRS (Grauwmeijer et al., 2014). Nuestros resultados indican una mejora significativa en las dimensiones del POMS Depresión, Cólera y Tensión, coincidiendo con Weinstein et al. (2017), que encontraron mejoras tras un programa de ejercicio aeróbico en personas con TCE y con el estudio realizado por Driver y Ede (2009) que mostraron mejora en las dimensiones Tensión, Depresión, Vigor, Fatiga, Confusión y Enfado en un grupo de 8 personas tras un programa de actividad acuática con personas con TCE, una muestra pequeña en comparación con nuestro trabajo. Estos resultados refuerzan la hipótesis de que la AF tiene la capacidad de mejorar el estado de ánimo en este colectivo.

Respecto a la Fatiga, dimensión incluida en el POMS, ha aumentado significativamente en el GC tras el periodo de 18 semanas, esto podría estar justificado por la baja condición física del GC que le conlleva niveles físicos menores y a una mayor sensación de fatiga ante cualquier esfuerzo.

Debido a la importancia de la Depresión en la evolución de la recuperación funcional en este colectivo, en este estudio se utilizó el BDI-II para conocer los síntomas depresivos de los participantes, observándose una tendencia a disminuir

en el GE y a aumentar en el GC tras la intervención, coincidiendo con otros autores que encontraron mejora en los síntomas depresivos tras una intervención en personas con TCE (Hoffman et al., 2010; Weinstein et al., 2017; Wise et al., 2012) y en ictus (Smith y Thompson, 2008), y con el estudio de Pérez-Rodríguez et al. (2017, en prensa) que encontró dos perfiles que relacionan la práctica de AF con el mejor estado de ánimo, frente a los mayores síntomas depresivos en personas que no realizan AF.

Otros autores no encontraron mejoras en los síntomas depresivos tras un programa de AF (Chin et al., 2015; Faulkner et al., 2015), posiblemente debido a que los contenidos del programa no incluían tareas cooperativas ni requerían fomentar la comunicación con los participantes, estuvieron basadas en trabajo en cinta de caminar o bicicleta estática, lo que puede indicar la necesidad de proponer programas de AFA grupal en los que se fomenten las relaciones interpersonales y la participación activa del usuario de cara a la mejora en síntomas depresivos, tal y como ha ocurrido en el trabajo que se presenta. Macko et al. (2008) no encontraron mejora en el estado de ánimo, aunque sí en los síntomas depresivos tras desarrollar un programa de AFA grupal en personas con ictus crónico.

No observamos, aunque sí habíamos hipotetizado, un incremento significativo tras la intervención del nivel de actividad tal y como se había encontrado en la literatura (Preston et al., 2017; Schwandt et al., 2012); si bien los estudios llevados a cabo por estos dos autores no contaron con un GC y la muestra era menor que en nuestro estudio.

Nuestros datos coinciden con los expuestos por Faulkner et al. (2015), que tampoco encontraron mejora en el nivel de actividad tras un programa de ocho

semanas (ver Tabla 4). Cabe destacar que el aumento de la puntuación en la variable de sedentarismo fue mayor en el grupo control, aunque aumentó en ambos grupos. Estos datos pueden deberse a que el 56% de los participantes del GE no recibieron terapias en centros de rehabilitación ni retoman la vida laboral, frente al 100% del GC, que sí recibieron terapias durante este tiempo, por lo que pasan mayor número de horas activos. Sin embargo, es destacable el hecho de que el GE haya aumentado la función física y la capacidad funcional, aunque no hayan aumentado las horas de actividad. Por lo que, de cara a lograr una adecuada condición física y un buen estado de ánimo, parece fundamental realizar AF como complemento indispensable a los programas estándares de rehabilitación en fase crónica.

La literatura coincide en señalar la importancia de la capacidad funcional en la mejora de la CVRS en personas con DCA (Hong, 2015; Walsh et al., 2014; Williamson et al., 2013). Nuestros resultados indican una mejora significativa en la capacidad funcional tras la implementación del PASBI, coincidiendo con otros autores que desarrollaron propuestas con ciertas similitudes en los contenidos, al incluir deporte adaptado o AFA grupal, encontrando mejoras en la capacidad funcional pero también en la participación social tras realizar un programa de AF con personas con ictus (Preston et al., 2017; Stuart et al., 2009). Y con el trabajo realizado por Garcia-Hernandez et al. (2013), en el que encontraron mejoras en la capacidad funcional tras un programa de AFA grupal al valorar personas con DCA en fase subaguda sin diferenciar etiología lesional.

Los estudios demuestran la mejora de la capacidad funcional tras un programa de AF, bien sea de carácter individual o grupal desde un mínimo de 8 semanas (Driver et al., 2004; Gordon et al., 2013; Quaney et al., 2009; Schwandt et

al., 2012). De los trabajos encontrados, consideramos que la propuesta de Pang et al. (2005) es la más adecuada, puesto que describe con detalle su programa de intervención (FAME), con una muestra similar a este estudio, mayor número de sesiones y una metodología clara para la mejora de la capacidad funcional con personas con ictus de la tercera edad.

Sin embargo, en el estudio presentado por Hoffman et al. (2010) sobre personas con TCE, no se encontraron diferencias significativas en la capacidad funcional medida con el 6MWT, posiblemente debido a que el autor realizó solo una sesión/semana supervisada y cuatro sesiones/semana no supervisadas, lo cual podría indicar que los mejores resultados se obtienen en programas supervisados con profesionales adecuados.

Los resultados del presente trabajo, que no solo muestran la mejora de la capacidad funcional sino también de aspectos psicosociales, pone de relieve la importancia de desarrollar propuestas de AFA grupal con el colectivo de personas con DCA en fase crónica.

6. CONCLUSIONES

Este trabajo de investigación ha mostrado que un programa de AFA grupal, con contenido basado en diferentes modalidades deportivas y actividades adaptadas diseñadas específicamente para la recuperación de déficits asociados al DCA, tiene efectos positivos sobre la CVRS durante la fase crónica.

Las conclusiones respecto al objetivo de diseñar e implementar el programa de intervención fueron las siguientes:

- El marco bio-psico-social que propone la CIF es adecuado para englobar todos los aspectos fundamentales a tener en cuenta en el diseño de un programa de AFA grupal en personas con DCA crónico.
- La selección de horarios y de instalaciones cercanas a los hogares es fundamental para lograr un alto nivel de asistencia y la adherencia al programa.
- Es posible desarrollar un programa de AFA grupal en instalaciones normalizadas sin necesidad de adaptaciones específicas para personas con DCA de leve a moderado si se cuenta con material auxiliar y recursos humanos adecuados.
- Resulta necesario el conocimiento de los déficits y el nivel de afectación en cada persona para realizar una correcta valoración funcional y recomendar la/s actividad/es apropiadas para cada persona, así como vigilar su evolución para adaptar los objetivos a su nivel en las diferentes áreas a lo largo de la implementación del programa.

Respecto al objetivo de analizar el impacto de la intervención sobre la calidad de vida, cabe destacar la importancia de que no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en el inicio de la intervención, lo que refuerza la hipótesis del efecto del programa sobre las variables de estudio. Las principales condiciones obtenidas son:

- El PASBI tuvo un impacto positivo sobre el GE en los componentes físico y mental de la calidad de vida en relación a la salud, encontrando diferencias significativas frente al GC en la Función Física y la Salud Mental, y una tendencia a la mejora en Vitalidad, Rol Emocional, Función Social, Rol Físico y Salud General.
- El PASBI tuvo un impacto positivo en el estado de ánimo, encontrando mejoras significativas en el GE en las dimensiones depresión, tensión y cólera, y mostrando una tendencia a la mejora en los síntomas depresivos frente a una tendencia al empeoramiento del grupo control.
- El PASBI no logró un efecto positivo sobre el sedentarismo. Los resultados muestran que las personas con DCA crónico tienen un alto nivel de sedentarismo que debe ser abordado desde más áreas profesionales ya que este programa no ha logrado por si solo una mejora en esta variable.
- El PASBI tuvo un impacto positivo en la capacidad funcional de los participantes del programa aumentando significativamente su movilidad tras la intervención en comparación con el GC.

7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este estudio ha presentado una serie de limitaciones que se exponen a continuación:

- Imposibilidad de aleatorizar la muestra al tener que ofrecer la participación en el programa de intervención a todos los participantes
- La heterogeneidad en la etiología de la lesión hace difícil comparar el estudio con otros autores puesto que, en general, los autores estudian personas con ictus o con TCE.
- La falta de una tercera toma de datos tras un periodo de al menos seis meses podría haber dado mayor consistencia a la efectividad del PASBI.

8. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Las futuras líneas de investigación que se proponen tras la realización de este trabajo son:

- Diseñar e implementar programas de actividad física que se adecuen a perfiles con mayor grado de dependencia.
- Analizar de la percepción subjetiva de los deportistas sobre su mejora a través del programa de intervención.
- Analizar de la motivación hacia la práctica en función de la AFA grupal propuesta.
- Diseñar herramientas para la evaluación del nivel de participación en las actividades que nos ayuden a realizar un adecuado seguimiento durante el programa de intervención.
- Analizar en profundidad las barreras y facilitadores que les llevan a realizar o abandonar la práctica de AF y a elegir una u otra AFA.
- Desarrollar programas educacionales a las personas con DCA, sus familiares y los profesionales de diferentes áreas que están en contacto con los afectados, de cara a informar sobre los beneficios de la AF sobre este colectivo.
- Realizar el PASBI de forma inclusiva con familiares y amigos para potenciar la socialización y la integración en la comunidad, ya que esta propuesta podría lograr que las personas con DCA tengan mayor nivel de actividad semanal.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adamson, B. C., Ensari, I., y Motl, R. W. (2015). Effect of Exercise on Depressive Symptoms in Adults With Neurologic Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil*, 96(7), 1329-1338. doi: 10.1016/j.apmr.2015.01.005
- Aguilar-Rebolledo, F. (2003). Plasticidad cerebral. Parte 2. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 41(2), 133-142.
- Aguilar-Rebolledo, F., Avanzada, A. C., y Alvarado, D. (2005). Razones biológicas de la plasticidad cerebral y la restauración neurológica. *Plasticidad y Restauración Neurológica*, 4(1-2), 5-6.
- Aidar, F. J., Silva, A. J., Reis, V. M., Carneiro, A., y Carneiro-Cotta, S. (2007). Estudio de la calidad de vida en el accidente vascular isquémico y su relación con la actividad física. *Revista de Neurología*, 45(9), 518-522.
- Alberdi Odriozola, F., Iriarte Ibarrarán, M., Mendía Gorostidi, Á., Murgialdai, A., y Marco Garde, P. (2009). Pronóstico de las secuelas tras la lesión cerebral. *Medicina Intensiva*, 33, 171-181.
- Alonso, J. (1999). Cuestionario de salud SF-36 versión española 1.4 Retrieved 23 de noviembre de, 2011, from <http://www.chime.ucla.edu/measurement/SF-36%20Spain.pdf>
- Anderson, B. (2006). *Estirándose: guía completa de estiramientos para tonificar, flexibilizar y relajar el cuerpo*. Madrid: Rba Libros.
- Andrade, E., Arce, C., De Francisco, C., Torrado, J., y Garrido, J. (2013). Versión breve en español del cuestionario POMS para deportistas adultos y población general. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 95-102.

- Arango-Lasprilla, J. C., Krch, D., Drew, A., De Los Reyes Aragon, C. J., y Stevens, L. F. (2012). Health-related quality of life of individuals with traumatic brain injury in Barranquilla, Colombia. *Brain Inj*, 26(6), 825-833. doi: 10.3109/02699052.2012.655364 [doi]
- Ardila, A., y Ostrosky-Solís, F. (1998). *Diagnóstico del daño cerebral: enfoque neuropsicológico*. México: Trillas México DF.
- Asociación Médica Mundial. (2002). *Declaración de Helsinki*. Washington.
- Ayis, S., Wellwood, I., Rudd, A. G., McKevitt, C., Parkin, D., y Wolfe, C. D. (2015). Variations in Health-Related Quality of Life (HRQoL) and survival 1 year after stroke: five European population-based registers. *BMJ Open*, 5(6), e007101. doi: 10.1136/bmjopen-2014-007101
- Bachiller, M. S. R., y Cebrián, J. B. (2006). Valoración del anciano: actividades de la vida diaria. *JANO*(1.624), 86-88.
- Beck, A. T., Steer, R. A., y Brown, G. K. (1996). *Beck depression inventory-II*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Beckie, T. M., y Hayduk, L. A. (1997). Measuring quality of life. *Social Indicators Research*, 42(1), 21-39.
- Beresneva, J., Stirane, D., Kiukucane, E., y Vetra, A. (2009). The use of aquatic therapy in stroke patients for the management of spasticity. [EL USO DE TERAPIA ACUÁTICA EN PACIENTES CON ICTUS PARA EL TRATAMIENTO DE LA ESPASTICIDAD]. *International Journal of Rehabilitation Research*, 32(Suppl 1), S110.
- Berzina, G., Paanalahti, M., Lundgren-Nilsson, A., y Sunnerhagen, K. S. (2013). Exploration of some personal factors with the International Classification of

- Functioning, Disability and Health core sets for stroke. *J Rehabil Med*, 45(7), 609-615. doi: 10.2340/16501977-1171
- Bilbao, A., Bize, A., y Bombín, I. (2005). Rehabilitación cognitiva tras el daño cerebral adquirido: Eficacia y variables pronósticas. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 33(Número Extraordinario 1).
- Bilbao, A., y Bombin, I. (2006). *Predictores cognitivos de recuperación funcional en pacientes con traumatismo craneoencefálico*. Paper presented at the II Congreso de avances de neuropsicología médica, Madrid.
- Bilbao, A., y Díaz Rodríguez, J. L. (2008). *Guía de manejo cognitivo y conductual de personas con daño cerebral. Manual para profesionales que trabajan en la rehabilitación de personas con daño cerebral*. Madrid: Imsero.
- Bombín, I. (2013). *Guía Clínica de Neuro-Rehabilitación en Daño Cerebral Adquirido*. Madrid: IMSERSO.
- Boné, A. (1997). Área de introducción a las ciencias del comportamiento y del aprendizaje. In I. Pascual, A. Boné, J. Quílez, J. M. Cucullo y F. Gimeno (Eds.), *Manual del técnico deportivo. Primer nivel*. Zaragoza: Mira.
- Boosman, H., Winkens, I., van Heugten, C. M., Rasquin, S. M., Heijnen, V. A., y Visser-Meily, J. M. (2015). Predictors of health-related quality of life and participation after brain injury rehabilitation: The role of neuropsychological factors. *Neuropsychol Rehabil*, 1-18. doi: 10.1080/09602011.2015.1113996
- Boyd, R. N., Baque, E., Piovesana, A., Ross, S., Ziviani, J., Sakzewski, L., . . . Scuffham, P. A. (2015). Mitii (TM) ABI: study protocol of a randomised controlled trial of a web-based multi-modal training program for children and adolescents with an Acquired Brain Injury (ABI). *Bmc Neurology*, 15. doi: 10.1186/s12883-015-0381-6

- Cantor, J. B., Ashman, T., Bushnik, T., Cai, X., Farrell-Carnahan, L., Gumber, S., . . .
- Dijkers, M. P. (2014). Systematic review of interventions for fatigue after traumatic brain injury: a NIDRR traumatic brain injury model systems study. *J Head Trauma Rehabil*, 29(6), 490-497. doi: 10.1097/htr.0000000000000102
- Caro, J. J., Huybrechts, K. F., y Duchesne, I. (2000). Management patterns and costs of acute ischemic stroke. *Stroke*, 31(3), 582-590.
- Castaño, J. (2002). Plasticidad neuronal y bases científicas de la neurohabilitación. *Suplementos de Revista de Neurología*, 34(suplemento 1), 130-135.
- Castellanos-Pinedo, F., Cid-Gala, M., Duque, P., Ramirez Moreno, J. M., y Zurdo-Hernández, J. M. (2012). Daño cerebral sobrevenido: propuesta de definición, criterios diagnósticos y clasificación. *Rev Neurol*, 54(6), 357-366.
- Clark, R. A., Williams, G., Fini, N., Moore, L., y Bryant, A. L. (2012). Coordination of dynamic balance during gait training in people with acquired brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*, 93(4), 636-640. doi: 10.1016/j.apmr.2011.11.002
- Chen, C., Leys, D., y Esquenazi, A. (2013). The interaction between neuropsychological and motor deficits in patients after stroke. *Neurology*, 80(3 Suppl 2), S27-34. doi: 10.1212/WNL.0b013e3182762569
- Chen, C., Tsai, C. C., Chung, C. Y., Chen, C. L., Wu, K. P., y Chen, H. C. (2015). Potential predictors for health-related quality of life in stroke patients undergoing inpatient rehabilitation. *Health Qual Life Outcomes*, 13, 118. doi: 10.1186/s12955-015-0314-5
- Chen, R., Cohen, L. G., y Hallett, M. (2002). Nervous system reorganization following injury. *Neuroscience*, 111(4), 761-773.

- Chenn, M. D., y Rimmer, J. H. (2011). Effects of Exercise on Quality of Life in Stroke Survivors A Meta-Analysis. *Stroke*, 42(3), 832-837. doi: 10.1161/strokeaha.110.607747
- Chin, L. M., Keyser, R. E., Dsurney, J., y Chan, L. (2015). Improved cognitive performance following aerobic exercise training in people with traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*, 96(4), 754-759. doi: 10.1016/j.apmr.2014.11.009
- Chou, C. Y. (2015). Determinants of the health-related quality of life for stroke survivors. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 24(3), 655-662. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.10.022
- Christensen, A.-L. (2000). Neuropsychological postacute rehabilitation *International handbook of neuropsychological rehabilitation* (pp. 151-163). New York: Springer.
- Chu, X. K. (2008). The effect of sport therapy to extremity motor function and ADL in hemiplegia patients after stroke. [El efecto de la terapia del deporte a la función de motor de la extremidad y al ADL en pacientes del Hemiplegia después del ACV]. *Journal of Beijing Sport University*, 11.
- De Groot, M. H., Phillips, S. J., y Eskes, G. A. (2003). Fatigue associated with stroke and other neurologic conditions: implications for stroke rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(11), 1714-1720.
- De la Cuerda, C., y Vázquez, C. (2012). *Neurorrehabilitación*. España: Editorial médica Panamericana.
- De Noreña, D., Ríos-Lago, M., Bombín-González, I., Sánchez-Cubillo, I., García-Molina, A., y Tirapu-Ustárroz, J. (2010). Efectividad de la rehabilitación

- neuropsicológica en el daño cerebral adquirido (I): atención, velocidad de procesamiento, memoria y lenguaje. *Revista de Neurología*, 51(11), 687-698.
- Del Valle, M., Mendoza, N., Sánchez, M., y De La Vega, M. (2007). Toma de conciencia de las situaciones y competencia deportiva. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 3(9), 48-69.
- DePauw, K. P., y Doll-Teppe, G. M. (1989). European perspectives on adapted physical activity. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 6(2), 95-99.
- Di Battista, A., Godfrey, C., Soo, C., Catroppa, C., y Anderson, V. (2014). Depression and health related quality of life in adolescent survivors of a traumatic brain injury: a pilot study. *PLoS One*, 9(7), e101842. doi: 10.1371/journal.pone.0101842
- Díaz-Piñero, G., Fernández, M. L., Vergel, I., Baldonado, C., Asiaín, J. R., Sánchez, G., . . . Bonnin, M. (2007). *Fisioterapia y daño cerebral adquirido*. Madrid: Federación Española de Daño Cerebral.
- Downie, A. P. (2006). *Neurología para fisioterapeutas*. España: Editorial Médica Panamericana.
- Driver, S. (2009). What barriers to physical activity do outpatients with a traumatic brain injury face? *The Journal of Cognitive Rehabilitation*, 33, 4-10.
- Driver, S., y Ede, A. (2009). Impact of physical activity on mood after TBI. [Impacto de la actividad física sobre el estado de ánimo después de Traumatismo cráneo-encefálico (TCE)]. *Brain Injury*, 23(3), 203-212. doi: 10.1080/02699050802695574
- Driver, S., Irwin, K., Woolsey, A., y Pawlowski, J. (2012). Creating an effective physical activity-based health promotion programme for adults with a brain injury. *Brain injury*, 26(12), 1482-1492.

- Driver, S., Irwin, K., Woolsey, A., y Warren, A. M. (2013). Piloting a physical activity centred education programme for adults with a brain injury. *Brain Inj*, 27(10), 1173-1180. doi: 10.3109/02699052.2013.804197
- Driver, S., O'Connor, J., Lox, C., y Rees, K. (2004). Evaluation of an aquatics programme on fitness parameters of individuals with a brain injury. [Evaluación de un programa acuático en parámetros de la salud en individuos con daño cerebral]. *Brain Injury*, 18(9), 847-859. doi: 10.1080/02699050410001671856
- Durà, M. J., Molleda, M., García-Almazán, C., Mallol, J., y Calderon, V. (2011). Factores pronósticos en el ictus. De la fase aguda a los tres años. *Rehabilitación*, 45(1), 18-23.
- Ede, A., Buddhadev, H., Irwin, K., Driver, S., y Sorace, P. (2011). Circuit training recommendations for individuals with a traumatic brain injury. *Strength and Conditioning Journal*, 33(4), 48-51 doi: 10.1519/SSC.0b013e318211f99d
- El-Tamawy, M. S., Abd-Allah, F., Ahmed, S. M., Darwish, M. H., y Khalifa, H. A. (2014). Aerobic exercises enhance cognitive functions and brain derived neurotrophic factor in ischemic stroke patients. *NeuroRehabilitation*, 34(1), 209-213. doi: 10.3233/nre-131020
- English, C., y Hillier, S. (2011). Circuit class therapy for improving mobility after stroke: A systematic review. *Journal of rehabilitation medicine*. doi: 10.2340/16501977-0824
- Enright, P. L. (2003). The six-minute walk test. *Respiratory care*, 48(8), 783-785.
- Faulkner, J., McGonigal, G., Woolley, B., Stoner, L., Wong, L., y Lambrick, D. (2015). A randomized controlled trial to assess the psychosocial effects of early

- exercise engagement in patients diagnosed with transient ischaemic attack and mild, non-disabling stroke. *Clinical Rehabilitation*, 29(8), 783-794.
- Feigin, V. L., Barker-Collo, S., Krishnamurthi, R., Theadom, A., y Starkey, N. (2010). Epidemiology of ischaemic stroke and traumatic brain injury. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 24(4), 485-494.
- Feigin, V. L., Forouzanfar, M. H., Krishnamurthi, R., Mensah, G. A., Connor, M., Bennett, D. A., . . . Truelsen, T. (2014). Global and regional burden of stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 383(9913), 245-255.
- Fernández-Concepción, O., Fiallo-Sánchez, M. C., Álvarez-González, M. A., Roca, M. Á., Concepción-Rojas, M., y Chávez-Rodríguez, L. (2001). La calidad de vida del paciente con accidente cerebrovascular: una visión desde sus posibles factores determinantes. *Revista de Neurología*, 32(8), 725-731.
- Freiwald, J. (1996). *El calentamiento en el deporte*. Barcelona: Hispano Europea.
- Gangoiti, L. (2007). *Fundamentos aplicados en la neurorehabilitación del daño cerebral adquirido*. Paper presented at the Conociendo el daño cerebral, Burgos.
- García-Hernández, J. J., González-Alted, C., Bilbao, Á., Croche, L. F., Pérez-Rodríguez, M., Bravo, S., . . . Bize, A. (2011). *Daño cerebral adquirido. Guía de actividades físico-deportivas*. Madrid: IMSERSO.
- Garcia-Hernandez, J. J., Mediavilla-Saldana, L., Perez-Rodriguez, M., Perez-Tejero, J., y Gonzalez-Alted, C. (2013). [Analysis of the effect of physical group activities in patients with acquired brain injury in the subacute phase]. *Revista de Neurología*, 57(2), 64-70. doi: rn2012634 [pii]

- García-Hernández, J. J., y Pérez-Rodríguez, M. (2011). Cuadernos FEDACE sobre daño cerebral adquirido: actividades físico-deportivas y daño cerebral adquirido. Madrid: FEDACE.
- García de Mingo, J. A. (1992). *Actividades físicas y deporte para discapacitados*. Madrid: Campomanes.
- García, O., Medina, C., Muela, T., Ruiz, M., V, S., y Urrutikoetxea, I. (2007). *Modelo de centro de día para personas con Daño Cerebral*. Madrid: IMSERSO.
- García y García, E. L., Bascuñana, H., y Villarreal, I. (2002). Trastornos de la comunicación por traumatismo craneoencefálico. *Rehabilitación (Madr)*, 36(6), 379-387.
- Gil-Agudo, A. M. (2008). La atención clínico sanitaria a la discapacidad y su papel en la difusión de las actividades físico deportivas. In J. Pérez-Tejero (Ed.), *Discapacidad, calidad de vida y actividad físico deportiva: la situación actual mirando hacia el futuro* (pp. 15-62). Madrid: Plan de Formación. Comunidad de Madrid.
- Gil-Morales, P. A. (2007). *Metodología didáctica de las actividades físicas y deportivas: manual para la enseñanza y animación deportiva*. Sevilla: Wanceulen.
- Gillard, P. J., Sucharew, H., Kleindorfer, D., Belagaje, S., Varon, S., Alwell, K., . . . Kissela, B. (2015). The negative impact of spasticity on the health-related quality of life of stroke survivors: a longitudinal cohort study. *Health Qual Life Outcomes*, 13(1), 159. doi: 10.1186/s12955-015-0340-3
- Gomez-Pinilla, F., y Hillman, C. (2013). The influence of exercise on cognitive abilities. *Compr Physiol*, 3(1), 403-428. doi: 10.1002/cphy.c110063
- Gordon, C. D., Wilks, R., y McCaw-Binns, A. (2013). Effect of aerobic exercise (walking) training on functional status and health-related quality of life in

- chronic stroke survivors: a randomized controlled trial. *Stroke*, 44(4), 1179-1181. doi: 10.1161/strokeaha.111.000642
- Grauwmeijer, E., Heijenbrok-Kal, M. H., y Ribbers, G. M. (2014). Health-related quality of life 3 years after moderate to severe traumatic brain injury: a prospective cohort study. *Arch Phys Med Rehabil*, 95(7), 1268-1276. doi: 10.1016/j.apmr.2014.02.002 [doi]
- Guilfoyle, M. R., Seeley, H. M., Corteen, E., Harkin, C., Richards, H., Menon, D. K., y Hutchinson, P. J. (2010). Assessing quality of life after traumatic brain injury: examination of the short form 36 health survey. *J Neurotrauma*, 27(12), 2173-2181. doi: 10.1089/neu.2010.1353
- Haagsma, J. A., Scholten, A. C., Andriessen, T. M., Vos, P. E., Van Beeck, E. F., y Polinder, S. (2015). Impact of depression and post-traumatic stress disorder on functional outcome and health-related quality of life of patients with mild traumatic brain injury. *J Neurotrauma*, 32(11), 853-862. doi: 10.1089/neu.2013.3283
- Hagen, C., Malkmus, D., y Durham, P. (1972). *Levels of cognitive functioning*. Downie (CA): Rancho Los Amigos National Rehabilitation Center.
- Hamilton, M., Khan, M., Clark, R., Williams, G., y Bryant, A. (2016). Predictors of physical activity levels of individuals following traumatic brain injury remain unclear: A systematic review. *Brain Injury*, 30(7), 819-828. doi: 10.3109/02699052.2016.1146962
- Hammel, J., Magasi, S., Heinemann, A., Gray, D. B., Stark, S., Kisala, P., . . . Hahn, E. A. (2015). Environmental barriers and supports to everyday participation: a qualitative insider perspective from people with disabilities. *Arch Phys Med Rehabil*, 96(4), 578-588. doi: 10.1016/j.apmr.2014.12.008

- Hasan, S., Rancourt, S. N., Austin, M. W., y Ploughman, M. (2016). Defining optimal aerobic exercise parameters to affect complex motor and cognitive outcomes after stroke: a systematic review and synthesis. *Neural plasticity*, 2016, 12.
- Hassett, L. M., Tate, R. L., Moseley, A. M., y Gillett, L. E. (2011). Injury severity, age and pre-injury exercise history predict adherence to a home-based exercise programme in adults with traumatic brain injury. *Brain Injury*, 25(7-8), 698-706. doi: 10.3109/02699052.2011.579934
- Hoffman, J. M., Bell, K. R., Powell, J. M., Behr, J., Dunn, E. C., Dikmen, S., y Bombardier, C. H. (2010). A Randomized Controlled Trial of Exercise to Improve Mood After Traumatic Brain Injury. *PM&R*, 2(10), 911-919.
- Hong, E. (2015). Health-related quality of life and health condition of community-dwelling populations with cancer, stroke, and cardiovascular disease. *J Phys Ther Sci*, 27(8), 2521-2524. doi: 10.1589/jpts.27.2521
- Hu, X. B., Feng, Z., Fan, Y. C., Xiong, Z. Y., y Huang, Q. W. (2012). Health-related quality-of-life after traumatic brain injury: a 2-year follow-up study in Wuhan, China. *Brain Inj*, 26(2), 183-187. doi: 10.3109/02699052.2011.648707
- Huertas Hoyas, E., Pedrero Perez, E. J., Aguila Maturana, A. M., Garcia Lopez-Alberca, S., y Gonzalez Altad, C. (2014). Functionality predictors in acquired brain damage. *Neurologia*. doi: 10.1016/j.nrl.2014.01.001
- Ibáñez, J. C., Sánchez-Alcara, B., García, S., y Echegaray, M. (2017). Evolución del pádel en España en función del género y edad de los practicantes. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 12(34), 39-46.
- Ilmer, E. C., Lambregts, S. A., Berger, M. A., de Kloet, A. J., Hilberink, S. R., y Roebroek, M. E. (2016). Health-related quality of life in children and youth with

- acquired brain injury: Two years after injury. *Eur J Paediatr Neurol*, 20(1), 131-139. doi: 10.1016/j.ejpn.2015.09.003
- Instituto Nacional de Estadística. (2009). *Panorámica de la discapacidad en España*. Madrid: Ministerio de Sanidad y política social.
- Jones, T. M., Dean, C. M., Hush, J. M., Dear, B. F., y Titov, N. (2015). A systematic review of the efficacy of self-management programs for increasing physical activity in community-dwelling adults with acquired brain injury (ABI). *Syst Rev*, 4, 51. doi: 10.1186/s13643-015-0039-x
- León-Carrión, J. (2006). *Daño cerebral: una guía para familiares y terapeutas* (2 ed.). Madrid: Delta.
- Liu-Ambrose, T., y Eng, J. J. (2015). Exercise training and recreational activities to promote executive functions in chronic stroke: a proof-of-concept study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 24(1), 130-137. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.08.012
- Lopez-Bastida, J., Oliva Moreno, J., Worbes Cerezo, M., Perestelo Perez, L., Serrano-Aguilar, P., y Monton-Alvarez, F. (2012). Social and economic costs and health-related quality of life in stroke survivors in the Canary Islands, Spain. *BMC Health Serv Res*, 12, 315. doi: 10.1186/1472-6963-12-315
- Luna-Lario, P., Ojeda, N., Tirapu-Ustarroz, J., y Pena, J. (2016). [Impact of acquired brain injury towards the community integration: employment outcome, disability and dependence two years after injury]. *Revista de Neurología*, 62(12), 539-548.
- Lloréns, R., Colomer-Font, C., Alcaniz, M., y Noé-Sebastián, E. (2013). BioTrak: análisis de efectividad y satisfacción de un sistema de realidad virtual para la

- rehabilitación del equilibrio en pacientes con dano cerebral. *Neurologia*, 28(5), 268-275.
- Macko, R. F., Benvenuti, F., Stanhope, S., Macellari, V., Taviani, A., Nesi, B., . . . Stuart, M. (2008). Adaptive physical activity improves mobility function and quality of life in chronic hemiparesis. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 45(2), 323-328.
- Mar, J., Arrospide, A., Begiristain, J. M., Larranaga, I., Elosegui, E., y Oliva-Moreno, J. (2011). The impact of acquired brain damage in terms of epidemiology, economics and loss in quality of life. *BMC Neurol*, 11, 46. doi: 10.1186/1471-2377-11-46
- Marco, E., Muniesa, J. M., Duarte, E., Belmonte, R., Tejero, M., Orient, F., y Escalada, F. (2003). Estudio prospectivo sobre la depresión post-ictus y los resultados funcionales. *Rehabilitación*, 37(4), 181-189.
- Marinho-Buzelli, A. R., Bonnyman, A. M., y Verrier, M. C. (2015). The effects of aquatic therapy on mobility of individuals with neurological diseases: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 29(8), 741-751.
- Martinez-Martin, P. (2017). What is quality of life and how do we measure it? Relevance to Parkinson's disease and movement disorders. *Mov Disord*, 32(3), 382-392. doi: 10.1002/mds.26885
- Marzolini, S., Oh, P., McIlroy, W., y Brooks, D. (2013). The effects of an aerobic and resistance exercise training program on cognition following stroke. *Neurorehabil Neural Repair*, 27(5), 392-402. doi: 10.1177/1545968312465192
- Matías-Guiu, J., Villoria, F., Oliva, J., Viñas, S., y Martí, J. (2009). *Estrategia en ictus del Sistema Nacional de Salud*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social.

- McClanachan, N. J., Gesch, J., Wuthapanich, N., Fleming, J., y Kuys, S. S. (2013). Feasibility of gaming console exercise and its effect on endurance, gait and balance in people with an acquired brain injury. *Brain Inj*, 27(12), 1402-1408. doi: 10.3109/02699052.2013.823654
- McCulloch, K. L., Buxton, E., Hackney, J., y Lowers, S. (2010). Balance, attention, and dual-Task performance during walking after brain injury: associations with falls history. [Equilibrio, la atención, y rendimiento de las tareas duales durante la marcha después de una lesión cerebral: las asociaciones con la historia de caídas]. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 25(3), 155-163.
- McDonnell, M. N., Smith, A. E., y Mackintosh, S. F. (2011). Aerobic exercise to improve cognitive function in adults with neurological disorders: a systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(7), 1044-1052.
- McNair, M., Lorr, M., y Droppleman, L. (1971). *Manual for the Profile of mood states*. United States of America: Educational and Industrial testing service.
- Min, K. B., y Min, J. Y. (2015). Health-related quality of life is associated with stroke deficits in older adults. *Age Ageing*, 44(4), 700-704. doi: 10.1093/ageing/afv060
- Mitchell, G., Laxe, S., Bernabeu, A., y López-Blázquez, R. (2011). Aplicación de la clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud en la evaluación del paciente con secuelas de traumatismo craneoencefálico. *Rehabilitación (Madr)*, 45(1), 49-56.
- Montgomery, G. K., Solberg, K. B., Mathison, A., y Arntson-Schwalbe, S. (2010). Measuring perceived difficulty in post-acute brain injury rehabilitation: The Sister Kenny Symptom Management Scale. *Brain Inj*, 24(12), 1455-1467. doi: 10.3109/02699052.2010.506634

- Morris, J. H., MacGillivray, S., y McFarlane, S. (2014). Interventions to Promote Long-Term Participation in Physical Activity After Stroke: A Systematic Review of the Literature. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(5), 956-967.
- Mosston, M., y Ashworth, S. (2001). *La enseñanza de la educación física : la reforma de los estilos de enseñanza* (4ª ed.). Barcelona: Hispano Europea.
- Navarro, V. (2002). El afán de jugar. *Teoría y práctica de los juegos motores*. Barcelona: INDE.
- Nestvold, K., y Stavem, K. (2009). Determinants of health-related quality of life 22 years after hospitalization for traumatic brain injury. *Brain Inj*, 23(1), 15-21. doi: 10.1080/02699050802530540
- Noe-Sebastian, E., Balasch-Bernat, M., Colomer-Font, C., Moliner-Munoz, B., Rodriguez Sanchez-Leiva, C., Ugart, P., . . . Ferri-Campos, J. (2017). [Disability after stroke: a longitudinal study in moderate and severe stroke patients included in a multidisciplinary rehabilitation program]. *Revista de Neurología*, 64(9), 385-392.
- O'Neil-Pirozzi, T. M., y Hsu, H. (2016). Feasibility and benefits of computerized cognitive exercise to adults with chronic moderate-to-severe cognitive impairments following an acquired brain injury: A pilot study. *Brain Injury*, 30(13-14), 1617-1625. doi: 10.1080/02699052.2016.1199906
- OMS. (1975). *Official records of the World Health Organization*. Ginebra: Organización Mundial de la salud.
- OMS. (1996). *The World Health Report 1996: Fighting Disease, Fostering Development : the Report of the Director-General*. Ginebra: World Health Organization.

- OMS. (2001). *Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud: CIF*. Madrid: IMSERSO.
- OMS. (2005). *WHO steps Stroke Manual*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2006). *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Madrid: Organización Mundial de la Salud.
- Pang, M. Y., Charlesworth, S. A., Lau, R. W., y Chung, R. C. (2013). Using aerobic exercise to improve health outcomes and quality of life in stroke: evidence-based exercise prescription recommendations. *Cerebrovasc Dis*, 35(1), 7-22. doi: 10.1159/000346075
- Pang, M. Y., Eng, J. J., Dawson, A. S., McKay, H. A., y Harris, J. E. (2005). A community-based fitness and mobility exercise program for older adults with chronic stroke: a randomized, controlled trial. [Un programa de capacidad y de ejercicios de movilidad basado en la comunidad para los adultos mayores con un accidente cerebrovascular crónico: un ensayo aleatorizado, controlado]. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(10), 1667-1674. doi: 10.1111/j.1532-5415.2005.53521.x
- Peirone, E., Gorla, P. F., y Anselmino, A. (2014). A dual-task home-based rehabilitation programme for improving balance control in patients with acquired brain injury: a single-blind, randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil*, 28(4), 329-338. doi: 10.1177/0269215513501527
- Pérez-Rodríguez, M., Pérez-Tejero, J., García-Hernández, J. J., Franco, E., y Coterón, J. (2017). La actividad física en personas con daño cerebral adquirido en la fase

crónica: influencia sobre la salud en relación a la calidad de vida. *Psicología del deporte (Aceptado para su publicación)*.

Pérez-Tejero, J., Reina, R., y Sanz, D. (2012). La Actividad Física Adaptada para personas con discapacidad en España: perspectivas científicas y de aplicación actual. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 7(21), 213-224.

Piaget, J. (1985). *La toma de conciencia*. Madrid: Ediciones Morata.

Polinder, S., Haagsma, J. A., Van Klaveren, D., Steyerberg, E. W., y van Beeck, E. F. (2015). Health-related quality of life after TBI: a systematic review of study design, instruments, measurement properties, and outcome. *Popul Health Metr*, 13, 4. doi: 10.1186/s12963-015-0037-1

Preston, E., Dean, C. M., Ada, L., Stanton, R., Brauer, S., Kuys, S., y Waddington, G. (2017). Promoting physical activity after stroke via self-management: a feasibility study. *Top Stroke Rehabil*, 24(5), 353-360. doi: 10.1080/10749357.2017.1304876

Prout, E. C., Brooks, D., Mansfield, A., Bayley, M., y McIlroy, W. E. (2015). Patient characteristics that influence enrollment and attendance in aerobic exercise early after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 96(5), 823-830. doi: 10.1016/j.apmr.2014.12.005

Putnam, C., Cheng, J., y Seymour, G. (2014). Therapist Perspectives: Wii Active Videogames Use in Inpatient Settings with People Who Have Had a Brain Injury. *Games Health J*, 3(6), 366-370. doi: 10.1089/g4h.2013.0099

Quaney, B. M., Boyd, L. A., McDowd, J. M., Zahner, L. H., He, J., Mayo, M. S., y Macko, R. F. (2009). Aerobic exercise improves cognition and motor function poststroke. *Neurorehabilitation and neural repair*, 23(9), 879-885.

- Quemada, J. I. (2003). El modelo de atención integral de los DCA en la sanidad privada. In FEDACE. (Ed.), *II Congreso Español de Daño Cerebral Sobrevenido. 28 y 29 septiembre* (pp. 17-23). Madrid.
- Quemada, J. I., Ruíz, M. J., Bori, I., Gangoiti, L., y Marin, J. (2007). *Modelo de atención a las personas con daño cerebral*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad. Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO).
- Quezada, M., y Huete, A. B., L.M. (2016). Las personas con daño cerebral adquirido en España Retrieved from https://fedace.org/estudio_dano_cerebral.html
- Raggi, A., Leonardi, M., Covelli, V., Sattin, D., Scaratti, C., Schiavolin, S., . . . Meucci, P. (2014). The ICF as a framework to collect and interpret data on the extent and variety of disability in neurological conditions. *NeuroRehabilitation*. doi: 10.3233/nre-141186
- Rand, D., Eng, J. J., Tang, P. F., Hung, C., y Jeng, J. S. (2010). Daily physical activity and its contribution to the health-related quality of life of ambulatory individuals with chronic stroke. *Health and quality of life outcomes*, 8(3), 80-87. doi: 10.1186/1477-7525-8-80
- Reavenall, S., y Blake, H. (2010). Determinants of physical activity participation following traumatic brain injury *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 17(7), 360-369.
- Reina, R., y Sanz, D. (2012). *Actividades físicas y deportes adaptados para personas con discapacidad*: Paidotribo.
- Rimmer, J. H. (2006). Use of the ICF in identifying factors that impact participation in physical activity/rehabilitation among people with disabilities. *Disabil Rehabil*, 28(17), 1087-1095. doi: 10.1080/09638280500493860 [doi]

- Rimmer, J. H., y Lai, B. (2017). Framing new pathways in transformative exercise for individuals with existing and newly acquired disability. *Disability and Rehabilitation*, 39(2), 173-180. doi: 10.3109/09638288.2015.1047967
- Rimmer, J. H., Wang, E., y Smith, D. (2008). Barriers associated with exercise and community access for individuals with stroke. *Journal of rehabilitation research and development*, 45(2), 315-322.
- Ríos-Lago, M., Muñoz-Céspedes, J. M., y Paúl-Lapedriza, N. (2007). Alteraciones de la atención tras daño cerebral traumático: evaluación y rehabilitación. *Revista de Neurología*, 44(5), 291-0297.
- Ríos-Lago, M., Paúl-Lapedriza, N., Muñoz-Céspedes, J., Maestú, F., Álvarez-Linera, J., y Ortiz, T. (2004). Aplicación de la neuroimagen funcional al estudio de la rehabilitación neuropsicológica. *Revista de Neurología*, 38(4), 366-373.
- Ríos, M., Arráez, J. M., Bazalo, P., Enciso, M., Hueli, J. M., Jiménez, E., ... Solís, M. (2009). *Plan integral de promoción del deporte y la actividad física. Personas con discapacidad*. Madrid: CSD.
- Rubial-Alvarez, S., y Veiga-Suarez, M. (2012). [Clinical profile in subjects with acquired brain injury in chronic phase in a social and health care center]. *Revista de Neurología*, 55(7), 392-398.
- Sanz, J., y Vázquez, C. (1998). Fiabilidad, validez y datos normativos del Inventario para la Depresión de Beck. *Psicothema*, 10(2), 303-318.
- Sasse, N., Gibbons, H., Wilson, L., Martinez-Olivera, R., Schmidt, H., Hasselhorn, M., . . . von Steinbuchel, N. (2013). Self-awareness and health-related quality of life after traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil*, 28(6), 464-472. doi: 10.1097/HTR.0b013e318263977d

- Schwandt, M., Harris, J. E., Thomas, S., Keightley, M., Snaiderman, A., y Colantonio, A. (2012). Feasibility and effect of aerobic exercise for lowering depressive symptoms among individuals with traumatic brain injury: a pilot study. *The Journal of head trauma rehabilitation* 27(2), 99.
- Schwartzmann, L. (2003). Calidad de vida relacionada con la salud: aspectos conceptuales. *Ciencia y enfermería*, 9(2), 09-21.
- Self, M., Driver, S., Stevens, L., y Warren, A. M. (2013). Physical activity experiences of individuals living with a traumatic brain injury: a qualitative research exploration. *Adapt Phys Activ Q*, 30(1), 20-39.
- Shapi'i, A., Mat Zin, N. A., y Elaklounk, A. M. (2015). A game system for cognitive rehabilitation. *Biomed Res Int*, 2015, 493562. doi: 10.1155/2015/493562
- Sherer, M., Davis, L. C., Sander, A. M., Caroselli, J. S., Clark, A. N., y Pastorek, N. J. (2014). Prognostic Importance of Self-Reported Traits/Problems/Strengths and Environmental Barriers/Facilitators for Predicting Participation Outcomes in Persons With Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(6), 1162-1173.
- Sims, J., Galea, M., Taylor, N., Dodd, K., Jespersen, S., Joubert, L., y Joubert, J. (2009). Regenerate: assessing the feasibility of a strength-training program to enhance the physical and mental health of chronic post stroke patients with depression. *Int J Geriatr Psychiatry*, 24(1), 76-83. doi: 10.1002/gps.2082
- Smith, P. S., y Thompson, M. (2008). Treadmill training post stroke: are there any secondary benefits? A pilot study. *Clin Rehabil*, 22(10-11), 997-1002. doi: 10.1177/0269215508088988
- Stuart, M., Benvenuti, F., Macko, R., Taviani, A., Segenni, L., Mayer, F., . . . Weinrich, M. (2009). Community-based adaptive physical activity program for chronic

- stroke: feasibility, safety, and efficacy of the Empoli model. *Neurorehabil Neural Repair*, 23(7), 726-734. doi: 10.1177/1545968309332734 [doi]
- Terradillos, E., Solesio-Jofre, E., Benito, M., Castrillo, A., Mangas, B., Almería, A., . . . López Pascua, C. (2012). La Clasificación Internacional de Funcionamiento (CIF) en la elaboración de un protocolo de evaluación del daño cerebral. *Trauma*, 23(2), 123-129.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., y Cruz, C. M. A. (2007). *Métodos de investigación en actividad física*. Madrid: Paidotribo.
- Trammell, M., Kapoor, P., Swank, C., y Driver, S. (2017). Improving practice with integration of patient directed activity during inpatient rehabilitation. *Clin Rehabil*. doi: 10.1177/0269215515625100
- Urzúa, A. (2010). Calidad de vida relacionada con la salud: Elementos conceptuales. *Revista médica de Chile*, 138(3), 358-365.
- Urzúa, A., y Caqueo-Úrizar, A. (2012). Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto. *Terapia psicológica*, 30(1), 61-71.
- Valimaki, M., Korkeila, J., Kauppi, K., Kaakinen, J. K., Holm, S., Vahlo, J., . . . Koponen, A. (2016). Digital Gaming for Improving the Functioning of People With Traumatic Brain Injury: Protocol of a Feasibility Study. *JMIR Res Protoc*, 5(1), e6. doi: 10.2196/resprot.4841
- Vallbona, C. (2003). La actividad física como elemento de salud para personas discapacitadas. In J. O. Martínez (Ed.), *Conferencia Internacional sobre Deporte Adaptado. Libro de Actas* (pp. 283-296). Málaga: Instituto Andaluz del Deporte.
- Vázquez-Barquero, J., Herrera Castanedo, S., Ramos Martín-Vegue, A., y Gaite Pindado, L. (2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la

- Discapacidad y de la Salud (CIF): antecedentes, marco conceptual y estructura. *Papeles Médicos*, 10(4), 177-184.
- Walsh, M. E., Galvin, R., Loughnane, C., Macey, C., y Horgan, N. F. (2014). Factors associated with community reintegration in the first year after stroke: a qualitative meta-synthesis. *Disabil Rehabil*, 1-10. doi: 10.3109/09638288.2014.974834
- Ware, J., y Sherbourne, C. (1992). The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36)- Conceptual framework and item selection. *Med Care Res Rev*, 30, 473-483.
- Weinstein, A. A., Chin, L. M. K., Collins, J., Goel, D., Keyser, R. E., y Chan, L. (2017). Effect of Aerobic Exercise Training on Mood in People With Traumatic Brain Injury: A Pilot Study. *J Head Trauma Rehabil*, 32(3), E49-E56. doi: 10.1097/htr.0000000000000253
- WHOQOL Group. (1995). The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Social science & medicine*, 41(10), 1403-1409.
- Williamson, M. L., Elliott, T. R., Berry, J. W., Underhill, A. T., Stavrinou, D., y Fine, P. R. (2013). Predictors of health-related quality-of-life following traumatic brain injury. *Brain Inj*, 27(9), 992-999. doi: 10.3109/02699052.2013.801512
- Wise, E., Hoffman, J., Powell, J., Bombardier, C., y Bell, K. (2012). Benefits of exercise maintenance after traumatic brain injury. *Pubmed*.
- Zihl, J. (2010). *Rehabilitation of visual disorders after brain injury*: Psychology Press.