

EFFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE FISIOTERAPIA MULTIMODAL EN LA CAPACIDAD FUNCIONAL Y EMOCIONAL DE ADULTOS MAYORES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL SEVERA

Asier Arrizabalaga Otaegui

Instituto de Investigación de la Fisioterapia del Envejecimiento (FisEn)

OPEN ACCES

Correspondencia:

Asier Arrizabalaga
Instituto de Investigación de Fisioterapia del Envejecimiento. FisEn
20140 (Andoain) España
fisensej@gmail.com

Funciones de los autores:
Autor principal del trabajo.

Recibido: 21/10/ 2018
Aceptado: 01/02/ 2019
Publicado: 30/09/ 2019

Citación:

Arrizabalaga, A. (2019). Efectividad de un programa de fisioterapia multimodal en la capacidad funcional y emocional de adultos mayores con discapacidad intelectual severa. *RIAA. Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 4(7), 42-50.
<https://doi.org/10.21134/riaa.v4i7.1836>



Creative Commons License

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir-Igual 4.0 Internacional

Resumen

Antecedentes: El aumento de la esperanza de vida de las personas con discapacidad intelectual severa acelera un proceso de envejecimiento prematuro que favorece la presencia de un proceso de fragilidad física y psicológica que afecta a la calidad de vida.

Objetivos: Este estudio pretende investigar los efectos de una intervención de fisioterapia multimodal en la capacidad funcional de adultos mayores con discapacidad intelectual. Este estudio se realizó durante seis meses y consistió en la realización de sesiones de masoterapia adaptada, ejercicio físico terapéutico en un entorno natural y fisioterapia acuática.

Método: Ensayo clínico controlado aleatorizado. Los criterios de inclusión fueron ser mayores de 50 años, presentar diagnóstico de discapacidad intelectual severa teniendo en cuenta los criterios de la DSM-V y presentar alto riesgo de presentar demencias según el NTG-EDSD. Los participantes fueron asignados al azar en el grupo experimental y en el grupo control. Las variables físicas se midieron por medio del Test de Alusti Abreviado, 10MWT, 6MWT, TUG, SCPT, las variables psicológicas por medio del NPI-Q y las variables relacionadas con la calidad de vida por medio del QUALID.

Resultados: La muestra final estuvo compuesta por 20 adultos mayores, de los cuales 10 formaron parte del grupo experimental en el cual se obtuvieron diferencias significativas con una p inferior a 0,005, una mejoría en la movilidad (16,5%), en la potencia muscular de la extremidad inferior (90,2%), en el equilibrio dinámico (7,2%), en la capacidad cardio-respiratoria (19,3%), en la velocidad de la marcha (19,4%), en la disminución de los síntomas neuropsiquiátricos (54,45%) y en la mejoría de la calidad de vida (57,8%).

Conclusiones: La intervención de fisioterapia multimodal basada en la combinación de sesiones de terapia manual, sesiones de ejercicio físico en un circuito al aire libre y las sesiones de fisioterapia acuática del programa AquaCap fue capaz de mejorar la capacidad funcional, disminuir los síntomas neuropsiquiátricos mejorando la capacidad de expresión emocional y mejorar la calidad de vida de adultos mayores con discapacidad intelectual grave con alto riesgo de demencias.

Palabras clave: terapia manual, ejercicio físico, fisioterapia acuática, demencia.

Title: Effectiveness of a multimodal physiotherapy program in the functional and emotional capacity of older adults with severe intellectual disabilities.

Abstract: The increase in life expectancy of people with severe intellectual disabilities accelerates a process of premature aging that favors the presence of a process of physical and psychological fragility that affects the quality of life.

Goals: This study aims to investigate the effects of a multimodal physiotherapy intervention on the functional capacity of older adults with intellectual disabilities. This study was carried out for six months and consisted of conducting sessions of adapted therapy, physical exercise in a natural environment and aquatic physiotherapy.

Method: Randomized controlled clinical trial. Inclusion criteria were to be older than 50 years, present a diagnosis of severe intellectual disability taking into account the criteria of the DSM-V and present a high risk of presenting dementias according to the NTG-EDSD. Participants were assigned to chance in the experimental group and in the control group. The physical variables were measured by means of the Abbreviated Alusti Test, 10MWT, 6MWT, TUG, SCPT, the psychological variables through the NPI-Q and the variables related to quality of life through QUALID.

Results: The final sample was composed of 20 older adults, of which 10 were part of the experimental group in which significant differences were obtained with a p less than 0,005, an improvement in mobility (16.5%), in muscle power of the lower limb (90.2%), in dynamic equilibrium (7.2%), in cardio-respiratory capacity (19.3%), in gait velocity (19.4%), in decrease of neuropsychiatric symptoms 54,459 and in the improvement of the quality of life (57.8%).

Conclusions: The multimodal physiotherapy intervention based on the combination of manual therapy sessions, physical exercise sessions in an outdoor circuit and the aquatic physiotherapy sessions of the AquaCap program was able to improve functional capacity, reduce neuropsychiatric symptoms by improving the capacity of Emotional expression and improve the quality of life of older adults with severe intellectual disabilities with high risk of dementias.

Key words: "manual therapy", "physical exercise", "aquatic physiotherapy", "dementia".

Título: Eficácia de um programa multimodal de fisioterapia na capacidade funcional e emocional de idosos adultos com grave incapacidade intelectual.

Resumo

Introdução: O aumento da expectativa de vida das pessoas com discapacidade intelectual grave acelera um processo de envelhecimento prematuro que favorece a presença de um processo de fragilidade física e psicológica que afeta a qualidade de vida.

Objetivos: Este estudo tem como objetivo investigar os efeitos de uma intervenção fisioterapêutica multimodal sobre a capacidade funcional de idosos com deficiência intelectual. Este estudo foi realizado por seis meses e consistiu em sessões de massagem terapêutica adaptada, exercício físico em ambiente natural e fisioterapia aquática.

Método: Ensaio clínico controlado randomizado. Os critérios de inclusão foram ter mais de 50 anos, apresentar diagnóstico de discapacidade intelectual grave, tendo em conta os critérios do DSM-V e alto risco de apresentar demência de acordo com o NTG-EDSD. Os participantes foram randomizados no grupo experimental e no grupo de controle. As variáveis físicas foram medidas com os seguintes testes: Teste Abreviado de Alusti, 10MWT, 6MWT, TUG, SCPT. As variáveis psicológicas através do QUALID.

Resultados: A mostra final foi composta por 20 idosos, dos quais 10 faziam parte do grupo experimental em que foram obtidas diferenças significativas com p menor que 0,005, melhora na mobilidade (16,5%), em força muscular dos membros inferiores (90,2%), em equilíbrio dinâmico (7,2%), na capacidade cardiorrespiratória (19,3%), na velocidade da marcha (19,4%), na redução dos sintomas neuropsiquiátricos (54,459) e na melhoria da qualidade de vida (57,8%).

Conclusões: A intervenção fisioterapêutica multimodal baseada na combinação de sessões de terapia manual, sessões de exercício físico em circuito externo e sessões de fisioterapia aquática do programa AquaCap foi capaz de melhorar a capacidade funcional, reduzir os sintomas neuropsiquiátricos melhorando a capacidade de expressão emocional e melhorando a qualidade de vida dos idosos com discapacidade intelectual grave com alto risco de demências.

Palavras-chave: terapia manual, exercício físico, fisioterapia aquática, demência.

Introducción

La discapacidad intelectual se caracteriza por limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual y en el aprendizaje (Salvador-Carulla et al., 2008) que provocan una disminución de las habilidades prácticas, de la capacidad para mantener relaciones sociales y conceptuales (Shalock et al., 2010). Esta discapacidad se presenta antes de los 18 años y son varios los factores que la causan: prenatales, perinatales y postnatales (Katz et al., 2008).

En España, el 2% de la población presentan necesidades de apoyo en las distintas dimensiones humanas: física, psicológica, social y ética (De Veer et al., 2008). La evidencia científica nos confirma que esta población tiene una mayor prevalencia de epilepsia, diabetes, estreñimiento crónico, reflejo gastroesofágico, demencia, cáncer, enfermedad tiroidea, osteoporosis, etc. (Almenara et al., 1999). Por otro lado, los avances sociosanitarios han logrado que la expectativa de vida de la población con discapacidad intelectual (DI) haya aumentado considerablemente provocando un cambio en la prevalencia de la fragilidad, que se presenta en una edad inferior que en la población en general de adultos mayores, causada por el envejecimiento prematuro que presenta esta población. El diagnóstico de la fragilidad, siguiendo los criterios de la Cardiovascular Health Study (Fried et al., 2001) fue aplicado por primera vez en una población de DI con una edad superior a 50 años en varios centros de Holanda (Evenhuis et al., 2012). Para poder considerar a un adulto mayor con discapacidad como frágil debían cumplir 3 ó más de los 5 criterios: pérdida de peso, disminución de la fuerza de prensión manual, disminución de la velocidad de la marcha, nivel bajo de actividad física y aumento de la fatiga.

En adultos mayores con discapacidad intelectual severa los niveles de actividad física son muy inferiores en comparación a la población en general (Hilgenkamp, Van Wijck, & Evenhuis, 2012b). La mayoría de los adultos mayores con DI severa presentan niveles muy bajos de actividad física (Peterson, Janz, & Lowe, 2008; Temple, Frey, Stanish, 2006). El 39 % de los adultos mayores con DI caminan menos de 5000 pasos diarios (Hilgenkamp, Reis, Van Wick, & Evenhuis, 2001) y presentan patrones de comportamiento sedentario muy grave (Tudor-Locke, Hatano, Pangrazi, & Kang, 2008) aumentando la presencia de la inmovilidad, sarcopenia, estreñimiento, osteoporosis, deterioro cognitivo y disfagia afectando a la calidad de vida (Evenhuis, Hermans, Hilgenkamp, & Echteld, 2012) y el aumento de la prevalencia de la obesidad y diabetes. Esta situación podría estar causada por factores relacionados con los hábitos de vida, pero sobre todo por las limitaciones neurológicas y fisiológicas que presentan desde etapas vitales anteriores al envejecimiento (Fernhall, 1993).

La edad provoca un efecto negativo en la fuerza y resistencia muscular (Fernhall, 1993; Graham & Reid, 2000), en el equilibrio estático (Skowronski et al., 2009), en la fuerza de prensión manual (Lahtinen, Rintala & Malin, 2007), en la resistencia cardiovascular (Fernhall et al., 1996), en la flexibilidad (Skowronski et al., 2009). El nivel de DI está asociado con el equilibrio y la fuerza de prensión manual (Lahtinen et al., 2007). En nuestro estudio todos los participantes presentaban DI severa por lo que no pudimos medirles la fuerza de prensión manual por medio del handgrip ni el equilibrio estático por medio del Berg Balance Scale, ya que no podían colaborar correctamente en la ejecución de ambas pruebas.

El aumento de la esperanza de vida de las personas con DI ha provocado la presencia de alteraciones relacionadas con el ciclo del sueño que provocan un empeoramiento de la calidad de vida (Mannochia et al., 2001; Strine y Chapman, 2005). La prevalencia de las alteraciones del sueño es mayor en personas con DI comparado con la población en general (Doran et al., 2006; Brilewski y Wiggs, 1998; Harvey et al., 2003; Luiselli et al., 2005) y podría estar correlacionado con la alta prevalencia de la epilepsia en esta población (Lindblom et al., 2001). En personas

con demencia las alteraciones del ciclo sueño-vigilia se producen como consecuencia de una disminución de las funciones del SNC (Mirmiran et al., 1992) que pueden ser mejoradas por medio del aumento de los niveles de actividad física (Van Someren et al., 1997) por lo que parece que hay una correlación entre sedentarismo, inactividad física y sueño. Por otro lado, el envejecimiento prematuro de las personas con DI podría estar relacionado con la mayor prevalencia de demencia en personas con una edad superior a 55 años, pero no hay diferencias entre los niveles de discapacidad leve, moderada y severa (Strydam et al., 2009). Los adultos mayores con DI severa presentan una situación de fragilidad física y psicológica que necesitan que se les ayude desde un abordaje biopsicosocial, por medio de intervenciones facilitadoras que potencien su capacidad siguiendo los criterios de la Clasificación Internacional del Funcionamiento. Los tres pilares básicos de la fisioterapia son la terapia manual, el movimiento y las terapias físicas. Teniendo en cuenta esta triada se ha creado un programa de fisioterapia multimodal específico adaptado a las necesidades de adultos mayores con discapacidad intelectual que requieren de apoyos de alta intensidad y frecuencia y que pretende mejorar la calidad de vida de estas personas.

Según la revisión sistemática realizada por Ávila y colaboradores (Ávila y Mansilla, 2015), dentro de la terapia manual la masoterapia terapéutica va abriéndose camino como tratamiento complementario en la reducción de los síntomas neuropsiquiátricos asociados a diferentes trastornos del neurodesarrollo, enfermedades neurodegenerativas, etc. (Klistoff et al., 1998; Holliday-Welsh et al., 2009; Smallwood et al., 2001). En la mayoría de los ensayos incluidos en la revisión de Ávila y Mansilla las sesiones de masajes no fueron realizadas por fisioterapeutas. En este estudio, nuestro programa de intervención presenta una técnica de masoterapia por medio de la técnica de fricción superficial que se aplica en todo el cuerpo. La literatura médica refleja que las terapias manuales como el masaje terapéutico presentan mecanismos de acción biomecánicas, fisiológicas (Holliday-Welsh et al., 2009; Weerapong et al., 2005), efectos en la circulación sanguínea, disminución del tono muscular y mejoría de la calidad de vida (Sansone et al., 2000). Varios estudios han demostrado que el masaje terapéutico provoca una disminución de la agitación psicomotriz, irritabilidad y ansiedad de las personas con demencia (Hansen et al., 2006; Moyle et al., 2011; Snyder et al., 1995; Uvnaas et al., 1998). La masoterapia podría ser una terapia adecuada para provocar respuestas de relajación reduciendo los síntomas de angustia que se manifiestan en adultos mayores con enfermedad de Alzheimer.

El ejercicio terapéutico es una intervención de fisioterapia muy eficaz para aumentar los niveles de actividad física y reducir los efectos del comportamiento sedentario grave que presentan los adultos mayores frágiles con DI. Es muy importante analizar las barreras y fomentar intervenciones facilitadoras que ayuden a aumentar la actividad física (Messut et al., 1999; Temple, 2007; Van Schijndd-Speet et al., 2013). Se han diseñado y evaluado programas de ejercicio terapéutico que se basan en caminar en el exterior y añaden componentes de equilibrio, fuerza y movilidad articular (Andriolo et al., 2005; Bartlo & Klein, 2011; Heller et al., 2011). Los programas se basaron en la guía de la American College of Sports Medicine y la American Heart Association y aumentaron la actividad física previniendo el deterioro de la capacidad funcional y la salud, demostrando ser efectivos en adultos mayores que presentaban enfermedades crónicas (Chodzko-Zajko et al., 2009; Nelson et al., 2007). Las actividades físicas recomendadas para personas con deterioro cognitivo o demencias incluyen ejercicio aeróbico, ejercicios de fortalecimiento muscular, hidroterapia, ejercicios combinados con musicoterapia (Kimura y Hozumi, 2012) y Taichi (Cheng et al., 2012). Caminar es la actividad física que más frecuentemente se recomienda ya que es fácil de realizar y está asociado con menor riesgo de caídas. Se recomienda caminar entre una y dos horas con el objetivo de mejorar la capacidad cognitiva (Winchester et al., 2013). Junto con el caminar se combinan ejercicios de equilibrio y fortalecimiento

muscular en varios programas comunitarios dirigidos a personas que presentan demencias (Ngandu et al., 2013). Teniendo en cuenta la revisión sistemática referente a la actividad física en adultos mayores con alteraciones cognitivas de meta análisis de Lee y colaboradores (Lee, 2016), se recomienda aplicar ejercicios aeróbicos combinados con ejercicios de fuerza en la misma sesión para mejorar la función cognitiva y disminuir los síntomas neuropsiquiátricos derivados de la demencia. La frecuencia recomendada de las sesiones varía desde las 2 sesiones (Rolland, 2007) a las 5 sesiones (Van de Winckel 2004; Vreugdenhil, 2012). La duración de las sesiones oscila desde los 20 minutos (Francese, 1997) a los 75 minutos (Santana-Sosa, 2008). La duración de los programas de ejercicio físico varía desde las 2 semanas (Helliman, 2001) hasta los 12 meses (Rolland, 2007).

Teniendo en cuenta las características de los adultos mayores con discapacidad intelectual, la combinación de poder caminar y realizar ejercicios terapéuticos en un entorno natural (Green exercise) puede mejorar la salud física y mental de poblaciones especiales (Pretty et al., 2005) provocando la mejoría de variables psicológicas como la ansiedad, depresión, estrés (Pretty et al., 2009). La combinación del efecto del ejercicio físico con los efectos del entorno natural ha resultado muy efectiva en personas que presentan enfermedades mentales (Barton et al., 2011). El ejercicio físico realizado en el exterior genera mejores efectos que el ejercicio realizado en el interior de una sala, en las variables relacionadas con la irritabilidad, confusión depresión, apatía (Coon et al., 2011). Al caminar en un entorno natural se producen cambios en el sistema nervioso autónomo produciendo un aumento de la actividad vagal (Gladwell et al., 2012).

Por otro lado, la terapia acuática es un procedimiento terapéutico en el cual se utilizan de forma combinada las propiedades mecánicas del agua junto con técnicas de fisioterapia específicas con el fin de facilitar por medio de un entorno acuático la función global (física, psicológica y social) de poblaciones especiales que presentan discapacidad y dependencia (Mogollón, 2005). Entre los factores mecánicos tenemos los efectos hidrostáticos, hidrodinámicos y hidrocineéticos (Irion, 2009; Becker, 2010; Gagnon & Montpetit, 1986; McLean & Hinrichs, 1998; McLean & Hinrichs, 2000; Pérez, 2005; Rodríguez & Iglesias, 2002) que producen efectos a nivel del sistema cardiovascular (Becker, 2010; Gulick, 2009), en el sistema renal (Mogollón, 2005; Gulick & Geigle, 2009), sistema músculo esquelético (Ay & Yurtkuran, 2005), sistema neuromuscular (Gulick, 2009; Moscoso, 2005) y en el sistema psicológico (Ehrlich-Bragdon, 1992; Campion, 1997; Moscoso, 2005). Se ha evaluado la eficacia del ejercicio acuático en la mejoría de la función cognitiva de adultos mayores (Fedor et al., 2015; Sherlock et al., 2013) por medio de un aumento de las respuestas cardiovasculares provocadas por la inmersión (Carter et al., 2014) favoreciendo la circulación sanguínea cerebral (Pugh et al., 2015). El ejercicio acuático a una temperatura superior a 30 grados (Becker et al., 2009) produce una mejora de las funciones ejecutivas de los adultos mayores (Albinet et al., 2016).

Método

Participantes

Se llevó a cabo un ensayo clínico controlado aleatorizado con personas con discapacidad intelectual institucionalizadas. Se aplicaron los siguientes criterios de inclusión para poder participar en la muestra: diagnóstico de discapacidad intelectual grave según los criterios establecidos por el DSM-V, edad superior a 50 años, cribados como frágiles según los criterios del Fenotipo de Fried, capacidad de caminar con o sin ayuda, alto riesgo de presencia de deterioro cognitivo o demencia según el control semestral por medio del NTG-EDSD en los años anteriores al comienzo del estudio.

De una muestra inicial de 74 personas cumplieron con los criterios de inclusión 20 participantes que fueron aleatorizados al azar, 10 formaron parte del grupo experimental y 10 formaron parte del grupo control. La muestra estaba compuesta por 9 mujeres y 11 hombres con una edad media de 55 años+/-3 años. Ambos grupos fueron valorados antes y después de 24 semanas de tratamiento por un mismo investigador cegado a la asignación de pacientes. A todos los sujetos que participaron en el estudio se les registraron los datos demográficos y sanitarios.

Medidas

NTG-Early Detection Screen for Dementia. Este instrumento es una adaptación del DSQIID (Dementia Screening Questionnaire for Individuals with Intellectual Disabilities; Deb, 2007). Se utiliza para la detección temprana de adultos con discapacidad intelectual que se sospecha o pueden mostrar signos tempranos de déficit cognitivo leve o demencia. No es un instrumento de evaluación o diagnóstico sino un instrumento de detección que puede usar el personal y cuidadores de la familia para detectar el declive funcional y problemas de salud y registrar información útil para la evaluación más profunda, así como servir como parte de la revisión de evaluación cognitiva obligatoria. Se recomienda utilizar este instrumento anualmente o como base con adultos con discapacidad intelectual mayores de 40 años cuando se sospechen o experimenten cambios significativos.

Tabla 1. Síndrome de fragilidad según los criterios del Fenotipo de Fried (Fried, 2001).

Criterios (Diagnóstico de fragilidad: con tres a más criterios)
1. Pérdida de peso involuntaria (4.5 Kg. a más por año).
2. Sentimiento de agotamiento general.
3. Debilidad (medida por fuerza de prensión manual).
4. Lenta velocidad al caminar (basados en una distancia de 4.6 m).
5. Bajo nivel de actividad física (menor de 400 calorías a la semana).

Test Alusti Abreviado (Alustiza & Calvo, 2018). Es una escala de valoración funcional planteada para medir el rendimiento físico de personas frágiles que presentan alteraciones psiquiátricas y no colaboran en la ejecución de las pruebas. Esta escala ha sido validada en población psicogeriatría. Evalúa el balance articular pasivo de las extremidades, control del tronco en sedestación, capacidad de bipedestación, análisis de la marcha y capacidad cardiorrespiratoria.

Stair Climbing Power Test (Bean et al., 2007). Es un instrumento validado que fue diseñado para medir la potencia muscular de adultos mayores con capacidad de marcha, pero con limitación de movilidad articular. Es un test muy simple, se necesita muy poco tiempo y requiere de una escalera, una cinta métrica para medir la altura de los escalones y un cronometro para medir el tiempo que se tarda en subir 10 escalones. La potencia muscular se calcula por medio de la formula Potencia = Fuerza x velocidad. La fuerza se calcula multiplicando el peso del participante en la prueba por la gravedad, la velocidad viene determinada en medir cuanto tiempo tarda en recorrer la distancia (suma de la altura de los 10 escalones). La prueba se realiza dos veces y se utiliza el mejor tiempo de los dos intentos.

The timed "Up and Go" Test (Podsiadlo & Richardson, 1991). Test diseñado para medir la movilidad funcional básica de adultos mayores frágiles. El test de levantarse y caminar, valora la fuerza, equilibrio y la marcha. Esta prueba consiste en medir el tiempo invertido en levantarse de la silla sin utilizar los brazos, caminar durante 3 metros, darse la vuelta y volver a la silla y sentarse. Una puntuación inferior a 10 segundos es normal, entre 10 y 20 segundos es marcador de fragilidad y cuando es mayor de 20 segundos se considera que el adulto mayor tiene un elevado riesgo de caídas.

Six Minute Walk Test (Butland et al., 1982). Es un instrumento validado para valorar las funciones respiratorias y cardíacas de adultos mayores frágiles. Se mide la distancia que puede caminar en la mayor velocidad posible durante seis minutos. Antes de realizar la prueba se debe comprobar que la FC en reposo no es superior a 120 pulsaciones por minuto, la presión arterial sistólica no superior a 180 mmHg, presión arterial diastólica no superior a 100 mmHg y la saturación de oxígeno en reposo no debe ser inferior al 89%. Los resultados se comparan con valores de referencia según la ecuación de regresión de Enright (Enright et al., 1998).

Ten Meter Walk Test. Se utiliza para medir la velocidad de la marcha en una distancia de 10 metros. Se debe marcar en el suelo el punto de partida, el primer metro, el noveno y el décimo. Con la finalidad de evitar la aceleración y la deceleración, se cronometra el tiempo que se tarda en recorrer ochos metros. Esta prueba sirve para medir la movilidad, la velocidad de la marcha y el equilibrio.

Neuropsychiatric Inventory Questionnaire (Boada et al., 2002). Es un instrumento validado en español que evalúa los síntomas neuropsiquiátricos de la persona con demencia y el nivel de estrés de los cuidadores principales. Se miden 12 síntomas psiquiátricos teniendo en cuenta la intensidad y la frecuencia en la que se presentan: delirios, alucinaciones, agitación, agresividad, euforia, ansiedad, disforia, apatía, desinhibición, irritabilidad, conductas verbales aberrantes, trastornos del sueño, trastornos de alimentación.

Quality of Life in Late Stage Dementia (Garre-Olmo et al., 2010). Instrumento validado al español que mide el concepto de calidad de vida de las personas con demencias por medio de la observación del cuidador principal sobre los comportamientos relacionados con las actividades de la vida diaria y la expresión de los diferentes estados emocionales.

Procedimiento

Presentamos un ensayo clínico controlado aleatorizado con una duración de seis meses. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos: programa de fisioterapia multimodal (GFM) y el grupo control (GC). El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad del País Vasco. Todos los familiares de los participantes fueron informados sobre el procedimiento del estudio, los posibles riesgos y firmaron el consentimiento informado.

El programa de fisioterapia multimodal que se presenta en este estudio combina sesiones de terapia manual, sesiones de ejercicio físico terapéutico en entornos al aire libre (Green exercise) y sesiones del programa acuático AquaCAP. El diseño del programa de fisioterapia multimodal se ha creado teniendo en cuenta las recomendaciones de la International Organization of Physical Therapist in Mental Health (IOPTMH), International Organisation of Aquatic Physical Therapists (IOAPT), International Association of Physical Therapist working with Older People (IPTOP), American College of Sports Medicine (ACSM), European Psychiatry Association Guidance on Physical Activity as a Treatment for severe Mental Illness (Stubbs et al., 2018), Dementia Guideline of American Association of Neurology, Guideline of Dementia of American Geriatrics Society, Recomendaciones de la American Association on Intellectual and Disabilities (AAIDD). La duración del programa fue de 72 sesiones de 60 minutos distribuidas en cuatro ciclos de 6 semanas.

En la primera semana de cada ciclo se realizaron dos sesiones de Terapia Manual con una duración de 60 minutos, por medio de una adaptación de la Terapia de Conciencia Corporal Basal (Roxendal et al., 1985) combinada con masoterapia superficial de fricción junto con un protocolo de fisioterapia diafragmática (Rivas, 2016). En las cinco

semanas restantes de cada ciclo, los participantes del grupo experimental participaron en una sesión semanal de 60 minutos por medio de un programa de ejercicio terapéutico multicomponente (Forbes et al., 2013) en un entorno natural basado en el concepto Green exercise (Mapes, 2016) en grupos de 5, basándose en la revisión sistemática sobre programas de ejercicio en personas con demencia. Se diseñó un circuito en un entorno al aire libre situado en la institución en la que vivían los participantes del programa. La otra sesión semanal consistía en una sesión de fisioterapia acuática basado en el programa AQUACAP cuyo protocolo de metodología será publicado en breve. Las sesiones se realizaron en una piscina terapéutica (de 4 metros de largo y tres metros de ancho con una profundidad de 1,18 cm en toda la piscina) con una temperatura de 34° C. Las sesiones tuvieron una duración de 60 minutos y fueron individuales. La sesión se planificó según el programa AquaCap: *fase de adaptación emocional* (atención-percepción-memoria somatosensorial) por medio de un protocolo de técnicas de percusión y agitación (propiedades hidrocineáticas), *fase de reeducación de la marcha* por medio estrategias de control y aprendizaje motor (Shumway-Cook et al., 2012), *fase de movilidad articular* por medio de cinesiterapia pasiva asistida relajada y forzada (movilizaciones, tracciones, estiramiento musculo tendinoso) (Hernandez-Barrios et al., 1999) y *fase de relajación* por medio de protocolo de liberación diafragmática (Rivas, 2016).

Análisis de datos

Se ha utilizado el modelo lineal general por medio del análisis de los estadísticos descriptivos incluyendo las medias y la desviación estándar de cada una de las variables estudiadas, las pruebas de efectos dentro de sujetos, las pruebas de contraste dentro de sujetos y las pruebas de efectos intersujetos. Por otro lado, se han calculado todas las medias marginales estimadas de todas las variables analizadas.

Resultados

Se encontraron diferencias significativas ($p < .001$ en todas las variables menos en el TUG), por medio de las pruebas multivariante (traza de Pillai, Lambda de Wilks, Traza de Hotelling, Raíz mayor de Roy), pruebas de efectos dentro de sujetos (esfericidad asumida, Greenhouse-geisser, Huynh-Feldt, límite inferior), pruebas de contraste dentro de sujetos, pruebas de efectos inter-sujetos.

En la puntuación del ALUSTI, cambio en el grupo control de (37.5, 4) a (30.6, 3) y en grupo experimental de (39.9, 2) a (46.5, 3). En la puntuación del QUALID cambio en el grupo control de (46.1, 4) a (48.6, 4) y en el grupo experimental de (43.6, 5) a (25.7, 6). En la puntuación del NPI-Q se pasó de (112.2, 8) a (120.6, 9) en el grupo control y de (109.7, 14) a (55.7, 11) en el grupo experimental. En la puntuación del SCPT se pasó de (86.5, 31) a (75.3, 3) en el grupo control y de (92.5, 32) a (175.5, 31) en el grupo experimental. En la puntuación de 6 MWT se pasó de (314.9, 90) a (301.0, 99) en el grupo control y de (319.6, 107) a (382.7, 92) en el grupo experimental.

Todas las variables medidas empeoraron en el grupo control: ALUSTI = -18.4%; SCPT = -1,7%; TUG = -10,4%; 6MWT = -4,5%; 10MWT = - 8,6 %; NPI-Q = -7,4%; QUALID = - 5,4%. En lo que se refiere al grupo experimental mejoraron todas las variables: ALUSTI = 16,5%; SCPT = 90,2%; TUG = 7,2%; 6MWT = 19,3%; 10MWT = 19,4%; NPI-Q = 54,4%; QUALID = 57,8%.

Discusión

En este estudio se presenta una intervención de fisioterapia multimodal que combina sesiones de ejercicio terapéutico realizadas en un entorno natural (Green exercise), sesiones de terapia manual y sesiones de terapia acuática por medio del programa de fisioterapia acuática AquaCap. A su vez esta intervención forma parte del programa de

envejecimiento activo y saludable "VIVICAP". En este estudio se ha demostrado la eficacia de una intervención de fisioterapia multimodal en la mejoría de la capacidad funcional de adultos mayores con DI severa que fueron cribados como frágiles siguiendo los criterios de Fried y colaboradores (Fried et al., 2011) y que participaron en el grupo experimental.

En nuestro estudio las cifras son muy similares a las publicadas por Strydom y colaboradores (Strydom et al., 2009) en lo que se refiere prevalencia de la demencia y la relación con la discapacidad intelectual. Para poder formar parte de nuestro estudio los participantes cumplieron como criterio de inclusión ser cribados con alto riesgo de demencias y representaron el 28% de nuestra muestra inicial según los resultados del NTG-EDSD. En el estudio de Evenhuis y colaboradores (Evenhuis et al., 2012), la prevalencia de adultos mayores de 50 años con DI severa cribados como frágiles fue de un 18% mientras que en nuestra población los adultos mayores de 50 años considerados frágiles superaban el 36%. Tal y como se demostró en el estudio de Hilgenkamp et al. (2013), en nuestro estudio se demostró que la DI severa y la limitación de movilidad medida por medio de la versión abreviada del test de Alusti (Alusti y Calvo, 2018) se correlaciona con un nivel muy bajo de capacidad funcional. Los participantes de nuestro estudio presentaban una capacidad cardiorrespiratoria muy baja que podría correlacionarse con el comportamiento sedentario grave según los criterios de la Sedentary Behaviour Research Network y el bajo nivel de actividad física que presentaban no superando los 4000 pasos diarios. Estos datos se parecen a los presentados en el estudio Baynard y colaboradores (Baynard et al., 2008) y por Graham y colaboradores (Graham & Reid, 2000).

Según la revisión de Ávila y Rodríguez (Ávila & Rodríguez, 2015), en la mayoría de los estudios revisados donde se realizaron tratamientos de masoterapia en adultos mayores con demencia las técnicas de masaje se realizaron sobre el hemicuerpo superior. En el estudio de Moyle y colaboradores (Moyle et al., 2011), aplicaron ligeras presiones, deslizamientos y fricciones rítmicas sobre los pies y tobillos. La duración de la sesión de los estudios de esta revisión sistemática varía desde 2 a 30 minutos. En nuestro estudio se utilizó una técnica de masaje de fricción en todo el cuerpo siguiendo los principios cefalo-caudal y proximo-distal, comenzando con la extremidad superior y finalizando con la extremidad inferior. En la primera parte de la sesión se realizó la sesión en decúbito supino para pasar posteriormente a decúbito lateral y la duración de las sesiones fue de 60 minutos. Para realizar la técnica de masaje se utilizó aceite de almendras combinado con aceite de esencial de lavanda tal y como lo hicieron en el estudio de Smallwood y colaboradores (Smallwood et al., 2019).

En el meta análisis de Heyn y colaboradores (Heyn et al., 2004), el programa de ejercicio físico mostro efectos en la capacidad funcional pero no en los síntomas psicológicos y conductuales. En nuestro estudio se han logrado resultados estadísticamente significativos en la capacidad funcional por medio de una mejoría de la movilidad articular, mejoría de la velocidad de la marcha, aumento considerable de la potencia muscular de la EEII y mejoría de la capacidad cardiorrespiratoria. Este estudio ha demostrado que el ejercicio terapéutico fundamentado en el concepto "green exercise" y la terapia acuática por medio del programa Aquacap son útiles para producir efectos en la mejoría de los síntomas neuropsiquiátricos que son tan frecuentes en adultos con DI severa, frágiles y con alto riesgo de padecer demencias. En el estudio de Farina y colaboradores (Farina et al., 2014) el grupo que participa en un programa de ejercicio físico donde se combinaban andar con ejercicios de movilidad, equilibrio, fuerza logro mejores resultados que el grupo que solo caminaba. En nuestro estudio, las sesiones de ejercicio físico en un entorno natural se realizaban en un circuito donde se combinaban diferentes tipos de suelos con componentes arquitectónicos como rampas, escaleras, mobiliario urbano y elementos naturales como árboles, arbustos. Se

diseñó una sesión con una parte inicial para trabajar el componente aeróbico y articular, después se pasaba a la parte propioceptiva continuando con la parte de potencia muscular que era la parte más importante de la sesión (subir rampas y escaleras de diferentes pendientes) para terminar con la fase de recuperación.

En el estudio de Ukropcova y colaboradores (Ukropcova et al., 2015) se demostró la mejoría de la capacidad cognitiva por medio de un programa de ejercicio que consistía en combinar ejercicios aeróbicos con ejercicios de fuerza muscular. En nuestro estudio nos hemos centrado en trabajar sobre todo en la potencia muscular y no tanto la fuerza. Los mejores resultados de todas las variables medidas fue la potencia muscular de la extremidad inferior por medio del trabajo de subir 15 escalones lo más rápido posible por medio del aumento progresivo de repeticiones en cada uno de los cuatro ciclos de seis semanas (3-6-10-10) en las sesiones de ejercicio en un entorno natural y en las sesiones de programa acuático Aquacap, una de las fase más importantes es la de aprendizaje y control motor donde se realizaron diferentes ejercicios de control combinando la reeducación de la marcha con obstáculos y lastres de un kilo en los tobillos. En el estudio de Rolland y colaboradores (Rolland et al., 2007) el grupo de intervención se realizaban 2 sesiones de una hora de duración de ejercicio físico que consistía en caminar, ejercicios de potencia de EEII, flexibilidad y movilidad, equilibrio, con un aumento progresivo de la intensidad y utilizaron música. Los resultados a nivel de los síntomas neuropsiquiátricos fueron muy satisfactorios al igual que en nuestro estudio. Una de las características de nuestro estudio es que se diseñó un programa multicomponente en un entorno natural que facilito la colaboración de los participantes en las sesiones. El realizar ejercicio en un entorno con espacios verdes pudo contribuir a darle un efecto emocional al programa de ejercicio que no es posible en un gimnasio. Los resultados de nuestro estudio confirman que la mejoría de la potencia muscular podría estar correlacionada con la mejoría del bienestar emocional y coinciden con los resultados presentados en el estudio de Boyle y colaboradores (Boyle et al., 2009).

Un programa de ejercicio acuático con una frecuencia de 3 sesiones semanales durante 12 semanas en la que las sesiones se distribuían en un parte aeróbico de 20 minutos al 60-65% de la FC máxima, otra parte dedicada a la fuerza y flexibilidad con una duración de 8 minutos y una fase de flexibilidad de fuerza equilibrio de 7 minutos mejoro la capacidad aeróbica, flexibilidad y fuerza muscular de adultos mayores sin deterioro cognitivo (Taunton et al., 1996). En nuestro estudio se realizó el programa Aquacap con una sesión semanal de 60 minutos durante 20 semanas. Por otro lado, un programa de ejercicio acuático combinado de entrenamiento aeróbico y resistencia al 70% de la FC máxima, 3 sesiones de 60 minutos durante 12 sesiones y otro programa de ejercicio físico acuático intervalito en adultos mayores (Broman et al., 2006) mejoraron la capacidad aeróbica (Bocalini et al., 2008). En los estudios mencionados todos los participantes eran adultos mayores robustos en comparación con los participantes de nuestro estudio que eran frágiles y con alteraciones graves de las funciones cognitivas por lo que en nuestro programa el componente aeróbico en las sesiones acuáticas se realizó al 60% de la FC de reserva durante un periodo de 20 minutos. La segunda fase se la sesión del programa Aquacap consiste en la reeducación de la marcha por medio de estrategias de control y aprendizaje motor donde se realizan series de marcha asistida con diferentes apoyos manuales, cambios de velocidad de la marcha, marcha resistida con lastres, marcha con obstáculos donde se trabaja la calidad de la marcha, la resistencia aeróbica, el equilibrio estático-dinámico y la potencia muscular. En el programa de fisioterapia de nuestro estudio se realizaron 20 sesiones del programa Aquacap a lo largo de las 24 semanas que duro la globalidad de la intervención. Teniendo en cuenta las características de los participantes del estudio y las del programa Aquacap se decidió programar una sesión a la semana. En la mayoría de los estudios de la revisión sistemática de Plecash y Leavitt (Plecash y Leavitt, 2014), en el grupo experimental solo se

realizaron sesiones de terapia acuática con una frecuencia semanal superior a la de nuestro estudio, pero con una duración de sesión que variaba entre 20 y 60 minutos.

En todos los estudios las sesiones eran grupales mientras que nuestras sesiones fueron individuales. En la mayoría de los estudios la temperatura del agua era de 30 grados, la temperatura de la piscina de nuestro estudio fue de 34 grados. Los factores térmicos junto con los factores mecánicos del agua son muy adecuados para poder trabajar sesiones de terapia acuática que favorecen la movilidad articular, protegen las articulaciones, disminuye el miedo a caerse, favorecen la potencia muscular y la capacidad aeróbica y por lo tanto hacen del medio acuático un entorno facilitador para poder realizar intervenciones con poblaciones especiales (Bartels et al., 2007; Mehrholz et al., 2011; Sato et al., 2009). Al igual que en el estudio de Sato y colaboradores, (Sato et al., 2009), en nuestro estudio se ha logrado una mejoría de la calidad de vida que fue medida por la escala QUALID y una ganancia de la movilidad en las actividades de la vida diaria que medimos por medio de la versión abreviada del test de Alusti. En el estudio de Sato y colaboradores (Sato et al., 2009) demostraron que el miedo a caerse mientras se realizaba ejercicio físico en adultos mayores frágiles era inferior en el medio acuático.

A la hora de diseñar nuestro programa de fisioterapia tuvimos en cuenta este factor que es clave a la hora trabajar con personas frágiles. La evidencia científica sugiere que el ejercicio terapéutico puede mejorar la calidad de la marcha y favorecer por medio de la fisioterapia la funcionalidad necesaria para realizar las actividades de la vida diaria y en poblaciones frágiles con riesgo alto de fracturas se recomienda la fisioterapia acuática (EHDN Physiotherapy Working Group, 2009). Varios estudios han demostrado que el ejercicio terapéutico en el medio acuático favorece la fuerza muscular, la velocidad de la marcha, mejora el bienestar emocional, mejora la capacidad cardiorrespiratoria y reduce la fatiga (Romberg et al., 2004; White et al., 2004). Este resultado se correlaciona con los de nuestro estudio donde hemos conseguido una mejoría de la velocidad de la marcha que atribuimos al programa Aquacap, el cual le da mucha importancia al trabajo específico de control y aprendizaje motor por medio de ejercicios específicos de reeducación de la marcha. Por otro lado, nuestras sesiones en el agua se llevaron a cabo a una temperatura de 34 grados, con una música instrumental de fondo y las sesiones fueron individuales lo que pudo influir en la mejoría de los síntomas neuropsiquiátricos de nuestros participantes. La mejoría de la capacidad aeróbica de nuestro grupo experimental puede ser justificada por el trabajo aeróbico que se realizó por medio del programa de marcha con obstáculos y lastres de peso en los tobillos y las técnicas de cinesiterapia que se realizaron en el programa Aquacap.

Por otro lado, se dio una mejoría de la capacidad de movilidad que pudo ser causado por las técnicas de movilización que se aplicaron con la ayuda del agua caliente y el uso de los factores hidrocineéticos (percusión y agitación). En el estudio de Neville y colaboradores (Neville et al., 2013) se demostró la validez de un programa de ejercicio físico acuático en la reducción de los síntomas psicológicos y conductuales de personas con demencia. Estos resultados coinciden con nuestro estudio con la diferencia que en nuestro programa acuático el ejercicio físico es un componente del programa de fisioterapia Aquacap. En el estudio de Battaglia y colaboradores, demostraron que su programa multisistémico de terapia acuática denominado CI-MAT que consistía en tres fases (adaptación emocional, adaptación a la natación y adaptación social) mejoró las capacidades motoras y las capacidades de relación social en personas con trastornos del espectro autista. En nuestro estudio, la primera fase del estudio del programa Aquacap consistía en trabajar la dimensión emocional por medio de un protocolo específico de técnicas utilizando los factores hidrocineéticos del agua (percusión y agitación) con el objetivo de desarrollar las funciones psicológicas (atención, percepción, memoria somatosensorial)

potenciando las capacidades de expresión emocional por medio de los diferentes canales posibles de comunicación no verbal (expresión facial, conductas psicomotrices y la prosodia). El efecto del agua a una temperatura de 34 grados, los efectos de las propiedades hidrocineéticas, el entorno sensorial adaptado (música, luces, aromaterapia) favorece la relajación de los participantes que se reflejó en la disminución de la frecuencia cardiaca en la primera fase de la sesión del programa Aquacap y en cambios en la expresión emocional por medio de la comunicación no verbal. La mejoría significativa de los síntomas neuropsiquiátricos lograda en nuestro estudio es superior al programa acuático que realizaron durante 12 semanas en el que combinaron ejercicios de fuerza, agilidad, flexibilidad, equilibrio y relajación (Neville et al., 2011).

Las sesiones del programa Aquacap fueron realizadas por fisioterapeutas especializados en el medio acuático formados en el programa Aquacap, en un entorno acuático de 34 grados y las sesiones fueron individuales. El entorno que rodeaba la piscina estaba diseñado siguiendo los principios de la psicología ambiental (control del entorno visual, acústico y olfativo). En un estudio de caso único de una persona con demencia moderada, se presentó un programa de fisioterapia acuática de dos sesiones semanales de 30 minutos durante 3 meses donde se demostró la mejoría de la capacidad funcional para caminar dentro del agua y la capacidad emocional (Myers et al., 2013). Estos resultados coinciden con los obtenidos en nuestro estudio donde la mejoría de la potencia muscular de la extremidad inferior, la velocidad de la marcha y la reducción de los síntomas neuropsiquiátricos fue muy llamativa. En otro caso de estudio único se evaluó la eficacia de un programa de fisioterapia acuática de 4 meses compuesto de 17 sesiones de una hora y se demostró que era válido para mejorar la capacidad aeróbica aumentando la capacidad para caminar en el agua una distancia más larga y aumentar la movilidad articular favoreciendo la capacidad para realizar transferencias (Becker & Lynch., 2018).

Las sesiones del programa Aquacap fueron semanales durante un periodo de seis meses y la duración de la sesión fue de 60 minutos siendo similar al del estudio antes mencionado. Solamente hay dos estudios donde se ha estudiado la eficacia de un programa de fisioterapia acuática en personas con demencia y eran estudios de caso único por lo que surge una necesidad de diseñar un estudio clínico controlado aleatorizado donde se mida la eficacia de un programa de fisioterapia acuática en personas con demencia moderada. En un futuro estudio se quiere evaluar la eficacia del programa AquaCap en personas con demencia moderada y severa. Se ha demostrado que una intervención de fisioterapia multimodal compuesto por sesiones de terapia manual, ejercicio físico terapéutico en un entorno natural y el programa acuático AquaCap puede mejorar la capacidad funcional y emocional de adultos mayores con discapacidad intelectual que presentan alto riesgo de presentar demencias. Nuestros resultados demuestran que el programa de fisioterapia multimodal, que forma parte del programa de envejecimiento activo y saludable "Vivir con Capacidad: VIVICAP, mejora la capacidad funcional global de adultos mayores frágiles con DI que tiene alto riesgo de presentar demencia, por medio la combinación de sesiones de ejercicios terapéuticos realizados en un entorno al aire libre, sesiones de terapia manual y sesiones de fisioterapia acuática por medio del programa Aquacap.

Conclusión

La combinación de las tres modalidades de tratamiento más importantes de la fisioterapia como son los tratamientos manuales, el movimiento y las terapias físicas pueden ser eficaces para diseñar un programa de fisioterapia interdimensional que sea eficaz para mejorar las funciones físicas y psicológicas de adultos mayores frágiles con DI severa y que presentan alta probabilidad de sufrir una demencia. Esta población presenta limitaciones graves en la mayoría de la función intelectual y en las conductas adaptativas. Al no comprender las

instrucciones verbales, no tolerar en muchos casos el contacto físico y presentar niveles muy bajos de resistencia al esfuerzo debemos plantear diversas modalidades de intervención de fisioterapia que puedan mejorar su capacidad funcional y disminuir los problemas de conducta que afectan a su bienestar emocional.

El medio acuático es un entorno facilitador que permite mejorar las capacidades físicas, psicológicas y sociales de poblaciones con alto nivel de discapacidad y dependencia. Se han demostrado los efectos que se producen en la inmersión en un medio acuático por medio de los factores hidrostáticos, hidrodinámicos, hidrocineéticos y térmicos. Es muy importante estudiar en qué consisten estos factores y adaptar los medios acuáticos a las necesidades específicas de cada población. El programa Aquacap no utiliza lo que se denominan las técnicas específicas acuáticas, sino que se basa en el desarrollo de un concepto acuático integrativo donde lo importante es saber usar con eficacia las propiedades del agua, realizar sesiones individualizadas y dar importancia al entorno sensorial que rodea al medio acuático.

La evidencia científica está demostrando la eficacia de los programas de ejercicio físico multicomponente en adultos mayores en la mejoría de la capacidad funcional y cognitiva. La mayoría de los programas están dirigidos a personas que no presentan problemas de conducta y son capaces de comprender, ejecutar y repetir las instrucciones que se les dan para realizar los ejercicios, aumentar las repeticiones y la intensidad. Teniendo en cuenta que estas características no se cumplen en la población que presentamos en este estudio, la mayoría de los programas que más evidencia tienen no podemos utilizarlos. Proponemos un nuevo concepto que se denomina "Green exercise" y que estudia los efectos que se producen al realizar actividades físicas en un entorno al aire libre a nivel del sistema inmunitario y psicológico. Hemos revisado la evidencia de esta corriente de conocimiento y no hemos encontrado muchos estudios dirigidos a adultos mayores que presentan demencias, pero puede ser una línea de investigación muy interesante. Hemos aplicado los principios del ejercicio terapéutico que es uno de los pilares de la fisioterapia y combinándolo con los principios de los programas de ejercicio físico multicomponente hemos desarrollado un circuito en los espacios naturales que rodean al edificio donde viven los participantes de nuestro estudio. El programa se basa en caminar, pero se va modificando el circuito de tal manera que vamos combinando el trabajo aeróbico, de movilidad, equilibrio, control motor y potencia muscular. Al dividir el programa en cuatro ciclos de seis semanas hemos ido aumentando la dificultad del circuito en cada ciclo.

Por último, se decidió realizar sesiones de terapia manual dentro del programa ya que es muy importante poder trabajar la percepción corporal basal ya que los participantes de nuestro estudio presentan problemas de reconocimiento de su esquema corporal. Se diseñó un protocolo de tratamiento que se publicara en breve, basado en aplicar una técnica de masaje de fricción superficial a nivel somatosensorial y articular combinada con la aplicación de varias técnicas de fisioterapia diafragmática. Las sesiones se realizaron en una sala con una música relajante y difusores de aromaterapia. Se realizaron dos sesiones la primera semana de cada ciclo. Por medio de la sesión de terapia manual queríamos ir viendo los cambios que se iban produciendo a lo largo del estudio.

Hemos realizado un estudio piloto del programa de fisioterapia multimodal que forma parte de un programa global de envejecimiento activo denominado VIVICAP, con una muestra muy pequeña, es necesario diseñar un estudio con una muestra más amplia y aumentar la duración del programa. Por otro lado, sería interesante medir las variables estudiadas tres y seis meses después de finalizar la intervención para medir la duración del efecto del programa. Al ser una intervención multimodal con tres tipos diferentes de intervención no sabemos cómo influye cada una en los resultados de la intervención. En estos momentos estamos diseñando un estudio dirigido a personas con

demencia sin discapacidad intelectual donde un grupo va a realizar el programa de fisioterapia Aquacap, otro grupo va a realizar el programa de ejercicio terapéutico al aire libre y otro grupo va a realizar una intervención mixta combinando las dos intervenciones anteriores. Por medio de este estudio podremos ver si las intervenciones mixtas de ejercicio físico en tierra y sesiones de fisioterapia en medio acuático pueden ser más efectivas que cada una de ellas realizadas de manera independiente.

Contribución e implicaciones prácticas

La combinación de sesiones de terapia manual, ejercicio físico terapéutico multicomponente en un circuito diseñado en un entorno al aire libre junto con un programa acuático específico para personas con deterioro grave denominado AquaCap, ha sido muy efectivo en la mejoría de la capacidad funcional física y psicológica (cognitivo-emocional) en una población de adultos mayores frágiles con una limitación cognitiva severa. Teniendo en cuenta el aumento de la prevalencia de la demencia a corto plazo, es importante fomentar programas acuáticos específicos como el que se plantea con el AquaCap donde se trabajan objetivos a nivel de las funciones físicas y funciones psicológicas en unas instalaciones adaptadas para conseguir estos fines. Para poder realizar el programa acuático AquaCap dirigido a personas con deterioro cognitivo y demencias, se deben diseñar instalaciones adecuadas que permitan ejecutar con éxito las cuatro fases de las que se compone: adaptación emocional, reeducación de la marcha por medio del control-aprendizaje motor, movilización articular pasiva forzada y la fase de relajación.

Referencias

- Albinet, C. T., Abou-Dest, A., Andr, N., & Audiffren, M. (2016). Executive functions improvement following a 5-month aquaerobics program in older adults: Role of cardiac vagal control in inhibition performance. *Biological Psychology*, *115*, 69-77.
- Andriolo R. B., El Dib, R. P., & Ramos L. R. (2005). Aerobic exercise training programmes for improving physical and psychosocial health in adults with Down syndrome. *Cochrane Database Systematic Review* 3.
- Ay, A., & Yurthuran, M. (2005). Influence of aquatic and weight bearing exercises on quantitative ultrasound variables in postmenopausal women. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, *84*, 51-61.
- Bartlo, P., & Klein, P. J. (2011). Physical activity benefits and needs in adults with intellectual disabilities: systematic review of the literature. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, *116*, 220-232.
- Barton, J., Griffin, M., & Pretty, J. (2011). Exercise, Nature and Socially Interactive Based Initiatives improve mood and self-esteem in the clinical population. *Perspectives in Public Health*, *132*(2), 89-96.
- Battaglia, G., Agró, G., Cataldo, P., Palma, A., & Alesi, M. (2019). Influence of a specific Aquatic program on social and Gross Motor skills in adolescents with autism spectrum disorders: Three case reports. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, *4*, 2-27.
- Baynard, T., Pitetti, K. H., Guerra, M., Unithan, V. B., & Fernhall, B. (2008). Age-related changes in aerobic capacity in individuals with mental retardation: A 20-year review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *40*(11), 1984-1989.
- Becker, B. E., & Cole, S. J. (2010). *Comprehensive aquatic therapy*. 3rd Washington: Pullman.
- Becker, B. E., Hildenbrand, K., Whitcomb, R. J., & Sanders, J. P. (2009). Biophysiological effects of warm water immersion. *International Journal of Aquatic Research and Education*, *3*, 24-37.
- Becker, B. E., & Lynch, S. (2018). Case Report: Aquatic Therapy and End-Stage dementia. *Physical Medicine & Rehabilitation, Physiatry*, *10* (4), 437-441.

- Bocalini, D. S., Serra, A. J., Murad, N., & Levy, R. F. (2008). Water-based versus land based exercise effects on physical fitness in older woman. *Geriatrics & Gerontology International*, 8, 265-271.
- Boyle, P. A., Buchman, A. S., Wilson, R. S., Leurgans, S. E., & Bennett, D. A. (2009). Association of muscle strength with the risk of Alzheimer disease and the rate of cognitive decline in community-dwelling older persons. *Archives of Neurology*, 66(11), 1339-1344.
- Broman, G., Quintana, M., Lindberg, T., Janson, E., & Kaijser, L. (2006). High intensity deep water training can improve aerobic power in elderly women. *European Journal of Applied Physiology*, 98, 117-123.
- Brylewski, J. E., & Wiggs, L. (1998). A questionnaire survey of sleep and night time behaviour in a community-based sample of adults with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 42, 154-162.
- Campion, M. R. (1997). The physiological, therapeutic and psychological effects of activity in water. *Hydrotherapy Principles and Practice*, 3(4), 45-56.
- Carter, H. H., Spencer, A. L., Pugh, C. J., Ainslie, P., Naylor, L. H., Green, D. J. (2014). Cardiovascular responses to water immersion in humans: Impact on cerebral perfusion. *American Journal Of Physiology. Regulatory, Integrative And Comparative Physiology*, 306, 636-640.
- Chodzko-Zajko W. J., Proctor D. N. F., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem G. J... et al. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 41, 1510-1530.
- De ver, A. J., Bos, J. T., Niezen-De boer, R. C., Bohmer, C. J., & Francke, A. L. (2008). Symptoms of gastroesophageal reflux disease in severely mentally retarded people: a systematic review. *BMC Gastroenterol*, 8, 23 (PubMed: 18547405).
- Doran, S. M., Harvey, M. T., & Homer, R. H. (2006). Sleep and developmental disabilities: assesment, treatment and outcome mesures. *Mental Retardation*, 44, 13-27.
- Ehrlich-Bragdon, R. (1992). Aquatic exercise for lymphedema patients. *National Lymphedema Network*, 4(2).
- Evenhuis, H. M., Hermans, H., Hilgenkamp, T. I. M., Bastiaanse, L. P., & Ehteld, M. A. (2012). Frailty and disability in older adults with intellectual disabilities: results from the Healthy ageing and Intellectual disability study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60, 934-938.
- Farina, N., Rusted, J., & Tabet, N. (2014). The effect of exercise interventions on cognitive outcome in Alzheimer's disease: a systemic review. *International Psychogeriatrics*, 26(1), 9-18.
- Fedor, A., Garcia, S., & Gunstad, J. (2015). The effects of a brief, water-based exercise intervention on cognitive function in older adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 30, 139-147.
- Fernhall, B. (1993). Physical fitness and exercise training of individuals with mental retardation. *Medicine and Science in Sports and exercise*, 25(4), 442-450.
- Fernhall, B., Pitetti, K. H., Rimmer, I. H., Mccubbin, J. A., R, P., Rintala, P., Millar, A. L. ... et al. (1996). Cardiorespiratory capacity of individuals with mental retardation including Down syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(3), 366-371.
- Fried L. P., Tangen C. M., & Walston, J. (2001). Cardiovascular Health Study collaborative research Group. Frailty in older adults: Evidence for a Phenotype. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56A, 146-156.
- Gagnon, M., & Montpetit, R. (1986). Technological development for the measurement of the center of volume in the human body. *Journal of Biomechanics*, 14, 235-241
- Gladwell, V. F., Brown, D. K., Barton, J. L., Tarvainen, M. P., Kuoppa, P. ... (2012). The effects of views of nature on autonomic control. *European Journal of Applied Physiology*, 112, 3379-3386.
- Graham, A., & Reid, G. (2000). Physical fitness of adults with an intellectual disability: A 13-year follow-up study. *Research Quarterly for Exercise and Sports*, 71(29), 152-161
- Gulick, D. T., & Geigle, P. R. (2009). Physiological responses to immersion and aquatic exercise. *Human Kinetics*, 25, 37-42.
- Gustavson, K. H., Umb-Carlsson, O., & Sonnander, K. (2005). A follow-up study of mortality, health conditions and associated disabilities of people with intellectual disabilities in a Swedish country (2005). *Journal of Intellectual Disability Research*, 49, 905-914.
- Harvey, M. T., Baker, D. J., Horner, R. H., & Blackford, J. U. (2003). A brief report on the prevalence of sleep problems in individuals with mental retardation living in the community. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 5, 195-200.
- Heller, T., Mc Cubbin, J. A., Drum, C., & Peterson, J. (2011). Physical activity and nutrition health promotion interventions: what is working for people with intellectual disabilities? *Intellectual and Developmental Disabilities*, 49, 26-36.
- Heyn, P., Abreu, C., & Ottenbacher, J. (2004). The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia: a meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(2), 149-154.
- Hilgenkamp, T. I. M., Reis, D., Van Wijck, R., & Evenhuis, H. M. (2011). Physical activity levels in older adults with intellectual disabilities are extremely low. *Research in Developmental Disabilities*, 33, 477-483.
- Hilgenkamp, T. I., Van Wijck, R., & Evenhuis, H. M. (2012). Low physical fitness levels in older adults with ID: Results of the HA-ID study. *Research in Developmental Disabilities*, 33(4), 1048-1058.
- Irion, J. M. (2009). Aquatic properties and therapeutical interventions. *Human Kinetics*, 25, 34-37.
- Katz, G., & Lazzcano-Ponce, E (2008). Intellectual disability: definition, etiological factors, classification, diagnosis, treatment and prognosis. *Salud Pública de México*, 50(Suppl 2): S132-41.
- Kimura K., & Hozumi, N. (2012). Investigating the acute effect of an aerobic dance exercise programa on neuro-cognitive function in the elderly (2012). *Psychology of Sport and Exercise*, 13(5), 623-629.
- Lahtinen, U., Rintala, P., & Malin, A (2007). Physical performance of individuals with intellectual disability: A 30 year follow up. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24(2), 125-143.
- Lindblom, N., Heiskala, H., Kaski, M., Leinonen, L., Nevanlinna, A., Livanainen, M., & Laakso, M. L. (2001). Neurological impairments and sleep-wake behaviour among the mentally retarded. *Journal of Sleep Research*, 10, 309-318.
- Luiselli, J. K., Magee, C., Sperry, J. M., & Parker, S. (2005). Descriptive assesment of sleep patterns among community-living adults with mental retardation. *Mental Retardation*, 43, 416-420.
- Mannochia, M., Keller, S., & Ware, J. E. (2001). Sleep problems health related quality of life, work functioning and health service utilization among the chronically ill. *Quality of Life Research*, 10, 31-34.
- Mc Lean, S. P., & Hinrichs, R. N. (2000). Influence of the arm position and long volume of the center of buoyancy of competitive swimmers. *Research Quarterly for Exercise and Sports*, 71, 182-189.
- Mc Lean, S. P., & Hinrichs, R. N. (1998). Sex differences in the centre of buoyancy location of competitive swimmers. *Journal of Sports Sciences*, 16, 373-383.
- Messent, P. R., Cooke, C. B., & Long, J. (1999). Primary and secondary barriers to physically active healthy lifestyles for adults with learning disabilities. *Disability and rehabilitation*, 21, 409-419.
- Mirmiran, M., Swaab, D. F., Kok, J. H., Hofman, M. A., Witting, W., & van Gool, W. A (1992). Circadian rhyth and the suprachiasmatic nucleus in perinatal development, aging and Alzheimers disease. *Progress in brain research*, 93, 151-162.
- Mogollón, A. M. (2005). Principios de terapia acuática. *Revista ASCOFI*, 50, 85-93
- Myers, K. W., Capek, D., Shill, H., & Sabbagh, M. (2013). Aquatic therapy and Alzheimer's Disease. *Annal of long-term Care: Clinical Care and Aging*, 21(5), 36-41.
- Nelson M. E., Rejeski W. J., Blair S. N., Duncan P. W., Judge J.O., King A. C., ... Casstaneda-Sceppa, C (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College

- of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39, 1435-1445.
- Neville, C., Henwood, T., Beattie, E., & Fielding, E. (2014). Exploring the effect of aquatic exercise on behaviour and psychological well-being in people with moderate to severe dementia: a pilot study of the water memories swimming club. *Australasian Journal on Ageing*, 33(2), 124-127.
- Ngandu, T., Lehtisalo, J., Solomon, A., Levälähti, E., Ahtiluoto, S., Antikainen, R., ... Kivipetto, M. (2015). A 2 year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (FINGER): a randomised controlled trial. *The Lancet*, 385(9984), 2255-2263.
- Pérez, M. R. (2005). *Principios de hidroterapia y balneoterapia*. Madrid: Mc Graw-Hill-Interamericana de España.
- Peterson, J. J., Janz, K. F., & Lowe, J. B. (2008). Physical activity among adults with intellectual disabilities living in community settings. *Preventive Medicine*, 47, 101-106.
- Pretty, J., Peacock, J., Sellens, M., & Griffin, M. (2005). The mental and physical health outcomes of green exercise. *International Journal of Environmental Health Research*, 15, 319-337.
- Christopher, J. A., Pugh, D. J., Green, V. S., Sprung, A. L., Spence, K. O., Dick, H. J., & Thijssen, H. C. (2015). The effect of water immersion during exercise on cerebral blood flow. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47, 299-306.
- Rodríguez, G., & Iglesias, R. (2002). Bases físicas de la hidroterapia. *Fisioterapia*, 24, 14-21.
- Rolland, Y., Pillard, F., Klapouszczak, A., Reynish, E., Thomas, D., Andrieu, S., ... Vellas, B. (2007). Exercise program for nursing home residents with Alzheimer's Disease: a one-year randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatric Society*, 2, 158-165.
- Salvador-Carulla, L., & Bertelli, M. (2008). "Mental retardation" or "intellectual disability": time for a conceptual change. *Psychopathology*, 41, 10-16.
- Santana-Sosa, E., Barriopedro, M. P., Lopez-Mojares, L. M., Pérez, M., Lucia, A. (2008). Exercise training is beneficial for Alzheimer's patients. *International Journal of Sports Medicine*, 29, 845-850.
- Shalock, R. L., Borthwick-Duffy, S. A., Bradley, V. J., Buntix, W. H., Coulter, D. L., (2010). *Intellectual disability: definition, classification, and systems of supports*. Washington, DC: American Association on Intellectual and Developmental Disabilities.
- Sherlock, L. A., Guyton Hornsby, J. W., Rye, J. (2013). The physiological effects of aquatic exercise in cognitive function in the aging population. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 7, 266-278.
- Skowronski, W., Horvat, M., Nocera, I., Roswal, G., & Croce, R (2009). Eurofit special: european fitness battery score variation among individuals with intellectual disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26(19), 54-67.
- Stanish, H. I., Temple, V. A., & Frey, G. C. (2006). Health-promoting physical activity of adults with mental retardation. *Mental retardation on Development Disabilities Research Reviews*, 12, 13-21.
- Strydom, A., Livingston, G., King, M., & Hassiotis, A. (2007). Prevalence of dementia in intellectual disability using different diagnostic criteria. *British journal of Psychiatry*, 191, 150-157.
- Taunton, J. E., Rhodes, E. C., Wolski, L. A., Donnelly, M., Warren, J., Elliot, J., ... Lauridsen, B. (1996). Effect of land-based and water-based fitness programs on the cardiovascular fitness, strength and flexibility of women aged 65-75 years. *Gerontology*, 42, 204-210.
- Temple V. A. (2007). Barriers, enjoyment, and preference for physical activity among adults with intellectual disability. *International Journal of Rehabilitation Research*, 30, 281-287.
- Temple, V. A., Frey, G. C., & Stanish, H. I. (2006). Physical activity of adults with mental retardation: Review and research needs. *American Journal of Health Promotion*, 21, 2-12.
- Thomson-Koon, J., Boddy, K., Stein, K., Whear, R., Barton, J., & Depledge, M. H. (2011). Does participating in Physical activity in Outdoor Natural Environments have a greater effect on Physical and mental well-being than Physical activity Indoors? A Systematic review. *Environmental Science and Technologies*, 45(5), 1761-1772.
- Tsourlou, T., Benik, A., Dipla, K., Zafeiridis, A., Keller, S. (2006). The effects of a twenty-four week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34, 544-551.
- Tudor-Locke, C., Hatano, Y., Pangrazi, R. P., & Kang, M (2008). Revising "How many steps are enough?" *Medicine & Science in Sports and Exercise*, 40(7 suppl), S537-543.
- Ukropcova, B., Slobodova, I., Vajda, M., ... Ukropec, J. (2015). Combined aerobic-strength exercise improves cognitive functions in patients with mild cognitive impairment. *Alzheimer's & dementia* (11)7, 193.
- Van de Winkel, A., Feys, H., De Weerd, W., & Dom, R. (2004). Cognitive and behavioural effects of music-based exercises in patients with dementia. *Clinical Rehabilitation*, 18, 253-260.
- Van Schijndel-Speet, M., Evenhuis, H. M., van Empelen, P., Van Wijck, R., & Echteld, M. A. (2013). Development and evaluation of a structured programme for promoting physical among seniors with intellectual disabilities: a study protocol for a cluster randomized trial. *BMC Public Health*, 13, 746.
- Van Someren, E. J., Lijzenga, C., Mirmiran, M., & Swaab, D. F. (1997). Long-term fitness training improves the circadian rest-activity rhythm in healthy elderly males. *Journal of Biological Rhythms*, 12(2), 146-156.
- Vreugdenhil, A., Cannell, J., Davies, A., & Razay, G. (2012). A community-based exercise programme to improve functional ability in people with Alzheimer's disease. A randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 26, 12-9.
- Winchester, J., Dick, M. B., Gillen, D. ... Cotman, C. W. (2013). Walking stabilizes cognitive functioning in Alzheimers disease across one year. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 56(1), 96-103.
- Wooler, J. J., Barton, J., Gladwell, V. F., & Micklewright, D. (2016). Occlusion of sight, sound and smell during Green Exercise influences mood, perceived exertion and heart rate. *International Journal of Environmental health research*, 26(3), 267-280.