

SISTEMA UNIVERSITARIO ANA G. MÉNDEZ
UNIVERSIDAD METROPOLITANA
RECINTO DE CUPEY
ESCUELA GRADUADA DE EDUCACIÓN

ACTIVIDAD FÍSICA EN EL AGUA Y LAS PERSONAS DE EDAD AVANZADA

José F. Guzmán González

Diciembre 2010

DEDICATORIA

Primeramente quiero dedicar este proyecto a aquel que me ha permitido alcanzar un escalón más en mi preparación profesional. Gracias Dios por guiar mis pasos y tener el control de mi vida. Además, se lo dedico a mi familia y prometida por el sacrificio y apoyo durante todo este tiempo. A mis compañeros de trabajo por ser un gran colectivo que apoya a todo aquel que busca crecer como profesional. En especial, este trabajo se lo dedico a mi abuela Juanita Mujica Mujica, gracias a ella, este trabajo tiene la razón de ser.

RECONOCIMIENTO

Para que este estudio hubiese sido culminado, quiero agradecer al Dr. Miguel Albarrán Reyes. Por todo su apoyo, dedicación y ayuda. Además, agradezco a todos los profesores que de alguna forma, ofrecieron sus conocimientos, servicios y vivencias para los cuáles han sido parte de mi formación como profesional. Por último, quiero agradecer a mis padres, Francisco Guzmán Colón y Juanita González Mujica por forjar en mi, valores muy importantes para la vida.

SUMARIO

Las personas de edad avanzada representan el sector de la población de mayor crecimiento en Puerto Rico y en el mundo entero (Sánchez, 2004). Ponce (2006) mencionó que el aumento de la población de 65 años o más es ilustrativo de dos realidades de vida, se está viviendo más y es mayor el tiempo libre en estos tiempos que nunca antes en la historia de la civilización contemporánea. Para efectos de este estudio, esta creciente en la población de viejos trae consigo la necesidad de entender la calidad de vida de una persona que tiene mucho tiempo libre a su disposición y a la vez padece de problemas de salud o psicosociales tales como: el deterioro de la integridad física, cúmulo de estrés, obesidad, varices, arteriosclerosis, osteoporosis, deterioro de la capacidad psíquica y relacional, pérdida del estatus social, miedo a la soledad, sensación de autocompasión, sedentarismo y la dependencia de sus familiares (Bocalini, Serra, Murad y Levy, 2008).

A consecuencia de esta situación, este estudio pretende auscultar cómo los ejercicios físicos en el agua realizados por el viejo afecta su aptitud física y por consiguiente su calidad de vida. Para esto, se evaluaron 10 estudios realizados en varias partes del mundo en donde se evidenció que los ejercicios físicos en el agua mejoran la capacidad cardiopulmonar en más de un 30%, aumenta la fuerza y resistencia muscular tanto en extremidades superiores como inferiores en más de un 15% y la flexibilidad, balance, agilidad y rango de movimiento de articulaciones como la cadera y rodillas en más de un 20 %. En adición, mejora la calidad de vida al tener más cuidado propio, control de esfínteres, movilidad, integración social, reducción de dolores en las articulaciones, disminución en los niveles de stress y medicamentos.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA.....	ii
RECONOCIMIENTO.....	iii
SUMARIO.....	iv
CAPÍTULO I.....	1
Introducción.....	1
Planteamiento del Problema.....	2
Justificación.....	4
Propósito.....	5
Preguntas de Investigación.....	5
Limitaciones.....	5
Delimitaciones.....	6
Definición de Términos.....	6
CAPÍTULO II.....	8
Revisión de la literatura.....	8
Marco Conceptual.....	8
Marco Teórico.....	10
Marco Empírico.....	11
CAPÍTULO III.....	15
Metodología.....	15
Muestra.....	15

Procedimiento.....	15
Instrumento.....	16
Análisis de Datos.....	17
CAPÍTULO IV.....	18
Resultados.....	18
CAPÍTULO V.....	31
Conclusión.....	31
Recomendaciones.....	32
Resumen del capítulo.....	32
REFERENCIAS.....	34

LISTADO DE APÉNDICES

	Página
APÉNDICE A.....	39
APÉNDICE B.....	40
APÉNDICE C.....	41
APÉNDICE D.....	42
APÉNDICE E.....	43

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Las personas de edad avanzada representan el sector de la población de mayor crecimiento en Puerto Rico y en el mundo entero (Sánchez, 2004). El censo realizado en el año 2000 reflejó que en Puerto Rico las personas de 65 años o más representaron el 11.2% de la población y se espera que aumente a 18% para el año 2015. En el año 2010, la población de edad avanzada en la isla se compone de 689,048 habitantes, de los cuales el 55.5% son féminas y el 45.5% son varones. Para el año 2050 se espera que las personas de 65 años o más alcancen el 40% de la población (Procuradora de Personas de Edad Avanzada, 2000). Con relación a estas estadísticas, los movimientos migratorios entre Puerto Rico y el exterior, particularmente personas jóvenes emigrando al extranjero buscando nuevas oportunidades y personas adultas que regresan a la isla para pasar sus últimos años de vida, son factores que incrementan el porcentaje de la población de edad avanzada en la isla. Por otro lado, el ser humano de hoy día tiene una expectativa de vida de más de 75 años gracias a los avances en la medicina, cambios en los hábitos alimentarios y estilos de vida (Crizzle, 2006).

Ponce (2006) mencionó que el aumento de la población de 65 años o más es ilustrativo de dos realidades de vida, se está viviendo más y es mayor el tiempo libre en estos tiempos que nunca antes en la historia de la civilización contemporánea. Para efectos de este estudio, esta creciente en la población de viejos trae consigo la necesidad de entender la calidad de vida de una persona que tiene mucho tiempo libre a su disposición y a la vez padece de problemas de salud o psicosociales tales como: el deterioro de la integridad física, cúmulo de estrés, obesidad, varices, arteriosclerosis, osteoporosis, deterioro de la capacidad psíquica y relacional, pérdida del

estatus social, miedo a la soledad, sensación de autocompasión, sedentarismo y la dependencia de sus familiares (Bocalini, Serra, Murad y Levy, 2008).

En respuesta a estas características de la vejez, todos los médicos coinciden en recomendar la práctica de ejercicio físico en los viejos, siempre y cuando se respeten las exigencias, la capacidad física del organismo y no se someta al individuo a esfuerzos excesivos ni a estrés psicológico (Colado, 2004). Hoy día los ejercicios físicos realizados en el agua se han constituido en una alternativa relajante, divertida y efectiva para las personas que necesitan de una actividad menos agresiva. Chace, Sui y Blair (2008), indicaron que las propiedades del agua como lo son: la liberación de la fuerza de gravedad, la presión hidrostática, la temperatura, la flotación y la resistencia producen una serie de efectos físicos, emocionales y mentales en las personas que son expuestas a la realización de ejercicios físicos en este ambiente. Por su parte, Candeloro y Caromano, (2007) establecieron en su estudio que las propiedades físicas del agua permiten a la persona realizar una gran variedad de movimientos no traumáticos y placenteros. De igual forma Resende, Rassi y Viana (2008) señalaron que el ambiente acuático posibilita la práctica segura del ejercicio ya que reduce la posibilidad de realizar movimientos bruscos que puedan ocasionar lesiones. Es evidente que los ejercicios físicos en el agua son una gran alternativa para mejorar el estado de salud y calidad de vida de las personas de edad avanzada.

Planteamiento del Problema

Díaz (2005) evidenció en su estudio que las actividades recreativas preferidas por las personas de edad avanzada fueron: realizar tareas en el hogar (78%), caminar (58%), bailar (30%), jardinería (43%), trotar (13%), ir de compras (13%) y pescar (5%). Por su parte, Contreras (2005) demostró en su estudio que las personas con 65 años o más muestran interés por las siguientes actividades recreativas: caminar (60%), leer (45%), dominó (40%), escuchar

música (35%) , baloncesto (30%), ver televisión (30%), bingo (25%), manualidades (25%) y actividades sociales (15%). De igual forma Meléndez (2003) comprobó en su investigación los siguientes intereses recreativos en esta población: ver televisión con un 87.5%, escuchar música (62.5%), actividades de ejercicios como caminar y trotar con un 70%. A la luz de estas investigaciones realizadas en Puerto Rico, los ejercicios físicos practicados en el agua no se presentan como una alternativa recreativa significativa en la mayoría de los viejos. En relación a esto, Sherrill (2004) establece que los programas acuáticos representan una gran alternativa recreativa y de ejercicio físico para personas con enfermedades o necesidades especiales. Para hacer que un programa acuático cumpla con las exigencias de estas poblaciones, el mismo necesita de una buena planificación, coordinación e implementación realizada por expertos en el área. De igual forma, dichos programas precisan de facilidades aptas, equipo y materiales adaptados a la necesidad del participante con el fin de brindar el servicio adecuado. Estos detalles administrativos al igual que la promoción de los efectos producidos por el ejercicio físico en el agua, concientizarían y alentarían al viejo a tener una vida más activa. En Puerto Rico, los ofrecimientos y promoción de recreación y ejercicios físicos orientados a esta población son limitados. Febus (2000) señala que debido a la falta de programas recreativos adaptados a las necesidades del viejo y personal profesional adiestrado en el área, las alternativas recreativas en esta población se reducen dramáticamente.

A consecuencia de la problemática antes mencionada, los niveles de sedentarismo aumentan provocando que la salud física y mental del viejo se afecte adversamente. Ponce (2006) establece que en los Estados Unidos los problemas de salud más comunes en estas edades son: artritis (48%), alta presión (36%), problemas del corazón (32%), problemas auditivos (32%), ortopédicos (19%), cataratas (17%), diabetes (11%) y sensibilidad mental (entre un 4 y

un 11%). En Puerto Rico, las cinco causas de muerte para este sector poblacional son: enfermedades del corazón (5,152), tumores malignos (3,543), diabetes mellitus (1,555), enfermedades cerebrovasculares (1,265) y neumonía e Influenza (989) (Procuradora de Personas de Edad Avanzada, 2005). En relación a esta situación, Kaneda et al., (008) argumenta que el ejercicio físico realizado en el agua no es garantía para vivir más años, pero puede tener un impacto positivo en la calidad de vida al permitir conservar la capacidad física en la vejez.

Justificación del Estudio

Moreno, Martínez y Marcos (2008) observaron en su estudio una transferencia de valores en la práctica de deportes y ejecución de actividad física en la sociedad. La gente está valorizando la práctica deportiva o actividad física por satisfacción personal más aun que por razones tradicionales como lo es la práctica del deporte competitivo. En cuanto a la población de edad avanzada, dichos autores plantearon que los viejos valorizan en gran manera las actividades físicas que: mejoren su calidad de vida a la vez que se diviertan, satisfagan sus necesidades personales y mejoren su salud física y mental.

A tal impacto en la concientización del viejo y en relación a la problemática planteada en este estudio, se considera pertinente el documentar y auscultar los efectos de la práctica de ejercicio físico en el agua ya que la misma se presenta como una alternativa recreativa eficiente, diferente y que propicia el buen uso del tiempo libre, el aumento de los niveles de autosatisfacción en el viejo y disminuye los niveles de sedentarismo que tanto afectan a esta población (Roberson, 2007). Por otra parte, es importante la elaboración de este estudio ya que resulta irónico que un país rodeado por agua, como lo es Puerto Rico, escasee información o investigación acerca de los efectos producidos por la práctica del ejercicio físico en el agua. Otra razón para el desarrollo de este estudio es que el mismo puede servir como marco de referencia

en la argumentación a favor de la implementación de nuevos programas recreativos que tengan el objetivo de impactar a esta población utilizando los recursos naturales de la isla tales como ríos, playas y lagos.

Propósito del Estudio

El propósito de este estudio es auscultar los efectos que tiene la práctica de ejercicios físicos en el agua en las personas de edad avanzada. Además, procura colaborar en la investigación realizada en Puerto Rico. En adición, pretende promover el ejercicio físico realizado en el agua como una alternativa recreativa en la población.

Preguntas de Investigación

Las siguientes preguntas sirven de base para el desarrollo de esta investigación:

1. ¿Qué componentes de la aptitud física en la persona de la tercera edad son impactados por el ejercicio físico realizado en el agua?
2. ¿Cuáles son los ejercicios físicos realizados en el agua y cómo son ejecutados?
3. ¿Qué beneficios obtienen las personas de la tercera edad al realizar ejercicios físicos en el agua?

Limitaciones

La investigación se limita a estudios realizados en revistas profesionales, tesis de maestría y disertaciones doctorales en los últimos 15 años. La edad de la muestra se limita entre las edades de 65 a 80 años. Por último, el estudio no presenta investigaciones en directa relación con el tema elaboradas en Puerto Rico, sino más bien, de otros países.

Delimitaciones

Esta investigación se delimitó a estudios en donde la mayoría de los participantes en las muestras fueron mujeres. En adición, hubo otra delimitación dado al hecho de que se presentó un estudio que auscultó solo un efecto como resultado, debido a lo específico del tema investigado.

Definición de Términos

Los siguientes términos son importantes para la comprensión de la investigación:

1. Acuatisimo- actividades que se realizan con o en el medio acuático (Santini y López, 2004).
2. Envejecer- proceso por el cual el ser humano pasa desde el momento de la concepción, por lo tanto la palabra envejeciente abarca todo el proceso de desarrollo del ser humano y no la etapa final de la vida. La palabra correcta a usarse es viejo, aunque según la Ley 121 de 12 de julio, de 1986, establece el término persona de edad avanzada (Procuradora de Edad Avanzada, 2006).
3. Persona de Edad Avanzada- persona de 60 años o más según la Ley Núm. 121 de 12 de julio de 1986 (Procuradora de Edad Avanzada, 2006).
4. Actividad Física- cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que resurten en gasto energético (Departamento de Educación, 2003).
5. Flexibilidad- es la capacidad de los músculos para acortarse y alargarse pudiendo volver a su forma original (Colado, 2004).
6. Fuerza Muscular- capacidad de hacer una fuerza muscular máxima en un esfuerzo en contra de una resistencia (Kuether y Smith, 1998).
7. Resistencia Muscular- capacidad de realizar contracciones musculares submaximales por un periodo prolongado de tiempo (Kuether y Smith, 1998).

8. Resistencia Cardiopulmonar- Capacidad de hacer actividad física intensa que requiere el reclutamiento de grandes grupos musculares por un periodo de tiempo prolongado (Dolbow, 2005)

9. Balance- Habilidad de mantener equilibrio dinámico y estático (Sanders, 2004).

10. Agilidad- Habilidad de cambiar de posición con rapidez y precisión (Colado, 2004).

11. Terapia Acuática- uso de elementos o cuerpos acuáticos en programas destinados a estimular, desarrollar, habilitar, remediar, rehabilitar o facilitar la capacidad o potencial de movimientos en personas con y sin necesidades especiales (Santini y Álvarez, 1992).

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Este capítulo presenta la literatura relacionada al efecto producido por la ejecución de ejercicio físico en el agua por parte de las personas de la tercera edad. Para esto, se revisaron investigaciones de revistas electrónicas, tesis de maestría y disertaciones doctorales disponibles en las bases de datos electrónicas de la Universidad Metropolitana de Cupey y en la internet. El marco conceptual, teórico y empírico se constituyen en las tres secciones a ser discutidas en este capítulo.

Marco Conceptual

Se considera de edad avanzada a aquella persona de 60 años o más según la Ley Núm. 121 de 12 de julio de 1986 (Oficina de la Procuradora de Edad Avanzada, 2006). En relación a esto, en el año 2009, Carbonell, Aparicio y Delgado señalaron que los adultos de edad avanzada experimentan una involución que se manifiesta en cambios fisiológicos, psíquicos y sociales, repercutiendo en su calidad y estilo de vida. Además, estos cambios fisiológicos, mentales y sociales se producen como parte del proceso de envejecimiento y por la aparición de complicaciones en la salud como lo son: hipertensión arterial, diabetes, artritis, gota y obesidad. La mayoría de las enfermedades anteriores son crónicas en los viejos y los especialistas proponen el ejercicio físico moderado como uno de los medios de prevención para evitar la aparición de este tipo de dolencias (Romo et al., 2001a).

No obstante, una vez haya aparecido la enfermedad, sigue siendo la realización de ejercicios físicos adecuados, uno de los pilares en los que se apoya el tratamiento a seguir (Romo et al., 2001b). Por tanto, el ejercicio físico está recomendado en la prevención, en la rehabilitación y en el tratamiento de este tipo de patologías, donde las actividades acuáticas son

recomendadas para esta población junto con otras como el baile, paseo, bicicleta estática y gerontogimnasia (Carbonell et al., 2009). En el año 2006, Crizzle definió la actividad física realizada en el agua como aquella que envuelve cualquier movimiento corporal ejecutado por una persona sumergida completa o parcialmente en un cuerpo de agua. Las características físicas del agua como lo es la flotación, la pérdida gravedad y la presión hidrostática hacen del ejercicio físico uno menos agresivo y placentero. En el año 1998, Kuether y Smith definieron el efecto de la flotabilidad como la fuerza ejercida hacia arriba en un cuerpo sumergido en el agua. Además, la presión hidrostática es aquella presión que ejerce el agua sobre un cuerpo sumergido. En adición, el agua actúa como amortiguador del peso, ya que la fuerza de gravedad pierde su efecto una vez la persona está sumergida. Dichas propiedades físicas permiten a los programas acuáticos diseñar ejercicios específicos en donde los viejos pueden aumentar su tono muscular; regular su circulación sanguínea, incrementar su capacidad pulmonar; aumentar el rango de movimiento junto con la economía de esfuerzo, amortiguar y reducir los impactos en sus articulaciones (Colado, 2004).

La gimnasia acuática es un programa que consiste en realización de ejercicios en el agua que comúnmente se hacen en tierra, aprovechando la modificación y los beneficios que el ambiente acuático impone a su ejecución. Es decir, practicar ejercicios tales como: levantamiento de pesas, estiramiento de extremidades superiores e inferiores y rutinas de movimientos corporales coordinados en un tiempo determinado. Esta modalidad de actividad física es ampliamente beneficiosa para aquellas personas que tienen problemas de articulaciones, obesidad y patologías óseas en general (Sanders, 2004). Por otra parte, la natación terapéutica se presenta como un programa correctivo-preventivo orientado a la compensación de las desviaciones de la columna vertebral en los viejos tales como: hiperlordosis, hipersifosis,

escoliosis, hernias discales y artrosis (Singleton, 2002). Otro programa acuático sugerido para esta población, son los ejercicios de relajación. Esta modalidad es una efectiva combinación de movimientos controlados, estiramientos y masajes en la piscina con agua climatizada, la cual permite una profunda relajación mental y muscular. Los ejercicios de relajación resultan ser benévolos para personas que presentan contracturas musculares crónicas, para la rehabilitación de accidentes, estrés o enfermedades psicosomáticas, para mujeres en su estado de embarazo, paraplejia, autismo y epilepsia (Kostopoulos, 2000).

Marco Teórico

Kaczmarek, (1997) utilizando el principio de Arquímedes, el cual estipula que cualquier cuerpo sumergido completa o parcialmente en un fluido es empujado hacia arriba por una fuerza igual al fluido desplazado por el cuerpo, estableció que el agua puede ser utilizada como medio terapéutico, proveyendo flotabilidad y amortiguación de impacto. La flotabilidad disminuye el efecto de gravedad, a menudo permite incrementar la relajación, disminuye la tensión en las coyunturas y reduce el riesgo de lesiones (Pérez y Christie, 2006). En una posición de pie en diversas profundidades, el agua produce diferentes descargas de peso corporal, esto debido al efecto de flotabilidad. El agua a nivel de la cintura hace que el cuerpo humano pierda el 50% del peso corporal mientras que si el nivel del agua llega al pecho, el cuerpo pierde 75% del peso. En adición, la pérdida de fuerza gravitacional en el agua equivale a la pérdida del 90% del peso corporal (Takeshima et al., 2002). Esto es beneficioso para la rehabilitación de personas con músculos lastimados o débiles ya que reduce el riesgo de lesión (Resende, Rassi y Viana, 2008). Por su parte, Kuether y Smith (1998) mencionaron en su estudio a Isaac Newton y su segunda ley del movimiento, la cual establece que la aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza aplicada. En relación a este postulado, dichos autores establecieron que a

medida que la velocidad del movimiento aumente en el agua, la fuerza de resistencia impartida por el agua también incrementa, por tanto, el agua proporciona resistencia isokinética al movimiento. La resistencia ofrecida por el agua es una carga uniforme y equilibrada adecuada para el desarrollo muscular del viejo (Dolbow, 2005).

Marco Empírico

En Brasil, Aidar, Silva, Reis y Carneiro (2006) llevaron a cabo una investigación la cual tuvo el objetivo de evaluar la relación entre la práctica de ejercicio físico en el agua y la autonomía funcional de los adultos mayores y los ancianos de 65 años en adelante. Los criterios de evaluación para esta investigación fueron desarrollados en relación a la capacidad del participante para su cuidado personal, control de esfínteres, la movilidad, la comunicación, aspectos cognitivos y la integración social. Los autores determinaron que la práctica de ejercicio físico en el agua puede producir cambios en muchos aspectos de la vida cotidiana del anciano y la recomendaron como una de las mejores actividades recreo deportivas para esta población.

En Japón, Takeshima et al., (2002) realizaron un estudio para determinar las respuestas fisiológicas de mujeres de edad avanzada a un programa de ejercicio físico realizado en el agua. Para esto, los autores utilizaron una muestra de 30 mujeres físicamente saludables entre las edades de 65 a 75 años las cuales fueron divididas en dos grupos. Ambos grupos fueron expuestos a una rutina de ejercicios similar con la diferencia de que el grupo experimental ejecutó los ejercicios en el agua y el grupo control los realizó en tierra firme. El estudio recomendó los ejercicios en el agua como una alternativa que puede ocasionar cambios significativos en la calidad de vida y salud de la persona de edad avanzada.

De igual forma, Bocalini et al., (2008) realizaron un estudio en el cual compararon la efectividad de los ejercicios ejecutados en el agua con ejercicios desarrollados en tierra. La muestra consistió de mujeres entre las edades de 62 a 75 años que participaban de un programa de cuidado diurno en un hospital. Los investigadores recomendaron los ejercicios realizados en el agua como una opción eficaz y eficiente ya que trabaja con varios aspectos de la aptitud física de los viejos.

Por su parte, Kaczmarek (1997) realizó una investigación en Nueva York la cual tuvo la intención de examinar la efectividad de la terapia acuática en el rango de movimiento de la rodilla en personas con osteoartritis o artritis reumatoide. La muestra en esta investigación consistió de varones y féminas entre las edades de 69 a 78 años. La autora recomendó los programas de ejercicios realizados en el agua como una alternativa efectiva para el tratamiento de esta enfermedad. En adición, señaló que la utilización del medio acuático reduce la incidencia de caídas o de sufrir lesiones mientras se realiza el ejercicio.

Para el año 2007, Hinman, Heywood y Day llevaron a cabo una investigación con el propósito de analizar el efecto de la terapia acuática en personas con complicaciones en las caderas y rodillas con osteoartritis. Los autores aseguraron que sin lugar a dudas, las características del agua como lo es la flotabilidad posibilitan la realización de ejercicios que en tierra firme serían más difíciles de ejecutar. Ellos consideran y recomiendan la terapia acuática como una alternativa conveniente que ofrecerá cambios benéficos en el aspecto físico, emocional y mental de esta población.

En los Estados Unidos, Binkley (1996) elaboró una disertación doctoral que tuvo el propósito de determinar si un programa de ejercicio acuático podía mejorar la aptitud física de las personas de la tercera edad. La autora destacó que las características del agua permiten que los ejercicios realizados en este ambiente tengan mayor libertad y menor esfuerzo que si los llevaran

a cabo en tierra firme. En su conclusión afirmó que el medio acuático permite planificar distintos programas que sin lugar a dudas mejoraran la aptitud física y calidad de vida de esta población.

Resende, Rassi y Viana (2008), llevaron a cabo un estudio para evaluar el efecto de la terapia acuática en el balance de las personas de edad avanzada y la relación al riesgo de sufrir una caída. Los autores dijeron que los programas acuáticos ofrecen al participante más seguridad, confianza y optimismo a la hora de realizar el ejercicio físico. En adición, ellos recomendaron el ambiente acuático para la práctica de actividad física ya que trabaja simultáneamente con los desordenes musculoesqueléticos y distintos aspectos de la aptitud física del viejo.

En Grecia, Tsourlou, Benik, Dipla, Zafeiridis y Kellis (2006) elaboraron un estudio para determinar la efectividad de un programa de ejercicios acuático en un grupo de mujeres de la tercera edad. En el mismo, los autores destacaron la resistencia del agua como una característica eficaz y eficiente que permite desarrollar distintas rutinas para el acondicionamiento físico del viejo. Más aún, el estudio evidenció que, además de la resistencia del agua, los ejercicios con equipo de resistencia acuática ocasionan cambios beneficiosos a la aptitud física y diario vivir de esta población.

En el 2006, Crizzle realizó una disertación doctoral en Canadá en donde evaluó la efectividad de un programa de ejercicios acuáticos diseñado para personas de la edad avanzada con Parkinson. La muestra fue sometida al programa de ejercicios acuáticos para personas con Parkinson diseñado por la WaterArt Fitness International Inc. El autor afirmó que en definitiva, los ejercicios acuáticos no sanan los síntomas del Parkinson, pero si producen cambios en la aptitud física del viejo. Por último, argumentó que los ejercicios acuáticos pueden afectar en muchos aspectos la calidad de vida de los pacientes con Parkinson.

En el año 1999, Batman realizó una disertación doctoral con el objetivo de descubrir que ventajas conductuales se pueden producir en personas de la tercera edad con Alzheimer al ser expuesto a un programa de ejercicios acuáticos. Para precisar aún mejor la intención de la autora, el estudio se dirigió a examinar varios aspectos del diario vivir y la aptitud física de esta población con Alzheimer. La autora argumentó a favor del programa acuático debido a que el mismo puede ayudar a mitigar algunas manifestaciones de los síntomas de la enfermedad de Alzheimer.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta de forma detallada todo el procedimiento realizado para la recopilación de datos y elaboración de este estudio. Además, se menciona la muestra identificada para este y el instrumento a utilizarse. Por otro lado, se describe la forma en que los datos serán analizados.

Muestra

Para efectos de este estudio, la muestra a utilizarse consiste de investigaciones realizadas con personas de 60 años en adelante que fueron expuestos a ejercicios físicos en el agua. Son 10 investigaciones las que se constituyen en la muestra de este estudio, donde 3 de ellas son disertaciones doctorales y 7 son investigaciones publicadas en revistas profesionales. Estas investigaciones se llevaron a cabo en diferentes países del mundo tales como: Japón (2002), Brasil (2006 y 2008), Estados Unidos (1996, 1997 y 1999), Grecia (2006), Canadá (2006) y Australia (2007).

Procedimiento

Una vez seleccionado el tema de este estudio, el investigador se dio a la tarea de visitar la Sala Puertorriqueña Olga Noya ubicada dentro de la biblioteca de la Universidad Metropolitana Reciento de Cupey, con la intención de auscultar las investigaciones realizadas en Puerto Rico. Con relación a esta visita, se encontraron estudios que guardaron relación al tema estudiado. Además, se visitó otras áreas de la biblioteca como Reserva y Circulación en donde se consultaron libros que aportaron argumentaciones y conceptos utilizados en este estudio. No obstante, el investigador optó por ampliar su búsqueda. Para esto, auscultó de forma electrónica aquellos estudios como tesis de maestría, disertaciones doctorales e investigaciones de revistas

profesionales publicadas en las bases de datos Sport Discus, Eric, Wilson, Academic Search Complete y Pro Quest. Estas bases de datos se encuentran dentro de los recursos electrónicos de la universidad antes mencionada. Los descriptores utilizados para la recopilación de estos estudios fueron: “physical activity”, “older people”, “elderly”, “aquatic activity”, “water exercise”, “hidrotherapy” y “geronhology”. Todos estos descriptores fueron empleados en inglés debido a que las bases de datos utilizadas no tenían investigaciones realizadas en español. Por otra parte, se visitó el sitio electrónico de la Oficina de la Procuradora de Edad Avanzada, en donde se extrajo estadísticas y conceptos relacionados al tema investigado.

Luego de una extensa búsqueda, se encontraron 20 investigaciones realizadas en América del Norte, América del Sur, Europa, Asia y Australia. Las mismas guardan relación con la problemática de la investigación. Una vez analizadas las 20 investigaciones, se determinó cuáles serían utilizadas para la revisión de literatura, entendiéndose marco conceptual, teórico y empírico, y cuáles serían apropiadas para la muestra. Como resultado, 10 investigaciones fueron seleccionadas como muestra debido a la alta relación que guarda con las pretensiones de este estudio. El resto de las investigaciones se utilizaron a través de todo el estudio con el fin de respaldarlo. Por último, se creó una planilla como instrumento de investigación. En la misma, se llenaron todos los encasillados con información extraída de cada investigación seleccionada como muestra de estudio para el análisis de la misma.

Instrumento

De acuerdo a las características y peculiaridades de este estudio, el instrumento creado para el mismo es una planilla de información. Esta plantilla se divide en dos partes, la primera detalla la información demográfica de las investigaciones en 5 encasillados titulados como: autores y año, país, muestra, instrumento y propósito. La segunda parte consta de 5 encasillados

titulados como: autores, componentes de aptitud física impactados, tipo de actividad física y beneficios obtenidos. Este instrumento permite obtener la información de una manera más simple. Además, ayuda a ordenar los datos obtenidos de las investigaciones (ver apéndice A, B, C, D y E)

Análisis de Datos

Este estudio va dirigido a auscultar los efectos que tiene los ejercicios físicos realizados en el agua por parte de las personas de edad avanzada. Para esto, los datos obtenidos de las diferentes investigaciones seleccionadas como muestra serán expresados en por cientos con el fin de comparar los diversos tipos de ejercicios físicos y el efecto producido por la ejecución de los mismos. Con esta comparación, se pretende determinar qué ejercicio físico realizado en el agua resulta con mayor efecto según la condición física o mental que tenga el viejo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En este capítulo el investigador presenta los resultados de los estudios analizados acerca de los ejercicios físicos realizados en agua por la población de la tercera edad. Para esto, las preguntas de este estudio sirvieron como guías para la elaboración del narrativo de este capítulo. Las preguntas fueron: ¿Qué componentes de la aptitud física del viejo son impactados por el ejercicio físico realizado en el agua? ¿Cuáles son los ejercicios físicos realizados en el agua y cómo son ejecutados? ¿Qué beneficios obtienen las personas de la tercera edad al realizar ejercicios físicos en el agua? Por otro lado, los resultados son expuestos en el apéndice A y B de una manera mucho más precisa.

En Brasil, Aidar et al, (2006) llevaron a cabo una investigación en donde se utilizó una muestra de 28 personas las cuales fueron divididas en dos grupos, el grupo de estudio y el grupo control. El grupo estudio estuvo compuesto por 10 mujeres y 5 hombres para un total de 15 participantes. Por el otro lado, el grupo control estuvo compuesto por 9 mujeres y 4 hombres para un total de 13 participantes. El instrumento utilizado para este estudio lo fue una escala FIM (Funcional Independence Measure) la misma sirvió para evaluar del 1 al 7 la capacidad del participante en relación con el cuidado personal, control de esfínteres, la movilidad, la comunicación, aspectos cognitivos y la integración social. La escala evaluó 18 criterios clasificados en las 6 categorías antes mencionadas, en donde el mínimo de la puntuación a obtener fue 18 puntos y 126 puntos el máximo. El procedimiento seguido en este estudio comenzó con la administración de dos pruebas para ambos grupos. El grupo estudio se le administró una prueba antes de comenzar los ejercicios acuáticos, los cuales duraron por espacio de 12 semanas. Cuando culminó este periodo de la investigación, el grupo fue evaluado

nuevamente. Las actividades fueron desarrolladas en dos ocasiones a la semana entre 45 y 60 minutos. Los ejercicios realizados se basaron en calentamiento dentro de la piscina, caminata dentro del agua, desplazamientos, ejercicios con equipo adaptado y natación. Por otro lado, al grupo control se le administraron las mismas pruebas, con la excepción de exponerlos a los ejercicios en el agua. Los resultados verificados en el análisis, teniendo en cuenta la pre y pos prueba, demostraron que si hubo diferencia significativa en varios criterios medidos en la investigación, con la excepción de los resultados de la comunicación, donde el grupo estudio no tuvo diferencia significativa entre la pre y pos prueba del grupo control. Donde más diferencia significativa hubo fue en las categorías de movilidad y aspectos cognitivos. Los resultados de la pos prueba mostraron que en la categoría de cuidado propio, el grupo estudio con una puntuación de 39.8 superó al grupo control que tuvo una puntuación de 36.0. En la categoría de control de esfínteres, el grupo estudio obtuvo una puntuación de 12.0 mientras que el grupo control obtuvo una puntuación de 11.2.

De igual forma el grupo estudio superó al grupo control en la categoría de movilidad obteniendo una puntuación de 86.7 contra 77.2. La puntuación en la categoría de comunicación fue igual a 14 puntos, mientras que en los aspectos cognitivos el grupo estudio aventajó significativamente al grupo control con una puntuación de 35.0 contra 31.0. En la categoría de integración social, el grupo control obtuvo una puntuación de 18.4 mientras que el grupo estudio obtuvo una puntuación de 21.0. En conclusión, los autores determinaron que la práctica de ejercicio físico en el agua mejora muchos aspectos de la vida cotidiana del anciano al aumentar su movilidad, integración social, cuidado propio, control de esfínteres y al ejercitar su mente.

En Japón, Takeshima et al., (2002) realizaron un estudio en donde la muestra fue dividida al azar entre el grupo control (n=15) y el grupo de entrenamiento (n=15). El grupo de entrenamiento fue expuesto a un programa supervisado de ejercicios en el agua durante tres meses. Por espacio de una hora con 10 minutos en tres ocasiones a la semana, este grupo realizó una rutina de ejercicios que consistió en: 20 minutos de calentamiento y estiramiento, 10 minutos de fuerza muscular, 30 minutos de caminata o baile y 10 minutos de estiramiento muscular y movimientos de relajación. Por otro lado, el grupo control recibió órdenes de seguir sus patrones de actividad física normal.

La recolección de datos se llevó a cabo por la utilización de varios instrumentos tales como: plicómetros, monitor Collins BP STBP-680, cicloergómetro modelo Monark 81E, Sistema analizador de gas Anima modelo AT 1000, maquina de resistencia hidráulica (Hydra Omintron, Henley, Healthcare Co., Sugarland, TX) y cinta métrica. Durante el periodo de pre entrenamiento no existió diferencia significativa entre ambos grupos en la frecuencia cardiaca en reposo, presión sistólica, presión diastólica, peso, agilidad, flexibilidad, fuerza muscular y resistencia cardiopulmonar. Luego del proceso de ejercicios en el agua, ambos grupos fueron evaluados nuevamente. El estudio no encontró diferencias significativas en la frecuencia cardiaca en reposo, presión sistólica, presión diastólica y peso entre los dos grupos. Por otro lado, si hubo diferencias significativas en la agilidad, flexibilidad, fuerza muscular y resistencia cardiopulmonar en relación a la evaluación que se le hiciera previamente al periodo de entrenamiento en el agua. El grupo de entrenamiento experimentó un incremento en la fuerza muscular de las extremidades superiores de un 11% mientras que el grupo control no tuvo cambios significativos. La fuerza muscular en las extremidades inferiores del grupo de entrenamiento incrementó en un 9% a diferencia del grupo control que no obtuvo ninguna

variación en su resultado. El grupo control no reflejó diferencia significativa en los criterios de agilidad mientras que el grupo de entrenamiento mejoró en un 22%. En cuanto a los criterios evaluados de flexibilidad, el grupo de entrenamiento aumentó el rango de movimiento del tronco en un 11%, extensión y flexión de la rodilla en un 40%. De igual forma, hubo diferencia significativa en la resistencia cardiopulmonar del grupo de entrenamiento en un 20% en comparación al grupo control, el cual no registró cambios. Además, los resultados del estudio indican una disminución de 7.9% en la suma de los pliegues de la piel para el grupo de entrenamiento y un aumento del 4.0% en el grupo de control después de 12 semanas. Los autores concluyen su estudio afirmando que los ejercicios en el agua pueden incrementar significativamente la capacidad aeróbica, fuerza muscular, agilidad y flexibilidad en las mujeres de edad avanzada. En adición, la utilización del medio acuático reduce la incidencia de caídas o de sufrir lecciones mientras se realiza el ejercicio o en la vida cotidiana.

Bocalini et al., (2008) efectuaron una investigación en la cual la muestra fue dividida entre el grupo que realizó ejercicios en el agua (EA), (n=27) y el grupo que ejecutó los ejercicios en la tierra (ET), (n=25). Todas las participantes escogidas para esta muestra son físicamente saludables. Algunos de los instrumentos utilizados para la recopilación de datos en este estudio fueron: monitores para la frecuencia cardiaca modelo S150 y el sistema ANOVA. Ambos grupos fueron expuestos a una rutina de ejercicios similar dirigida por los mismos instructores y supervisados por los autores. En general, la investigación exigió tres sesiones a la semana de 60 minutos cada una, dejando un día de por medio hasta cumplir con los tres meses de duración del estudio. El grupo EA realizó una rutina de ejercicios que incluyó: 10 minutos de estiramiento y movimientos de calentamiento, 45 minutos de ejercicios de resistencia y fuerza muscular y por ultimo 5 minutos de caminata lenta y movimientos de relajación. En el periodo de resistencia y

fuerza muscular, se ejecutaron carreras, movimientos de brazos y piernas utilizando equipos adheridos a las extremidades tales como: mancuernas, tubos acuáticos, barras de 2 kilos y chapaletas con el fin de aumentar la resistencia del agua. Se realizaron entre 10 a 15 repeticiones de cada ejercicio utilizando un 70% de frecuencia cardiaca máxima sugerida para la edad. El grupo ET realizó una rutina de ejercicios similar en la tierra.

Los resultados de este estudio revelaron que la frecuencia cardiaca en reposo del grupo EA fue reducida en un 10% en comparación al grupo ET, que disminuyó su frecuencia cardiaca en reposo a un 3%. Por otro lado, el grupo EA incrementó el VO_{2max} en un 42% mientras que el grupo ET lo aumentó en un 32%. Además, los ejercicios realizados en el agua aumentaron en un 15% la fuerza en las extremidades superiores de las participantes en comparación a los ejercicios realizados en tierra, que solo acrecentaron en un 8% la fortaleza de las extremidades superiores de las viejas. También, la flexibilidad del grupo EA con un aumento de 12% tanto en las extremidades superiores como inferiores, superó al grupo ET quienes solo incrementaron su flexibilidad en las extremidades inferiores en un 6%. Por otra parte, ambos grupos no tuvieron diferencias significativas entre sí en la fortaleza de las extremidades inferiores. Los autores concluyeron que la participación en un programa de ejercicios es una intervención efectiva directamente relacionada al mejoramiento de la resistencia aeróbica, fuerza muscular, flexibilidad y rango de movimiento. En relación a esto, los investigadores determinaron que los ejercicios realizados en el ambiente acuático resultaron ser más eficaces y eficientes en varios aspectos de la aptitud física de las viejas que los ejercicios ejecutados en tierra.

Por su parte, Kaczmarek (1997) realizó una investigación en Nueva York la cual tuvo una muestra que consistió en dos grupos. El grupo control fue compuesto por 4 hombres y 11 mujeres para un total de 15 personas, los cuales no ejecutaron ningún plan de ejercicios. El

promedio de edad para este grupo fue de 78.75 años. Por otro lado, el grupo de entrenamiento fue constituido por 1 hombre y 16 mujeres. El promedio de edad para este grupo fue de 69.33 años. Este grupo tuvo que cumplir con una rutina de ejercicios realizados en el agua durante 1 hora en 2 sesiones a la semana por 1 mes y medio. Los instrumentos utilizados en esta investigación fueron los siguientes: goniómetro, un Manual de Rango de movimiento de articulaciones y sistema ANOVA.

Esta investigación se llevo a cabo en una piscina terapéutica a una profundidad de 3 pies y con una temperatura de 88 grados Fahrenheit. En este escenario los 17 participantes realizaron una rutina de ejercicios que tuvo 5 minutos para entrar en calor a través de una caminata suave en el agua. Luego de la caminata, los participantes ejecutaron movimientos de estiramiento tanto en las extremidades superiores como en las inferiores. Después de haber culminado este periodo, el grupo de entrenamiento fue expuesto a la realización de ejercicios más específicos al propósito de esta investigación. Ejercicios como: rotación de tobillos, caderas, codos, rodillas y hombro, desplazamientos suave hacia la derecha e izquierda y la ejecución de la destreza de pateo utilizando el borde de la piscina como también un flotador, fueron realizados por espacio de 40 minutos. Por último, la sesión termina con un periodo de ejercicios de relajación muscular que tiene una duración de 5 minutos.

Para comprender los resultados obtenido en este estudio, los investigadores indicaron que el rango de movimiento de una rodilla normal es de 0 a 135 grados. Se considera anormal una rodilla en la cual su grado de movimiento máximo tenga 10 grados por debajo de 135. En relación a esto, el grupo control tuvo un promedio de 10.67 grados en la pre prueba y 103.67 grados en la pos prueba. La diferencia entre ambas pruebas fue de 2.20 grados. En el mismo grupo, el grado más bajo durante la pre prueba fue de 80.02, mientras que el grado más alto en la

pos prueba registró 110.0. Por otro lado, el grupo de entrenamiento reportó un promedio de 104.82 grados en la pre prueba y 120.72 grados en la pos prueba. En la pre prueba el grado más bajo fue de 75 mientras que la puntuación más alta obtenida en la pos prueba fue de 130 grados. Conforme a esto, el promedio entre la pre y pos prueba en el grupo de entrenamiento es de 9.53 grados. La autora concluye con que los resultados obtenidos del análisis de datos indicaron que la terapia acuática incrementa significativamente el rango de movimiento de la rodilla en las personas con artritis reumatoide y osteoartritis. De igual forma, la autora recomienda los programas de ejercicios realizados en el agua como una alternativa efectiva para el tratamiento de esta enfermedad.

Para el año 2007, Hinman, Heywood y Day llevaron a cabo una investigación en donde la muestra se basó en 71 personas entre las edades de 50 a 70 años de edad las cuales fueron divididas en dos grupos. Al grupo control le asignaron 35 voluntarios al azar mientras que el grupo experimental fue compuesto por 36 participantes. Durante un periodo de 6 semanas, el grupo experimental fue expuesto a una serie de ejercicios en el agua dirigidos a la cadera y rodillas. Estos ejercicios fueron: sentadillas con las dos piernas y una pierna, rotación de rodillas, caminatas y trote moderado en una correa giratoria. Cada sesión tuvo un tiempo asignado de 45 a 60 minutos, siendo 2 sesiones a la semana las llevadas a cabo con este grupo. Por otra parte, el grupo control realizó la misma rutina de ejercicios con la excepción que debía ser ejecutada en tierra. El instrumento de la investigación fue un cuestionario con 24 criterios de evaluación conocido como WOMAC. Los resultados de la investigación evidenciaron que a el 67% del grupo experimental se le redujo significativamente el dolor en el movimientos de caderas, mientras que al 33% restante expresaron haber experimentado dolor pero a menor grados de intensidad que al principio de la terapia. Por otro lado, el 17% del grupo control expresó haber

realizados movimientos de caderas sin presentar dolor significativo, mientras que el 83% explicó sentir alguna molestia al ejecutar los movimientos. Un 88% del grupo experimental percibió un cambio significativo en su estilo de vida, mientras que el 12% indicó sentir algún dolor en sus rodillas al haber realizado actividades del diario vivir como lo son: sentarse y levantarse de una silla sin asistencia física, caminar, cocinar estando de pie y acostarse en la cama sin ayuda. Sólo un 30% de participantes del grupo control experimentó cambios significativos en su estilo de vida mientras que el 70% aseguró no apreciar significativamente algún cambio. En comparación con el grupo control, el programa de 6 semanas de terapia acuática al cual fue expuesto el grupo experimental, demostró mejorar la calidad de vida, aumentar la fuerza en músculos de la cadera, minimizar el dolor de caderas y rodillas en esta población.

En los Estados Unidos, Binkley (1996) desarrolló un estudio que tuvo el propósito de determinar si un programa de ejercicio acuático mejoraría la función cardiopulmonar, fuerza y resistencia muscular en las personas de la tercera edad. La muestra se constituyó en 12 féminas voluntarias del programa Opciones Saludables para Personas de Edad Avanzada del Instituto Universitario Temple en Philadelphia. La edad de las participantes fluctuó entre los 60 y 84 años. Por 10 semanas, el entrenamiento en el agua consistió de 10 minutos de calentamiento, 15 minutos para ejecutar una serie de ejercicios de fuerza y resistencia muscular (levantamiento de mancuernas de 5 a 8 libras, distintos tipos de nados, sentadillas y caminatas) y 5 minutos para relajarse y concluir el entrenamiento. La temperatura de la piscina fue de 84 grados Fahrenheit. Para determinar la fuerza y resistencia muscular de las participantes, el estudio utilizó máquinas universales como lo son: bancos de bench press, leg press y dinamómetro. La capacidad cardiopulmonar se estipuló gracias a la utilización de una cinta de correr. Los resultados de la investigación evidenciaron que la fuerza tanto en la mano derecha como en la izquierda de las

participantes incremento en un 25%. En la prueba de bíceps curl y leg press la mejoría fue en un 33% mientras que en el ejercicio de bench press la fuerza de las participantes aumentó en un 15%. En cuanto a la resistencia muscular, hubo cambios significativos en cada miembro de la muestra, ya que se reflejó un aumento de 35%. Por último, la capacidad cardiopulmonar mejoró en un 20% luego de haber concluido las 10 semanas de entrenamiento en el agua. Para culminar, la autora concluyó su disertación señalando que los ejercicios en el agua pueden aumentar la fuerza y resistencia muscular tanto en las extremidades superiores del cuerpo como las extremidades inferiores de esta población. De igual forma, recomendó los ejercicios en el agua como una excelente opción para el desarrollo de la agilidad, flexibilidad, balance, socialización y salud mental.

Resende, Rassi y Viana (2008), llevaron a cabo un estudio en donde la muestra consistió de 26 participantes (25 féminas y 1 varón) entre las edades de 65 a 80 años. Los instrumentos utilizados fueron: la versión brasilera de la Escala de Balance Berg y una prueba de reacción conocida como Time Up & Go test. El programa de ejercicios en el agua tuvo una duración de 3 meses en los cuales se ofrecieron 2 sesiones de 40 minutos por semana. Cada sesión fue dividida en tres fases: adaptación al ambiente acuático, estiramiento, ejercicios estáticos y dinámicos para el balance.

Los resultados de la prueba evidenciaron que el balance en la muestra incrementó en un 16% durante las primeras 6 semanas mientras que al finalizar el programa un 30% fue registrado como aumento. Por otra parte, el riesgo a sufrir caídas se redujo en 41% en las primeras 6 semanas mientras que al culminar el estudio bajó 35%. Para concluir, los autores dijeron que el programa de ejercicios acuáticos aumenta significativamente el balance de las persona de edad avanza y reduce el riesgo de sufrir caídas. En adición, ellos recomendaron el ambiente acuático

para la práctica de actividad física ya que es seguro y efectivo al trabajar simultáneamente con los desordenes musculo-esqueletal y aspectos de la aptitud física del viejo, como lo es el balance.

En Grecia, Tsourlou et al, (2006) elaboraron un estudio para determinar la efectividad de un programa de ejercicios acuáticos el cual tuvo una rutina de aerobicos, ejercicios isométricos y dinámicos utilizando equipo de resistencia. La muestra del estudio se basó en 22 féminas saludables entre las edades de 60 a 75 años. La misma fue dividida en dos grupos. Al grupo experimental se le asignó 12 féminas mientras que el grupo control fue compuesto por 10 participantes. El periodo de duración del estudio fue de 6 meses en donde se ofrecieron 3 sesiones de 60 minutos a la semana. Para el grupo experimental las sesiones se constituían en 10 minutos para calentar y estirar, 25 minutos para ejercicios de resistencia muscular (bailar y nadar), 20 minutos de ejercicios con equipo de resistencia (bandas elásticas y mancuernas de 5 a 10 libras) y 5 minutos para el estiramiento y culminación de clase. El grupo control sólo se dedicó a sus tareas de la vida cotidiana. Los instrumentos utilizados en este estudio fueron: dinamómetro hidráulico, prueba Time Up & Go y una prueba de fuerza máxima utilizando el pecho, piernas y hombros.

Los resultados de la prueba evidenciaron que el grupo experimental incrementó su fortaleza en las piernas en un 25%, un 15% en movimientos de flexión y un 13.4% en extensión. En los ejercicios de fuerza máxima, específicamente en el pecho y hombro, se reflejó un incremento de 25% y 29% respectivamente. En la prueba de reacción y agilidad, los participantes experimentaron una aumento de 11% y 18% respectivamente. Los resultados de este estudio evidenciaron que los ejercicios con equipo de resistencia acuática pueden incrementar la fuerza en las extremidades superiores e inferiores. En adición, el desgaste en el funcionamiento neuromuscular puede mejorar con una intervención apropiada de un programa acuático.

En el 2006, Crizzle realizó un estudio en el cual la muestra fueron 21 participantes (11 féminas y 10 varones) entre las edades de 65 a 81 años. El estudio duró 2 meses y se ofrecieron 3 sesiones de 50 minutos por semana. Antes de comenzar el entrenamiento, los participantes fueron evaluados físicamente con la intención de registrar su progreso en aspectos de la aptitud física como lo son: agilidad, flexibilidad, resistencia cardiopulmonar, fuerza y resistencia muscular. Una vez fue realizada la pre prueba, la muestra fue sometida al programa de ejercicios acuáticos para personas con Parkinson diseñado por la WaterArt Fitness International Inc. Los instrumentos para esta disertación fueron: sistema ANOVA, Time Up & Go test, escala ABC y prueba de fuerza máxima de las extremidades superiores e inferiores. Los ejercicios realizados fueron: diversos tipos de nado, distancias y velocidad, levantamiento de mancuernas de 5 a 8 libras, aeróbicos, caminatas, flotación supina y prona y ejercicios de relajación.

Los resultados de la prueba demostraron un incremento de un 15%, 23% y 30% en las pruebas de fuerza muscular del pecho, hombro y piernas respectivamente. En la pos prueba de agilidad, la muestra mejoró significativamente en un 18%. De igual forma, los participantes aumentaron su capacidad cardiopulmonar en un 26%. Por último, el estudio evidenció no haber cambio significativo en la flexibilidad tanto de las extremidades superiores como de las inferiores. El autor concluyó diciendo que en definitiva, los ejercicios acuáticos no sanan los síntomas del Parkinson, pero si incrementan la resistencia cardiopulmonar, balance, movilidad, resistencia y fuerza muscular. Además, pueden ayudar a minimizar la cantidad de medicamentos recetados para esta población. Por último, el autor argumentó que los ejercicios acuáticos pueden mejorar la calidad de vida de los pacientes con Parkinson devolviéndoles de cierta manera la independencia para la realización de tareas del diario vivir.

En el año 1999, Batman realizó una disertación doctoral con el objetivo de descubrir que ventajas conductuales se pueden producir en personas de la tercera edad con Alzheimer al ser expuesto a un programa de ejercicios acuáticos. Para precisar aún mejor la intención del autor, el estudio se dirigió a examinar la sociabilidad, estimulación mental e intelectual, lapso de atención ante la actividad, reducción en el stress, incremento de vigor y la reducción de medicamento requeridos por el paciente, antes, durante y después de la exposición al programa de ejercicios acuáticos. Por otra parte, la investigación evaluó los efectos producidos por la exposición a ejercicios acuáticos en la aptitud física de esta población con Alzheimer. La muestra consistió de 24 pacientes diagnosticados con mediano a moderado grado de la enfermedad entre las edades de 80 a 90 años recluidos en el Easter Seal's Adults Day Care Center en Florida. El estudio tuvo una duración de 4 meses y se ofrecieron 2 sesiones de 40 a 60 minutos a la semana. Las sesiones fueron divididas en 4 fases: 5 minutos para calentamiento y estiramiento, 10 minutos para juegos de organización sencilla, 20 a 30 minutos para ejercicios de fuerza y resistencia muscular y 10 minutos para estirar y culminar la sesión. Los ejercicios fueron: caminatas, abducción y aducción de caderas y rodillas, diversos tipos de nados, juegos cooperativos, grupales y pre-deportivos, levantamientos de mancuernas de 5 a 8 libras, aeróbicos y utilización de distintos tipos de equipo acuático.

El instrumento para evaluar el comportamiento antes, durante y después del entrenamiento acuático fue la Escala de Evaluación Conductual para Personas con Alzheimer provisto por el Centro de Cuidado Diurno. Esta escala tuvo 13 criterios de conducta negativo en donde el valor de 4 fue asignado a "Nunca" y el valor de 1 se le asignó a "Siempre". Por otra parte, el instrumento tuvo 12 criterios positivos en donde el valor de 4 fue asignado a "Siempre" mientras que el valor de 1 se le asignó a "Nunca". Para comprobar el efecto del programa

acuático en la aptitud física de la muestra, el estudio utilizó pruebas de fuerza máxima en el grupo muscular del pecho, hombro y piernas.

Los resultados del estudio evidenciaron cambios significativos en la aptitud física y comportamiento de la muestra impactada. La autora indicó que algunos participantes que necesitaban de un andador para ambular al comienzo de la prueba, luego del programa acuático dejaron de utilizarlos o necesitaron menos asistencia para caminar. De igual forma, algunos que utilizaban sillas de ruedas comenzaron a apoyarse de andadores y muletas. Las destrezas de sociabilidad aumentaron en un 45% mientras que los niveles de stress disminuyeron de un 20% a 30%.

El lapso de atención y estimulación mental e intelectual mejoró en un 15% mientras que hubo una reducción de 20% en medicamentos recetados para la hipertensión, dolor muscular, cardíacos y antidepresivos. En general, la aptitud física de la muestra mejoró substancialmente en un 20% en las extremidades superiores, entendiéndose hombro y pecho mientras que en las extremidades inferiores hubo un aumento de 35% de fuerza muscular. En su conclusión, la autora argumentó a favor de a favor del programa acuático debido a que el mismo puede ayudar a mitigar algunas manifestaciones de los síntomas de la enfermedad de Alzheimer como lo son: sedentarismo, ansiedad, agitación, debilidad física, ira y arrebatos emocionales.

CAPÍTULO V

CONCLUSIÓN

El objetivo de esta investigación documentada fue analizar estudios acerca de los ejercicios físicos en el agua realizados por las personas de edad avanzada. Esto, con la intención de auscultar cómo la actividad física ejecutada en este ambiente afecta la aptitud física y por consiguiente la calidad de vida del viejo. Para esto, se evaluaron 10 estudios realizados en varias partes del mundo como lo fueron: Japón (2002), Brasil (2006 y 2008), Estados Unidos (1996, 1997 y 1999), Grecia (2006), Canadá (2006) y Australia (2007). Por otra parte, estudios desarrollados en Puerto Rico como: Díaz (2005), Meléndez (2003) y Febus (2000) evidenciaron que la mayor parte de la población de edad avanzada en la isla realiza poca o ninguna actividad física en el agua en su tiempo libre. Ellos concluyeron que esta población carece de alternativas recreativas que se adapten a sus necesidades especiales y de lugares de esparcimiento o para la práctica de actividades recreo deportivas. Además, expusieron que en Puerto Rico existen pocas personas adiestradas y certificadas que ofrezcan programas recreativos que promuevan el uso constructivo del tiempo libre a esta población. En adición a esto, la población de edad avanza se caracteriza por complicaciones en su salud física, mental, emocional y estatus social.

Con la intención de reducir el impacto negativo suscitado por estas situaciones en el viejo, todas las investigaciones presentadas en este estudio indicaron que el ejercicio físico realizado en el agua no es garantía para vivir más años, pero puede tener un impacto positivo en la calidad de vida, al permitir conservar la capacidad física en la vejez. Dichos estudios recomendaron los ejercicios físicos en el agua ya que los mismos son menos agresivos y placenteros, resultando ser una alternativa benévola, divertida y diferente para las personas de edad avanzada. Ellos evidenciaron que las características físicas que el agua posee como lo es la

flotación, pérdida gravedad y presión hidrostática le permite al viejo realizar y tolerar cargas de ejercicios que en tierra firme no pueden.

Por otra parte, los estudios de esta investigación documental concluyeron que los ejercicios físicos en el agua afectan a la población de edad avanzada al mejorar la capacidad cardiopulmonar reduciendo la frecuencia cardiaca en reposo y aumentando la tolerancia a ejercicios aeróbicos. También, aumenta la fuerza y resistencia muscular tanto en extremidades superiores como inferiores. De igual forma, incrementa la flexibilidad, agilidad y rango de movimiento de articulaciones como la cadera y rodillas. Además, incrementa el balance y reduce el riesgo a sufrir caídas durante el ejercicio o en su diario vivir. Por último, mejora la calidad de vida al tener más cuidado propio, control de esfínteres, movilidad, integración social, reducción de dolores en las articulaciones, disminución en los niveles de stress y medicamentos. En fin, los ejercicios físicos realizados en el agua mejoran significativamente la calidad de vida del viejo ya que interviene directamente en su condición física, psicológica y emocional.

Recomendaciones

En base a los hallazgos y conclusiones obtenidos en este estudio, el investigador recomienda a las universidades y gobierno de Puerto Rico a que realicen más estudios que ausculten los beneficios que la práctica del ejercicio físico en el agua ejerce sobre el cuerpo humano. Esta acción sería una base sólida en la creación de programas acuáticos dirigidos a mejorar la aptitud física del viejo y por consiguiente su calidad de vida. Además, concientizaría a la población de edad avanzada y ayudaría en gran manera a convertir la actividad física en parte de su estilo de vida. De igual forma, el Departamento de Recreación y Deportes debería aumentar la cantidad de programas acuáticos que impacte a esta población y personal especializado en la instrucción de este tipo de ejercicio. De esta forma, la población de personas

de edad avanzada tendrían mayor oportunidad de involucrarse en actividades recreativas orientadas al mejoramiento de su condición física a la vez que confraternizan en un ambiente armónico y estructurado, gracias a la programación de personas certificadas para dicha encomienda. Otras agencias gubernamentales que podrían promover la práctica de ejercicios físicos en el agua son el Departamento de Recursos Naturales y Parques Nacionales. Ellos, podrían mejorar y acondicionar las playas y ríos para que la práctica de ejercicios físicos en el agua se realice de manera segura y en paz con la naturaleza. Por otro lado, se podría crear alianzas público privadas entre el gobierno de Puerto Rico y entidades como YMCA, Aqua Gym y Garden Spa con el fin de ofrecer ejercicios físicos en el agua a esta población a la vez que los mismos sean 100% deducibles de impuestos. Por último el departamento de Salud debería promover los ejercicios físicos en el agua como una alternativa diferente, divertida y de gran beneficio para esta población. Para lograr esto, dicha agencia puede crear charlas de orientación en los distintos centros de cuidado y hospitales. En adición, podría exhortar a todos los médicos que atiendan a esta población, a que recomienden los ejercicios físicos en el agua como una alternativa vanguardista en cuanto a la realización de actividad física se refiere.

Resumen del capítulo

En este capítulo el investigador presentó las conclusiones obtenidas de los 10 artículos seleccionados como muestra de investigación. En general, la muestra concluyó que los ejercicios físicos en el agua mejoran significativamente la aptitud física, estado emocional, mental y por consiguiente, la calidad de vida del viejo. Por otro lado, el investigador realizó una serie de recomendaciones teniendo en cuenta los hallazgos y conclusiones de la muestra en donde exhortó a varias entidades, tanto públicas como privadas, a que promuevan los ejercicios físicos en el agua como una alternativa beneficiosa para esta población.

REFERENCIAS

- Aidar, F.J., Silva, A.J., Reis, V.M., Carneiro, A.L., Leite, T.M. (2006). Elderly and old adult: aquatic physical activities and functional autonomy. *Fitness Performance Journal*, 5(5), 1-11. Recuperado de la base de datos SportDiscus.
- Batman, M. (1999). *The effects of therapeutic aquatic exercise on patients with Alzheimer's disease*. (Disertación doctoral). Disponible en la base de datos ProQuest Dissertations and Theses (AAT 9933948)
- Binkley, H. (1996). *Water exercise Effect on improving muscular strength and endurance in elderly inner city African American women*. (Disertación doctoral). Disponible en la base de datos ProQuest Dissertations and Theses (AAT 9706944)
- Bocalini, S., Serra, J., Murad, N., & Levy, F. (2008). Water- versus land-based exercise effects on physical fitness in older women. *Geriatrics & Gerontology International*, 8(4), 265-271. Recuperado de la base de datos Academic Search.
- Candeloro, J. M., & Caromano, F. A. (2007). Effect of a hydrotherapy program on flexibility and muscle strength in elderly women. *Journal of Physical Therapy*, 11(4), 303-309. Recuperado de la base de datos SportDiscus.
- Carbonell, A., Aparicio, V., y Delgado, M. (2009). Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: Implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores. *International Journal of Sport Science*, 5(17), 1-18. Recuperado de la base de datos SportDiscus.

- Chace, N.L., Sui, X., & Blair, S.N. (2008). Comparasion of heath aspects of swimming with another types of physical activity and sedentary lifestyle habits. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2, 151-161. Recuperado de la base de datos SportDiscus.
- Colado, J. C. (2004). *Acondicionamiento fisico en el medio acuático*. Barcelona: Paidotribo.
- Contreras, S. (2005). *Necesidades recreativas de las personas de edad avanzada en el centro Shalom*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Metropolitana, San Juan, PR.
- Crizzle, M. (2006). *The effects of water-based exercise on activities of daily living in Parkinson's disease patients*. (Disertación doctoral). Disponible en la base de datos ProQuest Dissertations and Theses (AAT MR21506)
- Departamento de Educación (2003). *Marco Curricular, Programa de Educación Física*. Hato Rey, Puerto Rico. Instituto Nacional para el Desarrollo Curricular (INDEC)
- Díaz, R. (2005). *Necesidades e intereses recreativos de residentes en dos centros de cuidado para personas de tercera edad*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Metropolitana, San Juan, PR.
- Dolbow, R. (2005). *Cardiovascular system response to therapeutic water treadmill walking in older adults*. (Disertación doctoral). Disponible en la base de datos ProQuest Dissertations and Theses. (AAT 3194557)
- Hinman, R., Heywood, S., & Day, A. (2007). Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: Results of a single-blind randomized controller trial. *Physical Therapy*, 87(1), 32-42. Recuperado de la base de datos SportDiscus.
- Febus, B. (2000). *Necesidades e intereses recreativos en la tercera edad*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Metropolitana, San Juan, PR.

- Kaczmarek, N. (1997). *The effects of aquatic therapy on increasing range of motion in the knees of geriatric rheumatoid arthritis an osteoarthritis patients*. Disponible en la base de datos ProQuest Dissertations and Theses. (AAT 1384020)
- Kaneda, K., Sato, D., Wakabayashi, H., Hanai, A., & Nomura, T. (2008). A comparison of the effects of different water exercise programs on balance ability in elderly people. *Journal of Aging & Physical Activity*, 16(4), 381-392. Recuperado de la base de datos SportDiscus.
- Kostopoulos, D. (2000). *Comparative effects of aquatic recreational and aquatic exercise programs on mobility, pain perception, and treatment satisfaction among elderly persons with osteoarthritis of the knee*. Disponible en la base de datos ProQuest Dissertations and Theses. (AAT 9968434)
- Kuether, S., & Smith, M. (1998). *A comparison of the effects of an aquatic therapy program versus a combined aquatic/land program on functional reach measurements in the elderly*. (Disertación doctoral). Disponible en la base de datos ProQuest Dissertations and Theses (AAT 1388778)
- Meléndez, W. (2003). *Necesidades recreativas de las personas de tercera edad*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Metropolitana, San Juan, PR.
- Moreno, J., Martínez, C., & Marcos, P. (2008). Motivations and reasons for exercising in water: Gender and age differences in a sample of spanish exercisers. *International Journal of Aquatic Research and Education* 2, 237-246. Recuperado de la base de datos SportDiscus.

- Pérez, R., & Christie, D. (2006). *The effects of aquatic resistive equipment on well-being in persons with arthritis*. (Disertación doctoral). Disponible en la base de datos ProQuest Dissertations and Theses. (AAT 1433860)
- Ponce, O. (2006). *Educación física pedagógica, tiempo libre y calidad de vida*. Vega Baja, Puerto Rico. Ponce & Sons, Publications.
- Procuradora de Personas de Edad Avanzada (2000). *Datos demográficos y estadísticas*. San Juan, Puerto Rico. Recuperado de <http://www.ogave.gobierno.pr/>
- Procuradora de Personas de Edad Avanzada (2006). *Directorio de servicios para personas de edad avanzada*. San Juan, Puerto Rico. Recuperado de <http://www.gobierno.pr/NR/rdonlyres/FD392601-D4C4-4BDF-B3D8-A5C3874C453D/0/DirectorioPersonasEdadAvanzada.pdf>
- Resende, S. M., Rassi, C. M., & Viana, F. P. (2008). Effects of hydrotherapy in balance and prevention of falls among elderly women. *Journal of Physical Therapy*, 12(1), 57-63. Recuperado de la base de datos SportDiscus.
- Roberson, N. (2007). Learning wellness: A water exercise class in Zagreb, Croatia. *Educational Gerontology*, 33(8), 631-648. Recuperado de la bases de datos Eric.
- Romo, V., Cancela, J.M., Carmiña, F., Millán, J., y García, R. H. (2001a). Los ancianos y los programas de actividad física para la salud: Sus principios didácticos. *En Actas: XIX Congreso Nacional de Educación Física*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Romo, V., Cancela, J.M., Carmiña, F., Millán, J., y García, R. H. (2001b). Los programas de actividad física para mayores en los grandes ayuntamientos de Galicia: Estudio comparativo. *En Actas: XIX Congreso Nacional de Educación Física*. Murcia: Universidad de Murcia.

- Sánchez, J. (2004). *Actitudes de envejecientes hacia el ejercicio físico*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Metropolitana, San Juan, P.R.
- Sanders, M. (2004). Improving back health. *Journal Active Aging*, 3(1), 54-60. Recuperado de la base de datos SportDiscus.
- Santini, M. y Álvarez, J. (1992). *Aspectos interdisciplinarios de la terapia acuática para especiales*. Rio Piedras: Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas.
- Santini, M. y López, L.M. (2004). *Métodos y materiales de recreación terapéutica*. Guaynabo, PR: Editorial Movimiento.
- Singleton, R. (2002). *The effects of non-swimming aquatic exercise in adults 55 years of age and older*. (Disertación doctoral). Disponible en la base de datos ProQuest Dissertations and Theses. (AAT 1407985)
- Sherrill, C. (2004). *Adapted physical activity, recreation, and sport: Crossdisciplinary and lifespan*. (6ta ed.). Dubuque, IA: Willian C Brown Publishes.
- Takeshima, N., Rogers, M., Watanabe, E., Brechue, W., Okada, A., Yamada, T., Islam, M., & Hayano, J. (2002). Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(3), 544-551. Recuperado de la base de datos Wilson.
- Tsurlou, T., Benik, A., Dipla, K., Zafeiridis, A., & Kellis, S. (2006). The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 811-818. Recuperado de la base de datos SportDiscus.

Apéndice A

Planilla demográfica.

Autor (es)	País	Muestra	Instrumento	Propósito
Referencia 1	Brasil	28 personas con un promedio de edad de 69.9.	Escala FIM (Funcional Independence Measure).	Evaluar la relación entre la práctica de ejercicio físico en el agua y la autonomía funcional de los viejos.
Referencia 2	Japón	30 mujeres entre las edades de 65 a 75 años.	Plicómetros, cicloergómetro, maquina de resistencia hidráulica.	Determinar la respuesta fisiológica de mujeres a un programa de ejercicio físico realizado en el agua.
Referencia 3	Brasil	52 mujeres entre las edades de 62 a 75 años.	Monitores para la frecuencia cardiaca modelo S150 y el sistema ANOVA.	Comparar la efectividad de ejercicios en el agua con ejercicios en la tierra.
Kaczmarek (1997)	E.U.	32 participantes de 65 años en adelante.	Manual de Rango de movimiento de coyunturas y el sistema ANOVA.	Examinar la efectividad de la terapia acuática en el rango de movimiento de la rodilla en personas con osteoartritis.
Hinman, Heywood, Day (2007).	Australia	71 personas entre las edades de 50 a 70 años.	Cuestionario con 24 criterios de evaluación conocido como WOMAC.	Analizar el efecto de la terapia acuática en las complicaciones de las caderas y rodillas con osteoartritis.

Referencia 1: Aidar, F.J., Silva, A.J., Reis, V.M., Carneiro, A.L., Leite, T.M. (2006).

Referencia 2: Takeshima, N., Rogers, M., Watanabe, E., Brechue, W., Okada, A., Yamada, T., Islam, M., & Hayano, J. (2002).

Referencia 3: Bocalini, S., Serra, J., Murad, N., & Levy, F. (2008).

Apéndice B

Planilla demográfica.

Autor (es)	País	Muestra	Instrumento	Propósito
Binkley (1996)	E.U.	12 féminas entre los 60 y 84 años.	Pruebas de máximas en bancos de levantamiento de pesas.	Determinar si un programa de ejercicio acuático mejora la aptitud física del viejo.
Resende, Rassi, Viana (2008)	Brasil	26 participantes entre las edades de 65 a 80 años.	Escala de Balance Berg y Time Up & Go test.	Evaluar el efecto de la terapia acuática en el balance y la relación al riesgo de sufrir una caída.
Referencia 6	Grecia	22 féminas entre las edades de 60 a 75 años.	Dinamómetro hidráulico, Time Up & Go test y pruebas de máximas en banco.	Determinar la efectividad de un programa de ejercicios acuáticos en la aptitud física del viejo.
Crizzle (2006)	Canadá	20 participantes entre las edades de 65 a 81 años.	Sistema ANOVA, Time Up & Go test, escala ABC y prueba de fuerza máxima.	Evaluar la efectividad de un programa de ejercicios acuáticos diseñado para personas de la edad avanzada con Parkinson.
Batman (1999)	E.U.	24 pacientes entre las edades de 80 a 90 años	Escala de Evaluación Conductual para Personas con Alzheimer.	Descubrir que ventajas conductuales se pueden producir en personas de la tercera edad con Alzheimer al ser expuesto a un programa de ejercicios acuáticos.

Referencia 6: Tsourlou, Benik, Dipla, Zafeiridis y Kellis (2006).

Apéndice C

Planilla de contenido.

Autor (es)	Aptitud física	Actividad física en el agua	Beneficios obtenidos
Referencia 1	Resistencia muscular, fuerza muscular, resistencia Cardiopulmonar.	Calentamiento dentro de la piscina, caminata dentro del agua, desplazamientos, ejercicios con equipo adaptado y natación.	Mejoras en el cuidado propio en un 39%. Aumento en el control de esfínteres en un 12%. Aumento en la Movilidad en un 35%. Integración social en un 18%.
Referencia 2	Agilidad, flexibilidad, fuerza muscular y resistencia cardiopulmonar.	20 min. de calentamiento y estiramiento, 10 min. de fuerza muscular, 30 min. de caminata o baile y 10 min. de estiramiento muscular y movimientos de relajación.	20% de incremento en fuerza muscular, 20% de aumento en la agilidad, aumento en la flexibilidad del tronco en un 11%, extensión y flexión de rodillas en un 40% y un 20% de aumento en la capacidad cardiopulmonar.
Referencia 3	Resistencia cardiopulmonar, fuerza muscular y flexibilidad.	10 min. de estiramiento y calentamiento, 45 min. de ejercicios de resistencia y fuerza muscular y por último 5 min. de caminata lenta y movimientos de relajación.	Frecuencia cardiaca en reposo reducida en un 10%, incremento el VO_{2max} en un 42%, aumento en un 15% la fuerza en las extremidades superiores y aumento en la flexibilidad en un 12%.
Kaczmarek (1997)	Flexibilidad	Caminata, movimientos de estiramiento, rotación de tobillos, caderas, codos, rodillas y hombro, desplazamientos y pateo utilizando el borde de la piscina como también un flotador.	Aumento de un 10% en el rango de movimiento de la rodilla.

Referencia 1: Aidar, F.J., Silva, A.J., Reis, V.M., Carneiro, A.L., Leite, T.M. (2006).

Referencia 2: Takeshima, N., Rogers, M., Watanabe, E., Brechue, W., Okada, A., Yamada, T., Islam, M., & Hayano, J. (2002).

Referencia 3: Bocalini, S., Serra, J., Murad, N., & Levy, F. (2008).

Apéndice D

Planilla de contenido.

Autor (es)	Aptitud física	Actividad física en el agua	Beneficios obtenidos
Hinman, Heywood, Day (2007).	Fuerza muscular, resistencia cardiopulmonar y flexibilidad.	Sentadillas con las dos piernas y una pierna, rotación de rodillas, caminatas y trote moderado en una correa giratoria.	Reducción en un 67% del dolor en los movimientos de caderas. Aumento en el rango de movimiento de la cadera en un 35%.
Binkley (1996)	Fuerza muscular, resistencia cardiopulmonar y resistencia muscular.	10 min. de calentamiento, 15 min. para ejecutar una serie de ejercicios de fuerza y resistencia muscular y 5 min. para relajarse y concluir el entrenamiento.	25% más de fuerza en la mano derecha e izquierda, 33% más de fuerza en los bíceps y piernas, aumento en la fuerza de pecho en un 15% y un 20% más de resistencia cardiopulmonar.
Resende, Rassi, Viana (2008)	Balance, flexibilidad, fuerza muscular y resistencia muscular.	Tres fases: adaptación al ambiente acuático, estiramiento, ejercicios estáticos y dinámicos para el balance.	Aumento de 30% en el balance, reducción en un 35% al riesgo de caídas.
Referencia 6	Balance, flexibilidad, fuerza muscular, resistencia muscular y resistencia muscular.	10 min. para calentar y estirar, 25 min. para ejercicios de resistencia muscular (bailar y nadar), 20 min. de ejercicios con equipo de resistencia (bandas elásticas y mancuernas de 5 a 10 libras) y 5 min. para el estiramiento y culminación de clase.	Incremento en la fortaleza de las piernas en un 25%, un 15% en movimientos de flexión y un 13.4% en extensión, en el pecho aumentó un 25% mientras que en los hombro se reflejó un incremento de 29%, la reacción mejoró en un 11% y la agilidad en un 18%.

Referencia 6: Tsourlou, Benik, Dipla, Zafeiridis y Kellis (2006).

Apéndice E

Planilla de contenido.

Autor (es)	Aptitud física	Actividad física en el agua	Beneficios obtenidos
Crizzle (2006)	Agilidad, flexibilidad, resistencia cardiopulmonar, fuerza y resistencia muscular.	Diversos tipos de nado, distancias y velocidad, levantamiento de mancuernas de 5 a 8 libras, aeróbicos, caminatas, flotación supina, prona y ejercicios de relajación.	Incremento de un 15%, 23% y 30% en las pruebas de fuerza muscular del pecho, hombro y piernas respectivamente, aumento de un 18% en la agilidad y un 28% de incremento en la resistencia cardiopulmonar.
Batman (1999)	Agilidad, flexibilidad, resistencia cardiopulmonar, fuerza y resistencia muscular.	Caminatas, abducción y aducción de caderas y rodillas, diversos tipos de nados, juegos cooperativos, grupales y pre-deportivos, levantamientos de mancuernas de 5 a 8 libras y aeróbicos.	Aumento de un 45% en las destrezas de sociabilidad, disminución de los niveles de stress de un 20% a 30%, mejoramiento en un 15% en el lapso de atención, estimulación mental e intelectual, reducción de 20% en medicamentos recetados para la hipertensión, dolor muscular, cardiacos y antidepresivos.