PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA A LA FUERZA EN EL ADULTO MAYOR, A TRAVÉS DE LA PRÁCTICA DE HIDROGIMNASIA

MARLIN IVETT NIETO SOLÍS
DANIELA VIVEROS MIRANDA

UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES
SANTIAGO DE CALI
2016

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA A LA FUERZA EN EL ADULTO MAYOR, A TRAVÉS DE LA PRÁCTICA DE HIDROGIMNASIA

MARLIN IVETT NIETO SOLÍS
DANIELA VIVEROS MIRANDA

Director
Abelardo Sanclemente.

UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES
SANTIAGO DE CALI
2016

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
Subdirección Académica

ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Programa Académico: *Licenciatura Educación Física y Deportes*

Fecha

Día	Mes	Año
27	09	2016

Título del Trabajo o Proyecto de Grado

Propuesta metodológica para el mejoramiento de resistencia a la fuerza en el adulto mayor, a través de la práctica de hidrogimnasia.

Se trata de:

Proyecto ☐ Informe Final ☑

Director

Abelardo Ganclemente

Nombre del Primer Evaluador

José Luis Vera Rivera

Nombre del Segundo Evaluador

Estudiantes

Nombres y Apellidos	Código	E-mail	Teléfonos de contacto
Marlin Ivett Nieto Solis	201044787	marlin.nieto@correounivalle.edu.co	3136332236
Daniela Viveros Miranda	201033491	daniela.viveros@correounivalle.edu.co	3167157389

Evaluación

Aprobado ☑ Meritorio ☐ Laureado ☐

Aprobado con recomendaciones ☐ No Aprobado ☐ Incompleto ☐

*En el caso de ser **Aprobado con recomendaciones** (diligenciar la página siguiente), éstas deben presentarse en un plazo máximo de ____ Días__ ante:*

Director del Trabajo o Proyecto de Grado ☐ Primer Evaluador ☐ Segundo Evaluador ☐

*En el caso de que el Informe Final se considere **Incompleto** (diligenciar la página siguiente), se da un plazo máximo de ____ semestre (s) para realizar una nueva reunión de Evaluación el:* dd mm aa

*En el caso que no se pueda emitir una evaluación por falta de conciliación de argumentos entre Director, Evaluadores y Estudiantes; expresar la **razón del desacuerdo** y las **alternativas** de solución que proponen (diligenciar la página siguiente).*

Firmas

Director del Trabajo o Proyecto de Grado	Primer Evaluador	Segundo Evaluador

Recomendaciones ☐ **Observaciones** ☐ **Razón de desacuerdo - Alternativas** ☐

Una vez realizadas las sugerencias del evaluador el trabajo de grado es aprobado " Propuesta metodológica para el mejoramiento de resistencia a la fuerza en el adulto mayor, a través de la practica de hidrogimnasia.

Firmas

Director del Trabajo o Proyecto de Grado	Primer Evaluador	Segundo Evaluador

DEDICATORIA

La realización de este trabajo, va especialmente dedicada a nuestros padres, familiares, amistades y personas cercanas que han colaborado como un apoyo incondicional, los cuales nos han permitido no desistir de nuestros ideales y de este logro profesional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios principalmente por darnos sabiduría durante nuestro proceso universitario, a nuestros padres por su amor y apoyo incondicional; a nuestra familia, por ser la estructura fina pero indispensable, a nuestros amigos; ellos son los ángeles que brindan sostén para tener claridad en la vida, a nuestros profesores por su paciencia e inmensa sabiduría y a todas aquellas personas que se va encontrando en el camino, siempre para darnos un consejo o una gran enseñanza.

CONTENIDO

DEDICATORIA iv

AGRADECIMIENTOS v

ÍNDICE DE TABLAS viii

ÍNDICE DE FIGURAS ix

RESUMEN x

INTRODUCCIÓN 11

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 13

OBJETIVOS 14

OBJETIVO GENERAL: 14

OBJETIVOS ESPECIFICOS: 14

CAPITULO I 15

1. MARCO TEÓRICO 15

2.1. HIDROGIMNASIA Y CALIDAD DE VIDA 26

2.1.2. INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA DE HIDROGIMNASIA EN LA AUTOESTIMA E INTERACCIÓN SOCIAL EN PERSONAS MAYORES 26

2.1.3 LA PRACTICA DE HIDROGIMNASIA COMO ALTERNATIVA DE VIDA SANA EN EL DULTO MAYOR 28

2.2. HIDROGIMNASIA Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES 30

2.2.1 OSTEOPOROSIS Y OSTEOARTROSIS 31

2.2.2. HIPERTENSIÓN 33

2.2.3 FIBROMIALGIA Y ALGIAS: 35

2.2.4. OTROS INDICADORES de E.C.N.T TRATADOS POR MEDIO DE LA HIDROGIMNASIA 36

2.3. HIDROGIMNASIA Y ENTRENAMIENTO DE FUERZA 37

2.3.1. EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EN EL MEDIO ACUATICO .. 39

2.3.2. COMPARACIONES SOBRE EL ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL MEDIO ACUATICO 44

3.4.1 CONTROL 49

2.3.2 MEDIOS 54

3.5 PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA A LA FUERZA EN PERSONAS MAYORES, A TRAVÉS DE LA PRÁCTICA DE HIDROGIMNASIA 58

3.5.1 CRONOGRAMA DE EJERCICIOS DE FUERZA A LA RESISTENCIA POR MEDIO DE LA PRACTICA DE HIDROGIMNASIA 61

3.5.2 RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLOGICA 67

3.5.3 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METOLOGICA 68

CONCLUSIONES 69

RECOMENDACIONES 71

REFERENCIAS 72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ejercicios para trabajar la fuerza a la resistencia por medio de la hidrogimnasia. 61

Tabla 2. Trabajo de miembros inferiores. 63

Tabla 3. Trabajo de miembros superiores. 66

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 TEST DE BANCO 49

FIGURA 3. ESCALA OMNI-GLOBAL 53

FIGURA 4. ESCALA OMNI-RES 54

FIGURA 5. TIPOS DE PESOS 55

FIGURA 6. AERÓBICOS ACUÁTICOS 56

FIGURA 7. EJEMPLO DE BANDA ELÁSTICA. 57

RESUMEN

Este trabajo investigativo tiene como finalidad recopilar información mediante la búsqueda en diferentes bases de datos especializadas sobre distintos medios y métodos que se pueden implementar en sesiones de educación física con fines al entrenamiento de la fuerza a la resistencia en el medio acuático en el adulto mayor, los cuales pueden ser utilizados como herramientas con base en ejercicios que ayuden al mejoramiento y mantenimiento de esta cualidad física, sin dejar de lado la parte de recreación y sociabilidad que generan el practicar este tipo de actividades físicas en esta población.

Por ende la realización de este propone construir un programa de entrenamiento por medio de la práctica de hidrogimnasia, que pueda contribuir al mejoramiento de la fuerza a la resistencia en miembros superiores e inferiores, siguiendo pautas y recomendaciones las cuales brinden una mejor calidad de vida en los adultos mayores, las cuales acojan dicho programa.

PALABRAS CLAVE: adulto mayor, Hidrogimnasia, Fuerza, Programa, Metodología.

INTRODUCCIÓN

Uno de los temas que más preocupa en la sociedad es la llegada a la tercera edad, la vejez y la ancianidad no solo para la gente mayor sino también para la población en general. La sociedad está en constante evolución y estos temas que preocupan van variando según cambia la población, sus necesidades e intereses; como consecuencia de esta constante preocupación surgen temas de interés relacionados directamente con este grupo social como el cuidado del cuerpo, la mejora de la calidad de vida, adquirir hábitos saludables, ya que sabemos cuán importante es para este tipo de población: "pasar los últimos años de su vida de una manera saludable y tranquila". Por ello está en nosotros los profesionales que hacemos parte de la rama de la educación física la responsabilidad de contribuir a ese mejoramiento de calidad de vida del adulto mayor.

La realización de ejercicio físico para las personas mayores es un tema relevante, incluso estratégico, tanto desde el punto de vista personal e individual como desde una visión global de la sociedad. Así el hecho de que una persona mayor se plantee iniciar, continuar o potenciar una actividad física, puede suponerle por una parte un cambio sustancial en su vida interior, ya que le ayudara a aumentar su equilibrio personal, mejorar su estado de ánimo y su bienestar integral; optimizar sus reflejos y proporcionarle una agilidad que podía tener estancada o mermada es decir, mejorar su calidad de vida.

Durante nuestra existencia, como seres humanos debemos comprender que el envejecimiento es un acto natural, que puede desencadenar cambios en las funciones vitales de nuestro cuerpo y por ende generar algunas enfermedades que afectan nuestro desempeño en la sociedad y en

nuestra cotidianidad, algunas a destacar son: disminución del tono muscular, sarcopenia, osteoporosis, artritis, artrosis, problemas cardio vasculares, respiratorios, entre otros, aunque no necesariamente van ligados al proceso de envejecimiento, porque cada enfermedad se puede presentar de manera relativa o no en cada ser humano en distintas etapas de la vida.

Un aspecto a destacar en el proceso de envejecimiento, es el detrimento de las capacidades funcionales y parte mental del ser humano en esta etapa de la vida, en este caso nos relacionaremos con el deterioro de la capacidad de fuerza siendo aquella que más se debilita en el adulto mayor hasta llegar al punto de desaparecer en algunas personas, bien sea por enfermedad o estado de vejez muy avanzado (personas de más de 90 años). Por ello se recalca la importancia de no olvidar que para poder tener un estilo de vida saludable y una óptima calidad de vida es conveniente adquirir óptimos hábitos alimenticios y sobretodo implementar la práctica de ejercicio físico regularmente desde edades tempranas y más aún en la tercera edad y así disfrutar de una longevidad y que el día a día para estas personas mayores sea más llevadero convirtiéndose en una fortaleza vital.

Este trabajo se pretende recopilar información sobre los distintos medios y métodos que se implementan en las sesiones de educación física con fines al entrenamiento de la fuerza en el medio acuático con el adulto mayor, estos diferentes medios y metodologías utilizadas en las sesiones de entrenamiento de fuerza con esta población, son realizadas con base a ejercicios que contengan el movimiento, sin dejar de lado la parte de juego y recreación para conocer el cuerpo, sobre su legitimidad y sus capacidades, sobre lo que se puede hacer con él a pesar de la edad, como por una parte es dependiente del lapso de vida que ya ha transcurrido y por otra como se pueden ampliar sus capacidades de mejoramiento de dicha situación por la que está incluido el adulto mayor.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante el envejecimiento, se producen una serie de cambios en el organismo de tipo morfológico, funcional y psicológico que de una u otra manera afectan y traen como consecuencia el aislamiento en el adulto mayor en su rol social. El deterioro en la función muscular con la edad es uno de los principales factores que influyen en la disminución de la capacidad de vida independiente de este grupo de edad, debido a que se presenta una disminución de la masa muscular, de la aferencia neural, de las fibras de contracción rápida (blancas o glucoliticas) teniendo como resultado la aparición de la sarcopenia, incrementando los niveles de dependencia y discapacidad en las personas mayores.

Por eso está en nosotros, como profesionales del área de educación física, la gran responsabilidad de aportar, los elementos necesarios para mejorar la calidad de vida de esta población, a través de la realización de programas de fortalecimiento utilizando trabajo con sobre carga pero de forma moderada y de aplicación limitada. Con el presente proyecto se incentiva una propuesta, para el trabajo de la fuerza en el medio acuático, ya que es un campo poco explorado pero muy eficiente y a su vez ha demostrado ventajas tales como: Que por este medio se genera una fuerza nueva que no existe en el campo terrestre, y que es de sentido contrario a la fuerza de gravedad llamada fuerza de la flotación, la cual hace que el peso en el agua sea menor por lo que se ve acrecentada la agilidad y movilidad articular, sin correr riesgo de caídas y de sobre carga con su peso, siendo así un medio eficiente para el trabajo y en la obtención de buenos resultados con este tipo de población.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar una propuesta metodológica para el mejoramiento de la resistencia a la fuerza, en el adulto mayor, a través de la práctica de la hidrogimnasia.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Identificar las características generales y el proceso de envejecimiento en el adulto mayor.

Seleccionar una batería de test o pruebas de valoración física y funcional en los adultos mayores

Determinar los diferentes métodos y medios empleados, en el trabajo de fuerza, con ayuda acuática.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ADULTO MAYOR

Cuando hablamos de Adulto Mayor nos referimos a Aquella persona que ha entrado en el sexteto decenio de la vida, es decir mujeres que superan los 60 años y varones mayores de 65. Es la entrada a la tan nombrada Tercera Edad que es una etapa evolutiva del ser humano que tiene varias dimensiones. Es un fenómeno biológico porque afecta la salud física y mental, tiene una parte sociológica y económica porque se ha alargado las posibilidades de vida y se debe mantener a esas personas. Y es también un fenómeno psicológico, ya que se producen cambios en el funcionamiento cognitivo y emocional. Barquín et al (1999).

Por otra parte para Aimar (2009) dice: cuando se habla de Adulto Mayor se considera desde un punto de vista social que está constituida por la Adultez Avanzada: que es una etapa de la vida la que produce el comienzo de acentuados deterioros biológicos, también es un periodo de transición entre la madurez y la vejez que requiere de una adaptación y aceptación tanto biológica como psicológica positiva, para que la etapa siguiente sobrevenga sin tanta agresión ya que a nadie le gusta ser llamado "viejo". Esta terminología alude a enfermedad, descarte, desuso, marginación, decadencia (para la sociedad).

Maranzano (2013) define Vejez así: "último periodo de la vida del hombre que se considera iniciado aproximadamente a los 60-70 años en adelante, esta etapa se divide entre momentos o periodos, Senilidad graduada: que abarca de los 62 años a los 72 años (aparecen signos seniles progresivamente), Senilidad verdadera: que va de los 72 años a los 80 años, Senilidad provecta: más de 80 años propiamente dicha."

1.1.2. EL ENVEJECIMIENTO EN EL ADULTO MAYOR

Una de las características físicas más notoria en el adulto mayor es la aparición del envejecimiento que se describe como un proceso evolutivo, continuo e irreversible que continua teniendo interrogantes, y a lo largo del tiempo solo se han dado teorías que tratan de explicarlas, la mayoría de los profesionales que han tratado de descifrar las incógnitas a este; creen que se produce por un proceso acumulativo de interacciones entre diferentes factores en la vida de los humanos (herencia, medio ambientes, las características, culturales, la familia, la alimentación, el ejercicio, las enfermedades previas y muchos otros factores), sin embargo, lo que es una realidad es que los cambios manifestados en el envejecimiento están determinados por factores de carácter genético y molecular, Denk (2003).

Por su parte Soto & Toledano (2000) hablan también sobre las teorías del envejecimiento, acerca del por qué envejecemos, estas siguen dos tendencias, para unos el organismo humano está programado de tal forma que al llegar a cierto punto se pone en marcha un proceso biológico de autodestrucción con el fin de dejar sitio a las nuevas generaciones. Este proceso consiste en una serie de cambios genéticos, hormonales e inmunológicos que terminan por provocar la destrucción celular lo que implica una muerte natural. Para otros, el proceso de envejecimiento no es sino el.

Producto de un error o agresión externa que daña las células y limita el funcionamiento orgánico. La consecuencia es una muerte por causas externas, naturales, los más prudentes prefieren quedarse en un punto medio y apuntar a una combinación de circunstancias externas y procesos internos como causa del envejecimiento y la muerte.

Point Geis (2006) trata de hacer un pequeño análisis de lo que sucede en el cuerpo del adulto mayor en este proceso evolutivo e inevitable: "cuando el oxígeno inhalado a través del aparato respiratorio, en nuestro caso los pulmones, es captado por los glóbulos rojos de la sangre a través del sistema circulatorio es transportado hacia los diferentes órganos y tejidos Cuando la molécula de oxigeno llega al interior de la célula penetra en el interior de un orgánulo intracelular denominado mitocondria. Las mitocondrias, mediante complejas reacciones químicas, son capaces de aprovechar el oxígeno y obtener de él energía. Como consecuencia de estas reacciones químicas, se producen unas sustancias de desecho.

Esta especie de basura, a medida que se va acumulando, es toxica para la mitocondria. Cuando haya una cantidad suficientemente grande de basura, la mitocondria será incapaz de realizar nuevas reacciones para aprovechar el oxígeno. Cuando esto ocurra a un número determinado de mitocondrias, la célula no podrá obtener más energía y morirá. Este fenómeno repetido en los diferentes tejidos del organismo vivo condicionara su envejecimiento, la capacidad de aprovechar el envejecimiento celular y por ende del envejecimiento celular y además también del envejecimiento del individuo".

Según Faurobert (2002), en el adulto mayor es muy común tanto en hombres como mujeres que empiecen a padecer con una incidencia más o menos acusada, una serie de perturbaciones biológicas y de orden cardiovascular y sobre todo un ascenso, por lo general bien tolerado, de tensión arterial. Tanto uno como el otro pueden sentir palpitaciones o subidas de temperatura, ligeros defectos venosos y descompensaciones de afecciones cardiacas latentes.

Rocha (2013) explica que también pueden sufrir modificaciones metabólicas, de agua y grasas: originan cierta obesidad y repercute sobre la parte superior del cuerpo en la mujer o debajo del ombligo. De calcio: con aparición de dolores reumáticos, dorsales o lumbares, de azúcar: con instalación de cierto estado pre diabético e hiperglicémico, postprandial, los trastornos de la afectividad parece que suelen ser más importantes en la mujer, con una inestabilidad que le hace reaccionar de manera exagerada ante los menores incidentes de la vida. Irritabilidad y saltos de humor, tanto en uno como en otro que hacen a veces difíciles las relaciones con tanto quienes los rodean. También aparecen perturbaciones de orden sexual, bien por disminución o abolición del deseo sexual bien sea por su exacerbación.

1.2. EL ARTE DE ENVEJECER

Las personas envejecen a ritmos diferentes, y gran parte de esta diferencia depende de su constitución genética innata. Pertenecer a una dinastía familiar de nonagenarios presupone a tener una larga vida, pero no la garantiza. En este sentido, existe también la otra cara de la moneda: dado que el ADN adopta combinaciones caprichosas y que los genes pueden expresarse de muy diferentes maneras dependiendo de diversas influencias externas e internas, la predisposición a una larga vida aparece no con poca frecuencia en familias, de cuyos miembros han fallecido a edades tempranas o en torno a la media. Lamentablemente lo contrario también es cierto. Nulan (2007).

Del mismo modo, Nulan (2007) afirma que:" La vejez no es una enfermedad. Sin duda constituye un factor de riesgo para muchas de ellas en el sentido de que las personas mayores son cada vez menos capaces de reunir fuerzas para hacer frente a la invasión de la enfermedad, pero en sí misma no es una patología."

Por otro lado, Faurobert (2002), concluye de la siguiente manera: "si ya tenemos una idea de lo que es envejecimiento y deterioro general en el adulto mayor, podemos considerar, las dimensiones que abarca hablar de la capacidad física y la fuerza, dos factores primarios e influyentes en el nivel de condición física de este grupo. Claro está que el primero se puede atribuir a: factor biológico puesto que hay una disminución de grasa corporal y tono muscular, alimentación durante la juventud y adultez, factores externos como posibles lesiones durante su vida (fracturas, caídas, enfermedades degenerativas y demás)".

Debido a lo escrito se infiere entonces que el envejecimiento no debe verse como una expresión similar a enfermedad puesto que ello no lo define, además existen múltiples factores a los que se atribuyen las enfermedades, entre ellos el factor genético y que tan activa pueda ser la vida en cada persona, en este caso en la población adulta mayor.

Estos aportes son revelan la importancia de aplicar una rutina saludable en la cotidianidad y a su vez, asegurar unas mejores condiciones para ello, de ahí parte la gran importancia de generar conciencia en cuanto al ejercicio claro está, debidamente planeado y dosificado según la población a trabajar.

1.2.1 OBSERVACIONES DE LA BIOLOGÍA CON RELACIÓN AL ENVEJECIMIENTO

Sachrll, 2001 también manifiesta que la bilogía describe procesos típicos de la edad, que deberíamos tener en cuenta en el cuidado de la salud de los ancianos en general. Tanto el organismo joven, como el que ha llegado a su madurez puede llevar a cabo rendimientos físicos que requieran un gran aporte de energía, dado que continuamente se produce una renovación de las células. Este proceso es distinto en los últimos años de vida.

La llamada "debilidad de la edad", que acompaña irremisiblemente y de forma más o menos marcada la degeneración normal del cuerpo, se produce ya que, el desgaste de las células al hacer un esfuerzo físico es mucho mayor en los ancianos que en los jóvenes y, por otra parte las células ya no son repuestas en su totalidad sino de forma mucho más restringida.

De ello no se debe deducir que los rendimientos físicos que se lleven a cabo en la tercera edad y que estén por encima de la media, y que incluso estén forzados tengan como resultado un "rejuvenecimiento" fomente la fuerza, contengan la perdida normal de fuerza o incluso puedan evitarla. En las personas de edad avanzada, unos rendimientos excesivos significan un abuso de aquellas reservas tan importantes que cada anciano tiene de forma limitada, pero que constituyen un recurso, del cual el organismo tiene que obtener fuerzas suplementarias en caso de necesidad**.**

1.3. TEORIAS DEL ENVEJECIMIENTO

Por su parte Soto & Toledano (2000) hablan acerca de las teorías del por qué envejecemos, para unos "el organismo humano está programado, de forma que al llegar a cierto punto se pone en marcha un proceso biológico de autodestrucción con el fin de dejar sitio a las nuevas generaciones. Este proceso consiste en una serie de cambios genéticos, hormonales, e inmunológicos que terminan por provocar la destrucción celular, lo que implica una muerte natural. Para otros, el proceso de envejecimiento no es sino el producto de un error o agresión externa que daña las células y limita el funcionamiento orgánico. La consecuencia es una muerte por causas externas no naturales. Los más prudentes prefieren quedarse en un punto medio y apuntan a una combinación de circunstancias externas y procesos internos como causa del envejecimiento y la muerte".

En cualquier caso, lo cierto es que los humanos tenemos un límite que los estudios ya establecieron hace siglos y que nuevas búsquedas, parecen confirmar. Por su parte Rocha (2013) habla sobre el avance teórico que implica la disminución conceptual entre envejecimiento normal y patológico permite evitar intervenciones en los casos que no lo requieren, respetando su curso normal, así como la detección, orientación, e intervenciones en los casos en los que se justificaría hacerlo, desde esta distinción conceptual y diagnostica, se amplía el campo de la salud mental en el envejecimiento abarcando de manera integrada, la tarea preventiva, asistencial y de rehabilitación.

Algunos cambios fisiológicos que se observan en los más mayores (en %):

EDAD	FCM	FUNCION RENAL	FUERZA MUSCULAR	CAP. PULM
25	100 %	100%	100%	100%
45	94%	88%	90%	82%
65	87%	78%	75%	62%
85	81%	69%	55%	50%

(*) FCM= Frecuencia Cardiaca Máxima Katz de Armosa (1994)

1.4. JUSTIFICACIÓN

Con la presentación de este tema se busca aportar elementos útiles para el mejoramiento de la fuerza en personas mayores, también para coadyuvar a preservar una óptima calidad de vida, a la prevención de la discapacidad y sobre todo, al deterioro acelerado de la condición funcional en esta etapa de vida. En cuanto a las ventajas de la utilización del medio acuático, encontramos que la temperatura del agua y la suave presión hidrostática que ejerce, alivia el dolor, favorece la relajación y mejora la circulación periférica. Permite regular la intensidad de la actividad, dependiendo a la velocidad que se ejecute. El trabajo acuático tiene una amplia gama de utilidades como son: acondicionamiento físico, el aquaerobic o caminar, es primordial puesto que asegura el mínimo de capacidad aeróbica solicitada en la realización de tareas cotidianas.

El programa de ejercicios acuáticos para el fortalecimiento en el adulto mayor, se orienta hacia el tratamiento físico, puesto que es una de las mejores formas de salud que existen; ayudan a disminuir el riesgo de cardiopatías coronarias, controla el exceso de peso, reduce los índices de padecer osteoporosis, mejora la función y estructura del aparato locomotor además de favorecer a la sensación de bienestar reduciendo la ansiedad y el estrés. Es importante recalcar que este tipo de programas de ejercicios físicos con medio acuático, genera confianza y confort en el adulto mayor, a su vez estimula la capacidad de generar un impacto positivo en esta población y también que se pueda crear conciencia de lo vital que es realizar ejercicio físico con las cargas adecuadas.

Algunos autores como Geis y Faurobert coinciden que al envejecer el cuerpo se enfrenta a un proceso evolutivo y por supuesto ineludible, porque en el intervienen cambios y condiciones específicas que van en detrimento con el organismo; entre las más afectadas, está la

mitocondria. Puesto que las sustancias de desecho a nivel celular son preponderantes y ante ello ésta será incapaz de restaurar el proceso para utilizar el oxígeno. Pero también sabemos que el envejecer no presupone enfermedad, mucho menos patología, simplemente es un panorama visible y objetivo, que con una práctica adecuada de ejercicio y con un fortalecimiento físico o integral, definitivamente aportará cambios significativos en una calidad de vida longeva pero saludable.

Indudablemente encontrar un equilibrio entre los aspectos externos o internos que rigen la vida de cada ser humano, es oportuno recordar que el envejecimiento es un hecho y no se puede evitar, pero sí se puede llevar un monitoreo y diagnósticos previos ante posibles patologías o afecciones de salud.

CAPÍTULO II

2.1. HIDROGIMNASIA Y CALIDAD DE VIDA

La inactividad física es considerada un factor de riesgo para patologías crónico-degenerativas que amenazan con la integridad física y mental en poblaciones de edad avanzada, por ello es importante generar conciencia acerca del ejercicio como medida preventiva y mejora de la capacidad funcional en estos grupos de personas mayores a tratar. Aunque no solo es hablar de cuerpo y mejora del dolor, sino también de los beneficios personales, motivacionales y psicosociales que constantemente intervienen e influyen en cualquier práctica de ejercicios. A continuación en los siguientes estudios se hará evidencia de estos aspectos cuyo objetivo es mostrar resultados por medio de encuestas estructuradas, cuestionarios y escalas de valores, así como también por medio de programas de práctica de ejercicios acuáticos.

2.1.2. INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA DE HIDROGIMNASIA EN LA AUTOESTIMA E INTERACCIÓN SOCIAL EN PERSONAS MAYORES

La práctica de hidrogimnasia en la población mayor ha evidenciado cambios positivos en la parte de interacción con la sociedad y en la elevación de la autoestima de personas mayores ya que la gran mayoría de personas al llegar a la tercera se sienten solos y poco útiles para la sociedad ya sea por padecer una enfermedad o por creer que son una carga para sus familias el asistir a grupos ya sea de actividades culturales de esparcimiento o en este caso práctica de ejercicios o actividades acuáticas, los hace sentir parte nuevamente de la sociedad, interactuar con personas de su misma edad o más jóvenes aun, y tal vez de su misma condición de salud esto les hace sentir un apoyo en el que pueden sentirse más independientes más saludables y

ayuda a que su autoestima se eleve y mejore su calidad de vida en esta etapa de la tercera edad. Así lo describen los siguientes autores en sus estudios.

Para Araujo & Souza (2013), el trabajo acuático es un gran indicador de efectos positivos en la salud de personas con edad avanzada, bien sea por mantener bienestar físico y mental, o por prescripción médica. Así lo aseguraron con el cuestionario aplicado, donde el 83% de los encuestados afirmaron tener más fuerza desde que iniciaron las actividades acuáticas. Sin embargo Mazo et al. (2006), reporta otro aspecto favorable a la hora de practicar ejercicio en el agua: La autoestima, evidenciado en el cuestionario de autoestima y autoimagen (desarrollado por Steglich 1978), realizado a 60 ancianos (69,5 años) en su mayoría mujeres (53) y (7 hombres) obteniendo como resultado cifras favorables en autoestima 65% y autoimagen 81,7% lo que indica que la actividad física en el medio acuático puede proveer beneficios psicosociales a los ancianos, fundamentales para la práctica de dichas actividades que influyen en la permanencia de programas de ejercicios.

De esta manera Simões, Portes, & Moreira (2011), manifiestan que, el ejercicio en el agua no sólo es un medio para combatir el sedentarismo, sino también una forma de mantener y optimizar las cualidades físicas que se van deteriorando con el paso del tiempo, además de mejorar relaciones interpersonales y de interacción social en la vida cotidiana. Por lo tanto el objetivo de Simões et al. (2011), fue Analizar la relación entre la práctica sistemática de ejercicios aeróbicos de agua durante 12 semanas en un grupo de la tercera edad con el interrogante de: ¿notó algún cambio en su vida diaria desde el momento en que comenzó la rutina de ejercicios en el agua? Los resultados muestran lo siguiente: -tiene más humor y sentirse bien (78,9%); - dormir mejor (36,8%); -disminuir dolores en el cuerpo (29,8%); -ser más feliz y alegre (22,8%); y para mejorar

o eliminar la enfermedad (14%), esto corrobora que los aspectos positivos del ejercicio en el agua van más allá del bienestar corporal. Esta relación pone de relieve la necesidad de la educación física en la misión de guía profesional para este propósito.

2.1.3 LA PRACTICA DE HIDROGIMNASIA COMO ALTERNATIVA DE VIDA SANA EN EL DULTO MAYOR

La práctica de hidrogimnasia cada día toma más auge por los resultados positivos que han dado a conocer el creciente número de personas de edad avanzada que practican actividades acuáticas para conquistar una mejor calidad de vida por ende es importante entender con qué percepción ven las personas mayores esta práctica desde un contexto de envejecimiento activo como lo describen Gonçalves et al. (2014) en su estudio compararon la percepción de la calidad de vida con el nivel de aptitud física de personas mayores practicantes de actividades acuáticas. Participaron 120 personas mayores con una edad entre 69,7 ± 6,3 años, 96 mujeres (edad media de 69,5 ± 6,3 años) y 24 hombres (edad media de 69,5 ± 6,3 años), 70 personas practicaron aerobics acuáticos y 50 natación, el programa fue aplicado con una frecuencia de 2 veces a la semana con 50 minutos de duración a una intensidad moderada.

Los resultados muestran a las personas de edad con un buen rendimiento en la fuerza, resistencia y flexibilidad de los miembros superiores (MS) tienen una mejor percepción de la calidad de vida en los campos percepción física y psicológica. En conclusión, se cree que la práctica de la actividad física regular contribuyó positivamente a la calidad de vida de las personas mayores, sin embargo algunas comparaciones mostraron una explicación difícil y requiere más investigaciones de la naturaleza longitudinal para seguir los cambios tanto en las habilidades físicas, como la percepción de la calidad de vida y la interacción. Así mismo Alves

et al (2004) verificaron el efecto de la práctica de hidrogimnasia en la aptitud física y la salud de los ancianos. Participaron 74 mujeres de 60 años de edad que no realizaban ninguna ejercicio físico regular desde hace 12 meses aproximadamente las participantes fueron divididas en 2 grupos (N=37) que practicaron hidrogimnasia durante 3 meses, dos veces a la semana cada sesión de 45 minutos y el otro grupo de 37 mujeres fue el grupo control.

En cuanto a los resultados se observó durante los tres meses del programa 30 mujeres de cada grupo fueron acompañadas, mostraron la pérdida del 18,9% en el grupo que practico hidrogimnasia se observó un mejor rendimiento en todas las pruebas posteriores, en comparación con los resultados del propio grupo en el pre-test y para el grupo control en el post-test ($p < 0,05$). Se llega a la conclusión que los programas de hidrogimnasia contribuyen a la mejora y el mantenimiento de la condición física de las personas mayores. Sin embargo se requieren estudios adicionales con el fin de evaluar los efectos. En el presente documento se acercaron y otros efectos de la hidrogimnasia sobre la aptitud física de personas de edad avanzada.

El ACTIVE- SE es un programa de extensión Bolsa institucional que tiene como objetivo desarrollar actividades socioeducativas para la gente de mediana edad (50 años), en la ciudad de Alta RS-Cruz, para contribuir a la promoción de la salud y la prevención de los factores de riesgo asociados con enfermedades degenerativas crónicas, y ver una buena calidad de vida entre las actividades solicitadas por las personas mayores están los ejercicios en el agua.

Por esta razón De Rosso, Compassi & Campo (2014), en su estudio describen la importancia y efectividad que trae consigo la práctica de la hidrogimnasia apoyando este programas su objetivo fue evaluar los efectos de las clases de gimnasia acuática en la fuerza y la flexibilidad de las extremidades superiores e inferiores de los participantes el programa. Participaron en el

programa de 16 personas mayores, 13 mujeres y 3 hombres entre 55 y 84 años de edad que hacen parte del proyecto ACTIVE-SE, la práctica se llevaba a cabo en dos sesiones ala semana cada una con una duración de 40 minutos durante 18 sesiones. En cuanto a los resultados se observó Los resultados mostraron que el programa de aeróbicos en el agua, aplicado durante 18 sesiones, a condición de ganancias significativas en la fuerza de las extremidades superiores e inferiores y la flexibilidad de las extremidades inferiores, observada a través del banco de pruebas y sentarse en la silla, la flexión del antebrazo y sentarse y llegar a respectivament**e.**

Se puede concluir que la práctica de hidrogimnasia muestra una mejora significativa en la fuerza y la flexibilidad, después del entrenamiento con clases de aeróbic. Estos resultados parecen demostrar la importancia del ejercicio físico, aeróbic en el agua en el mantenimiento y la mejora de la condición física. Por otra parte, el programa no era eficaz para proporcionar resultados significativos en los indicadores de la flexibilidad de los miembros superiores.

2.2. HIDROGIMNASIA Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES

La práctica de ejercicio físico en el medio acuático en personas mayores como prevención o tratamiento de enfermedades, se ha ido incrementando a lo largo del tiempo y en gran parte con resultados favorables. Es por ello que los estudios que se presentan a continuación (meta-análisis, investigaciones experimentales, estudios de corte longitudinal, revisiones de literatura) han demostrado la eficacia en su aplicación en algunos casos con este tipo de población y a su vez el impacto positivo en las personas que padecen alguna enfermedad. Operando bajo esta lógica exponemos los siguientes estudios:

2.2.1 OSTEOPOROSIS Y OSTEOARTROSIS

En el caso de la osteoporosis según Curiel et al, (2001), se sabe que es una enfermedad caracterizada por la disminución de la masa ósea y alteraciones de la micro arquitectura del tejido óseo, que conducen a un incremento de la fragilidad ósea y consecuentemente a un riesgo elevado de presentar fracturas en general. Por ende, en el tratamiento de la osteoporosis se ha integrado la hidrogimnasia como una alternativa de recuperación y a su vez ha generado la necesidad de impacto para lograr mejoras en la densidad ósea.

Acerca de las posibilidades de trabajo en el medio acuático sobre la osteoporosis algunos estudios han planteado su conveniencia Oliveira, Rolim & Marques (2012) y en contraste otros no muestran resultados tan positivos Ramos & Mansoldo (2007). El estudio de Oliveira, et al (2012) tuvo como objetivo identificar lo que cada ambiente prevé en la persona osteoporotica, bien sea para persistir o abandonar la actividad física elegida. Se realizaron entrevistas semi-estructuradas informativas, preventivas y de motivación a 102 adultos mayores de ambos sexos, de los que finalmente se escogieron 9 entre 60 y 80 años diagnosticados con osteoporosis y que practicaban aerobics acuáticos (5) y entrenamiento de fuerza (4). Se encontró que el ejercicio físico acuático es favorable para las personas con osteoporosis, ya que se puede obtener resultados significativos que permiten trabajar sin mayor impacto sobre las articulaciones y así fortalecer más la parte osteo-muscular pero aún es más importante, el impacto que pueda tener el trabajo en el agua y el tipo de carga que se vaya a emplear.

En contraste, en un estudio de Ramos & Mansoldo, (2007) se determinaron los cambios de la masa ósea por densiometría e IMC en 13 ancianas, sedentarias, como producto de un programa de 8 meses de aeróbics acuáticos con 3 sesiones a la semana a una intensidad moderada y 50

minutos cada sesión, no se encontraron cambios significativos en las puntuaciones de la espalda baja y el fémur; es decir, que en este caso corroborar la eficacia del ejercicio físico en el medio acuático no tuvo el impacto requerido inicialmente puesto que el tiempo de intervención fue muy corto para poder observar resultados altamente significativos y a su vez, esclarecer qué tanto afecta o influye la inactividad física como factor preponderante en éstas mujeres mayores.

Por otra parte, cuando se habla de osteoartrosis Pavía, Larios & Briceño (2005) la describen como una enfermedad sistémica, multifactorial, prevalente, progresiva, incurable. Se caracteriza por áreas focales de pérdida de cartílago en las articulaciones sinoviales. Los síntomas principales son dolor o artralgia, disminución progresiva de la función, deformidad articular y finalmente incapacidad funcional, las articulaciones más frecuentemente afectadas son: rodilla, cadera, columna, manos, y pies.

El aporte de la hidrogimnasia en el tratamiento de la osteoartrosis ha sido visto de forma positiva Azevêdo, Sheilla, Tribess & Carvalho (2011) "por otra parte la rigidez ósea desencadenada por la aparición de la osteoartrosis no muestra efectos tan positivos en la aplicación de la hidrogimnasia como tratamiento". Ureña, Poyatos, Martín, Díaz, & Valdivieso (2010). En una revisión sistemática de la literatura cuyo objetivo fue analizar los beneficios de las actividades en el agua en los pacientes ancianos con osteoartrosis, se encontró que la práctica responsable y sistemática del ejercicio físico proporciona un envejecimiento más saludable y dinámico. Es importante preponderar que los estudios demuestran que la persona más activa tiene menos limitaciones físicas, es allí donde las intervenciones en este grupo poblacional toman fuerza y se hace necesario seguir estimulando los trabajos acuáticos, como forma preventiva y protectora para enfermedades óseas y articulares (Azevêdo, et al 2011).

De otro modo, un estudio que tuvo como objetivo evaluar el efecto de un programa de natación en piscina profunda y otro en piscina poco profunda sobre la mejora del Índice de Rigidez Óseo (IRO), se trabajó con 60 mujeres postmenopáusicas y con osteopenia, entre los 57 y 60 años, separadas en 2 grupos que entrenaron en el medio acuático durante 6 meses 2 veces por semana: un grupo de impacto de resistencia (GIR) y otro grupo de natación (GN). Se tomaron medidas del IRO, con un densitómetro de ultrasonidos portátil, del nivel de actividad física con acelerómetros uniaxiales y medidas antropométricas.

En los resultados sólo hubo diferencias significativas ($p<0,05$), en el peso del grupo de impacto de resistencia. De acuerdo a lo anterior se puede deducir que en un programa de entrenamiento de 6 meses de duración con 2 sesiones semanales no es suficiente para la mejora del índice de rigidez óseo, ni para modificar los hábitos de actividad física de las participantes (Ureña et al, 2010).

2.2.2. HIPERTENSIÓN

Régulo (2006), describe La hipertensión arterial como uno de los factores de riesgo modificable de mayor prevalencia en el mundo. Participa en el desarrollo de la enfermedad aterosclerótica cardiovascular, en la morbimortalidad por eventos cardiacos, cerebrovasculares, insuficiencia renal y enfermedad vascular periférica como riesgo continuo sin evidencia de umbral, hasta por debajo de 115/75 mmHg.

Sobre las posibilidades de trabajo en el medio acuático sobre la presión arterial, algunos estudios han verificado el efecto agudo sobre este parámetro en hombres Ferreira, Rocha & Minelli, (2009) y en mujeres Carvalho et al, (2012); el primero se realizó en hombres jóvenes

que entrenaron aeróbicos acuáticos 40 minutos entre el 56 y 70% de la frecuencia cardíaca (FC) de reserva comparados con un grupo control que sólo permaneció de pie. El segundo estudio involucró mujeres de entre 40 y 60 años divididas entre hipertensas y normo tensas y que realizaron 50 minutos de hidrogimnasia al 75% de la FC máxima. En ambos casos se comprobó que los ejercicios en el medio acuático ejercieron un efecto hipotensor luego de la sesión de trabajo.

Otro estudio que corrobora la eficacia de este trabajo es Nascimento et al, (2010) el cual evaluó los efectos del entrenamiento acuático en mujeres adultas (45 años) hipertensas, por medio de la escala de Borg evaluaron el sentido del esfuerzo. Los resultados se tomaron de dos mujeres; Se observó una disminución de la masa corporal en ambas. Para la primera (32,29 – 32,77: -4,4%) y la segunda (34,55, 32,47: -0,6%) de ello se infiere que la práctica de ejercicio en el medio acuático al ser ejecutado de manera repetitiva generan cambios favorables en el organismo y a su vez mejora el rendimiento del mismo. El estudio de Souza et al, (2007) verificó la respuesta cardiaca y el esfuerzo percibido en mujeres saludables entre 40 y 60 años, en este caso se encontró una correlación significativa de 0.96, es decir que el control del ejercicio en agua con ayuda de este método es favorable para el aprendizaje de ejercicios por parte de los practicantes.

2.2.3 FIBROMIALGIA Y ALGIAS:

En enfermedades como la fibromialgia y las algias del dorso, se ha utilizado la hidrogimnasia como medio de tratamiento, dando resultados efectivos en la mayoría de los casos, como lo indica la investigación realizada por Blanco & Vargas (2010), meta-análisis en el cual incluyeron un total de 16 estudios experimentales publicados entre los años 1998 y 2008 para un total de 196 tamaños de efecto obteniendo diferencias significativas entre el pre test y el post test en los grupos experimentales y control ($F=7.35$; $p<0.001$) al comparar los cambios.

Se realizó un primer análisis comparando el tipo de actividad física realizada y las variables moderadoras incluyendo únicamente estudios con actividades acuáticas. Al analizar el tipo de actividad realizada, la única que mostró diferencias significativas respecto a la no realización de ejercicio fue la ejecutada en un ambiente acuático. En este tipo de actividad se hallaron tamaños de efecto moderado para todas las edades estudiadas, los años de padecer la enfermedad, la frecuencia del ejercicio, las intensidades, el tamaño de grupo, las sesiones totales, los síntomas y componentes de aptitud física.

En cuanto al trabajo preventivo y de mejoramiento de enfermedades, la hidrogimnasia es muy utilizada como tratamiento en algias, así lo describe Payana (2010), en un estudio tuvo como finalidad evaluar el efecto del ejercicio físico en el medio acuático en un programa de 9 meses, donde participaron 119 sujetos, siendo el 80% de sexo femenino y 20% masculino, con edades comprendidas entre los 25 y 64 años. Se observó que el Índice de Masa Corporal (IMC) se redujo significativamente ($26,8 \pm 4,6$ vs. $25.8 \pm 24,6$; $p = 0.039$) tras completar el programa de actividad física; además antes que los sujetos fueran intervenidos por el programa de hidrogimnasia, la media del índice de incapacidad obtenida por estos, se situaba en incapacidad

moderada, y después de la aplicación del programa se registró un cambio de 18,4 puntos, que situó a los sujetos en incapacidad mínima.

Esto significa que podían realizar la mayoría de actividades de su vida cotidiana. Gracias a estas evidencias se puede confirmar que la realización de ejercicios en el medio acuático puede desempeñar un rol de eminente transcendencia en la salud de personas con algias de espalda, siendo estadísticamente significativa en el componente sumatorio físico y en las dimensiones de primer orden: función física, dolor corporal, salud general y función social. Se recomienda seguir investigando sobre esta enfermedad ya que se han producido diversas mejoras generales unas más significativas y otras menos significativas en las variables de calidad de vida y disminución de las algias.

2.2.4. OTROS INDICADORES de E.C.N.T TRATADOS POR MEDIO DE LA HIDROGIMNASIA

Los siguientes estudios describen el efecto positivo que tiene la práctica de hidrogimnasia en algunos indicadores de E.C.N.T como lo son el control de la glucosa en sangre y el cortisol salival.

Días & Navarro (2009), investigaron el comportamiento de la glucosa en la realización de ejercicio aeróbico acuático en mujeres mayores, participaron 9 mujeres en un promedio de 60 años, las participantes habían ayunado durante 12 horas cuando se recogió el pre-test y post-test de glucosa en sangre en ambos tipos de actividad física, el primero aeróbico con carga rectangular sin equipo y el segundo intervalo aeróbico utilizando, la escala de Borg que consiste en usar el esfuerzo percibido con un código numérico para determinar el nivel de esfuerzo e

intensidad del ejercicio durante una sesión de entrenamiento, la escala ayudó a los participantes a ponerse a tono con sus cuerpos.

En los resultados, no se obtuvo diferencias significativas en la respuesta de la glucosa en sangre entre los dos tipos de actividad física, tal vez el grupo de ancianos tenía rendimiento físico bajo, sin embargo no había diferencia en la colección, pero si hubo algo a resaltar es que los aeróbicos en el agua para las personas mayores parecen favorecer el control de glucosa, en calidad de prevenir el desarrollo de diabetes mellitus y síndrome metabólico. Por otra parte Silva & De Moraes (S.F) investigaron acerca de los cambios en el cortisol salival y el estrés causado por la realización de ejercicio físico en el medio acuático, en el estudio participaron 30 adultos mayores de ambos sexos, con edades entre 60 y 80 años , clasificados en 2 grupos el primero de 15 sujetos control (GC = 68,5 ± 1,5 años), que no practican ejercicio físico y el 2° grupo de 15 individuos que entrenan aerobic acuático con más de 6 meses de experiencia (GT = 67,1 ± 1, 1 año) los cuales practicaron aeróbic acuático durante tres meses. En los resultados. Se observó que hubo mejoras significativas en la reducción de la concentración de cortisol salival, lo que indica que el ejercicio físico practicado regularmente contribuye positivamente en las condiciones del cuerpo para la calidad de vida y el envejecimiento.

2.3. HIDROGIMNASIA Y ENTRENAMIENTO DE FUERZA

El entrenamiento de la fuerza en personas mayores ha tomado gran auge en los últimos tiempos por parte de investigadores del área médica y del entrenamiento físico, ya que el entrenamiento de esta capacidad física que poseemos todos los seres humanos es una de las que más afectada se ve al llegar la etapa del envejecimiento, según Padilla, Collado & Cuevas (2014), la alteración o disminución de la fuerza también se relaciona a otros factores aparte del

proceso de envejecimiento, tales como el hecho de no haber experimentado un óptimo desarrollo durante la plenitud de la vida como por ejemplo tener poca masa ósea o escaso volumen muscular.

Para Serrano, Lena & Espino (2016) también se asocia el tener menor actividad física de la requerida, sedentarismo y nutrición inadecuada durante toda la vida de la persona, a estos factores se le suman cambios hormonales, cambios neuro-musculares. Además, no se debe olvidar que existen factores genéticos y nutricionales de base es decir, la conformación del cuerpo humano de la niñez a la edad adulta puede dar una base de músculos gruesos, o por el contrario, delgados etc. Fraga et al (2011) dicen que la fuerza muscular disminuye gradualmente desde los 30 a los 50 años, siendo mayor en los hombres que en las mujeres. En la sexta década de vida, se produce una fuerte disminución no lineal de un 15%, que puede alcanzar hasta un 30% cerca de los 80 años. El resultado es la pérdida de fuerza y equilibrio todo ello aumenta el riesgo de problemas graves debido a las caídas, lesiones crónicas, recurrentes y enfermedades degenerativas.

Diversos estudios han demostrado que el ejercicio de fuerza puede contrarrestar estas deficiencias relacionadas con la edad pese a la idea obsoleta de que el entrenamiento de la fuerza es innecesario o ineficaz para las personas mayores, existen evidencias que indican con claridad que estas personas tienen una posibilidad importante de beneficiarse con este tipo de ejercicios de hecho se ha puesto de manifiesto que incluso individuos mayores de 90 años pueden aumentar su acondicionamiento muscular mediante el entrenamiento de la fuerza. Moreno (2005). Por ende se ha demostrado mediante los siguientes estudios que expondremos a continuación (meta-análisis, investigaciones experimentales, estudios de corte longitudinal, revisiones de literatura) los efectos que trae consigo la práctica de la hidrogimnasia para el

entrenamiento de la fuerza, también se expondrán estudios en donde se compara el entrenamiento en el medio acuático y en el medio terrestre con el fin de mostrar el gran aporte de esta práctica deportiva para esta población de personas mayores en especial.

2.3.1. EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EN EL MEDIO ACUATICO

Colado et al (2012) afirma que el entrenamiento de la fuerza, también conocido como entrenamiento de pesas, está bien establecido como un método efectivo para el desarrollo de la aptitud músculo-esquelética y es actualmente prescripto por muchas de las principales organizaciones de salud para mejorar los niveles de salud y/o para la prevención y rehabilitación de lesiones ortopédicas además, ha sido demostrado que la participación en programas de entrenamiento de la fuerza reduce el producto de la tasa de presión cuando se levanta cualquier carga dada. Para Carrasco et al (2016) “el entrenamiento de la fuerza puede disminuir las demandas cardiacas durante el rendimiento en las actividades diarias, tal como llevar cargas o levantar objetos de peso moderado a alto”.

Barrios et al (2003) afirman que los altos niveles de fuerza están acompañados por una mayor capacidad de realizar actividades de la vida diaria, por medio del incremento del estado funcional, el mantenimiento de la independencia y la prevención de la incapacidad hasta tiempos recientes los efectos del entrenamiento de la fuerza sobre el estado de salud a largo plazo y el rol que el entrenamiento de la fuerza puede jugar en la prevención de enfermedades crónicas habían sido pasados por alto considerablemente.

Según Trujillo & Rodríguez (2003). “Una cantidad incrementada de evidencia sugiere que el entrenamiento de la fuerza juega un rol significativo en la mejora de muchos factores asociados con la prevención de enfermedades crónicas”. Por lo tanto Hass, Feigenbaum & Franklin (2001). Afirman que estos beneficios de salud pueden ser fácilmente obtenidos por la mayoría de los segmentos de la población cuando se prescriben programas de entrenamiento de la fuerza apropiada el clínico, entrenador o instructor de aptitud física, debería considerar el estado individual actual de salud y aptitud física, los objetivos, el acceso al equipo apropiado y el tiempo disponible para el entrenamiento.

Por lo descrito anteriormente en cuanto al entrenamiento de la fuerza en el medo acuático se han encontrado efectos positivos en miembros inferiores tal como lo describen en sus estudios (Aguiar & Gurgel 2009). De igual forma Miranda (2014) buscó analizar la influencia de la práctica de aeróbicos acuáticos en la calidad de vida y menor fuerza de las extremidades y la flexibilidad de anciano. Se evaluaron 26 mujeres mayores entre los 60 y 80 años se dividieron en 2 grupos de 13 mujeres cada uno, el primer grupo de mujeres sedentarias que no practican alguna actividad física regular por un período más o menos de 5 años, y el segundo grupo por mujeres que llevan practicando aerobics acuático por más de 5 años y que no practican otro deporte adicional, para la recolección de datos se utilizó la evaluación breve de la calidad de vida propuesto por la OMS, el test de salto vertical para la evaluación indirecta de la fuerza muscular en miembros inferiores y la prueba SIT y alcance de la evaluación de la flexibilidad.

Los resultados de las pruebas mostraron una mejor calidad de vida relacionada con el dominio así como en los miembros inferiores en cuanto a fuerza y mayor flexibilidad en el grupo de las

mujeres de edad que participan en ejercicios aeróbicos acuáticos en relación con grupo de mujeres sedentarias.

Se concluye que la práctica regular de hidrogimnasia para las mujeres mayores contribuye positivamente a la calidad de vida de la influencia del dominio físico de este, y mejora la fuerza y la flexibilidad en miembros inferiores en esta etapa de la vida.

En el segundo Miranda (2014) reafirma los efectos positivos en el entrenamiento de la fuerza de miembros inferiores por medio de la hidrogimnasia el estudio busco analizar los efectos de aeróbic acuático en el aumento de la fuerza de las extremidades inferiores en personas de edad avanzada, participaron 11 mujeres mayores entre 55 y 71 años de edad practicantes regulares de hidrogimnasia, para evaluar la fuerza muscular de las extremidades inferiores se aplicó el banco de pruebas y una silla de asiento en 30 segundos, la normalización de Rikli y Jones antes y después del programa de 8 semanas de entrenamiento. En cuanto a los resultados demuestran diferencias relevantes en porcentaje de aumento en la fuerza de los miembros inferiores. Se concluye que las mujeres mayores incrementaron significativamente la fuerza de los miembros inferiores después de haber sido sometidos a un programa de entrenamiento aeróbico en agua.

Por su parte Tsourlou, Benik, Zafeiridis, & Kellis (2006), en su estudio determinaron la eficacia de un programa de entrenamiento acuático de 24 semanas que incluía componentes de resistencia, sobre la fuerza muscular (isométrica, dinámica, flexibilidad y movilidad funcional) en mujeres sanas. Participaron 24 mujeres mayores entre los 60-75 años de edad, realizaron un programa de ejercicios en aguas poco profundas supervisada en un periodo de 24 semanas, 3 días a la semana, durante 60 minutos, las participantes fueron asignadas al azar en 2 grupos uno de entrenamiento acuático (AT. n = 14) y el otro grupo no realizó ningún tipo de ejercicio, Grupo

control (C, n = 10). En los resultados se encontró que dos mujeres se retiraron del programa por lo tanto estos se arrojan para las 22 que continuaron, el grupo A mostró un aumento significativo en masa magra del (3,4%) No hay cambios significativos en las variables estos se observaron en el grupo C los resultados indican Que en AT, ambos componentes aeróbicos y de resistencia, funcionan como una alternativa de formación y mejoramiento para la aptitud neuromuscular y el rendimiento funcional en mujeres sanas de edad avanzada.

En conclusión se habla que el ejercicio en el medio acuático puede aumentar la fuerza isométrica y dinámica tanto en extremidades superiores e inferiores, también se indica que las reducciones relacionadas con la edad y el rendimiento neuromuscular, pueden mejorarse con una adecuada intervención de ejercicios acuáticos. Sin embargo se recomienda mantener toda la vida la práctica de ejercicio físico para reducir el riesgo de incapacidad durante la tercera edad.

En cuanto hablamos de entrenamiento de la fuerza en el medio acuático surgen comparaciones en cuanto a los efectos que trae consigo la práctica de este tanto en mujeres mayores después de la llegada de la menopausia como lo describen en su estudio Balsamo et al (2013), y también en mujeres más jóvenes sanas según, de Souza et al (2010),en el primero (Balsamo et al 2013) Compararon en un análisis transversal la Densidad Mineral Ósea (DMO) de mujeres practicantes de entrenamiento de fuerza versus mujeres practicantes de hidrogimnasia, y mujeres no entrenadas en la pos-menopausia. En el estudio participaron 63 mujeres entre 51-54 años de edad que fueron divididas en tres grupos el primero de entrenamiento de fuerza (n = 15; 51,4 ± 2,7 años), el segundo de hidrogimnasia (n = 22; 54,5 ± 3,3 años), y el tercero de mujeres que no practicaban ningún ejercicio físico grupo control (n = 26; 52,0 ± 3,3 años).

Todas las participantes estuvieron en terapia de reemplazo hormonal durante al menos un año, los grupos de mujeres entrenadas llevaban almenos un año o más de estar en entrenamiento al igual las no entrenadas llevan uno o más años sin practicar ejercicio físico, (Fuerza: 4,5 ± 2,0; Hidrogimnasia: 4.2 ± 2.2). En los resultados se observó que en el grupo de entrenadas había una mayor DMO corporal total, en el cuello y la columna vertebral femoral, en lumbar L2-L4 en comparación con el grupo control. ($P<0,05$). El grupo de hidrogimnasia mostro una mayor DMO total en todo el cuerpo, cadera y L2-L4 columna lumbar en comparación con el grupo control ($p<0,05$).

Sin embargo, no se observaron diferencias entre el grupo de fuerza y el de hidrogimnasia en ninguno de los sitios evaluados. Se concluye que no sólo el entrenamiento de fuerza, sino también la hidrogimnasia puede utilizarse como estrategias no farmacológicas para prevenir la pérdida de DMO en las mujeres después de la menopausia. En el segundo De Souza et al (2010) analizaron el efecto del entrenamiento de la fuerza muscular en el medio acuático (TFA) en mujeres jóvenes sanas, el estudio se realizó con 20 mujeres con edades entre 18-32 años saludables que no habían participado en ningún tipo de programa de ejercicio físico al menos 6 meses antes, se dividieron en 2 grupos el grupo que realizó el entrenamiento acuático de fuerza (GTF, n = 13) y grupo control (GC, n = 7) el programa duro 11 semanas, dos sesiones por semana cada una de 50 minutos. En los resultados se encontró El GTF mostró un aumento significativo ($p <0,001$) en la FM para todos los años de estudio y que los aumentos oscilaron entre 12,53 ± 9,28% y 25,90 ± 17,84%. El CG no mostró cambios significativos en la FM en ningún ejercicio. Se puede concluir Los que el TFA puede resultar en aumentos significativos en

la fuerza muscular en mujeres jóvenes sanas, lo que indica que la resistencia impuesta por el agua es suficiente para producir mejoras en la fuerza muscular.

2.3.2. COMPARACIONES SOBRE EL ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL MEDIO ACUATICO

El trabajo en el agua y el entrenamiento de fuerza al ser ejecutado de manera adecuada, puede resultar muy favorable en población sana o con alguna enfermedad de base; así lo afirman De Oliveira, Miranda & Marqués. (2012), y sus focos centrales fueron los beneficios del trabajo acuático en el tratamiento de la osteoporosis, puesto que la pérdida de la masa ósea conduce a una mayor predisposición a fracturas, la cual es una de las principales manifestaciones que acarrea dicha enfermedad. Es así como ellos en su informe resaltan que para el tratamiento en el agua, la flotabilidad actúa como soporte en las articulaciones y que en un grado avanzado de esta enfermedad coadyuva a la realización de movimientos que pueden ser imposibles de hacer por fuera del agua, dejando atrás el dolor post-ejercicio para este tipo de población.

Por otro lado Coelho et al. (2014) defiende que los cambios en la fuerza durante el envejecimiento pueden mejorarse con la ayuda del entrenamiento de la misma y con el trabajo en el medio acuático. De esta manera, describe a la población utilizada así: 12 practicantes de hidrogimnasia, 12 practicantes de entrenamiento de fuerza y 12 no practicantes de ejercicios físicos. Finalmente reportaron que el grupo de entrenamiento de fuerza tuvo los valores más altos de fuerza máxima en comparación con el grupo de hidrogimnasia y no practicantes de ejercicios físicos ($p \leq 0.01$), quiere decir entonces que la hidrogimnasia a pesar de no ser tan efectiva en dicho entrenamiento, es lo suficientemente bueno para llevar un ritmo de vida activo y saludable aún más en edades avanzadas.

Junior et al. (2009) comparó 20 mujeres ancianas (10 practicantes de ejercicios acuáticos y 10 no practicantes), con una edad media de 68,5 años. En cuanto a los resultados en la escala de valoración física, se evidencia diferencias significativas (68,57 ± (13,24) – 60,71 ± (8,58)). Con esto se infiere que el trabajo de fuerza en el agua es una forma de ejercicio físico con bajo impacto y menor riesgo de lesiones, además que manifiesta la mejora de las condiciones físicas globales, que con el paso del tiempo se van deteriorando. De igual modo puede contribuir a la mejoría en general de un individuo o en este caso, de una población de edad avanzada primordialmente.

A juicio de Kura et al. (2004) se evidenció que la fuerza muscular nivel de actividad física, índice de masa corporal (IMC) y la fuerza muscular estática entre los de mayor edad que practican gimnasia (24 mujeres de 66.58 ± años) y aeróbicos en agua (32 mujeres de 67,96 ±años) con un nivel de significación de $p \leq 0,05$. Los grupos se caracterizan predominantemente por mujeres activas (89,28%). Sin embargo, se reportó un bajo nivel de la fuerza de las extremidades inferiores, lo cual ratifica que es importante aumentar la rutina de ejercicios en los grupos musculares inferiores, puesto que son primordiales para ejecutar hasta el movimiento más simple en la cotidianidad.

En contraste a lo anterior De Albuquerque et al. (2013) Reveló que la fuerza de los músculos respiratorios (FMR) y la capacidad funcional submáxima (CFS) en 23 mujeres de edad avanzada en hidrogimnasia y 23 mujeres practicantes de baile, al ser comparados mostraron que el aumento de la presión inspiratoria máxima fue mayor en el segundo grupo (84 ± 12,49 cm de H2O) en comparación con el grupo de hidrogimnasia (HG) (63,35 ± 10,47 cm de H2O) ($p < 0,0001$).

Así mismo, (Albuquerque et al, 2013) concluyó que las mujeres de edad avanzada, practicantes de la danza mostraron una mayor resistencia de los músculos respiratorios, posiblemente debido al mayor nivel de actividad física y también porque la danza es principalmente una modalidad aeróbica; debido a ello se recomienda reforzar el trabajo en el agua, puesto que sería un gran complemento para todo ejercicio aeróbico, especialmente en el entrenamiento de la fuerza en miembros inferiores.

CAPITULO III

3.1 ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque epistemológico de esta investigación es considerado constructivista, según Chadwick (1999), las principales ideas del enfoque constructivista muestran que "la esencia del constructivismo es el individuo como construcción propia que se va produciendo por la interacción de sus disposiciones internas con su medio ambiente".

Esta investigación se ha direccionado hacia la construcción de mejores alternativas de trabajo en el campo de la educación física para con el adulto mayor desarrollando un programa de ejercicio físico el cual tiene como propósito el mejoramiento de la fuerza a la resistencia con esta población anteriormente nombrada, a través de diferentes métodos y técnicas que emplea esta área para tratar esta cualidad física que se ve deteriorada con el paso de la edad y que es muy notorio su detrimento en las personas mayores, este tipo de enfoque epistemológico es importante.

Según Tobón (2008) en procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, funcionalidad y mejoramiento de la calidad de vida de los individuos dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo; mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, y aumentar la calidad y esperanza de vida en esta población. Además afianzar la búsqueda continua del desarrollo personal y el medio en el que interactúan.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Monografía conducente a una Propuesta Metodológica.

3.3 DISEÑO METODOLÓGICO:

Para la localizar la información para esta investigación, se hizo una búsqueda exhaustiva en las diferentes bases de datos en las que se encuentra suficiente información relacionada con el tema de la "Resistencia a la fuerza en el Adulto Mayor", tales bases de datos como lo son EBSCO, SCIELO, SCIENCE DIRECT, SPRINGER JOURNAL, SPRINGER BOOKS y PUBMED, además se contó con la ayuda del buscador científico SCIRUS.

También se examinaron artículos de investigación y capítulos de libros clasificados como fuentes primarias y secundarias sobre el tema en las BIBLIOTECAS: MARIO CARVAJAL, BIBLIOTECA DE SAN FERNANDO, BIBLIOTECA DEPARTAMENTAL JORGE GARCES BORRERO, una vez obtenida la información se procedió a realizar un análisis crítico de su contenido y se estableció su importancia y pertinencia con el tema de la investigación.

Asimismo se contó con la ayuda del buscador de información GOOGLE ACADÉMICO, Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: Adulto Mayor, Hidrogimnasia, Envejecimiento, Ejercicio Físico, fuerza, Resistencia, Enfermedades y Vejez.

3.4 EXPLICACIÓN DE MÉTODOS Y TÉCNICAS UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN

3.4.1 CONTROL

Es ideal como primera medida antes de comenzar cualquier programa de ejercicios realizar una respectiva evaluación del estado de físico de las personas a ser involucradas en estos programas, en este caso se trabajara con la cualidad fuerza a la resistencia, por lo cual se propone realizar los siguientes test con sus respectivas escalas de percepción:

Test banco de pruebas: Es utilizado para evaluar la fuerza muscular de las extremidades inferiores en una silla durante 30 segundos. Miranda (2014).

Figura 1 test de banco



Gutiérrez de Tena et al 2010. Valoración del Rendimiento Deportivo Bloque: Equilibrio. Apa Style. Imagen. Recuperado de: http://es.slideshare.net/alcahuetilla2010/pruebas-para-medir-el-equilibrio-de-las-personas

Figura 2. Valoración del test de banco.



Gutiérrez de Tena et al 2010. Valoración del Rendimiento Deportivo Bloque: Equilibrio. Apa Style. Imagen. Recuperado de: http://es.slideshare.net/alcahuetilla2010/pruebas-para-medir-el-equilibrio-de-las-personas

Para la evaluación pre y post se recomienda utilizar la batería de evaluación senior fitness test, de la cual solo se toman en cuenta las pruebas que evalúen la fuerza a la resistencia en miembros superior e inferior. (Rikli, Senior Fitness Test Manual, 2001).

Sentadillas en silla: Para medir la fuerza y resistencia del tren inferior (piernas) se requiere como instrumental una silla de respaldo recto y asiento de 43 cm de alto y cronómetro, el procedimiento consiste en que el sujeto se siente a la mitad de la silla con los pies planos sobre el suelo y brazos cruzados al pecho, a la señal de "listos... arriba" el participante se puso completamente de pie para luego sentarse completamente sobre la silla, se permite un primer intento como calentamiento para establecer la forma correcta y luego inicia la prueba; Se toma en cuenta el número de veces que se el sujeto se levante completamente, en 30 segundos.

Pesa en manos: Para medir la fuerza y resistencia del tren superior (brazos) como instrumento se utiliza una silla de respaldo recto sin descansar brazos o un banco, un cronómetro y una mancuerna de 5 libras, el procedimiento consiste en que el participante se siente en la silla (ligeramente apoyado sobre el lado dominante) con ambos pies planos sobre el suelo, sosteniendo el peso abajo, a un lado del cuerpo, perpendicular al suelo a la señal de "listos.... Adelante", el participante levanta la pesa doblando el codo, en un amplio rango de movimiento, la palma debe rotar durante la fase de levantamiento del peso y girar nuevamente cuando el peso volva a la posición original, la parte del brazo por arriba del codo se mantiene siempre pegado al resto del cuerpo. Se permiten dos intentos sin peso, que sirven para revisar la técnica y para hacer algo de calentamiento. Se toma en cuenta el número de veces que se levante el peso en 30 segundos.

Marcha 2 minutos: Para evaluar la capacidad aeróbica, como instrumentos sirvieron un metrónomo, un cronómetro, una cinta métrica y una cinta adhesiva, el procedimiento consistió en colocar al sujeto de espaldas a la pared y para localizar la parte media de la distancia que hay entre la mitad de la rodilla y la cresta iliaca por el frente, se colocó cinta adhesiva sobre la pared, justo donde quedó el punto medio del muslo, a la señal de "listos ... ahora", el participante inicio marchando en su lugar, elevando la rodilla hasta la altura de la cinta. El puntaje fue el número de pasos completos en dos minutos, el tiempo de ejecución cuento cada vez que la rodilla derecha alcanza la altura marcada.

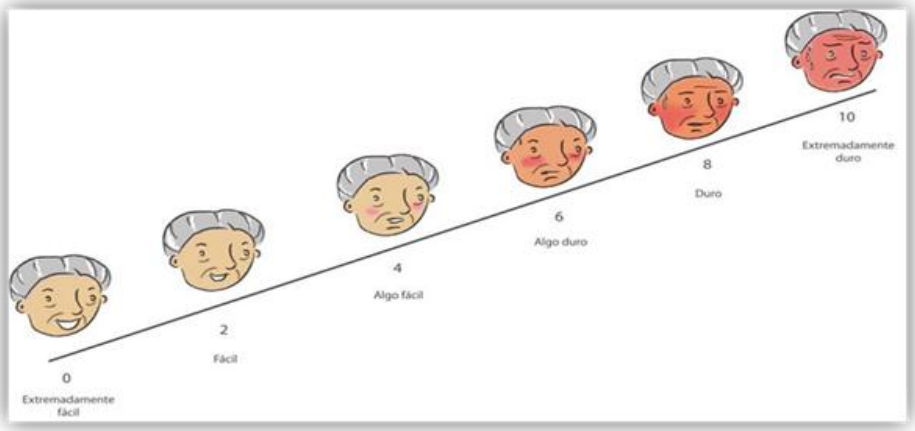
Caminata 6 minutos: Para medir capacidad aeróbica, como instrumental se utiliza una cinta métrica larga, dos cronómetros, cuatro conos, cinta adhesiva, el procedimiento consiste en marcar un rectángulo de 45.7 metros de perímetro y se divide en segmentos de 4.57 metros (4.57

m x 18.28m). Se le pide al sujeto que camine alrededor del rectángulo lo más rápido posible, tratando de cubrir la mayor cantidad de yardas en 6 minutos, registrando el tiempo con el cronómetro, el resultado es el número de vueltas que camine, multiplicado por 50 metros.

Las escalas de percepción de esfuerzo recomendadas para la evaluación pre y post en la propuesta son las siguientes:

Escalas de Esfuerzo Percibido o Percepción Subjetiva de Esfuerzo (RPE.: Rating of Perceived Exertion) y escalas OMNI: las cuales son presentadas como descriptores visuales o pictogramas donde el sujeto identifica su percepción de esfuerzo o fatiga sobre una escala graduada numéricamente durante o inmediatamente después de la realización del ejercicio, por tanto, este parámetro o indicador del esfuerzo está inspirado y basado en la propia percepción del sujeto sobre el grado de fatiga o intensidad del esfuerzo que siente, reflejando de este modo una medida global e integrada del nivel de esfuerzo. Da-Silva et al. (2013).

Figura 2. Escala omni-global



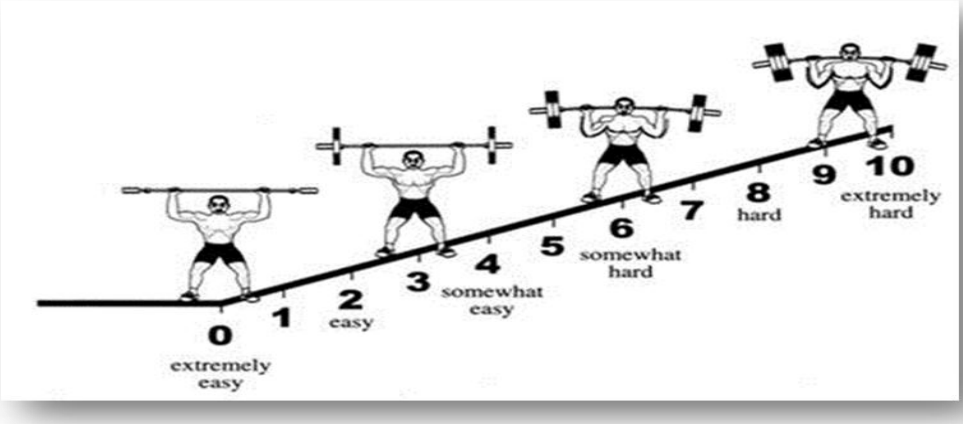
Escala OMNI-Global Session in the Elderly (Da-Silva et al., 2013).

1RM REPETICIÓN MÁXIMA:

Significa una repetición máxima (1RM), y puede ser definida como la mayor cantidad de peso que se puede levantar con una técnica correcta una sola vez (Baechle y Earle, 2007).

Recomendación: Las pesas serán cambiadas por mancuernas, debido al riesgo que puede tener utilizar pesas de gran tamaño en personas con posibles patologías óseas o musculares que puedan padecer este grupo de edad.

Figura 3. Escala omni-res



Escala OMNI-RES para fuerza (Robertson et al., 2003).

2.3.2 MEDIOS

Como primera medida, hemos resaltado que el entrenamiento de fuerza con pesas es uno de los de mayor respaldo por parte de las organizaciones de salud, puesto que abarca un sinfín de efectos positivos, entre ellos están: disminuir las demandas cardiacas durante el rendimiento en las actividades diarias, tal como llevar cargas o levantar objetos de peso moderado a alto. Los altos niveles de fuerza están acompañados por una mayor capacidad de realizar actividades de la vida diaria, claro está que esto se hace con la ayuda de un riguroso y actualizado estado de la salud, supervisado por el entrenador y profesional médico (Hass, Feigenbaum & Franklin 2001).

Número de series: 3 por cada grupo muscular a trabajar, en este caso inferior y superior. 10 repeticiones por cada serie. Existen de diversos tamaños o peso, en este caso se usarían desde 1kg hasta 4kg, es decir sus cargas no excederían el 50%, con una velocidad media y un tiempo no muy largo de recuperación.

Figura 4. Tipos de pesos



López R. 2015. Cuestiones y leyendas sobre el entrenamiento muscular. Apa Style. Imagen. Recuperado de*: http://blogs.diariodenavarra.es/fitness/2015/07/24/*

2.3.3. AERÓBICOS ACUÁTICOS:

Es un medio favorable y efectivo para el trabajo de resistencia Albuquerque et al. (2013), indicó que es un gran complemento la danza o baile en el agua, primero porque esta modalidad es de tipo aeróbico y trae efectos positivos en los músculos respiratorios. Su modo de empleo sería para una sesión de 30 minutos, una o dos veces por semana.

Figura 5. Aeróbicos acuáticos



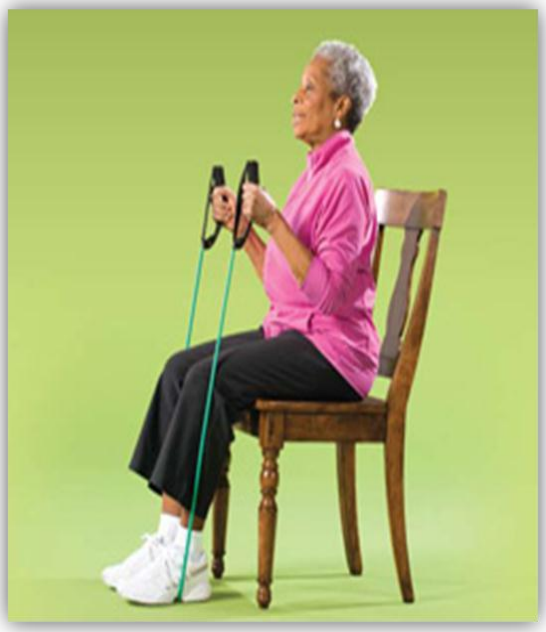
S.A. 2013. Recuperado de:

https://www.google.com.co/search?q=aerobic+acuatico&espv=2&biw=1093&bih=498&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi3nLamvIjNAhUKGR4KHb0GAnMQ_AUIBigB#tbm=isch&q=aerobic+acuatico++personas+mayores&imgrc=XqzmIq2Sbqh6tM%3A

BANDAS ELÁSTICAS:

El tirante muscular se ha convertido en una herramienta fundamental en el entrenamiento de la fuerza en numerosas especialidades deportivas debido a su facilidad de uso y a su bajo costo de adquisición y mantenimiento (Da Silva 2005).

Figura 6. Ejemplo de banda elástica.



Instituto Nacional Sobre el Envejecimiento. 2015. Ejercicio y Actividad Física. Apa Style. Recuperado de: *https://www.nia.nih.gov/espanol/publicaciones/ejercicio-actividad-fisica/capitulo-4-fortalecimiento*

3.5 PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL MEJORAMIENTO DE RESISTENCIA A LA FUERZA EN PERSONAS MAYORES, A TRAVÉS DE LA PRÁCTICA DE HIDROGIMNASIA

La propuesta metodológica para el mejoramiento de resistencia a la fuerza en personas mayores, a través de la práctica de hidrogimnasia, consiste en dar a conocer a partir de la revisión de diversos estudios que hablan acerca de la importancia del entrenamiento de la fuerza en el medio acuático y sus múltiples beneficios para el mejoramiento de la estructura musculo esquelética de la persona mayor que los practica, una serie de medios y métodos que se puedan aplicar en sesiones de entrenamiento con esta población y contribuir al mejoramiento de su calidad de vida.

Según Ávila & García (2004) a partir de la tercera década de vida, existen múltiples cambios en la composición corporal, la pérdida progresiva del músculo esquelético y su fuerza. forma parte del envejecimiento este cambio que se ha atribuido al menos en parte a la disminución de la funcionalidad motriz lo que repercute en la capacidad funcional de la población mayor y en su calidad de vida, está ampliamente aceptado que la pérdida de la función que acompaña al envejecimiento es inevitable.

Sin embargo para Schwartz & Buchner (1999) existen múltiples estrategias para preservar e incluso aumentar la masa muscular y la fuerza, lo que constituye un camino importante para conservar y restituir la independencia funcional de los ancianos, así como para disminuir la prevalencia de muchas enfermedades crónicas. Para esto se han utilizado modificaciones en la dieta y fármacos anabólicos, pero el ejercicio es la única medida que ha comprobado ser eficaz y segura para restaurar o mantener la función en el adulto mayor.

Dicha propuesta está estructurada a partir de una serie de ejercicios, pautas y sugerencias indicadas para llevar a cabo el programa de ejercicios en el medio acuático, donde se pretende trabajar fuerza a la resistencia tanto en miembros superiores como inferiores.

El programa es apto para aplicar en una población mixta (femenina, masculina) en edades comprendidas entre los 50 a 70 años, en un tiempo comprendido de 12 meses de duración, para lograr la obtención de resultados más positivos y satisfactorios; el número de participantes oscila entre 8 a 12 personas, el tiempo de duración estimado de la sesión son 60 minutos con una frecuencia de 2 veces por semana. Los materiales a utilizar son: Flotadores de espuma, pesas acuáticas o mancuernas de 1 kg, tablas de natación, pelotas, bandas elásticas el mismo cuerpo como medio, pesa tobillera y rodillera acuática, se trabaja en piscina con profundidad de 1.50mts, 1.20mts o 1mt.

Se trabajará la fuerza a la resistencia puesto que el ejercicio aeróbico mejora en el individuo el Vo2 máx, además se produce una disminución de lipoproteínas, de lípidos en plasma sanguíneo, también reduce el colesterol total. Este trabajo de resistencia se hace siempre por debajo del umbral anaeróbico, ya que si existe concentración de lactato no se mejora el Vo2. Así mismo el beneficio del ejercicio físico tanto de resistencia como de fuerza, ayuda a prevenir en el primer caso posibles patologías respiratorias y cardiovasculares y en el segundo, se mejora la calidad de vida mediante terapias combinadas de patologías osteoporóticas y musculares. (Duthie & Katz 1998).

Además los efectos que trae consigo el entrenamiento de la fuerza a la resistencia en personas mayores, han demostrado ser positivos y efectivos para un óptimo trabajo musculo-esquelético y cardiaco. Hass, Feigenbaum & Franklin (2001) han demostrado así en la literatura reciente,

presentando una transformación a la idea que una persona mayor debe limitarse al momento de trabajar en pro del fortalecimiento de su cuerpo, por el simple hecho de pertenecer a este grupo de edad.

Larson & Bruce (1987) expresan que es muy notorio hablar de la importancia del ejercicio en jóvenes pero poco se escucha sobre su relevancia en los ancianos, cuando es precisamente el grupo de los adultos mayores el que más se beneficia del mismo incluyendo a los viejos-viejos y a los frágiles. De esta manera es trascendental mantener a la población mayor funcionalmente activa y buscar los indicadores que estiman la capacidad de los individuos para cooperar con el programa de ejercicios potencial o rehabilitatorio.

3.5.1 CRONOGRAMA DE EJERCICIOS DE FUERZA A LA RESISTENCIA POR MEDIO DE LA PRACTICA DE HIDROGIMNASIA

- Zonas del cuerpo a entrenar: miembros superiores e inferiores
- Número de participantes: 8 a 12 personas
- Tiempo / duración de la sesión: 60 minutos
- Porcentaje de carga: 50% - 60%

Tabla 1. Ejercicios para trabajar la fuerza a la resistencia por medio de la hidrogimnasia.

• Desplazamientos laterales o caminatas dentro de la piscina, bien sea a modo de marcha ligeros o aumentando gradualmente la velocidad.	• Con ayuda de un flotador brazos, realizar movimientos de tijeras en miembros inferiores. • Ejecución de patadas. • En la misma posición, realizar con las piernas movimiento de bicicleta. • Pasar una mancuerna de mano a mano. • Flexión y extensión de brazos dentro del agua con mancuernas.

• Ejercicios de flotabilidad, respiración y relajación	• Con ayuda del borde externo de la piscina, sujetarse y con las piernas ejecutar propulsiones o patadas. • Misma posición, pero con mancuernas sujetas en pie, realizar abd y elevaciones.
• Desplazamientos libres que no impliquen velocidad. • Aeróbicos dentro de la piscina.	• Sentarse por fuera de la piscina y sumergir y sacar piernas juntas por 20 segundos. • Igual al anterior pero mover piernas de modo alterno. VARIACIONES DE EJERCICIOS EN PISCINAS POCO PROFUNDAS: • Realizar bicicleta sentados dentro de la piscina • Abd y separación de piernas con mancuernas o peso alrededor del pie. • Traslados con relevos en parejas

(Kura et al., 2004, & De Albuquerque et al., 2013)

Tabla 2. Trabajo de miembros inferiores.

- Movilidad articular fuera de la piscina
- Calentamiento: caminata de un extremo a otro en la piscina dando pasos largos realizar 2 vueltas.

Estiramiento:

- Estiramiento convencional de cuello: hacia los lados arriba y abajo.
- Se sujetan del borde de la piscina de frente a este colocar pies en hacia la pared estirando miembros superiores e inferiores por 10 seg.
- Juntar bien el cuerpo al borde de la pared de la piscina y colocar las puntas de los pies hacia la pared de modo que estos se estiren.
- Estirar cuádriceps con agarre convencional de piernas, lo mismo para isquio tibiales.

- Agarrado del borde de la piscina de espaldas a este se amarran un gusano de espuma en cada pierna y hacen flexión de la pierna 3x 10 rep. en cada una
- De frente al borde de la piscina con los gusanos de espuma realizan extensión de piernas 3 x 10 rep. en cada una.
- Frente al borde de la piscina realizan abd y add de cadera 3 x 10 rep en cada una
- Agarrar un gusano de espuma sobre el agua con brazos extendidos y realizan trote de un extremo al otro de la piscina.
- Relajación en parejas uno se coloca el gusano de espuma por detrás de los brazos flotando boca arriba y el compañero lo toma de los pies halándolo por toda la piscina intercambian roles.

(Kura et al., 2004, & De Albuquerque et al., 2013).

- Movilidad articular fuera de la piscina
- Calentamiento: trote en la piscina de extremo a extremo
- convencional de cuello: hacia los lados arriba y abajo
- Se agarran del borde de la piscina de frente a este colocar pies en hacia la pared estirando miembros superiores e inferiores por 10 seg.
- Juntar bien el cuerpo al borde de la pared de la piscina y colocar las puntas de los pies hacia la pared de modo que estos se estiren
- Estirar cuádriceps con agarre convencional de piernas, lo mismo para isquio-tibiales
- Nadar de extremo a extremo de la piscina con la ayuda de la tabla
- Se colocan las pesas adaptadas para trabajo en el agua 2 1 kilo en cada pierna y realizan add y abd también flexión y extensión de miembro inferior cada ejercicio de 3 x 10 rep
- Relajación: en parejas uno toma sobre sus brazos al otro este en posición supina y lo pasea suavemente por la piscina
- Estiramiento convencional.

(Kura et al., 2004, & De Albuquerque et al., 2013).

Tabla 3. Trabajo de miembros superiores.

- Toman un gusano de espuma y lo colocan en los pies y nadan de en extremo al otro de la piscina haciendo solo trabajo de brazos 2 vueltas al llegar realizan estiramiento de los miembros trabajados
- Agarran el gusano de espuma con ambas manos y lo hunden en la piscina haciendo flexión y extensión de los brazos 3 x 10 rep.
- Agarran en cada mano un gusano de espuma y realizan abd y add de miembro superior 3 x10 rep.
- Nadan de extremo a extremo de la piscina los que puedan solos los que no se ayudan con tabla o gusanos de espuma 2 vueltas.
- Relajación: cada uno agarra un gusano de espuma y lo pone alrededor de cuello y flotan por toda la piscina relajando los músculos.
- Estiramiento convencional.

(Kura et al., 2004, & De Albuquerque et al., 2013).

3.5.2 RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLOGICA

Según el Colegio Americano de Medicina del Deporte estas son algunas de las recomendaciones para el entrenamiento de fuerza resistencia en el adulto mayor. (American College of Sports et al., 2009).

- La frecuencia del entrenamiento debe ser al menos tres veces por semana.
- El entrenamiento de fuerza resistencia en moderada intensidad es suficiente para mantener desarrollar la masa muscular así como la densidad ósea y debe incluirse en el programa.
- Los ejercicios de fuerza han de ser cuidadosamente programados y sistematizados para no provocar sobrecargas cardiacas aumento de la tensión arterial.
- Se debe desterrar la idea que las sesiones de actividades físicas en el medio acuático con personas mayores, solo tengan como objetivo la sociabilidad y el juego, dejando en un segundo plano el trabajo físico.
- Todo persona mayor, correctamente valorada sin patologías invalidantes puede ejecutar un programa centrado en la condición física con múltiples beneficios para su salud y su calidad de vida.

3.5.3 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METOLOGICA

- El calentamiento es imprescindible en cualquier escenario a trabajar.
- Mantener sumergida la articulación que ejecuta la acción.
- Bajo ninguna circunstancia, quienes realizan los ejercicios deben presentar dolor o fatiga crónica.
- La intensidad de los ejercicios inicialmente deben ser en orden leve a moderado.

CONCLUSIONES

La realización de este trabajo fue de gran relevancia ya que por medio de este se pretende dar un aporte para el trabajo de entrenamiento de fuerza a la resistencia tanto en miembros superiores e inferiores en el medio acuático para personas mayores, ya que en la mayoría de información registrada se tienen ciertas limitaciones a la hora del trabajo de fuerza en este tipo de población. Con ello se busca mostrar un programa con ejercicios variados en el medio acuático que pueden impactar de forma positiva a quienes lo realicen y ver resultados favorables en el mejoramiento y mantenimiento de la fuerza en miembros superiores e inferiores.

Esta experiencia da la posibilidad de comprender la dimensión de trabajar con personas mayores, la gratitud que se puede sentir al brindar apoyo desde el campo de la educación física a quienes lo necesitan, y también lo vital que puede ser una pronta motivación a mantener un óptimo estilo de vida. Además a lo largo de esta búsqueda va tomando fuerza la idea de que una persona mayor no debe restringir su entrenamiento de fuerza, todo lo contrario, puede ser muy benéfico si se tiene las precauciones adecuadas y las observaciones de estudios debidamente avalados.

A través del entrenamiento de fuerza a la resistencia por medio de la práctica de la hidrogimnasia en personas mayores, se puede adquirir bases de funcionamiento para la vida cotidiana en la que se requiera una importante participación de los miembros superiores e inferiores, como puede ser el transporte de objetos , de equipajes o de algún otro tipo de actividad más cotidiana, puesto que al dotar de fuerza y preparación las zonas mencionadas

anteriormente, puede actuar como un mecanismo preventivo de patologías sobre la columna vertebral, además del impacto positivo que puede generar emocionalmente bien sea desde la confianza, autonomía o autoestima de la persona mayor.

La escala de trabajo físico para personas mayores, puede trascender de lo social y lúdico a un esfuerzo corporal dinámico y dosificado que finalmente tendrá un efecto real en la mejora de sus capacidades físicas habituales, bien sea desde las cotidianas hasta las de un entrenamiento y por consecuencia un estado armónico en la salud integral para este tipo de población. Además el medio acuático se ha convertido en un gran campo a explorar y poco a poco ha generado grandes expectativas por las innumerables actividades que se pueden llevar a cabo en éste.

RECOMENDACIONES

La búsqueda de los temas descritos aquí, muestran un panorama claro acerca de los puntos estratégicos que se pueden intervenir para trabajar con la población adulta mayor y sobre todo, nos revela cómo manejar los diferentes protocolos de mantenimiento de la fuerza, la cual varía en cada persona y aún más en este tipo de población.

Es importante resaltar que dicho programa de ejercicios, es una base general, pero a su vez brinda opciones específicas en las actividades programadas, esto quiere decir, que resulta ser una carta abierta para continuar completando, bien sea con información en la búsqueda, como en los diversos ejercicios plasmados allí a lo largo de dicho programa.

El trabajo acuático en el adulto mayor, direccionado al mantenimiento de la fuerza, puede ser un gran punto de estudio y que sea ampliado a consideración del lector, de ese modo puede resultar ser una alternativa con un mayor despliegue informativo y por supuesto práctico.

Se invita a los docentes del área de educación física a incentivar y participar activamente con la población adulta mayor, no sólo por la exploración de dicho campo, sino también por la gran gratitud que puede dejar este tipo de experiencias.

REFERENCIAS

Aimar A. (2009). *Desmitificando la vejez hacia una libertad situada*. Barcelona: Eduvim.

American College of Sports Medicine (1990). The recommended quantity and quality ofexercise for developing and maintaining cardio-respiratory and muscular fitness in healthy adults. Medicine Science Sports Exercise. 22, 265-274.

Aguiar, JBD, y Gurgel, LA (2009). La investigación de los efectos de aeróbic en la calidad de vida, la fuerza de las extremidades inferiores y la flexibilidad de los ancianos: Un estudio en Social Comercio-Fortaleza Servicio *Revista Brasilera de Educación Física y Deporte*, 23 (4), 335-44. ISO 690.

Alves, R. V., Mota, J., Costa, M. D. C., & Alves, J. G. B. (2004). Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10 (1), 31-37.

Araujo, G., Souza, L. (2013). Qualidade de Vida do Idoso na Prática de Hidroginástica. *Revista de Divulgação Científica Sena* Aires. 1 (2), 141-146.

Arboleda, S. A., Gallego, J. & e Olivares, K. J. (2009). Respuestas agudas al ejercicio acuático, mediante actividades no natatorias, en adultas mayores caleñas. *Revista Educación física y deporte*, 28 (2), 37-46.

Ávila-Funes, J. A., & García-Mayo, E. J. (2004). Beneficios de la práctica del ejercicio en los ancianos. Gaceta médica de México. 140 (4), 431-436.

Azevêdo, C. E., Sheilla Tribess, S. & Carvalho, C. K. Benefícios da prática de atividades aquáticas na melhoria da qualidade de vida em idosos portadores de osteoartrose. XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba.

Balsamo, S., da Mota, L. M. H., de Santana, F. S., da Cunha Nascimento, D., Bezerra, L. M. A., Balsamo, D. O. C., & Bottaro, M. (2013). Treinamento de força versus hidroginástica: uma análise transversal comparativa da densidade mineral óssea em mulheres na pós-menopausa. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 53 (2), 193-198.

Baechle, T.R., Earle, R.W., 2007. Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico. Editorial Médica Panamericana.

Barquín M., Cerejido-Blanck. F., Covarrubias., Frenk. J., Lozano. R. (1999). *El Envejecimiento sus Desafíos y Esperanzas.* México: Siglo xxi editores, S.A. de C.V

Barrios Duarte, R., Borges Mojaiber, R., & Cardoso Pérez, L. D. C. (2003). Beneficios percibidos por adultos mayores incorporados al ejercicio. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 19 (2).

Blanco, D. V., & Vargas, P. C. (2010). Meta-análisis sobre el efecto del ejercicio acuático en la sintomatología de la fibromialgia. Pensar en Movimiento: *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud.* 8 (1), 9-19.

Carrasco Poyatos, M.; Martínez González-Moro, I. y Vaquero Abellán, M. (2013) Cambios en la fuerza isométrica de mujeres postmenopáusicas tras el ejercicio acuático / Isometric strength changes in postmenopausal women after training in water. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.* 13 (49), 73-86.

Carvalho, S. M. J., Tocantins, A. B., Moura, Do N. M., & Amorim, M. E. A., (2012). Efeito agudo de uma sessão de hidroginástica sobre a pressão arterial em mulheres normotensos. *Fiep bulletin*. 82 (1).

Chadwick, C. B. (1999). La psicología del aprendizaje desde el enfoque constructivista. Rev. Latinoam. Psicol. 31(3), 463-475

Coelho, D.S. B., De Souza, L. K., Bortoluzzi, R., Roncada, C., Tiggemann, L. C., & Dias, P. C. (2014). Comparação da força e capacidade funcional entre idosos praticantes de musculação, hidroginástica e não praticantes de exercícios físicos, *Revista Brasilera Geriatrica. Gerontol.* 17 (3), 497-504.

Colado, J., García-Masso, X., Rogers, M., Tella, V., Benavent, J., y Dantas, E. (2012). Efectos de los dispositivos de entrenamiento de resistencia de la tierra acuático y seco en la composición corporal y la capacidad física en las mujeres posmenopáusicas. *Journal of Human Kinetics*. 32 , 185-195.

Curiel, M. D., García, J. J., Carrasco, J. L., Honorato, J., Cano, R. P., Rapado, A., & Sanz, C. Á. (2001). Prevalencia de osteoporosis determinada por densitometría en la población femenina española. *Revista Medicina clínica*, 116(3), 86-88.

Da Silva-Grigoletto, D., Viana-Montaner, B. H., Heredia, J. R., Mata, F., Peña, G., Brito, C. J., & García-Manso, J. M. (2013). Validación de la escala de valoración subjetiva del esfuerzo OMNI-GSE para el control de la intensidad global en sesiones de objetivos múltiples en personas mayores. *Revista Kronos*, *12*(1).

Da Silva, ME, Padullés, JM, Álvarez, VN, Vaamonde, D., Montaner, BV, Puerto, JRG, & Alonso, JLL (2005). Análisis electromiográfico y de percepción de esfuerzo del tirante de musculación respecto al ejercicio de medio squat.*Apuntes. Educación física y deportes*, *4* (82), 45-52.

De Albuquerque, M. I., Emmanouilidis, A., Ortolan, T., Cardoso, M. D., Gass, R., Jost, T. R., & Paiva, N. D. (2013). Capacidade funcional submáxima e força muscular respiratória entre idosas praticantes de hidroginástica e dança: um estudo comparativo, *Revista. Brasilera Geriatrica Gerontol*. 16 (2), 327-336.

De oliveira, A. A., rolim, M. M. C., & Marques, B. N. (2012). Treinamento resistido ou hidroginástica. Um estudo comparativo dos benefícios do tratamento da osteoporose em idosos. *fiep bulletin*. 82 (1). Recuperado de (http://www.fiepbulletin.net)

De Pavía-Mota, E., Larios-González, M. G., & Briceño-Cortés, G. (2005). Manejo de la osteoartrosis en medicina familiar y ortopedia. *Archivos en Medicina Familiar*. 7 (3), 93-98.

De Rosso Krug, M. (2014). Ative-se: contribuíçãos da hidroginástica para a aptidão física de idosos. *Revista interdisciplinar de ensino, pesquisa e extensão*, 1(1).

De Souza, AS, Rodrigues, BM, Hirshammann, B., Graef, FI, Tiggemann, CL, y Kruel LFM (2010). El entrenamiento de fuerza en el medio acuático en las mujeres jóvenes. (S.V) y (S.N)

Denk H. (2003). *Deporte Para Mayores*. Barcelona: Paidotribo

Duthie, EH, y Katz, PR (Eds.). (1998). La práctica de la geriatría. WB Saunders Company.

Faurobert L. (2002*). En forma Después de los 60 Años*. Bilbao: Mensajero.

Ferreira, S. M. & Rocha, de M. M., Minelli. R. B. (2009). Efeito agudo da hidroginástica na pressão arterial em homens normotensos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 3 (16), 383-389.

Fraga, M. J., Cader, S. A., Ferreira, M. A., Giani, T. S., & Dantas, E. H. (2011). Aerobic resistance, functional autonomy and quality of life (QoL) of elderly women impacted by a recreation and walking program. *Archives of gerontology and geriatrics*. 52 (1), e40-e43.

Gonçalves, KC, Streit, IA, Medeiros, PA, Santos, PM, y Mazo, GZ (2014). La comparación entre la percepción de la calidad de vida y el nivel de condición física de los practicantes mayores de actividades acuáticas. *Revista Brasilera El químico.* 12 (39), 35-40.

González Ravé, J. M., & Vaquero Abellán, M. (2000). Indicaciones y sugerencias sobre el entrenamiento de fuerza y resistencia en ancianos. *Revista internacional medicina ciencia actividad física deporte.* 1 (1).

Hass, C. J., Feigenbaum, M. S., & Franklin, B. A. (2003). Prescripción del Entrenamiento de la Fuerza para Poblaciones Sanas. *PubliCE Premium*.

Junior, H. R., Schuster, R. C., & Polese, J. C. (2009). Força muscular e qualidade de vida de idosas praticantes e não-praticante de hidroginástica. *ConScientiae Saúde, 8*(4), 635-640.

Katz de Armoza, M. (1994). *Técnicas Corporales Para la Tercera Edad*. Barcelona: Paidós.

Kura, G. G., Ribeiro, P. S. L., Niquetti, R., & Filho, T. H. (2004). Nível de atividade física, IMC e índices de força muscular estática entre idosas praticantes de hidroginástica e ginástica, *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano.* 30-40.

Larson, EB, y Bruce, RA (1987). Beneficios del ejercicio en una sociedad que envejece. Archives of Internal Medicine, 147 (2), 353-356.

Maranzano, S. M. (2013). *Actividad Física Para La Tercera Edad*. Ayacucho: Dunkey.

Mazo G., Cardoso L. F. & Aguiar, D. (2006). Programa de hidroginástica para idosos: motivação, auto-estima e auto-imagem. *Revista Brasileira Cineantropometrica Desempenho Humano* 8(2):67-72.

Miranda, JE (2014). Efectos de aeróbicos en el agua en el aumento de la fuerza de las extremidades inferiores en la tercera edad. *Diario de prescripción y Fisiología del Ejercicio (RBPFEX)*, 8 (48) 12.

Moreno González, A. (2005). Incidencia de la Actividad Física en el adulto mayor. *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte*. 5(19), 222-237.

Nascimento, S., V., M. & Luna., R. (2010). Efectos del entrenamiento acuático en mujeres adultas (45 años) hipertensas. *Fiep bulletin*. 80 (4).

Nuland B. Sherwin. *El arte de envejecer.* Santillana Ediciones Generales (2007). Mexico Pág. 31, 32, 33.

Oliveira, A., Rolim, M. C., & Marques, B. N. (2012). *Fiep bulletin*. 82 (1). Recuperado de (http://www.fiepbulletin.net).

Padilla Colón, C. J., Sánchez Collado, P., & Cuevas, M. J. (2014). Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia. Nutrición Hospitalaria. 29 (5), 979-988.

Pont Geis, P. (2006). *Tercera Edad: Actividad Física y Salud Teoría y Práctica*. Barcelona: Paidotribo.

Puyana, G. M. (2010). Efectos de un programa de actividad física en el medio acuático, aplicada a personas con algias en el dorso del tronco. (Tesis doctoral) Universidad de Cádiz, facultad de Medicina.

Ramos, M. J. & Mansoldo, C. A. (2007). Motriz. *Rio Claro*. 13 (2), 123-12.

Régulo A, C. (2006). Epidemiología de la hipertensión arterial en el Perú. *Acta médica peruana*. 23(2), 69-75.

Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2001). Senior Fitness Test Manual [*Manual de pruebas de aptitud física para adulto mayor*]. United States: Human Kinetics.

Robertson, R.J., Goss , F.L., Bell , J.A., Dixon, C. B. , Gallagher , K.I., Lagall y ,K.M. Thompkins , T. (2002). Self-regulated cycling using the Children's OMNI Scale of Perceived Exertion. Medicine and Science in Sport s and Exercise. 34(7),1168 – 1175.

Rocha Duran, L. (2013). *La Vejez En Movimiento: Un Enfoque Integral*. Ayacucho: Dunken.

Sachrll, Martha. *La actividad fisca en la tercera edad*. Editorial Paidotribo (2001) pág. 19.

Schwartz, RS, y Buchner, DM (1999). Ejercicio en el anciano: Fisiológica y efectos funcionales Hazzard W, J Blass, Ettinger W, Atado J, J Ouslander, edtitors. Principios de la medicina geriátrica y gerontológica. Un " 'ed. McGraw-Hill. 143-158.

Serrano-Sanchez, J. A., Lera-Navarro, A., & Espino-Torón, L. (2016). Actividad física y diferencias de fitness funcional y calidad de vida en hombres mayores/Physical activity and differences of functional fitness and quality of life in older males. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. (49).

Silva, B. F., & de Moraes, S. M. F. (S.F) Redução das concentrações de cortisol salivar em idosos praticantes de hidroginástica durante treinamento sistematizado de três meses. Departamento de Ciências Fisiológicas, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Cep. 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

Simões R., R., Portes, M., J. & Moreira W., W. (2011). Idosos e hidroginástica: corporeidade e vida. Revista brasilera. Ciência e Movimento. 19(4):40-50.

Soto Más, F., Toledano Galera, J. (2000). *En Forma Después De Los 50: Guía Práctica De Ejercicio y Salud Para Adultos y Mayores*. Madrid: GYMNOS.

Souza, C., W. & Soares, J. (2007). Relation between the cardiac frequency and the subjective perception of effort of hidroginástica practitioners. *Fiep bulletin*. 77 (1).

Tobón, S. (2008). La formación basada en competencias en la educación superior: el enfoque complejo. México: Universidad Autónoma de Guadalajara

Trujillo E, Rodríguez C. Prevalencia de la artrosis de rodillas en la población española. Estudio EPISER 2000. *Revista Esp Reumatol* 2000;27:S181

Tsourlou, 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. The Journal of Strength & Conditioning Research. 20 (4), 811-818.

Ureña, D. G., Poyatos, C. M., Martín, B. A., Díaz, J. F. & Valdivielso, N. F. (2010). Efecto de dos programas de actividad física en el medio acuático con diferente impacto, sobre el índice de rigidez óseo y el nivel de actividad física en mujeres postmenopáusicas y osteopénicas de Toledo. *Revista internacional de ciencias del deporte.* 4 (1), 196-204.

Utter, A.C. Robertson, R. J. N I e man , D. C. & Kan g, J . (2002). Children's Omni Scale of Perceived Extertion: Walking / Evaluation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 34 (1), 139–14.

ANEXOS

ANEXO 1

Cuestionario Para Práctica de Actividad Física

La actividad física regular es divertida y saludable, y más personas cada día llegan a ser más activas. Ser más activo es seguro para la mayoría de las personas. Sin embargo, algunas personas deben consultar con su médico antes de empezar un programa físico de la actividad.

Sí usted planea tomar parte en más actividades físicas de lo que está ahora, conteste las siguientes preguntas notadas abajo. Si usted tiene entre 15 a 69 años de edad, con el PAR-Q cuestionario le dirá si necesita recibir consejo con su médico antes de empezar un programa físico. Si usted tiene más de 69 años de edad, y no está acostumbrado a estar activo, entonces averigüé con su médico.

Sentido común es la mejor guía para responder a estas preguntas. Por favor de leer las preguntas con cuidado y responder cada una honestamente: marque SI o NO.

Sí	No	PREGUNTAS
		1. ¿Alguna vez el médico le ha dicho si usted tiene un problema en el corazón, y solo debería hacer actividad física recomendado por un médico?
		2. ¿Usted siente dolor en el pecho cuando hace actividad física?
		3. ¿Le ha dolido el pecho en el último mes, cuando no está haciendo ejercicio?
		4. ¿Usted pierde el balance a causa que se marea, y alguna vez ha perdido el conocimiento?
		5. ¿Tiene algún problema en las articulaciones (por ejemplo, espalda, rodillas, o cadera) que pueda empeorar por las actividades físicas propuestas?
		6. ¿El medico actualmente le ha indicado tomar medicinas para la presión arterial o el corazón?
		7. ¿Sabe usted, de cualquier otra razón por la cual usted no debería hacer actividad física?
		8.

Si Usted Respondió:

SI contesto Sí, a una o más preguntas

Hable con su médico por teléfono o en persona ANTES de que usted empiece a ser mucho más físicamente activo ó ANTES que usted tenga una evaluación de salud. Informe a su médico sobre el cuestionario PAR-Q y las preguntas que respondió con un SÍ.

Si Usted Respondió:

Posponga el comenzar su actividad:

- Si no se siente bien debido a una enfermedad temporal tal como resfrío, gripe, o fiebre. Espere a sentirse mejor; o

Nota:

Si su salud cambia, y alguna de las preguntas se convierte en SÍ, debe informarle a su instructor o a su médico: Pregunte si debe cambiar su plan de actividad física.

Información del uso del PAR-Q: La Sociedad Canadiense de Fisiología de Ejercicios, Health Canadá y sus agentes no, asumen responsabilidad sobre las personas que inicien una actividad física a pesar de tener dudas sobre las respuestas del cuestionario, consulte a su médico antes de empezar hacer actividad física.

Nota: Si el cuestionario PAR-Q se entrega a una persona antes de participar en un programa de actividad física o una evaluación de actividad física, esta sección podría usarse para fines legales o propósitos administrativos

Nota: Esta autorización para actividad física es válida por el máximo de 12 meses, empezando el día que se complete, y se convierte en inválido si su condición cambia a cualquiera de las siete preguntas que contesto Sí.

"Yo he leído, entendido y completado este cuestionario. Todas las preguntas han sido contestadas con mi completa satisfacción."

NOMBRE: _____

FIRMA: _____

FECHA: _____

Origen: PAR-Q was developed by the British Columbia Ministry of Health/Canadian Society for Exercise Physiology, 202-185 Somerset St.West Ottawa, ON K2P 012 www.csep.ca Adoptado por: Región LA County PH Nutrition Program/Network for a Healthy California. www.lapublichealth.gov/nutrition