

**TRABAJO PARA LA MASA MUSCULAR EN MIEMBROS INFERIORES PARA
ADULTO MAYOR CON ENCEFALOPATÍA HIPÓXICO ISQUEMICA MEDIANTE
UN PROGRAMA DE EJERCICIOS FUNCIONALES.**

**Tesis presentada para obtener el título de profesional en ciencias del deporte
y la educación física**

Universidad de Cundinamarca, Soacha

Sayron Yesid parra moreno

Mayo 2018

Resumen

La pérdida de masa muscular es un aspecto fisiológico normal del envejecimiento y puede ser ocasionado por distintos factores, desde el punto de vista de una patología específica como la encefalopatía hipoxico isquémica (EHI) la cual se describe como una lesión del sistema nervioso central que tiene como causa el aporte insuficiente de oxígeno y flujo sanguíneo al cerebro, ocasionando trastornos neurológicos que conducen a limitaciones en las actividades de la vida diaria, siendo en este caso el factor principal que desencadena la pérdida de masa muscular y al mismo tiempo el deterioro físico. Se hace una revisión de la patología y lo que implica la prescripción y el desarrollo de un programa de ejercicios funcionales enfocados en el mantenimiento de la masa muscular en miembros inferiores, por medio del análisis de historia clínica, además del reconocimiento y modificaciones en la ingesta alimenticia, haciendo énfasis en el consumo de kilocalorías, agua, calcio y potasio. La prescripción del programa de ejercicios se estructuró en tres momentos, la fase inicial o de calentamiento, fase central de ejercicios específicos de fortalecimiento de miembros inferiores y la fase final o vuelta a la calma, bajo el principio de la individualización, usando el método continuo medio, incrementando de manera progresiva el volumen de los ejercicios a partir del tiempo de duración cada dos semanas durante dos meses.

Palabras clave: Encefalopatía hipoxico isquémica, Masa muscular, programa de ejercicios funcionales, ingesta alimenticia

Summary

The loss of muscle mass is a normal physiological aspect of aging and can be caused by different factors, from the point of view of a specific pathology such as hypoxic ischemic encephalopathy (HIE) which is described as a lesion of the central nervous system that has as it causes the insufficient contribution of oxygen and blood flow to the brain, causing neurological disorders that lead to limitations in the activities of daily life, being in this case the main factor that triggers the loss of muscle mass and at the same time the physical deterioration. A review of the pathology and what it implies the prescription and development of a functional exercise program focused on the maintenance of muscle mass in lower limbs, through the analysis of clinical history, in addition to recognition and changes in intake food, emphasizing the consumption of kilocalories, water, proteins, calcium and potassium. The prescription of the exercise program is structured in three moments, the initial or warm-up phase, the central phase of specific exercises for strengthening lower limbs and the final phase or return to calm, under the principle of individualization, using the continuous method average, progressively increasing the volume of the exercises from the time of duration every two weeks for two months.

Keywords: Hypoxic ischemic encephalopathy, Muscle mass, functional exercise program, food intake.

Contenido

	<i>Pág.</i>
Introducción	7
1.0. Formulación del problema	9
1.1. Pregunta problema	10
2.0 Objetivos	10
2.1. Objetivo general	10
2.2. Objetivos específicos	10
3.0 Justificación	11
4.0 Antecedentes	11
5.0 Marco teórico	17
5.1 La herencia:	18
5.1.1 Maduración:	18
5.1.2 Nutrición	18
5.1.3 Descanso y sueño:	18
5.1.5 Nivel de condición:	18
5.1.6 Motivación:	18
5.1.7 Incidencias ambientales	18
6.0 Marco referencial	21
7.0. Hipótesis	26
8.0. Diseño metodológico	26
8.1. Descripción patológica	26
8.2 Métodos	27
8.3 Instrumentos	27
8.4 Programa de ejercicios funcionales	27
9.0 Análisis de la información de la ingesta habitual	39
9.1 Descripción de la dieta implementada	56
9.2 Análisis de la información a nivel funcional	56
10. Conclusiones	57
10.1 Limitaciones	59
10.2 Trabajos futuros	60
10.3 Referencias	60

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Sesión de ejercicios horas de la mañana semana 1 y 2.....28	Tabla 2. Sesión de ejercicios horas de la tarde semana 1 y 2.....29
Tabla 3. Sesión de ejercicios horas de la mañana semana 3 y 4.....30	Tabla 4. Sesión de ejercicios horas de la tarde semana 3 y 4.....31
Tabla 5. Sesión de ejercicios horas de la mañana semana 5 y 6.....32	Tabla 6. Sesión de ejercicios horas de la tarde semana 5 y 6.....33
Tabla 7. Sesión de ejercicios horas de la mañana semana 7 y 8.....34	Tabla 8. Sesión de ejercicios horas de la tarde semana 7 y 8.....35
Tabla 9. Ingesta habitual.....38	
Tabla 10. Resultado habitual.....39	
Tabla 11. Paralelo entre ingesta habitual e ingesta recomendada.....39	
Tabla 12. Modificaciones en la ingesta día lunes.....40	
Tabla 13. Resultados de ingesta día lunes.....41	
Tabla 14. Ingesta día martes.....42	
Tabla 15. Resultado ingesta día martes.....43	
Tabla 16. Ingesta día miércoles.....44	

Tabla	17.	Resultado	ingesta	día
miércoles.....				45
Tabla	18.	Resultado	ingesta	día
jueves.....				46
Tabla	19.	Resultado	ingesta	día
jueves.....				47
Tabla 20. Ingesta día viernes.....				48
Tabla	21.	Resultado	ingesta	día
viernes.....				49
Tabla	22.	Resultado	ingesta	día
sábado.....				50
Tabla	23.	Resultado	ingesta	día
sábado.....				51
Tabla	24.	Resultado	ingesta	día
domingo.....				52
Tabla	25.	Resultado	ingesta	día
domingo.....				53
Tabla 26. Correlación de datos de perímetros y pliegues previo y posterior al plan de ejercicios.....				56

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Variación del volumen durante el plan de ejercicios funcionales.....	36
Ilustración 2. Plicometro Slim guide.....	61
Ilustración 3. Cinta métrica.....	61
Ilustración 4. Bolsa para agua caliente.....	62
Ilustración 5. Colchoneta de espuma.....	62

Ilustración 6. Posición bípeda con asistencia.....	63
Ilustración 7. Ejercicios de extensión de rodilla.....	63
Ilustración 8. Flexión de cadera.....	64
Ilustración 9. Flexión de rodilla.....	64
Ilustración 10. Plantiflexion.....	65
Ilustración 11. Dorsiflexion.....	65

Introducción

Este trabajo de investigación pretende llevar a cabo la prescripción de un programa de ejercicios funcionales enfocados a miembros inferiores en un adulto mayor de 61 años con diagnóstico de encefalopatía hipóxico isquémica producto de un infarto al miocardio, esta problemática se aborda por el interés de disminuir el deterioro físico de la persona, el cual es un paciente postrado en cama, identificando factores que puedan contribuir al incremento de la fuerza y la masa muscular de miembros inferiores más específicamente en grupos musculares como cuádriceps, isquiotibiales y gastrocnemios, como la ejecución de un programa de ejercicios funcionales e ingesta alimenticia de acuerdo a su edad y patología, así como factores de riesgo que permitan prescribir el programa de ejercicios

funcionales de manera idónea evitando comprometer aún más el estado de salud de la persona.

La encefalopatía hipoxico isquémica (EHI) es una lesión del sistema nervioso central que tiene como causa el aporte insuficiente de oxígeno y flujo sanguíneo al cerebro, ocasionando trastornos neurológicos que conducen a limitaciones en las actividades de la vida diaria, hasta el punto de dependencia máxima producto del deterioro físico, el cual incluye la pérdida de masa muscular, en esa medida la prescripción y ejecución de un programa de ejercicios funcionales en relación a la patología (EHI) enfocado en el fortalecimiento de miembros inferiores es uno de los objetivos de este trabajo, con el fin disminuir la progresión del deterioro físico y mantener la capacidad funcional del sujeto.

1.0. Formulación del problema

El adulto mayor padece un infarto agudo al miocardio el año 2013 a la edad de 57 años conduciendo a daños neuronales y alteraciones en el sistema nervioso central (SNC). El diagnóstico final es denominado encefalopatía hipoxico isquémica (EHI). Este insuceso deja secuelas crónicas a la persona convirtiéndolo en un paciente postrado en cama y con trastornos a nivel comportamental, durante los cinco años desde que la persona padece el infarto agudo al miocardio seguido por el diagnóstico de (EHI) hasta la actualidad, el deterioro a nivel funcional acompañado por la pérdida de masa muscular ha llegado a tal punto de presentar intolerancia ortostática, es decir, imposibilidad de mantener la posición bípeda (ACSM, 2005), lo que refleja la dimensión de la problemática. En cuanto al nivel funcional El deterioro es tan alto que impide a la persona mantener la posición bípeda, presenta una contractura en el grupo muscular isquiotibial derecho, rigidez articular de tobillo, rodilla y cadera. Se utiliza la escala de (Lawton y Brody, 1969) la cual mide los grados de dependencia funcional, a partir de esto se establece que es una persona que presenta un puntaje de 0-3, lo que significa una máxima dependencia, presentando limitaciones en actividades básicas de la vida diaria, que según (Arroyo y Lera, 2007) incluyen limitación en la capacidad de comer, de transferirse de la silla a la cama y viceversa, de caminar dentro de una pieza, de vestirse, de bañarse y usar el excusado. Desde el punto de vista del equivalente metabólico (MET) las actividades habituales de la persona y en relación con el compendio de actividades físicas (2011), son mirar televisión sentado moviendo las manos (1.5 MET) y sentado moviendo pies (1.8 MET), por lo que se puede establecer que su equivalente metabólico es bajo.

En cuanto descripción a nivel comportamental las alteraciones a nivel del sistema nervioso central conllevan a la persona a ejecutar movimientos involuntarios de todos los segmentos corporales, teniendo en cuenta que para (Giraldo, 2006) la encefalopatía hipoxico isquémica es el daño que resulta en el sistema nervioso central por el suministro inadecuado de oxígeno y sangre, esto permite establecer que aun siendo una persona de cama como consecuencia del deterioro físico no ha perdido sus movimientos musculo esqueléticos. Además de problemas en el habla y en la orientación, lo cual le impide seguir órdenes e interactuar con el entorno, los trastornos en el comportamiento generan inquietud motora y

resistencia por parte del sujeto ante cualquier movimiento asistido que se quiera realizar, por momentos se desencadenan crisis de ansiedad acompañado por gritos y aumento de los ciclos respiratorios.

1.1. Pregunta problema

¿Cuáles son los efectos de un programa de ejercicios funcionales enfocados a miembros inferiores en un adulto mayor con diagnóstico de encefalopatía hipoxico isquémica (EHI)?

2.0 *Objetivos*

2.1. **Objetivo general**

Determinar el efecto de un programa de ejercicios funcionales enfocados a miembros inferiores en un adulto mayor con diagnóstico de (EHI)

2.2. **Objetivos específicos**

Diagnosticar por medio de perímetros y pliegues antropométricos de miembros inferiores el estado físico actual de la persona en relación a tejido adiposo y masa magra previo a la ejecución del programa de ejercicios.

Reconocer la dieta, el nivel funcional, los perímetros y pliegues antropométricos de miembros inferiores de la persona.

Analizar los datos obtenidos para el posterior diseño del programa de ejercicios funcionales.

Diseñar un programa de ejercicios funcionales para un adulto mayor con diagnóstico de encefalopatía hipoxico isquémica (EHI).

Correlacionar los datos obtenidos a nivel funcional, perímetros y pliegues antropométricos de miembros inferiores e ingesta alimenticia previo y posterior al programa de ejercicios funcionales establecer un posible cambio a nivel morfológico.

3.0 Justificación

Esta investigación demuestra que el deterioro funcional y la pérdida de masa muscular de un adulto mayor de 61 años postrado en cama como consecuencia de la encefalopatía hipoxico isquémica (EHI) ocasionada por un infarto agudo al miocardio es contrarrestado por medio de una modificación en la dieta alimenticia y la ejecución de un programa de ejercicios funcionales enfocados en el trabajo muscular de miembros inferiores. Este estudio se lleva a cabo teniendo en cuenta que durante la revisión de la literatura no se encontraron antecedentes acerca de programas de ejercicios funcionales enfocados en el trabajo muscular de miembros inferiores dirigidos a adultos mayores con (EHI) y las características particulares a nivel funcional y comportamental que se derivan de esta patología.

Además se resalta la importancia de las ciencias del deporte y la educación física en cuanto a los nuevos aportes sobre la prescripción del ejercicio dirigido a un adulto mayor con diagnóstico de (EHI) y todo lo que implica la adaptación de los ejercicios a las características comportamentales y funcionales de la persona.

Este trabajo de grado es de gran utilidad para todas aquellas personas inmersas en el ámbito de las ciencias del deporte y la educación física, utilizándolo como punto de partida para la prescripción o ejecución de un programa de ejercicios funcionales para pacientes postrados en cama con características funcionales y comportamentales iguales o similares, llevando a cabo los respectivos ajustes en relación a la persona.

4.0 Antecedentes

la investigación titulada la encefalopatía hipoxico isquémica: una aproximación médico legal del autor cesar agosto Giraldo Giraldo, realizada en Colombia, en el año 2006, cuyo objetivo es describir el mecanismo fisiopatológico de la encefalopatía en las etapas perinatal, niño, adolescente y adulto, es una investigación de tipo descriptivo, llega a los análisis de que la encefalopatía hipoxico isquémica es la lesión del sistema nervioso central que tiene como causa el aporte insuficiente de oxígeno y sangre en el cerebro, describe la hipoxia como la disminución de oxígeno y de intercambio gaseoso, mientras que la

isquemia es la reducción marcada o desaparición del flujo sanguíneo cuando se presenta disminución en el territorio de un solo vaso suele producirse el cuadro clínico de isquemia cerebral transitoria, que es reversible; cuando la obstrucción es total se produce un infarto que afecta la zona cerebral que irrigaba ese vaso, cuyas conclusiones son que en el caso de accidentes intraanestésicos se requiere una cuidadosa evaluación del examen preanestésico, del monitoreo durante el acto quirúrgico, la dosis de agentes farmacológicos utilizados, de la indicación de la cirugía, del medio geográfico si la cirugía fue urgente, todo lo cual debe hacerse en asocio con un especialista en anestesiología.

Según el estudio titulado ¿es posible disminuir la incidencia de la encefalopatía hipoxico isquémica? Del autor José Novoa, realizada en Santiago de Chile, en el año 2017, su principal objetivo es determinar si una política local, establecida en la Maternidad del Hospital Padre Hurtado (HPH), para bajar la incidencia de Encefalopatía hipoxico Isquémica es efectiva sin incrementar en forma relevante la tasa de cesáreas, esta investigación llega a los análisis de que el mayor cambio de tasa de encefalopatía hipoxico isquémica se registró entre los años 2001 y 2002, donde disminuye la tasa de 4,97 a 2,64, siendo esto inmediatamente después de la primera intervención, La mayor disminución de la incidencia para (EHI) moderada-severa se observa en los primeros años de establecida esta intervención, lo cual corresponde a los años 2001 y 2002 en que la tasa de incidencia de (EHI) moderada-severa baja de 1,28 a 0,73. En conclusión las intervenciones realizadas, muestra que hubo una reducción significativa de ésta, la cual se ha sostenido a lo largo del tiempo y que se acentuó aún más luego de la segunda intervención. Nuestros resultados muestran que se disminuyó significativamente la tasa de encefalopatía hipoxico isquémica (EHI) total (incluyendo los 3 grados) y aún más importante, también se logró una disminución en las EHI moderadas y severas, siendo éstas las asociadas a secuelas de alta relevancia. (J. Novoa. 2017, pág. 7)

A partir de la investigación llamada autopercepción de la calidad de vida del adulto mayor en la clínica de medicina familiar oriente del (issste) del autor Belem Peña y Margarita Terán realizada en México en el año 2009, en el cual su objetivo es conocer la percepción de la calidad de vida del adulto mayor mediante la aplicación del Cuestionario Breve de la Calidad de Vida (CUBRECAVI), considerando diferentes aspectos para establecer una

conducta que permita realizar acciones preventivas realistas y acordes con sus expectativas y bajo el alcance del adulto mayor llega a los análisis sobre la calidad de vida como un concepto que utiliza parámetros subjetivos para constituirse; por tanto, es influenciable y hace necesario considerar aspectos contextuales inherentes a la salud, que lleve a cabo una valoración en el contexto de la salud médica y asistencial, en conjunto con el ámbito económico y político.

En conclusión, la percepción de calidad de vida se relaciona de manera directa con las relaciones interpersonales. La población encuestada no busca atención médica, aunque tiene alguna enfermedad, lo que refleja su calidad de vida. El CUBRECAVI es un instrumento útil para cuantificar la calidad de vida del adulto mayor. (B. Peña y M. Terán. 2009, pág. 54)

El trabajo descrito como proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia del autor N. Landinez y K. Contreras realizada en Colombia en el año en el año 2012, tiene como objetivo describir los beneficios de la actividad física y del ejercicio regular en la población mayor y bajo el alcance de los adultos mayores llega a los análisis que La fisioterapia ayuda a promover, prevenir, curar y recuperar la salud de los individuos, varios de sus programas están destinados a tratar los problemas de discapacidad generados por enfermedades como el párkinson, alzhéimer, artritis, fracturas, osteoporosis, caídas y problemas cardiorrespiratorios. Promueven el movimiento y la independencia mediante ejercicios, técnicas de relajación, manejo del dolor, cuidados cardiorrespiratorio y otros. Como conclusión se destaca la importancia de someter el organismo a un programa de entrenamiento planificado, debido a su contribución en la mejora de la capacidad funcional de múltiples sistemas orgánicos; los programas de ejercicio dirigidos a la población mayor pueden generar un ahorro en los costos sanitarios por disminución de caídas, accidentes cerebrovasculares, infartos de miocardio o enfermedades crónicas propias del proceso de envejecimiento. (N. Landinez y K. Contreras. 2012, pág. 502)

Los efectos del ejercicio físico en la condición funcional y la estabilidad en adultos mayores del autor José Vidarte y María Quintero, es un estudio realizado en Colombia en el año 2012, el cual pretende establecer los efectos del ejercicio físico sobre la condición

física funcional y el riesgo de caídas en un grupo de adultos mayores, dentro del análisis realizado se determina el envejecimiento como uno de los principales factores de la disminución de la autonomía e independencia de los adultos mayores. El ejercicio físico contribuye al mejoramiento de la fuerza muscular, de la estabilidad y de la resistencia aeróbica de las personas mayores, los resultados sugieren una asociación significativa entre el ejercicio aeróbico y la disminución del índice cintura cadera y del perímetro de cintura, el aumento de la fuerza y flexibilidad de los miembros superiores, de la capacidad aeróbica, del equilibrio y de la autoconfianza para caminar por el barrio en un grupo de adultos mayores. (J. Vidarte, M. Quintero. 2012, pág. 79-90)

Actividad Física y sedentarismo: Repercusiones sobre la salud y calidad de vida de las personas mayores de los autores Francisco Salinas Martínez, Armando Cocca y Jesús Viciano, realizada en España en el año 2010, es un trabajo investigativo, que tiene como objetivo realizar un análisis del estado actual de las personas mayores en relación con la actividad física y el sedentarismo, éste último aspecto convertido en la actualidad como una de las principales fuentes de amenaza para la salud pública de los países europeos y americanos. Damos a conocer los efectos negativos de la inactividad física sobre los parámetros cardiovasculares, diabetes, depresión y cáncer, entre otros. Mostramos los beneficios de la actividad física (herramienta clave para solucionar los problemas propios del sedentarismo) para la salud de este colectivo de la población; al tiempo que estudiamos las razones por las que las personas mayores acuden a los programas de actividad física. Dentro de las conclusiones se destaca la importancia de la actividad física, como elemento fundamental para que las personas mayores puedan mantener un estado óptimo de salud, así como la principal herramienta de educación y prevención de complicaciones que puedan afectar su esperanza de vida.

Nos encontramos por tanto, en una época donde la actividad física es una herramienta indispensable para reducir y paliar las preocupaciones de las personas mayores, al tiempo que regenera su vitalidad y les dota de un estado de vida con mayor calidad. (S. Martínez, A. Cocca y J. Viciano, 2010)

La investigación titulada dependencia funcional y percepción de apoyo familiar en el adulto mayor de los autores Beatriz Jiménez Aguilera, Laura Bailet, Fabio Avalos y Leonor campos realizada en México en el año 2016, es un estudio descriptivo y transversal, cuyo objetivo es asociar el grado de dependencia funcional y la percepción de apoyo familiar del adulto mayor. Cuyas conclusiones afirman que se cumplió con el objetivo primordial que fue asociar dependencia funcional con la percepción de apoyo familiar en el adulto mayor, con la Escala de Lawton Brody y APGAR Familiar. Las mujeres obtuvieron menor dependencia funcional con mejor percepción de apoyo familiar y los hombres mostraron mayor dependencia parcial y menor percepción de apoyo familiar. Sin embargo, ambas cuestiones están ligadas a los cambios futuros que experimente el adulto mayor en su última etapa de vida, ya que se incluye dentro de los problemas de salud más importantes; la dependencia funcional. B Jiménez, L. Bailet, F. Avalos y L. (2016)

En el trabajo Estatus funcional de adultos mayores de Tláhuac, Ciudad de México, de los autores A. Monroy Rojas, M. Contreras Garfias, A. García Jiménez y F. Riveros Rodríguez realizada en México en el año 2016, es una investigación de tipo exploratoria, la cual tiene como objetivo identificar el grado de funcionalidad que presentan los adultos mayores de 60 años y mayores que asisten a consulta en 4 centros de salud ubicados en la delegación Tláhuac, Ciudad de México durante el periodo de junio a diciembre de 2014, los resultados arrojados en el presente estudio implican sensibilizar a los profesionales de los centros de salud para que incorporen en sus programas propuestas para mantener la funcionalidad en este grupo etario como son ejercicio mental y físico, hábitos alimentarios, ocupación del tiempo y el manejo de situaciones estresantes. (A.Monroy, M. Contreras, A. García y F. Riveros. 2010)

El artículo científico llamado el ejercicio físico en la prevención y rehabilitación cardiovascular de España, hace referencia a los beneficios evidentes del ejercicio físico empleados como medida de prevención primaria y secundaria en la cardiopatía isquémica se han señalado en diversas publicaciones. También se han publicado efectos favorables del entrenamiento físico empleado como parte de un programa de rehabilitación cardiaca en lo referente a calidad de vida, morbilidad y mortalidad en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias y otras enfermedades cardiovasculares. Llega a la conclusión que para

lograr tales efectos beneficiosos, es necesario que se cumplan los principios fundamentales del entrenamiento físico, y la intensidad de los ejercicios es un factor esencial. Actualmente se considera que mantener y promover la salud cardiovascular requiere realizar ejercicios aeróbicos de intensidad moderada un mínimo de 30 min cinco días a la semana o de intensidad vigorosa 20 min tres veces por semana. Puede considerarse el empleo de ejercicios isométricos o de resistencia aun en pacientes con insuficiencia cardiaca debidamente seleccionados y supervisados. (E. Rivas, 2011)

El trabajo de maestría llamado alimentación y nutrición en las personas mayores, realizado en la ciudad de Madrid en el año 2013, expresa los problemas relacionados con el deterioro físico que acompañan al envejecimiento y la alta prevalencia de determinadas patologías en los adultos mayores, hacen de este uno de los grupos más vulnerables que requiere máxima atención a fin de mejorar su calidad de vida. Las alteraciones más prevalentes entre la población anciana son la malnutrición, general o específica, problemas cardiovasculares, patologías osteo-articulares, hipertensión arterial, patología respiratoria, hay otras que, aunque importantes el anciano parece asumirlas como algo propio del proceso de envejecimiento, como son los problemas dentales, dermatológicos o alteraciones sensoriales. Hoy se sabe que todas ellas merman significativamente la calidad de vida del anciano.

En definitiva, esta situación ha dado lugar a una mayor demanda de atención socio-sanitaria especializada en cualquiera de los niveles asistenciales. Cabe resaltar la importante necesidad de información y ayuda al anciano y su entorno más próximo, respecto a lo que contribuye al pilar del curso que presenta, la nutrición y la alimentación, con el que se pretende ayudar a prevenir y mejorar muchas de las alteraciones más frecuentes en este grupo. La actualización en el campo de la nutrición, la dietética y la dietoterapia es de especial relevancia, teniendo en cuenta, además, los continuos y rápidos avances en estas ciencias. Cualquier labor educativa que incluya información, redundara en una mejor calidad de vida del anciano. Uno de los objetivos fundamentales de este estudio es aportar conocimientos y medios para la elaboración y valoración de dietas equilibradas y adaptadas a las características fisiológicas, patológicas, económicas, sociales, entre otras, del anciano, tanto del que tiene una vida independiente como del que vive en instituciones.

Hoy no basta con alargar la expectativa de vida, si no que esta debe ser de la mayor calidad posible durante la mayor parte del tiempo del que se va disponer. Lo que la organización mundial para la salud (OMS, 2002) expresa como envejecimiento activo, el proceso de la optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen. (M. Puy, 2013)

5.0 Marco teórico

Este marco teórico corresponde al trabajo titulado trabajo para la masa muscular en miembros inferiores para adulto mayor con encefalopatía hipoxico isquémica (EHI) mediante un programa de ejercicios funcionales y consiste en el diagnostico físico actual de la persona por medio de la recolección de datos de pliegues y perímetros de miembros inferiores, el reconocimiento y análisis de la dieta, el estado funcional y comportamental de la misma, posteriormente realiza el diseño y ejecución del plan de ejercicios funcionales, por lo que es necesario conocer de manera detallada la patología que posee la persona (EHI), su ingesta habitual haciendo énfasis en la cantidad de consumo de agua, calcio, potasio, kilocalorías y proteínas y sus respectivas modificaciones, utilizando un programa informático llamado Excel, mediante una hoja de cálculo previamente editada y programada para arrojar porcentajes de consumo total de kilocalorías, agua, potasio, calcio, proteína, entre otros, permitiendo conocer de manera detallada los porcentajes de ingesta del adulto mayor para posteriormente llevar acabo el análisis el cual incluye la modificación necesaria de la dieta con el fin de aproximar los porcentajes a la ingesta recomendada para el adulto mayor con (EHI).

(Según P. de la Riva, 2010) La encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI) es un cuadro anatomoclínico caracterizado por secuelas motoras y neuropsicológicas secundarias a la falta de oxígeno por cese de flujo sanguíneo cerebral. La severidad de las lesiones se correlaciona con la duración de la falta de oxígeno, y se estima que a partir de 4-5 minutos de anoxia las lesiones son irreversibles, a partir de esta afirmación se pueden conocer algunas de las características de la persona con el fin de utilizar herramientas que se ajusten a esas características y permitan el desarrollo del programa de entrenamiento. Teniendo en

cuenta las características funcionales y comportamentales particulares del adulto mayor producto de la encefalopatía hipoxico isquémica (EHI) se utiliza un principio del entrenamiento deportivo llamado principio de la individualización, el cual según (B. Bompa, 1973) cada persona responde de manera diferente al mismo entrenamiento por distintos factores como:

5.1 La herencia: en cuanto al tamaño del corazón y pulmones, la composición de las fibras musculares y el biotipo son factores de gran influencia genética.

5.1.1 Maduración: exponiendo que los organismos más maduros pueden utilizar mayores cargas de entrenamiento, lo cual no es conveniente para los atletas jóvenes.

5.1.2 Nutrición: una buena o mala alimentación incide de forma diferente en el entrenamiento.

5.1.3 Descanso y sueño: estableciendo que los jóvenes necesitan más descanso del habitual.

5.1.5 Nivel de condición: se mejora más rápidamente cuando el nivel de condición es bajo, por el contrario, si es alto, necesitara más horas de entrenamiento para lograr pequeños cambios.

5.1.6 Motivación: las personas que ven mayores beneficios son aquellas que evidencian la relación entre trabajo duro y el logro de sus metas personales.

5.1.7 Incidencias ambientales: las respuestas al entrenamiento pueden verse influidas si la persona se ve sometido a situaciones como estrés emocional, calor, frío, altitud polución entre otros.

De acuerdo con esta teoría la prescripción del plan de ejercicios funcionales dirigidos al adulto mayor con encefalopatía hipoxico isquémica (EHI) enfocados al trabajo muscular de miembros inferiores debe ser específica y debe tener relación directa con las características de la persona. Según (C. Ramos, 2017) el principio de entrenamiento llamado individualización se puede articular sin ningún problema a un programa de ejercicios funcionales.

Entre los aspectos fisiológicos normales del envejecimiento se encuentre la pérdida de masa muscular que es denominado como sarcopenia, el cual es un término acuñado en 1989 y que hace referencia a la pérdida de masa y potencia muscular que ocurre durante el envejecimiento. Esta pérdida es universal, es decir ocurre siempre con el paso de los años,

incluso en ancianos que realizan una actividad deportiva intensa. Sin embargo que la sarcopenia llegue a ser un problema con consecuencias clínicas evidentes depende de muchos factores que incluyen el nivel “basal” de masa muscular y la velocidad de pérdida, ambos influidos directamente por el nivel de actividad física que realice el anciano. No está establecido, a diferencia de la osteoporosis y osteopenia, el nivel de pérdida a partir del cual podemos considerar a un anciano como sarcopénico.

Es bien conocido que con la edad disminuye la capacidad de reserva de todos los órganos y sistemas del cuerpo y por ello los ancianos son más vulnerables a distintas agresiones o sobreesfuerzos que los adultos más jóvenes. En la literatura está descrito cómo una pérdida de la capacidad de reserva del 30% limita el funcionamiento normal de un órgano y cuando esta pérdida alcanza el 70% provoca el fallo total de su funcionamiento. En lo que respecta a la masa muscular el dintel a partir del cual aparece dependencia varía en función de la masa muscular previa, la actividad física, enfermedades etc. (J. Serra, 2006).

La encefalopatía hipoxico isquémica producto de un infarto al miocardio es la principal causa junto con las características fisiológicas del envejecimiento (sarcopenia) del deterioro físico y pérdida de masa muscular de un adulto mayor de 61 años de edad, llevándolo a presentar limitaciones en las actividades de la vida diaria hasta el punto de máxima dependencia.

teniendo en cuenta que uno de los principales objetivos del trabajo de investigación es el trabajo muscular enfocado en miembros inferiores y un posible aumento de la masa magra en el adulto mayor de 61 años, la edad resulta ser un obstáculo en busca de la consecución de ese objetivo, si bien la sarcopenia no revierte completamente con el ejercicio y la inactividad física acelera la pérdida de masa muscular, los ejercicios de fuerza han demostrado su eficacia incrementando la fuerza y la masa muscular del adulto mayor, cuidando la adecuada ingesta proteica, (M. Puy, 2005)

El MET (equivalente metabólico) es un aspecto importante, ya que permite conocer cuáles son los costes energéticos de distintas actividades físicas. Se pueden encontrar varias actividades que son de gran utilidad cuando se haga una consideración inicial sobre qué actividades se van a prescribir como ejercicio.

Los principios de la prescripción del ejercicio son de vital importancia dentro de este estudio, según el manual ACSM para la prescripción del ejercicio los distintos propósitos que persigue la prescripción del ejercicio se encuentran el logro de un buen nivel de fitness, la mejora de la salud mediante la reducción de los factores de riesgo de padecer una enfermedad crónica y las medidas de seguridad necesarias durante la participación en los ejercicios. Partiendo de los intereses de cada persona sus necesidades sanitarias y estado clínico, estos propósitos comunes no se llevan a cabo para la misma intensidad. En todos los casos, los fines que se persiguen con cada persona son objetivos y deben ser el objetivo de la prescripción del ejercicio. Uno de los objetivos fundamentales de la prescripción del ejercicio es conseguir un cambio en los hábitos personales de los que depende la salud que incluya la práctica habitual de una actividad física. De esta manera, la prescripción del ejercicio apropiada para una persona es aquella que logra este cambio en sus hábitos. Dentro de los componentes prescriptivos se encuentran la intensidad y la duración del ejercicio los cuales determinan el gasto energético total durante una sesión de entrenamiento y están estrechamente relacionados. Es decir, se pueden lograr incrementos de la capacidad aeróbica tanto en una sesión de baja intensidad pero de larga duración, como una sesión de alta intensidad pero de corta duración.

La duración del ejercicio es un componente prescriptivo fundamental y las restricciones que el tiempo impone a cada persona influyen tanto en la duración como en la frecuencia de las sesiones de ejercicio. Aunque se ha demostrado que hay mejoras en la capacidad aeróbica con ejercicios cuya duración es de 5 a 10 minutos y que se realizan a una intensidad muy alta (>90% VO₂ máx.), el balance entre riesgos y beneficios de este formato es negativo. La frecuencia está interrelacionada tanto con la intensidad como con la duración del ejercicio y, por lo tanto, depende de estas dos variables. Sin embargo, la capacidad funcional es de vital importancia. Los pacientes cuya capacidad funcional es de <3 MET obtienen mejoras con sesiones múltiples y diarias de ejercicio de corta duración; dos o tres sesiones diarias.

El ritmo de progresión que se recomienda en los programas de fitness depende de la capacidad funcional, el estado de salud y médico, la edad y los objetivos y preferencias de cada individuo. Por lo que se refiere a adultos aparentemente sanos, la prescripción del

ejercicio con el fin de mejorar la capacidad aeróbica tiene tres fases de progresión: inicial, mejora y mantenimiento.

6.0 Marco referencial

Según (C. Giraldo, 2006) la encefalopatía hipoxico isquémica es la lesión del sistema nervioso central que tiene como causa el aporte insuficiente de oxígeno y sangre en el cerebro, describe la hipoxia como la disminución de oxígeno y de intercambio gaseoso, mientras que la isquemia es la reducción marcada o desaparición del flujo sanguíneo cuando se presenta disminución en el territorio de un solo vaso suele producirse el cuadro clínico de isquemia cerebral transitoria, que es reversible; cuando la obstrucción es total se produce un infarto que afecta la zona cerebral que irrigaba ese vaso.

Para (J. Fidencio, 2013) La encefalopatía anoxo-isquémica es el síndrome producido por el desequilibrio entre dos factores: la disminución del aporte de oxígeno y la disminución del flujo sanguíneo cerebral. Entre las causas de este fenómeno están: hipoxemia sistémica (asfixia, insuficiencia respiratoria), alteraciones en el transporte de oxígeno (anemia aguda, intoxicación por monóxido de carbono) o reducción global del flujo sanguíneo cerebral, como es el caso del paro cardiaco. La disminución en la presión arterial media provoca baja en el flujo de la presión de perfusión tisular, con la consiguiente disminución de la presión arterial de oxígeno y acidosis metabólica. Este conjunto de factores condiciona disminución de la contractilidad miocárdica que redundará en menor perfusión tisular, con lo que se crea un círculo vicioso difícil de romper. Otras situaciones son la hipoxia intracelular debida a la intoxicación por cianuro (hipoxia histotóxica) y la insuficiencia placentaria en la asfixia perinatal.

El encéfalo constituye aproximadamente 2% del peso corporal total; sin embargo, consume incluso 20% del gasto cardiaco, 60% de la glucosa y 20% del oxígeno. Asimismo, las células de la corteza cerebral (que representan 20% de la masa encefálica) consumen 75% de los requerimientos metabólicos encefálicos. Además, la capacidad para extraer más

oxígeno (reserva de extracción) es sólo de 40%, comparado con 80% de otros tejidos. La simple maniobra de detener el flujo sanguíneo cerebral durante más de seis a ocho segundos provoca pérdida inmediata de la conciencia. Si el flujo sanguíneo cerebral se restablece rápidamente, la conciencia se recupera en segundos a minutos.

En un adulto sano el flujo sanguíneo cerebral es de 60 mL/min/100 g de tejido.⁹ Cuando es menor de 20-25 mL/min/100 g el electroencefalograma se lentifica gradualmente. Entre 18 y 20 mL/min/100 g las descargas espontáneas neuronales desaparecen. Entre 16 y 18 mL/min/100 g se produce insuficiencia eléctrica, que consiste en la desaparición de las respuestas eléctricas evocadas (fenómeno de la “onda de despolarización propagada), es decir, despolarizaciones celulares espontáneas que causan aplanamiento eléctrico y cambios en el flujo sanguíneo regional y aumentan el área de penumbra isquémica por daño de membrana añadido. Si el flujo sanguíneo cerebral es menor de 6 a 8 mL/min/100 g se altera la homeostasia iónica, la insuficiencia del potencial de membrana y la liberación masiva de potasio, en ese momento la viabilidad neuronal desaparece (umbral de la insuficiencia de membrana). Cuando es menor de 20 mL/ min/100 g aparecen síntomas neurológicos clínicamente detectables. (J. Fidencio, 2013)

Las alteraciones metabólicas en la producción de energía resultan en incremento en la producción de radicales libres y cambios del pH. Todos estos cambios son nocivos para los componentes (ácidos grasos poliinsaturados) de la membrana celular. La liberación de ácido araquidónico incrementa su metabolismo, lo que aumenta la producción de prostaglandinas y leucotrienos y lesiona la membrana de los capilares, lo que a su vez produce más radicales libres. La despolarización de la membrana celular libera neurotransmisores (catecolaminas, 5HT, glutamato, gaba y opioides endógenos) que en altas concentraciones también son citotóxicos y abren más canales de calcio.^{10,11} El flujo sanguíneo cerebral depende de la presión de perfusión cerebral, que puede calcularse restando la presión intracraneana a la presión arterial media sistémica. Sin embargo, en la clínica esto no es tan sencillo, porque la presión de perfusión cerebral depende de gran cantidad de factores, entre los que destacan los cambios en el diámetro de las arterias y arteriolas y de la longitud de las mismas. Además, estas estructuras responden a cambios en las concentraciones de pH, neurotransmisores, iones, etc. El reto de calcular la presión de perfusión cerebral se torna muy difícil, tomemos el ejemplo la concentración de CO₂

arterial, la hipercapnia (hipoventilación) se relaciona con vasodilatación, mientras que la hipocapnia (hiperventilación) se relaciona con vasoconstricción; esta reactividad se atribuye a la respuesta del músculo liso a los cambios en la concentración de hidrogeniones (pH), lo que incrementa el diámetro del vaso (vasodilatación) y disminuye la resistencia vascular cerebral con mayor flujo sanguíneo cerebral. Si la hipoperfusión se mantiene durante más de cinco minutos, se produce daño neuronal en las estructuras más sensible. Luego de profundizar sobre la patología, pasamos a describir los componentes de la carga, los cuales se encuentran inmersos en el programa de ejercicios funcionales, inicialmente la carga es descrita la cantidad de trabajo hecha, su efecto sobre el cuerpo y el efecto psicológicamente percibido por el deportista o como como el trabajo muscular que implica en sí mismo el potencial de entrenamiento derivado del estado del deportista que produce un efecto de entrenamiento que lleva a un proceso de adaptación. (Verkhoshansky, 1990). El volumen es la cantidad de trabajo cuantitativo, relacionado con los aspectos técnicos y tácticos de la sesión de entrenamiento y las unidades de medida son peso, tiempo y distancia. (J. Fidencio, 2013).

La magnitud de la carga es la medida cuantitativa global de las cargas de entrenamiento de diferente adaptación funcional que se desarrolla en una sesión, microciclo, mesociclo o macrociclo. (García, 1997), en cuanto a la densidad de la carga se comprende como la relación temporal entre el esfuerzo y el descanso, la finalidad de los descansos es reducir la fatiga, (Verkhoshansky, 2000).

La intensidad de la carga es el aspecto cualitativo de la misma y es definida como la fuerza del estímulo que manifiesta un deportista durante un esfuerzo, (Grosser, 1988).

En relación a la ingesta, el adulto mayor se enfrenta a cambios fisiológicos que determinan o condicionan su consumo de alimentos y su estado nutricional. La mayoría de ellos disminuyen la fuerza de contracción de los músculos de masticación y pierden progresivamente algunas piezas dentales debido a caries no tratadas o a enfermedades periodontales, también muy a menudo, se ven alterados los umbrales olfatorios y del gusto. La pérdida de la vista y del olfato son más comunes en las personas mayores de 60 años, las discapacidades y las minusvalías disminuyen la capacidad para su cuidado personal y en muchas ocasiones no cuentan con una persona que se encargue de su alimentación o de su cuidado.

Otro factor de riesgo encontrado es el bajo consumo de frutas y verduras, lo que se considera un factor deteriorante para el estado de salud y nutrición y que puede contribuir a su proceso de fragilización. Se ha comprobado que el consumo de estos alimentos es útil para prevenir la HTA dislipidemia y diabetes, enfermedades de alta prevalencia en este grupo de edad. Según la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades crónicas no transmisibles y prevenibles como las enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, cardiopatía isquémica, cáncer y diabetes son la principal causa de mortalidad y morbilidad en los países de la Región de las Américas. El bajo consumo de proteínas especialmente de proteínas de alto valor biológico, identificado en la frecuencia diaria de consumo representa otro factor de riesgo. Las proteínas son necesarias para el mantenimiento de la masa celular corporal. Un adulto sano requiere entre 0.9 y 1.1 gramos de proteína día por kilogramo de peso. (Restrepo, Morales, Rodríguez, 2006)

La alteración de los líquidos y electrolitos en los adultos mayores se da en la mayoría de los casos por el bajo consumo de agua, esta alteración se exagera por la disminución de sed lo que genera una menor ingesta de líquidos y una tendencia renal a una menor retención de agua. En el adulto mayor el consumo de agua es importante ya que es determinante para diferentes procesos, muchas enfermedades degenerativas relacionadas con la edad, agravan la deshidratación. Un adulto mayor sin patologías que afecten el consumo de líquidos necesita alrededor de 30 ml/kg de agua por día. (Restrepo, Morales, Rodríguez, 2006)

Entrando en el ámbito de las unidades de energía, el valor energético de un alimento se expresa normalmente en kilocalorías (kcal). Aunque «kilocalorías» y «calorías» no son unidades iguales (1 kcal = 1000 cal ó 1 Caloría grande), en el campo de la nutrición con frecuencia se utilizan como sinónimos, aunque siempre teniendo en cuenta que, si no se expresa lo contrario, al hablar de calorías nos estamos refiriendo a kilocalorías. Por otro lado, en la actualidad existe una creciente tendencia a utilizar la unidad kilojulio (kJ) en lugar de la kilocaloría, con la siguiente equivalencia: 1 kcal = 4,184 kJ. Recordemos que la unidad internacional de energía es el Julio.

En términos energéticos, uno de los índices de calidad de la dieta más utilizados es el denominado perfil calórico que se define como el aporte energético de macronutrientes (proteínas, hidratos de carbono y lípidos) y alcohol (cuando se consume) a la ingesta

calórica total. Perfil calórico recomendado. La dieta equilibrada, prudente o saludable será aquella en la que la proteína total ingerida aporte entre un 10 y un 15% de la energía total consumida; la grasa no más del 30-35%, y el resto (>50%) proceda de los hidratos de carbono, principalmente complejos. Si existe consumo de alcohol, su aporte calórico no debe superar el 10% de las Calorías totales. En la actualidad, en las sociedades más desarrolladas, la calidad de la dieta juzgada por este índice no es muy satisfactoria pues, como consecuencia del excesivo consumo de alimentos de origen animal, existe un alto aporte de proteína y grasa siendo, en consecuencia, muy bajo el de hidratos de carbono, reduciendo, desde este punto de vista, la calidad de la dieta. Sin embargo, en las zonas en vías de desarrollo y en los países pobres, la mayor parte de la energía -hasta un 80%- puede proceder de los hidratos de carbono aportados principalmente por los cereales. (Carbajal Azcona, 2013)

Según (Carbajal Azcona, 2013) la pirámide de alimentación está compuesta por tres niveles los cuales están conformados por alimentos específicos.

Primer nivel: Es la base de la pirámide, estos alimentos provienen de granos. Proveen carbohidratos y otros elementos vitales. Aquí se encuentran las pastas, el maíz (las tortillas) los cereales, el arroz, el pan etc.

Segundo Nivel: Aquí se encuentran las plantas, los vegetales y las frutas. Son alimentos ricos en fibras, vitaminas y minerales.

Tercer Nivel: En este nivel se encuentran dos grupos, la leche y sus derivados y las carnes y frijoles. Aquí se encuentran alimentos derivados de la leche como el yogurt, la leche y queso. También se encuentra el grupo de proteínas como la carne de pollo, pescado, frijoles, lentejas, huevos, y nueces. Son alimentos ricos en minerales esenciales como el calcio y el hierro y proteínas.

Cuarto nivel: La punta de la pirámide, Las grasas, los aceites, los postres y los dulces están aquí. La crema, los refrescos gaseosos (sodas), pasteles, repostería, los aderezos grasos y bebidas ricas en azúcares.

7.0. Hipótesis

El mantenimiento de la masa muscular y el mejoramiento de la calidad de vida en un adulto mayor con diagnóstico de encefalopatía hipoxico isquémica se puede evidenciar por medio de un programa de ejercicios funcionales.

El mantenimiento de la masa muscular y el mejoramiento de la calidad de vida en un adulto mayor con diagnóstico de encefalopatía hipoxico isquémica NO se puede evidenciar por medio de un programa de ejercicios funcionales.

La incidencia del programa de ejercicios funcionales tiene un impacto positivo en el mantenimiento de la masa muscular y el mejoramiento de la calidad de vida de un adulto mayor con diagnóstico de encefalopatía hipoxico isquémica.

Durante el plan de ejercicios se debe incrementar la duración antes que la intensidad de cada ejercicio.

8.0. Diseño metodológico

8.1. Descripción patológica

La muestra se realiza con un adulto mayor de 61 años, con diagnóstico de encefalopatía hipoxico-isquémica producto de un infarto agudo al miocardio, la insuficiencia de aporte de oxígeno y de flujo sanguíneo cerebral condujo a daños neuronales irreversibles, alteraciones en el sistema nervioso central (SNC) y déficit cognitivo que según (Castaño y Lozano, 2015) se define como la incapacidad de describir sus síntomas.

8.2 Métodos

Los métodos utilizados en el proyecto de investigación para la recolección de datos, principalmente fueron el manual Isak de test de valoración antropométrica, enfocada en los pliegues y perímetros de miembros inferiores, análisis de historia clínica ajustando el programa de ejercicios con relación a la patología y sus características, análisis de equivalente metabólico (MET), análisis de la ingesta alimenticia habitual, más específicamente en el consumo de calorías, calcio, sodio, potasio, carbohidratos, proteínas y agua.

8.3 Instrumentos

En primera instancia se utiliza un marcador dermatográfico para señalar puntos anatómicos específicos de miembros inferiores, cinta antropométrica para la medición de perímetros y longitudes de miembros inferiores, plicometro Slim guide con el fin de determinar porcentaje graso de miembros inferiores, hoja de cálculos Excel para establecer y adaptar la cantidad total de ingesta de calorías, calcio, sodio, potasio, proteínas y agua, software especializado en cálculos de rango de movilidad llamado Kinovea, tabla de alimentos de Medellín para determinar las medidas caseras en gramos y centímetros cúbicos (CC) de cada porción de alimento y bebida, bolsa especial para agua caliente para el calentamiento pasivo, colchoneta de espuma sencilla para desarrollar programa de ejercicios.

8.4 Programa de ejercicios funcionales

La prescripción del programa de ejercicios funcionales se estructuro de acuerdo con las características patológicas, funcionales y comportamentales de la persona, según el colegio americano de medicina deportiva (ACSM) para la valoración y prescripción del ejercicio (2005), las personas cuya capacidad funcional es menor a (3 MET) equivalente metabólico obtienen mejoras realizando entre 2 y 3 sesiones de ejercicio diario presentando una duración igual o menor a 10 minutos, a partir de esta teoría y acudiendo al compendio de actividades físicas, una segunda actualización de códigos y valores cumplidos (2011) donde se permite determinar el equivalente metabólico de las actividades físicas

desarrolladas por la persona, las cuales son estar sentado mirando televisión moviendo los pies (1.8MET) y sentado en silencio moviendo manos (1.5MET), suman un equivalente metabólico de (3.3 MET) por lo que se determina ejecutar 2 sesiones de ejercicios diariamente, durante dos meses con un incremento del volumen desde el tiempo de duración de los ejercicios, dos minutos cada dos semanas en las fases central y final. Una sesión en las horas de la mañana y otra en las horas de la tarde con una duración total de 20 minutos cada una, teniendo en cuenta que la fase de calentamiento pasivo la personas permanecerá acostado.

En la sesión de ejercicios funcionales en las horas de la mañana se establecen tres fases, la fase inicial donde se realiza un calentamiento pasivo durante 10 minutos, por medio de aplicación de calor en miembros inferiores utilizando una bolsa especial para agua caliente, divididos en 5 minutos posición decúbito supino y 5 minutos en posición decúbito prono y tres minutos de movimientos articulares asistidos por medio de flexiones y extensiones de cadera y rodilla y movimientos de dorsiflexión y plantiflexión de tobillo. La fase central tiene una duración de 5 minutos y está enfocada en el fortalecimiento del grupo muscular de cuádriceps por medio de ejercicio de oposición, la persona en posición decúbito supino apoyando las plantas de los pies a una superficie vertical (pared) flexionando rodillas a un ángulo de 90 grados y ejecutando extensiones alejándose de la superficie vertical, por cada extensión se regresa a la posición inicial repitiendo esta acción durante el tiempo asignado para esta fase.

La fase final de la sesión tiene una duración de dos minutos, en los cuales se lleva a cabo elongación estática del grupo muscular de cuádriceps en posición decúbito prono, acompañado de flexión de rodilla aproximando la zona del talón a la región del glúteo mayor de manera alterna durante un minuto y movimientos de flexión y extensión de rodilla en ambos miembros inferiores el minuto restante.

Teniendo en cuenta que los ejercicios que hacen parte del programa de ejercicios funcionales son aeróbicos, se utiliza el método continuo extensivo en este caso lento, teniendo en cuenta las características funcionales y patológicas del adulto mayor. En la fase central de la sesión que se lleva a cabo en las horas de la mañana presenta una densidad tres veces mayor al tiempo de trabajo con el fin de garantizar una baja intensidad en la ejecución del ejercicio, teniendo en cuenta que no se buscan adaptaciones fisiológicas.

FASES DE LA SESION	DESCRIPCION	VOLUMEN	INTENSIDAD	DENSIDAD	METODO
FASE INICIAL	CALENTAMIENTO DE TIPO PASIVO APLICANDO CALOR EN MIEMBROS INFERIORES POR MEDIO DE BOLSA ESPECIAL PARA AGUA CALIENTE, ALTERNANDO LAS POSICIONES DECUBITO SUPINO Y DECUBITO PRONO.	10 MINUTOS	BAJA	10MIN:2MIN	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR ASISTIDO DE MIEMBROS INFERIORES, TOBILLO (PLANTIFLEXION Y DORSIFLEXION), RODILLA (FLEXION Y EXTENSION), CADERA (FLEXION Y EXTENSION Y ABDUCCION)	3 MINUTOS	BAJA	25":5"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE CENTRAL	FORTALECIMIENTO DE CUADRICEPS POR MEDIO DE EJERCICIOS DE (OPOSICION) EN POSICION DECUBITO SUPINO APOYANDO PLANTAS DE LOS PIES SOBRE UNA SUPERFICIE VERTICAL (PARED) FORMANDO UN ANGULO DE 90 GRADOS Y POSTERIORMENTE EJECUTANDO EXTENSIONES DE RODILLA.	5 MINUTOS	BAJA	5": 15"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE FINAL	ELONGACION DE CUADRICEPS FLEXIONANDO RODILLAS LLEVANDO LOS TALONES LO MAS CERCA A LOS GLUTEOS EN POSICION DECUBITO PRONO.	1 MINUTO	BAJA	15":5"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR DE RODILLA (FLEXION EXTENSION).	1 MINUTO	BAJA	15":5"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO

Tabla 1. Sesión de ejercicios horas de la mañana semana 1 y 2

Fuente: autor del proyecto.

Tabla 2. Sesión de ejercicios horas de la tarde semana 1 y 2

FASES DE LA SESION	DESCRIPCION	VOLUMEN	INTENSIDAD	DENSIDAD	METODO
FASE INICIAL	CALENTAMIENTO DE TIPO PASIVO APLICANDO CALOR EN MIEMBROS INFERIORES POR MEDIO DE BOLSA ESPECIAL PARA AGUA CALIENTE, ALTERNANDO LAS POSICIONES DECUBITO SUPINO Y DECUBITO PRONO.	10 MINUTOS	BAJA	10MIN:2MIN	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR ASISTIDO DE MIEMBROS INFERIORES, TOBILLO (PLANTIFLEXION Y DORSIFLEXION), RODILLA (FLEXION Y EXTENSION), CADERA (FLEXION Y EXTENSION Y ABDUCCION)	3 MINUTOS	BAJA	25":5"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE CENTRAL	POSICION BIPEDA ASISTIDA INICIANDO DESDE POSICION SENTADO	5 MINUTOS	BAJA	10":20"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE FINAL	ELONGACION DE CUADRICEPS FLEXIONANDO RODILLAS LLEVANDO LOS TALONES LO MAS CERCA A LOS GLUTEOS EN POSICION DECUBITO PRONO.	1 MINUTO	BAJA	15":5"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR DE RODILLA (FLEXION EXTENSION).	1 MINUTO	BAJA	15":5"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO

Fuente: autor del proyecto.

Tabla 3. Sesión de ejercicios horas de la mañana semana 3 y 4

FASES DE LA SESION	DESCRIPCION	VOLUMEN	INTENSIDAD	DENSIDAD	METODO
FASE INICIAL	CALENTAMIENTO DE TIPO PASIVO APLICANDO CALOR EN MIEMBROS INFERIORES POR MEDIO DE BOLSA ESPECIAL PARA AGUA CALIENTE, ALTERNANDO LAS POSICIONES DECUBITO SUPINO Y DECUBITO PRONO.	10 MINUTOS	BAJA	10MIN:2MIN	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR ASISTIDO DE MIEMBROS INFERIORES, TOBILLO (PLANTIFLEXION Y DORSIFLEXION), RODILLA (FLEXION Y EXTENSION), CADERA (FLEXION Y EXTENSION Y ABDUCCION)	5 MINUTOS	BAJA	45":5"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE CENTRAL	FORTALECIMIENTO DE CUADRICEPS POR MEDIO DE EJERCICIOS DE (OPOSICION) EN POSICION DECUBITO SUPINO APOYANDO PLANTAS DE LOS PIES SOBRE UNA SUPERFICIE VERTCAL (PARED) FORMANDO UN ANGULO DE 90 GRADOS Y POSTERIORMENTE EJECUTANDO EXTENSIONES DE RODILLA.	7 MINUTOS	BAJA	5": 15"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE FINAL	ELONGACION DE CUADRICEPS FLEXIONANDO RODILLAS LLEVANDO LOS TALONES LO MAS CERCA A LOS GLUTEOS EN POSICION DECUBITO PRONO.	3 MINUTO	BAJA	20":10"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR DE RODILLA (FLEXION EXTENSION).	3 MINUTO	BAJA	20":10"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO

Fuente: autor del proyecto.

FASES DE LA SESION	DESCRIPCION	VOLUMEN	INTENSIDAD	DENSIDAD	METODO
FASE INICIAL	CALENTAMIENTO DE TIPO PASIVO APLICANDO CALOR EN MIEMBROS INFERIORES POR MEDIO DE BOLSA ESPECIAL PARA AGUA CALIENTE, ALTERNANDO LAS POSICIONES DECUBITO SUPINO Y DECUBITO PRONO.	10 MINUTOS	BAJA	10MIN:2MIN	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR ASISTIDO DE MIEMBROS INFERIORES, TOBILLO (PLANTIFLEXION Y DORSIFLEXION), RODILLA (FLEXION Y EXTENSION), CADERA (FLEXION Y EXTENSION Y ABDUCCION)	5 MINUTOS	BAJA	45":5"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE CENTRAL	POSICION BIPEDA ASISTIDA INICIANDO DESDE POSICION SENTADO	7 MINUTOS	BAJA	15": 20"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE FINAL	ELONGACION DE CUADRICEPS FLEXIONANDO RODILLAS LLEVANDO LOS TALONES LO MAS CERCA A LOS GLUTEOS EN POSICION DECUBITO PRONO.	3 MINUTO	BAJA	20":10"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR DE RODILLA (FLEXION EXTENSION).	3 MINUTO	BAJA	20":10"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO

Tabla 4. Sesión de ejercicios horas de la tarde semana 3 y 4

Fuente: autor del proyecto.

Tabla 5. Sesión de ejercicios horas de la mañana semana 5 y 6

FASES DE LA SESION	DESCRIPCION	VOLUMEN	INTENSIDAD	DENSIDAD	METODO
FASE INICIAL	CALENTAMIENTO DE TIPO PASIVO APLICANDO CALOR EN MIEMBROS INFERIORES POR MEDIO DE BOLSA ESPECIAL PARA AGUA CALIENTE, ALTERNANDO LAS POSICIONES DECUBITO SUPINO Y DECUBITO PRONO.	10 MINUTOS	BAJA	10 MIN: 2 MMIN	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR ASISTIDO DE MIEMBROS INFERIORES, TOBILLO (PLANTIFLEXION Y DORSIFLEXION), RODILLA (FLEXION Y EXTENSION), CADERA (FLEXION Y EXTENSION Y ABDUCCION)	5 MINUTOS	BAJA	45":5"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE CENTRAL	FORTALECIMIENTO DE CUADRICEPS POR MEDIO DE EJERCICIOS DE (OPOSICION) EN POSICION DECUBITO SUPINO APOYANDO PLANTAS DE LOS PIES SOBRE UNA SUPERFICIE VERTCAL (PARED) FORMANDO UN ANGULO DE 90 GRADOS Y POSTERIORMENTE EJECUTANDO EXTENSIONES DE RODILLA.	9 MINUTOS	BAJA	5": 15"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE FINAL	ELONGACION DE CUADRICEPS FLEXIONANDO RODILLAS LLEVANDO LOS TALONES LO MAS CERCA A LOS GLUTEOS EN POSICION DECUBITO PRONO.	5 MINUTO	BAJA	20":10"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR DE RODILLA (FLEXION EXTENSION).	5 MINUTO	BAJA	20":10"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO

Fuente: autor del proyecto

Tabla 6. Sesión de ejercicios horas de la tarde semana 5 y 6

FASES DE LA SESION	DESCRIPCION	VOLUMEN	INTENSIDAD	DENSIDAD	METODO
--------------------	-------------	---------	------------	----------	--------

FASE INICIAL	CALENTAMIENTO DE TIPO PASIVO APLICANDO CALOR EN MIEMBROS INFERIORES POR MEDIO DE BOLSA ESPECIAL PARA AGUA CALIENTE, ALTERNANDO LAS POSICIONES DECUBITO SUPINO Y DECUBITO PRONO.	10 MINUTOS	BAJA	10MIN:2MIN	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR ASISTIDO DE MIEMBROS INFERIORES, TOBILLO (PLANTIFLEXION Y DORSIFLEXION), RODILLA (FLEXION Y EXTENSION), CADERA (FLEXION Y EXTENSION Y ABDUCCION)	5 MINUTOS	BAJA	45": 5"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE CENTRAL	POSICION BIPEDA ASISTIDA INICIANDO DESDE POSICION SENTADO	9 MINUTOS	BAJA	20": 25"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE FINAL	ELONGACION DE CUADRICEPS FLEXIONANDO RODILLAS LLEVANDO LOS TALONES LO MAS CERCA A LOS GLUTEOS EN POSICION DECUBITO PRONO.	5 MINUTO	BAJA	20":10"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR DE RODILLA (FLEXION EXTENSION).	5 MINUTO	BAJA	20"10"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO

Fuente:: autor del proyecto

Tabla 7. Sesión de ejercicios horas de la mañana semana 7 y 8

FASES DE LA SESION	DESCRIPCION	VOLUMEN	INTENSIDAD	DENSIDAD	METODO
FASE INICIAL	CALENTAMIENTO DE TIPO PASIVO APLICANDO CALOR EN MIEMBROS INFERIORES POR MEDIO DE BOLSA ESPECIAL PARA AGUA CALIENTE, ALTERNANDO LAS POSICIONES DECUBITO SUPINO Y DECUBITO PRONO.	10 MINUTOS	BAJA	10MIN:2MIN	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO

	MOVIMIENTO ARTICULAR ASISTIDO DE MIEMBROS INFERIORES, TOBILLO (PLANTIFLEXION Y DORSIFLEXION), RODILLA (FLEXION Y EXTENSION), CADERA (FLEXION Y EXTENSION Y ABDUCCION)	5 MINUTOS	BAJA	45":5"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE CENTRAL	FORTALECIMIENTO DE CUADRICEPS POR MEDIO DE EJERCICIOS DE (OPOSICION) EN POSICION DECUBITO SUPINO APOYANDO PLANTAS DE LOS PIES SOBRE UNA SUPERFICIE VERTICAL (PARED) FORMANDO UN ANGULO DE 90 GRADOS Y POSTERIORMENTE EJECUTANDO EXTENSIONES DE RODILLA.	11 MINUTOS	BAJA	5": 15"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE FINAL	ELONGACION DE CUADRICEPS FLEXIONANDO RODILLAS LLEVANDO LOS TALONES LO MAS CERCA A LOS GLUTEOS EN POSICION DECUBITO PRONO.	7 MINUTO	BAJA	20":10"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR DE RODILLA (FLEXION EXTENSION).	7 MINUTO	BAJA	20":10"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO

Fuente: autor del proyecto.

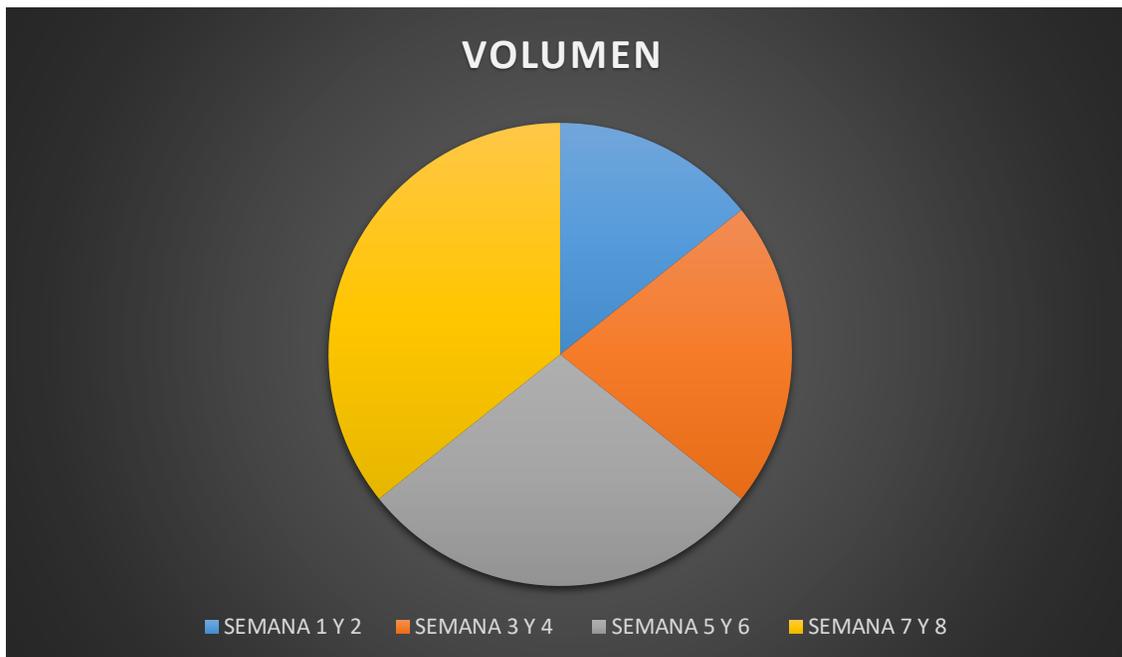
Tabla 8. Sesión de ejercicios horas de la tarde semana 7 y 8

FASES DE LA SESION	DESCRIPCION	VOLUMEN	INTENSIDAD	DENSIDAD	METODO
--------------------	-------------	---------	------------	----------	--------

FASE INICIAL	CALENTAMIENTO DE TIPO PASIVO APLICANDO CALOR EN MIEMBROS INFERIORES POR MEDIO DE BOLSA ESPECIAL PARA AGUA CALIENTE, ALTERNANDO LAS POSICIONES DECUBITO SUPINO Y DECUBITO PRONO.	10 MINUTOS	BAJA	10MIN:2MIN	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR ASISTIDO DE MIEMBROS INFERIORES, TOBILLO (PLANTIFLEXION Y DORSIFLEXION), RODILLA (FLEXION Y EXTENSION), CADERA (FLEXION Y EXTENSION Y ABDUCCION)	5 MINUTOS	BAJA	45":5"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE CENTRAL	POSICION BIPEDA ASISTIDA INICIANDO DESDE POSICION SENTADO	11 MINUTOS	BAJA	25":30"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
FASE FINAL	ELONGACION DE CUADRICEPS FLEXIONANDO RODILLAS LLEVANDO LOS TALONES LO MAS CERCA A LOS GLUTEOS EN POSICION DECUBITO PRONO.	7 MINUTO	BAJA	20":10"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO
	MOVIMIENTO ARTICULAR DE RODILLA (FLEXION EXTENSION).	7 MINUTO	BAJA	20":10"	CONTINUO EXTENSIVO MEDIANO

Fuente: autor del proyecto.

Ilustración 1. Variación del volumen durante el plan de ejercicios funcionales



Fuente: autor del proyecto.

En la figura se evidencia el aumento progresivo del volumen en cuanto a la duración de los ejercicios de la fase central y final siendo 2 minutos cada dos semanas, manteniendo los mismos tiempos de trabajo y descanso por tal motivo se presenta un aumento en el número de repeticiones, excepto la fase central de la sesión de la tarde en la cual se aumentó progresivamente el tiempo de trabajo, el cual consistía en mantener la posición bípeda, siempre manteniendo un descanso entre 5-10 segundos más en relación al tiempo de trabajo. garantizando una adecuada asimilación de los ejercicios. (López Chicharro, 2008)

9.0 Análisis de la información de la ingesta habitual

A partir de la información recolectada a nivel de ingesta alimenticia habitual diaria se encuentran mayores inconsistencias en la cantidad de consumo de agua siendo de (591 ml/día), kilocalorías (2802/día), potasio (1084 mg/día), calcio (583 mg/día) teniendo en cuenta que según (Puy, 2013) la ingesta recomendada para una persona mayor de 60 años demanda un consumo total de agua de (1.5-2.0 litros/día), presentando una diferencia de (909ml/día) para alcanzar el requerimiento mínimo. La ingesta recomendada de potasio se encuentra entre (1600-2000mg/día) presentando un margen de (516 mg/día) para alcanzar el requerimiento mínimo, para el calcio la ingesta recomendada es de (800-1000mg/día) presentado un déficit de (217mg/día) para alcanzar la demanda mínima, la ingesta de kilocalorías a diferencia de los demás presenta un consumo mayor de lo recomendado teniendo en cuenta su estado funcional y su equivalente metabólico su consumo de kilocalorías/día debe estar entre (1800-2000k/cal) presentando un consumo de 802 kilocalorías más en relación al máximo recomendado. El consumo total de proteínas es de (58GR) por lo cual no presento inconsistencias teniendo en cuenta que la ingesta recomendada es de 1GR/KG de peso corporal.

Tabla 9. Ingesta habitual

A	B	C	D	E
CANTIDAD	DIETA HABITUAL			
	DASAYUNO			
1	UN VASO DE CHOCOLATE		200 CM *	
2	PAN BLANCO		70 GR	
1	TROZO DE QUESO		30 GR	
	ALMUERZO			
1 PORCION	ARROZ BLANCO		30GR	
1	PAPA COMUN		100GR	
1 PORCION	LENTEJA		30GR	
1/2PORCION	CARNE		50GR	
1	VASO DE JUGO LULO		200"	
	ONCES			
1	VASO DE CHOCOLATE		200 CM*	
1	PAN BLANCO		35GR	
	CENA			
1 PORCION	ARROZ BLANCO		30GR	
1	PAPA COMUN		100GR	
	LENTEJA		30GR	
1/2 VASO	VASO DE JUGO LULO		100"	

Fuente: autor del proyecto.

Reconocimiento de la ingesta alimenticia habitual expresada en gramos los alimentos sólidos y las bebidas en centímetros cúbicos.

vaso adicional de jugo (en total, 400 CC) incrementando el consumo de agua. En las onces se añadió una tajada gruesa de queso de (40gr) aumentando los índices de consumo de calcio. En la cena se añadió ½ vaso de jugo natural aumentando (100

Tabla 13. Resultados de ingesta día lunes

CC) con relación a la ingesta habitual complementando el consumo de agua.

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
151	CHOCOLATE AMARGO PAST		0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0
152	CHOC. CON PANELA PASTILLA		0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0
153	CHOC. CON AZUCAR PASTILLA	150	6615	4,65	5,7	25,2					111,15	1,5		63	4,2		
154	BEBIDA ZUMM		0	0			0	0	0		0						
155	GASEOSAS		0	0							0						
156	CAFE INFUSION SIN AZUCAR		0	0	0	0					0				0	0	
157																	
158	GRASAS / SALSAS																
159	ACEITE VEGETAL		0				0	0	0								
160	CREMA DE LECHE		0	0	0	0				0				0		0	0
161	MARGARINA		0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0
162	MANTEQUILLA CON SAL		0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0
163	MAYONESA		0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0
164	SALSA DE TOMATE		0	0	0	0	0	0	0			0		0	0	0	0
165																	
166	CONDIMENTOS / ESPECIAS						0										
167	SAL	1	0	0	0	0					0	0	0	3	0	388	0
168	COMINOS		0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0
169	CLAVOS		0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0
170	LAUREL		0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0
171	TONILLO		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
172	CANELA		0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0,0
173	AZAFRAN		0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0,0
174	PIMIENTA NEGRA		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0,0
175	PEREJIL		0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0,0
176	MAGGI GALLINA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
177	MAGGI CARNE RES		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
178	CILANTRO		0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0
179																	
180	TOTAL		1887	1318	60	64	22	10	3	84	274	7	223	1034	13	686	2064
181	ALIMENTO	CANTIDAD	KCAL	AGUA	PROT	GR. T	G. SAT	G. MON	G. POL	COLES	CHO	F. CRUDA	F. DIETARI	CALCIO	HIERRO	SODIO	POTASIO
182																	
183	RELACION PIS	0,2															
184	% SATURADA	10,4															
185	% POLINSATURADA	1,8															
186	2S-P	472,5															
														INGESTA LUNES			

Fuente: autor del proyecto.

En los resultados de consumo total se evidencian variaciones que se aproximan a las ingestas recomendadas, el número de kilocalorías es de (1887) presentando una reducción de (915kcal) en relación a la ingesta habitual, y posicionándose dentro del rango establecido, el consumo de agua llega a (1318 ml), evidenciando un aumento de (727ml), aproximándose a 1.5 litros recomendados, las proteínas siguen manteniendo un consumo superior con (60gr) aumentando (2gr), sin embargo esta cercano al ideal, el calcio llega a (1034mg) presentando un aumento de (451mg) y sobrepasando por únicamente (34mg) la ingesta recomendada y el potasio llega a (2064mg) presentando un aumento de (980mg) posicionándose entre los porcentajes establecidos en la ingesta recomendada.

Tabla 15. Resultado ingesta día martes

HELADO DE VAINILLA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UVAS PASAS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BEBIDAS																			
CHOCOLATE AMARGO PAST		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHOC. CON PANELA PASTILLA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHOC. CON AZUCAR PASTILLA	150	661,5	4,65	5,7	25,2	0	0	0	0	0	111,15	1,5	6,9	4,2	0	0	0	0	0
BEBIDA ZUMM		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASEOSAS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAFE INFUSION SIN AZUCAR		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRASAS / SALSAS																			
ACEITE VEGETAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CREMA DE LECHE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARGARINA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MANTEQUILLA CON SAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAYONESA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALSA DE TOMATE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONDIMENTOS / ESPECIAS																			
SAL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	388	0	0
COMINOS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLAVOS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAUREL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOMILLO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CANELA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
AZAFRAN		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
PIMIENTA NEGRA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
PEREJIL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
MAGGI GALLINA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
MAGGI CARNE RES		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
CILANTRO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
TOTAL			1832	1143	55	54	18	5	2	303	287	9	219	1037	11	1948			
ALIMENTO	CANTIDAD	KCAL	AGUA	PROT	GR. T	G. SAT	G. MON	G. POL	COLES	CHO	F. CRUDA	F. DIETARI	CALCIO	HIERRO	SODIO	POTASIO			
RELACION P/S	0,1																		
% SATURADA	8,7																		
% POLIINSATURADA	12																		
INGESTA MARTES																			

Fuente: autor del proyecto.

En los resultados de la ingesta del día martes se mantiene el promedio de consumo de kilocalorías (1832), el consumo de agua continua superando el litro (1143ml), las proteínas superan por un gramo el consumo ideal, con relación a la ingesta recomendada el consumo de calcio continua cercano con (1037mg) y finalmente el potasio se mantiene entre el promedio recomendado con (1948mg).

Tabla 24. Ingesta día domingo

DOMINGO		
INGESTA	CANTIDAD GR-0	MEDIDA CASERA
DESAYUNO		
JUGO DE NARANJA	200 CC	UN VASO
CHOCOLATE	150 CC	3/4 DE UN VASO
PAN BLANCO	35 GR	UNA UNIDAD MEDIA
TROZO DE QUESO	40 GR	UNA TAJADA GRUESA
ALMUERZO		
ARROZ BLANCO	30GR	6 CUCHARADAS COLMADAS
PAPA COMUN	100GR	UNA UNIDAD MEDIANA
FRIJOL ROJO	30GR	4 CUCHARADAS LIGERAS
HUEVO	50GR	UNA UNIDAD
PLATANO MADURO	70 GR	TRES TAJADAS MEDIANAS
JUGO FRESA	400CC	DOS VASOS
ONCES		
TROZO DE QUESO	40 GR	UNA TAJADA GRUESA
BIENESTARINA	20 GR	DOS CUCHARADAS LIGERAS
CENA		
ARROZ BLANCO	30GR	6 CUCHARADAS COLMADAS
PLATANO MADURO	70 GR	TRES TAJADAS MEDIANAS
FRIJOL ROJO	30GR	4 CUCHARADAS LIGERAS
HUEVO	50GR	UNA UNIDAD
JUGO FRESA	200CC	UN VASO

Fuente: autor del proyecto.

La ingesta del día domingo en relación con la del sábado presenta modificaciones en el almuerzo reemplazando la espinaca por el frijol rojo además la presa se pollo por un huevo (50gr), la bebida pasa a ser jugo natural de fresa. Para la cena se añade un huevo y se mantiene el frijol rojo, y el jugo natural de fresa.

9.1 Descripción de la dieta implementada

La estructuración de la ingesta implementada tuvo como prioridad suplir los requerimientos de kilocalorías, calcio, potasio, proteínas y agua de acuerdo a las características funcionales de la persona y su patología, dentro de la descripción de la dieta implementada se encuentra un desayuno sin modificaciones durante los 7 días, presentando dos vasos de (200 CC), uno de chocolate y otro de jugo natural de naranja, acompañado de una porción de pan blanco y otra de queso campesino.

Las variaciones diarias se encuentran en el almuerzo, en su porción principal (garbanzo, lenteja, espinaca, habichuela, etc.). Seguido por la fuente de proteína (carne, pollo, huevo, jamón, etc.), y la variedad de jugos naturales (piña, mora, lulo, fresa, etc.).

En las onces se mantiene todos los días una tajada de queso (40gr) y se encuentran variaciones durante la semana en la bebida, presentando (leche, jugos naturales y bienestarina) y por un día se añade ½ unidad de bocadillo.

En la cena se repiten tres porciones que se presentan en el almuerzo, por ejemplo (arroz, papa y habichuela) y además del jugo natural. El día domingo se presenta la única variación en la cena, añadiendo tres tajadas de plátano maduro (70gr) y un huevo.

9.2 Análisis de la información a nivel funcional

La recolección de datos a nivel funcional en relación con la patología permite establecer que es un sujeto de cama el cual, presenta dependencia máxima en las actividades de la vida diaria, por lo cual sus acciones cotidianas deben ser asistidas,

como trasladarse de un lugar a otro, cambiar de posición, comer, bañarse, usar el baño etc. El deterioro físico llega hasta tal punto que impide al sujeto estar en posición bípeda aun con asistencia, además presenta una contractura en el musculo isquiotibial derecho y una desviación lateral de la columna (escoliosis) hacia el lado derecho, según el manual del colegio americano de medicina deportiva (ACSM) para la prescripción del ejercicio 2007 y con relación a las actividades realizadas por el sujeto durante el día las cuales son mirar televisión sentado moviendo las manos (1.5 MET) y sentado moviendo pies (1.8 MET), equivalentes metabólicos establecidos por el compendio de actividades físicas (2011) se determina que su equivalente metabólico (MET) es 3,3 lo que significa que su gasto energético es mínimo.

10. Conclusiones

Posterior al diseño, estructuración e implementación de la dieta y del programa de ejercicios funcionales se presentaron variaciones en el comportamiento habitual de la persona, evidenciando una reducción considerable en la ejecución de movimientos involuntarios tanto de miembros inferiores como superiores, los cuales eran ocasionados por las alteraciones en el sistema nervioso central (SNC), al mismo tiempo una disminución de las crisis de ansiedad que presentaba durante el día, la cual era expresada por medio de gritos y aumento de los ciclos respiratorios producto de su patología, además se presentó una mejoría en cuanto a los trastornos del sueño, aumentando el número de horas de sueño en la noche y disminuyendo casi en su totalidad las horas de sueño en el día.

A nivel fisiológico y morfológico se presenta una mejora del tránsito intestinal reflejado en el tipo de las deposiciones pasando de un tipo 1 que significa un estreñimiento importante, a un tipo 3 descrito como normal, según la escala de heces de Bristol (1997), mientras que los datos de perímetros y pliegues no tuvieron variación.

Previo al programa de ejercicios funcionales	Muslo	Pantorrilla
Pliegue	5 mm	2 mm
Perímetro	32.5 cm	23 cm
Posterior al programa de ejercicios funcionales		
Pliegue	5 mm	2 mm
Perímetro	32.5 cm	23 cm

Tabla 26. Correlación de datos de perímetros y pliegues previo y posterior al plan de ejercicios

A nivel funcional mejora la tolerancia a los ejercicios asistidos en miembros inferiores disminuyendo la oposición ejercida durante los mismo, se presenta una disminución mínima de la rigidez articular de tobillo, rodilla y cadera. Persiste la contractura del isquiotibial en miembro inferior derecho impidiendo la extensión completa de rodilla y la desviación lateral de columna (escoliosis). Logra mantener la posición bípeda por algunos segundos apoyado únicamente sobre la pierna izquierda debido a la imposibilidad de extender completamente la pierna derecha

A partir de los resultados que se pudieron evidenciar durante y posterior al trabajo de investigación se puede establecer que obtener mejoras a nivel funcional con relación a la desaparición de la contractura de isquiotibial de miembro inferior derecho, cambios a nivel morfológico, en el aumento de perímetro de pantorrilla y muslo y mantenimiento del porcentaje de tejido adiposo en miembros inferiores, lo que significaría un aumento en la masa muscular, conlleva un largo periodo de tiempo de ejecución del plan de ejercicios con aumento progresivo del volumen y mantenimiento de la ingesta recomendada, por lo que se trata de un estudio a largo plazo, se dará continuidad al trabajo de investigación realizando los ajustes que sean

pertinentes en la estructuración de la ingesta y la prescripción de los ejercicios con el fin de concretar los objetivos planteados.

Este trabajo de investigación es de gran importancia a nivel social para todas aquellas personas involucradas en los campos principalmente de las ciencias del deporte, la educación física y la salud, como punto de partida para la ejecución o prescripción de ejercicios funcionales dirigido a personas con características de dependencia máxima, deterioro físico y déficit cognitivo que impiden su interacción con el entorno, características que no solo pueden ser producto de una encefalopatía hipoxico isquémica, sino de cualquier patología que comprometa alteraciones a nivel neuronal y de sistema nervioso central, (SNC).

10.1 Limitaciones

Dentro de las limitaciones para el desarrollo normal del trabajo de investigación, primeramente se presentó en la ejecución de las medidas antropométricas de miembros inferiores (perímetros y pliegues), la cual se realizó en posición decúbito supino debido a la incapacidad de la persona de mantener la posición bípeda, teniendo en cuenta que los protocolos para ejecución de medidas antropométricas el examinado debe estar en posición anatómica. Durante la revisión de la literatura no se encontraron estudios previos de encefalopatía hipoxico isquémica (EHI) ocasionada por un infarto agudo al miocardio en edad adulta, debido a que la gran mayoría de casos de (EHI) se presentan en etapa perinatal.

El déficit cognitivo que presenta la persona, el cual conlleva a la incapacidad de expresar sus sensaciones, seguir ordenes, además de la oposición a cualquier ejercicio asistido significó una limitante para ejecutar un mayor número de ejercicios y al mismo tiempo un reto para poder prescribir y desarrollar el programa de ejercicios funcionales con relación a este tipo de características.

La incapacidad de mantener la posición bípeda impidió obtener registros de peso corporal (KG) utilizando balanza tradicional, con el fin llevar a cabo el paralelo de peso previo y posterior al programa de ejercicios funcionales, además de la imposibilidad de obtener la estimación de necesidades de energía (kilocalorías) por

medio de la ecuación de tasa metabólica en reposo propuesta por (FAO/WHO, 1985), la cual demanda los datos de peso corporal (KG).

10.2 Trabajos futuros

Teniendo en cuenta la leve mejora a nivel funcional en cuanto a la rehabilitación de la contractura presentada en isquiotibial derecho que permitan una normal extensión de rodilla, los posibles aumentos en la masa muscular de miembros inferiores demanda un mayor tiempo de ejecución del programa de ejercicios funcionales y mantenimiento de una dieta específica. Dentro de este contexto se debe continuar con investigaciones que complementen el estudio actual, con la inclusión de implementos que acordes para la persona que permitan el desarrollo de la fuerza, Además de dispositivos que permitan un mejor desarrollo de cada una de las fases de la sesión de ejercicios funcionales como bandas elásticas, tens de estímulos eléctricos para contracción muscular involuntaria, etc. y la inclusión de nuevos ejercicios funcionales que se adapten a las características de la persona. A partir de este trabajo de investigación se pueden derivar numerosos trabajos de prescripción de programas de ejercicios funcionales y estructuración de dietas según características funcionales y patológicas del adulto mayor.

10.3 Referencias

M. Ávila, E. Vásquez y M. Gutiérrez. (2007). Deterioro cognitivo en el adulto mayor. Red de revistas científicas de américa latina, el caribe, España y Portugal.

S. Martínez, F. Cocca, A. Mohamed y K. Vicianá. (2010). Actividad física y sedentarismo: repercusiones sobre la salud y la calidad de vida de las personas mayores. Red de revistas científicas de américa latina, el caribe, España y Portugal.

Peña Pérez, Terán Trillo, Moreno Aguilera y Bazán Castro. (2009). Auto percepción de la calidad de vida del adulto mayor en la clínica de medicina familiar oriente de ISSSTE. Revista de especialidades médico-quirúrgicas.

- Cardona, Estrada y Agudelo. (2006). Calidad de vida y condiciones de salud de la población adulta mayor de Medellín. Universidad de Antioquia.
- Sierra (2006). Consecuencias clínicas de la sarcopenia. Nutrición hospitalaria.
- Castañeda de Lanza, Shea, Lozano Herrera y Castañeda Peña. (2005). Cuidados paliativos: la opción para el adulto en edad avanzada. Gaceta mexicana de oncología.
- Jiménez Aguilera, Baillet Esquivel, Avalos Pérez y Campos Aragón. (2016). Dependencia familiar y percepción de apoyo familiar en el adulto mayor. Universidad nacional autónoma de México.
- Lorca Navarro, Lepe Leiva, Díaz Narváez y Araya Orellana. (2011). Efectos de un programa de ejercicios para evaluar las capacidades funcionales y el balance de un grupo de adultos mayores independientes sedentarios que viven en la comunidad. Red de revistas científicas de américa latina, el caribe, España y Portugal.
- Vidarte Claros, Quintero Cruz y Herazo Beltrán. (2012). Efectos del ejercicio en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. Universidad simón bolívar de Barranquilla.
- J. Fidencio (2013). Encefalopatía anoxo-isquémica posterior al paro cardiorrespiratorio. Medicina interna de México.
- C. Giraldo (2006). La encefalopatía hipoxico isquémica: Una aproximación médico legal. Revista CES Medicina.
- Alonso Galban, Sanso Soberats, Canel Navarro, Olivia y Carrasco García. (2007). Envejecimiento poblacional y fragilidad en el adulto mayor. Revista cubana de salud pública.
- Novoa, Santos, Latorre, Insunza, Sakovets, Yamamoto y Paiva. (2017). ¿Es posible disminuir la incidencia de encefalopatía hipoxico isquémica?. Revista chil obstet ginecol.
- Monroy Rojas, Contreras Garfias, García Jiménez, García Hernández, Cárdenas Becerril y Rivero Rodríguez. (2016). Estatus funcional de adultos mayores de Tláhuac ciudad de México. Elsevier.
- C. García. (2012). Evaluación y cuidado del adulto mayor frágil. Revista médica clínica las condes.
- R. Jáuregui y K. Rubín. (2012). Fragilidad en el adulto mayor. Revista del hospital Italiano.
- Duran, Valderrama, Uribe Rodríguez, Uribe Linde, y Máximo. (2008). Integración social y habilidades funcionales en adultos mayores. Revistas científicas javeriana.
- Arroyo, Lera, Sánchez, Bunout, Santos y Albalá. (2007). Indicadores antropométricos composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. Revista médica de Chile.

- Blanco, García, Valverde, Tenorio, Ventó y Cabañas. (2011). Neuro-proteccion con hipotermia en el recién nacido con encefalopatía hipoxico-isquémica. Guía de estándares para su aplicación clínica. Anales de pediatría. Elsevier.
- Fernández, Carral y Pérez. (2001). La prescripción del ejercicio físico para personas mayores. Valores normativos de la condición física. Revista de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte.
- Landinez Parra, Contreras Valencia, y Castro Villamil. (2012). Proceso de envejecimiento ejercicio y fisioterapia. Revista cubana de salud pública.
- Hernández y Ramírez. (2014). Programa de ejercicio estructurado es viable y mejora la capacidad funcional en adultos mayores en Puerto Rico. Revista de ciencias del ejercicio y salud.
- M. Vera. (2007). Significado de la calidad de vida del adulto mayor para sí mismo y para su familia. Universidad de San Marcos.
- González Rave y Vaquero Abella. (2000). Indicaciones y sugerencias sobre el entrenamiento de la fuerza y resistencia en ancianos. Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte.
- M. Puy (2013). Alimentación y nutrición en las personas mayores. País vasco.
- Bárbara, Ainsworth, Haskell, Stephen, Herrmann, Nathanael and Meckes. (2011). Compendium of physical activities; A second update of codes and MET. Medicine & science in sports & exercise.
- Lawton & Brody (1969). Escala de grados de dependencia del adulto mayor.
- Manual ASCM para la evaluación y prescripción del ejercicio (2005). Editorial paidotribo.
- López chicharro y L. López (2008). Fisiología clínica del ejercicio. Editorial médica panamericana.
- Tabla de Composición de Alimentos. Centro de Orientación nutricional. Medellín. 1990.

10.4 Anexos

Ilustración 2. Plicometro Slim guide



Ilustración 3. Cinta métrica



Ilustración 4. Bolsa para agua caliente



Ilustración 5. Colchoneta de espuma



Ilustración 6. Posición bípeda con asistencia

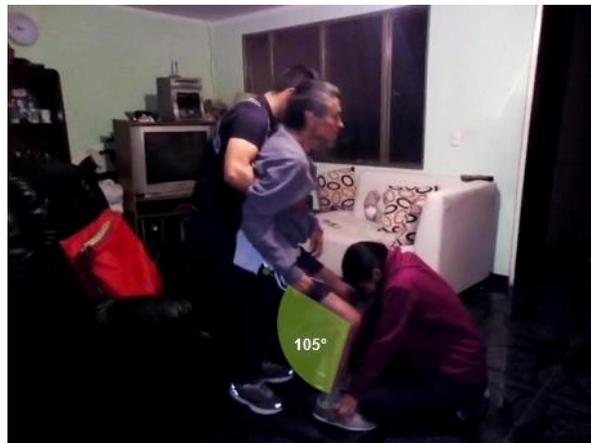


Ilustración 7. Ejercicios de extensión de rodilla



Ilustración 8. Flexión de cadera



Ilustración 9. Flexión de rodilla



Ilustración 10. Plantiflexion



Ilustración 11. Dorsiflexion

