

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO DOMICILIAR PARA MEJORAR LA
CAPACIDAD CARDIOVASCULAR DEL ADULTO MAYOR. ESTUDIO REALIZADO EN LA CIUDAD
DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

NANCY BAMACA CHÁVEZ
CARNET 15605-12

QUETZALTENANGO, JUNIO DE 2018
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO DOMICILIAR PARA MEJORAR LA
CAPACIDAD CARDIOVASCULAR DEL ADULTO MAYOR. ESTUDIO REALIZADO EN LA CIUDAD
DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR
NANCY BAMACA CHÁVEZ

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE FISIOTERAPISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

QUETZALTENANGO, JUNIO DE 2018
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

SECRETARIA: LIC. WENDY MARIANA ORDOÑEZ LORENTE

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
LIC. ILEANA DE LOURDES RONQUILLO ARMAS DE MUÑOZ

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN
MGTR. SUSANA KAMPER MERIZALDE
LIC. CONSUELO ANNABELLA ESCOBAR Y ESCOBAR
LIC. MELISA GABRIELA SAGASTUME MARTÍNEZ DE MONTES

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.

SUBDIRECTORA ACADÉMICA: MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN

SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN
UNIVERSITARIA: MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ

SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ

SUBDIRECTOR DE GESTIÓN
GENERAL: MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, 2 de abril de 2018

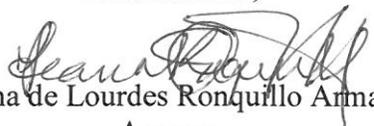
Licenciada,
Susana Kamper
Coordinadora de la Licenciatura en Fisioterapia,
Campus de Quetzaltenango,
Universidad Rafael Landívar.

Estimada Licenciada Kamper:

Al saludarle atentamente, le informo que en su oportunidad fui nombrada asesora del trabajo de tesis “Efectos de un programa de ejercicio físico domiciliar para mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor” (estudio realizado en colonia de Quetzaltenango, Guatemala) elaborado por la estudiante Nancy Bamaca Chávez, previo a conferírsele el título en Fisioterapia.

Me permito informarle que esta tesis es producto de una amplia investigación bibliográfica y trabajo de campo, lo que constituye un valioso aporte para todos los profesionales tanto de Fisioterapia como de otras disciplinas por su contenido. A mi juicio el trabajo está concluido y cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Rafael Landívar.

Cordialmente,


Ileana de Lourdes Ronquillo Amas
Asesora



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante NANCY BAMACA CHÁVEZ, Carnet 15605-12 en la carrera LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 09333-2018 de fecha 16 de junio de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO DOMICILIAR PARA MEJORAR LA CAPACIDAD CARDIOVASCULAR DEL ADULTO MAYOR. ESTUDIO REALIZADO EN LA CIUDAD DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

Previo a conferírsele el título de FISIOTERAPISTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 20 días del mes de junio del año 2018.



LIC. WENDY MARIANA ORDÓÑEZ LORENTE, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Agradecimientos

A la Universidad

Rafael Landívar:

Por brindarme las herramientas para cumplir uno de mis objetivos de vida. En especial al departamento de becas, por brindarme apoyo económico durante mi proceso de crecimiento profesional.

A mis Catedráticos:

Por la dedicación con la que me ayudaron a lograr este sueño, en especial a Ileana Ronquillo quien también fue mi asesora y un apoyo siempre animado y generoso en la primera y última etapa de mi formación.

A mis Amigas:

Por darle al paso por la universidad un sentido diferente, por las experiencias y aventuras que vivimos. A Gaby y Andrea por ser mi apoyo incondicional y un haz de luz en mi vida.

Dedicatoria

A mamá a quien le agradezco mi vida, todo su amor, comprensión y apoyo durante cada etapa que hemos compartido y a mis abuelos por aceptarme en su hogar y enseñarme las verdaderas cosas importantes de la vida.

Índice

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	4
IV. ANTECEDENTES.....	6
V. MARCO TEÓRICO.....	11
5.1 Programa de ejercicio físico domiciliar.....	11
5.1.1 Definición.....	11
5.1.2 Principios de entrenamiento.....	11
5.1.3 Programa de ejercicio físico equilibrado para el adulto mayor.....	13
5.1.4 Beneficios de la práctica de ejercicio físico en el adulto mayor.....	15
5.1.5 Principios de los programas de movimiento para adulto mayor.....	17
5.1.6 Beneficios de la práctica de ejercicio físico de forma domiciliar.....	18
5.1.7 Riesgos del ejercicio físico.....	21
5.1.8 Contraindicaciones del ejercicio físico.....	21
5.2 Capacidad cardiovascular.....	22
5.2.1 Definición.....	22
5.2.2 Beneficios del entrenamiento cardiovascular.....	24
5.2.3 Intensidad.....	25
5.2.4 Control de esfuerzo.....	27
5.2.5 Frecuencia y duración.....	28
VI. OBJETIVOS.....	30
6.1 General.....	30
6.2 Específicos.....	30
VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
7.1 Tipo de estudio.....	31
7.2 Población de estudio.....	31
7.3 Contextualización geográfica y temporal.....	31

7.3.1	Contextualización geográfica.....	31
7.3.2	Contextualización temporal.....	31
7.4	Definición de hipótesis.....	32
7.5	Variables de estudio.....	32
7.5.1	Variable independiente.....	32
7.5.2	Variable dependiente.....	32
7.6	Definición de variables.....	32
7.6.1	Definición conceptual.....	32
7.6.2	Definición operacional.....	33
VIII.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	34
8.1	Selección de los sujetos de estudio.....	34
8.1.1	Criterios de inclusión.....	34
8.1.2	Criterios de exclusión.....	34
8.2	Recolección de datos.....	34
8.3	Validación de instrumentos.....	34
8.3.1	Historia clínica.....	34
8.3.2	Test de caminata de 6 minutos.....	35
8.4	Protocolo de tratamiento.....	35
IX.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	39
9.1	Descripción del proceso de digitación.....	39
9.2	Plan de análisis de datos.....	39
9.3	Métodos estadísticos.....	39
X.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	40
XI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	51
XII.	CONCLUSIONES.....	55
XIII.	RECOMENDACIONES.....	56
XIV.	BIBLIOGRAFÍA.....	57
XV.	ANEXOS.....	60

Resumen

El proceso de envejecimiento hace que las capacidades físicas y funcionales del adulto mayor disminuya, siendo esto una característica natural del mismo pero asociado con los hábitos, patologías crónicas y nivel de actividad pueden llevar al anciano a un estilo de vida sedentario, partiendo de esto surge la necesidad de planificar un programa de ejercicios físicos el cual este encaminado a fortalecer las capacidades físicas del adulto mayor y con ello evitar el estado de dependencia, para ello se priorizó el entrenamiento de la resistencia aeróbica la cual por sus características ayuda a mejorar la capacidad cardiovascular. Se implementó un programa de ejercicio físico con el objetivo de mejorar la resistencia aeróbica, capacidad física considerada como fundamental para el buen desempeño de las actividades diarias, con la facilidad de que este se realizaría en el área residencial de los adultos mayores, disminuyendo de esta manera la dificultad que el transporte podría representar. Se realizó la prueba de marcha de seis minutos antes y después del programa encontrando que la totalidad de las personas tenían una baja tolerancia al ejercicio, después del programa de doce semanas en las que se realizaron caminatas, aeróbicos con ritmos de salsa y bachata y un circuito de obstáculos para no fortalecer las capacidades físicas del adulto mayor, se concluyó que con un régimen de ejercicio físico bien planificado se puede mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor y a si este es realizado en las cercanías de su casa, las personas acuden puntual y motivadas.

I. INTRODUCCIÓN

Para algunos la tercera edad es una etapa de vulnerabilidad ya que por un proceso natural se da un deterioro fisiológico que, en la mayoría de los casos, provoca inactividad y enlentecimiento, el riesgo de enfermedad se incrementa cuando a lo largo de la vida no se han tenido los mejores hábitos. Como consecuencia de estos cambios normales, la mayoría de las personas se ve en la necesidad de disminuir el ritmo de trabajo y de vida hasta llegar al sedentarismo. El nivel de actividad física y calidad de vida de los ancianos se puede ver afectada también, por otros factores externos como patologías crónicas, déficit sensorial, dolor, abandono familiar, jubilación, entre otras, que también llevan al adulto mayor a padecer depresión y por lo tanto a una situación de riesgo.

Por tal motivo el tratamiento de las personas de la tercera edad se ha vuelto tan necesario, pero en Guatemala apenas empieza a tomar importancia, a pesar de que cada año aumenta la esperanza de vida y por esta misma razón, la cantidad de personas de la tercera edad. Es por ello que surge el interés de brindar un mantenimiento de las cualidades físicas y funcionales del adulto mayor, mediante un entrenamiento constante, teniendo en cuenta los requerimientos individuales de cada persona.

El objetivo de este estudio fue apoyar a los participantes en esta etapa de la vida, a mejorar su desempeño entrenando su resistencia física, con el objetivo de tener una mejor capacidad cardiovascular, cuya ventaja principal fue que la investigación se realizó en las cercanías de su vivienda, lo cual reduce los inconvenientes que representa el transporte, facilitando el desarrollo del programa de ejercicio.

Esta investigación es de tipo cuasiexperimental, la cual consiste en un experimento en que los sujetos no se asignan al azar, el grupo ya está formado antes del proceso, se utiliza para ello un solo grupo al que se le practican como mínimo dos

evaluaciones en el transcurso de la aplicación de la terapia, fue conveniente realizar evaluación inicial, intermedia y final, para verificar el avance de la misma.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cantidad de personas de la tercera edad aumenta significativamente año con año, este es un cambio demográfico que se está dando a nivel mundial y Guatemala no es la excepción, contrariamente a este cambio, la atención personalizada y específica para esta población apenas empieza a tomar importancia. Se sabe que esta porción de la población cuenta con características específicas, lo cual es debido al envejecimiento biológico, este proceso es distinto en cada persona. Con el paso del tiempo es más común que los adultos mayores sean abandonados en alguna institución o confinados al exilio en su propia casa, quitándoles la oportunidad de desarrollarse en el entorno y contribuyendo para su deterioro tanto físico como mental, la razón puede ser la disminución funcional que conlleva el envejecimiento.

Es común encontrar en ellos enfermedades asociadas, las cuales aumentan aún más la pérdida funcional, es por ello que necesitan de una estimulación constante y de una vida organizada con el fin de satisfacer sus necesidades. Por ello surge la importancia de atención personalizada que ayude a conservar las capacidades que tienen y evitar el deterioro acelerado en ellos, provocando la disminución de la funcionalidad que llevaría a una vida dependiente en la que se ven afectados los aspectos económico, psicológico y emocional tanto del adulto mayor, como de su familia. Así es necesaria una atención globalizada en la que se incluyan los aspectos físicos deteriorados, en este caso se propone como solución incluir al adulto mayor en un régimen de ejercicio personalizado y acorde a sus necesidades tanto por la edad como por las enfermedades asociadas, pudiendo así ayudarlos a retardar el envejecimiento biológico y la pérdida funcional y con ello la dependencia.

Por tal motivo surge la interrogante: ¿Cuáles son los efectos de un programa de ejercicio físico domiciliario para mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor?

III. JUSTIFICACIÓN

Es de conocimiento general que un programa de ejercicio físico bien aplicado y con la supervisión correcta, mejora las capacidades físicas de cualquier persona, esto también aplica si se trata de una persona de la tercera edad, se sabe que el cuerpo humano en las primeras tres décadas de la vida está diseñado para mejorar en cualquier capacidad o habilidad que sea entrenado, pero al terminar esta etapa, ya no avanza de la misma manera y su progreso se detiene. Al llegar aproximadamente a la sexta década, el cuerpo y sus funciones físicas, psicológicas y mentales, empiezan a deteriorarse debido al proceso normal que sufre el organismo producido por el envejecimiento del cuerpo.

Por este proceso muchas personas de la tercera edad, se vuelven dependientes en sus actividades y la vida de quienes se encuentran a su alrededor también se ve modificada, ya que la mayoría de adultos mayores deben ser asistidos en algunas acciones. Al implementar un programa de ejercicio físico supervisado en las cercanías de su vivienda y dentro de un espacio conocido para ellos, el esfuerzo tanto de la familia como del adulto es menor, sabiendo que no deben transportarse en una distancia muy larga para llegar al área de entrenamiento, por lo que también es una gran ventaja económica ya que el costo para participar en este estudio fue nulo. Se tiene la ventaja también que el programa se pudo realizar en áreas verdes y un lugar tranquilo, sin mucho ruido externo, se puede tener un ambiente más cómodo y gracias a ello un entrenamiento placentero, lo que puede dar un mejor resultado en el desarrollo del programa.

La realización de este estudio es relevante porque desde algunos años se ha observado el fenómeno de envejecimiento social y cada año es mayor el porcentaje de la población que está dentro de los parámetros para ser considerados adultos mayores, por ello la importancia de tener un envejecimiento saludable, llevando las precauciones necesarias para tener una buena calidad de vida.

Es aplicable por la facilidad para llegar al lugar de entrenamiento, pero es un alcance limitado ya que el programa de ejercicio estará enfocado a un área demográfica específica, por lo que solo los adultos mayores que residen dentro o cerca de la colonia propuesta, se verán beneficiados con la guía para realizar ejercicio físico, planificando esto como una alternativa para mejorar la funcionalidad e independencia del adulto y con ello también su calidad de vida, sin mencionar el beneficio que puede darle a las personas que ya tienen enfermedades de base, en quienes podrá ayudar a regular su metabolismo y que esta afecte de una menor manera.

Los cambios funcionales al realizar el programa de ejercicio, se vieron en el transcurso del primer mes de la realización de este, por lo que los meses restantes fueron para mejorar y afianzar las capacidades obtenidas durante el proceso. Por ello esta intervención fue una opción viable para abordar el tratamiento de una persona de edad avanzada.

Esta investigación fue un aporte más en la amplia variedad de estudios realizados por estudiantes de la Universidad Rafael Landívar que podrá ser utilizado para guía de profesionales y estudiantes no sólo de la carrera de fisioterapia, sino de las distintas disciplinas de la salud.

IV. ANTECEDENTES

De acuerdo con Alvarez, L. (2006) en el estudio denominado: Rehabilitación física en pacientes geriátricos por medio de ejercicio terapéutico con utilización de pesos, el cual fue una tesis para optar por el grado de licenciada en la Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Su objetivo principal fue adaptar a los indigentes del asilo el ejercicio utilizando pesas, para el mantenimiento de la fuerza muscular y la amplitud articular, los resultados de este fueron: la aceptación de los pacientes respecto el ejercicio, la adaptación al ejercicio de forma grupal, se observó una mejora de sus relaciones de convivencia y también una mejora del ánimo, además los valores de frecuencia cardiaca y presión arterial también mostraron una mejora significativa respaldando los efectos positivos del ejercicio sobre los sistemas cardiovascular y respiratorio. (1)

Otro aporte importante es el de Barreto, J; et. al. (2007) En la Revista Cubana de Enfermería en el estudio titulado: Diagnóstico del programa de ejercicios físicos realizados en el círculo de abuelos “Abel Santamaría”, un estudio descriptivo retrospectivo realizado en la ciudad de la Habana, Cuba en el que participaron 34 adultos mayores, en él se tuvo como objetivo contribuir a elevar el nivel de salud y la calidad de vida de las personas de la tercera edad, valorando mediante una encuesta el estado civil, tiempo de permanencia en el círculo de abuelos, composición laboral, comportamiento de hábitos tóxicos, problemas de salud más frecuentes, duración de ejercicio inicialmente y al finalizar, beneficios de los ejercicios, preferencia de los ejercicios y la motivación para realizarlos. Los ejercicios propuestos fueron caminata y Tai Chi. Los resultados de este estudio dieron como conclusión que a pesar de ser adultos mayores y teniendo en cuenta las patologías asociadas, mejoraron su calidad de vida con la realización de ejercicios físicos, mencionando que los ancianos estuvieron muy interesados por que en este régimen fueron incluidos ejercicios de la medicina tradicional oriental. (2)

A la vez, Quiroga, J; et. al. (2010) en el estudio titulado: Condición física de los adultos mayores del programa años de plenitud del municipio de puerto Colombia y salgar publicado en la revista salud en movimiento de la Universidad Simón Bolívar de Colombia, cuyo objetivo fue evaluar las capacidades físicas en los adultos mayores del programa previamente mencionado, para ello se realizó un estudio de tipo transversal en 20 adultos mayores, y se realizaron las evaluaciones de sentarse y levantarse, flexión de tronco, juntar las manos tras la espalda y levantarse, caminar y volverse a sentar. En él se concluyó que se observa un mayor porcentaje de personas con fuerza, resistencia aeróbica en los parámetros normales, sin embargo, las capacidades físicas de flexibilidad de miembros superiores, inferiores y tronco y agilidad están disminuidas. (3)

Tomando en cuenta a Rodríguez, L; et. al. (2012) en el estudio titulado capacidad aeróbica en un grupo de adultos mayores institucionalizados en el distrito de barranquilla publicada en la revista Salud en Movimiento de la Universidad Simón Bolívar de Colombia, se desarrolló la condición de la capacidad aeróbica en un grupo de 10 adultos, por medio de un estudio transversal, en él se realizó una encuesta para obtener datos socio demográficos en un hogar del distrito de barranquilla, también se aplicó una evaluación de caminata estacionaria de dos minutos de Rikly y Jones. Habiendo realizado dicho estudio se concluyó que la resistencia aeróbica es una de las cualidades físicas más importantes para el mantenimiento de la funcionalidad del anciano, a pesar de esto, en el grupo estudiado se encontró una baja resistencia al ejercicio aeróbico. Al ser una muestra muy pequeña los datos obtenidos no pueden ser generalizados. (4)

De la misma forma, Pinoargote, M. (2013) quien presentó el estudio titulado: Programa de ejercicios físicos y recreativos para mejorar la calidad de vida en el adulto mayor del cantón Santa Elena, el cual fue una tesis de grado de magister en cultura física de la Universidad de Guayaquil, Ecuador, relata que este fue realizado en este lugar específicamente porque en él no existen programas de ejercicios físicos y recreativos dirigidos al adulto mayor. Por ello sus objetivos fueron

promocionar la salud y calidad de vida a través de la práctica regular de programas físicos y recreativos, para ello estableció una rutina de paseos, ejercicios utilitarios, formas jugadas, gimnasia, expresión corporal y baile, en la última etapa enseñanza de natación. Formando un grupo de 30 adultos mayores de dicho cantón para posteriormente someterlos a dicho estudio. De acuerdo a los resultados la mayoría de adultos mayores del área estaba muy de acuerdo en asistir a un programa de ejercicios y a través de él, mejorar su calidad de vida y estado de salud, por lo que concluyó que la aplicación de dicho programa es viable en esta área. (5)

Así mismo, Figueroa, Y; et. al. (2013) en el estudio denominado: Efectos de un programa de intervención en la condición física en un grupo de adultos mayores de la ciudad de Cali en 2013, realizado por la Universidad Santiago de Cali, Colombia, se quiso determinar los cambios en la condición física después de la intervención con un programa de ejercicio físico en un grupo de 35 adultos, por lo que se realizó un estudio cuasi-experimental en el que se realizaron pruebas antes y después del programa que duró doce semanas, posterior a este tiempo se encontraron cambios estadísticamente significativos en la condición física de los involucrados, siendo esta la capacidad aeróbica, fuerza, resistencia y equilibrio dinámico, en cambio en la flexibilidad si hubieron cambios sin embargo no fueron estadísticamente significativos. Por lo que se evidencia que con un programa de ejercicio físico planificado se obtienen beneficios en la condición física de los adultos mayores. (6)

Por otra parte, Anzora, L; et. al. (2013) en el estudio titulado: Mantenimiento de la fuerza muscular y la importancia de la actividad física para la mejora de la calidad de vida del adulto mayor del centro integral de día, Fusate, de la Universidad de El Salvador, cuyo objetivo fue demostrar que un programa sistemático de ejercicios físicos para el mantenimiento de la fuerza muscular, mejora la calidad de vida del adulto mayor, en el cual se trabajaron módulos para fortalecer resistencia aeróbica, fuerza, equilibrio, flexibilidad, coordinación por medio de aeróbicos de baja intensidad, baile, gimnasia y juegos recreativos. Se realizaron evaluaciones iniciales y finales, según los resultados obtenidos hubo una mejora en la fuerza de todos los

individuos estudiados tanto en miembro superior como en miembro inferior, se recomienda realizar actividades físicas en ancianos a largo plazo. (7)

De igual manera, Reyes, J; et. al. (2013) en el estudio llamado: La cultura física, su impacto en el adulto mayor, de la Universidad Autónoma de Chihuahua, México que tuvo como objetivo identificar los beneficios percibidos respecto a la actividad física por los practicantes del Jardín del Abuelo de la ciudad deportiva de la ciudad de Chihuahua, México. En el cual participaron 29 personas que fueron sometidas a la evaluación de condición física del adulto mayor de Roberta E. Rikli y Jessi Jones así como un formulario para determinar los beneficios autopercebidos de las actividades físicas, deportivas y recreativas. Según los resultados obtenidos, se observa que en su totalidad, la actividad principal que realizan es la física y que esta les otorga mejorías, física, psicológica y espiritual, que los ayuda a enfrentar la vida de una forma más agradable y enfrentar y prevenir las enfermedades. (8)

Así mismo, Benavides, W; et. al. (2015) en el estudio llamado: Efectos de un programa de entrenamiento funcional en adultos mayores de cincuenta años expuesto en el sexto seminario internacional en actividad física y salud realizado en Colombia, en el que el objetivo de investigación fue diseñar un plan de entrenamiento funcional con gran parte lúdica, recreativo y que utilizara elementos comunes en la comunidad para generar el hábito de su práctica, con el fin de disminuir los factores de riesgo en sarcopenia y síndrome cardiometabólico del adulto mayor, con un grupo de 89 personas se determinó la estatura, peso y composición corporal, posteriormente se aplicó la evaluación de condición física para el adulto mayor, antes y después del programa. En los resultados no se vieron variaciones significativas en agilidad y flexibilidad, sin embargo, en grasa corporal, masa muscular, fuerza de miembros superiores e inferiores y la resistencia aeróbica si se vieron mejoradas, por lo que se concluyó que la composición corporal del adulto mayor puede ser modificada por medio de un plan de entrenamiento multifuncional. (9)

De acuerdo con Prieto, J; et. al. (2015) en el estudio titulado: Repercusión del ejercicio físico en la composición corporal y la capacidad aeróbica de adultos mayores con obesidad mediante tres modelos de intervención de la revista nutrición hospitalaria de España, se expuso la situación de 76 adultos mayores sedentarios que se distribuyeron en cuatro grupos, control, recomendación, prescripción en el hogar y monitorización en un centro deportivo, para los cuatro grupos se realizó el mismo programa de ejercicio físico aeróbico durante 23 semanas, previamente se evaluaron las variables antropométricas y de composición corporal y la capacidad aeróbica esta última mostraba resultados muy bajos al inicio. Se evidenció que los grupos del centro deportivo y prescritos en el hogar mostraron mejoras en el índice de cadera cintura pero no en el índice de masa corporal, pero ambos mostraron una mejora significativa en la capacidad aeróbica, el grupo de recomendación no tuvo efectos positivos, por lo que se recomienda que este sea realizado en el hogar con monitorización para que sea eficaz el programa de ejercicio físico. (10)

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Programa de ejercicio físico domiciliar

5.1.1 Definición

“Es un proceso conducido planificadamente, el cual debe desarrollarse conforme a una representación de objetivos y generar modificaciones en el estado de rendimiento motor de la capacidad de acción y la conducta”. (11)

Por lo que se puede entender que es el proceso físico, en el cual se aplican cargas específicas, las cuales han sido previamente planificadas sobre el individuo con el objetivo de optimizar sus capacidades físicas y mejorar su estado psíquico, intelectual y afectivo.

5.1.2 Principios de entrenamiento

El entrenamiento se realiza por medio de un multifacético y complejo proceso, en el cual se utilizan varios conceptos básicos de diferentes ámbitos tales como el entrenamiento y la praxis. Estos principios son reglas generales que deberán ser interpretadas como guías, sin embargo, no son aplicadas a todos los casos. Estos principios o reglas son las siguientes:

- a) Principio de elevación progresiva de la carga: este principio está altamente relacionada con la mejoría del rendimiento físico, esto quiere decir que, al usar cargas sin variación de volumen e intensidad, no se produce un cambio en la homeostasis del cuerpo y por ende, no se produce el efecto de supercompensación que es la respuesta fisiológica del cuerpo con respecto al ejercicio, produce un aumento del umbral de resistencia a determinada capacidad física, este efecto en los principiantes es muy notorio, pero va disminuyendo al aumentar el rendimiento.

De este principio surge la importancia de que un entrenamiento produzca un grado de fatiga, ya que genera en el organismo la capacidad de adaptarse a las cargas, recompensando el esfuerzo. Esta modificación de cargas puede realizarse de distintas formas, puede aumentar la dosificación, aumentar la proporción del trabajo específico o aumentar las pruebas de control y competencias.

Por lo tanto, un entrenamiento en el cual no se produce un cambio de volumen o intensidad de la carga, no produce efectos de supercompensación y en un tiempo más largo es también insuficiente para mantener el nivel físico que ya se había alcanzado.

- b) Principio de continuidad de la carga: la continuidad de la aplicación de cargas físicas conlleva a una mejoría constante, del nivel de rendimiento y permite que se afiancen los procesos de adaptación, por lo tanto, las interrupciones en el entrenamiento deterioran las cualidades físicas principalmente y seguido de estas el proceso de aprendizaje de las destrezas propias de la actividad realizada. Este principio indica también que cuando se interrumpe el proceso de entrenamiento la rapidez del retroceso en las capacidades físicas es proporcional al tiempo que llevó desarrollar la misma, esto respalda que personas que han practicado actividad física de forma prolongada tienen una recuperación más rápida en, enfermedades o lesiones y aun después de estas mantener un alto nivel de rendimiento.

- c) Principio de variación y relación óptima entre carga y recuperación: este principio se basa en que el cuerpo humano puede reaccionar y modificar su estructura solamente cuando es sometido a un estímulo intenso, por lo que dependiendo del nivel de carga a la que es sometido puede reaccionar sin modificación (ante un estímulo por debajo del umbral), manteniendo el nivel funcional (estímulo ligeramente por encima del umbral), adaptándose (estímulo fuerte sobre el

umbral) o lesionándose (estimulo desproporcionado sobre el umbral). Para lograr este objetivo hay que darle la debida importancia a la etapa de descanso.

- d) Principio de adecuación a la carga: en este se necesita lograr un balance entre la carga aplicada, la capacidad biológica de la persona y la disposición psicológica para el adecuado rendimiento.
- e) Principio de la individualización de la carga: está basado en reconocer la naturaleza única del hombre, el cual obliga a conocer las características específicas de la persona que está entrenando, lo que significa que el plan de entrenamiento no puede ser aplicado a un grupo de personas y aunque lo fuera, las cargas no debieran ser las mismas.
- f) Principio de salud: este indica que al realizar la planificación del entrenamiento se debe tener en cuenta que las cargas que se aplicarán no deben poner en riesgo la salud de la persona, por ello es importante la relación óptima entre carga y descanso y si en caso existiera alguna lesión, esta se debe atender en la brevedad, impidiendo que esta empeore o llegue a ser crónica. (11)

Estos principios deben ser tomados en cuenta para que el desempeño y la evolución de la persona se vean beneficiados. También se debe tener en cuenta que las cargas a aplicar deben aumentar progresivamente, pero este aumento debe respetar las necesidades y capacidades individuales de la persona, por lo que el programa se deberá trabajar adecuadamente, esto también con el objetivo de evitar lesiones, que dependiendo de su gravedad pueden disminuir la independencia funcional de la persona.

5.1.3 Programa de ejercicio físico equilibrado para el adulto mayor

Un programa de actividad física equilibrado, adecuado y correcto para mantener una buena condición física en el anciano, deberá tener una distribución de la siguiente manera:

30%-40% trabajo aeróbico
30%-40% trabajo de flexibilidad y fuerza
10% trabajo de equilibrio
10% trabajo de coordinación
10% trabajo de velocidad de reacción

Para llevar un programa de esta manera se debe tomar en cuenta:

- a) Si se trabaja solo un tipo específico de ejercicio físico, este involucra un solo parámetro fisiológico, pero casi nunca a los demás, por esta razón es aceptable que se realicen actividades con un objetivo específico.
- b) El ejercicio físico necesita tres condiciones fundamentales: constancia, regularidad y moderación.
- c) Es importante utilizar la ropa y calzado adecuado.
- d) Cualquier momento del día es bueno para realizar actividad física, teniendo en cuenta los horarios de comida.
- e) La actividad física debe ser realizada en un área idónea en la que se cuente con adecuado espacio, ejemplos son: gimnasio, sala de rehabilitación o espacios al aire libre.
- f) Con la correcta dirección de un fisioterapeuta, cualquier adulto mayor puede realizar actividad física sin importar sus niveles previos de actividad, limitaciones funcionales y el tipo de antecedentes personales.
- g) El tiempo ideal para cada sesión es de 45 minutos. (12)
- h) Evaluar el estado inicial del adulto y su progreso durante el desarrollo de la actividad, esto se podrá realizar mediante la evaluación de marcha de 6 minutos, la cual incluye la escala de Borg y la ecuación de regresión de Enright, que indica el valor de referencia para los metros recorridos durante este tiempo.

Ecuación de regresión de Enright.

Hombre: $(7.57 \times \text{talla}) - (5.02 \times \text{edad}) - (1.76 \times \text{peso}) - 309 \text{ m}$

Límite inferior de normalidad (LIN) = (valor de referencia - 153 m)

Mujer: $(2.11 \times \text{talla}) - (5.78 \times \text{edad}) - (2.29 \times \text{peso}) + 667 \text{ m}$

Límite inferior de normalidad (LIN) = (valor de referencia - 139 m)

La talla se ingresará en centímetros, la edad en años y el peso en kilogramos.
(13)

Todas estas recomendaciones deben ser explicadas al adulto antes de iniciar un programa de ejercicio y ser recordadas a lo largo del programa, para evitar cualquier incomodidad en el proceso de la actividad, se debe brindar la información necesaria al adulto acerca del vestuario o de cualquier duda que pueda surgir.

Es importante también, realizar el tiempo recomendado de actividad física y prestar mucha atención a los signos físicos que el adulto presente al realizar la misma.

5.1.4 Beneficios de la práctica de ejercicio físico en el adulto mayor

Una alternativa para que el adulto mayor conserve su salud es que se mantenga activo, en las actividades diarias como caminar, subir escaleras, realizar jardinería, entre otras. Se pueden fortalecer los músculos, mejorar el equilibrio y aumentar la flexibilidad. Lo cual tienen una relación estrecha con la prevención de caídas.

Pero sumado a las actividades diarias es recomendable que el adulto mayor participe en programas de movimiento que ayudarán a mejorar la circulación sanguínea, a normalizar la presión arterial y la frecuencia cardíaca. En relación al sistema respiratorio, mejora la elasticidad pulmonar y una mejor oxigenación, disminuyendo el trabajo respiratorio ya que mejora el movimiento del diafragma, aumentando la ventilación y oxigenación de la sangre. En el sistema locomotor se retrasa la descalcificación y por lo tanto la osteoporosis, disminuye la fatiga. En el sistema nervioso se aumenta la coordinación neuromotora, la memoria y la percepción sensorial, además se mejoran las relaciones interpersonales y la autoestima. (14)

Si es posible el anciano tiene que elegir la actividad que más le guste para que pueda disfrutar el ejercicio y sobre esto, disfrute de los beneficios de la actividad física, buscando siempre el mayor beneficio para él, ya que poder tomar decisiones

puede hacer que sientan que de nuevo tienen el control de su cuerpo, su salud y su vida.

La práctica constante de actividad física permite al adulto mayor, prevenir o retardar algunas alteraciones asociadas al envejecimiento y en caso de adultos que ya tienen patologías, también puede ser utilizado como parte del tratamiento, con el objetivo de evitar la pérdida funcional e incapacidad, tomando como ejemplo que una vida sedentaria en el adulto mayor tiene como consecuencias la pérdida de funciones orgánicas, de densidad ósea, alteraciones del sistema cardiovascular, entre otras. Lo que podría llevar al anciano a ingresar en un asilo. Es importante también que si se da el caso de que el anciano permanezca encamado por causa de alguna enfermedad o accidente, la intervención del fisioterapeuta sea inmediata para que le ayude a recuperar de una manera rápida su movilidad, ya que esta estrategia podría hacer que el adulto mayor recupere sus niveles funcionales previos al encamamiento.

Otras ventajas son:

- a) Un programa de ejercicio físico puede mejorar en gran medida la función cardiorrespiratoria, el grado de independencia funcional y la calidad de vida, previniendo enfermedades cardiovasculares y facilitando la incorporación en sus actividades diarias.
- b) La práctica regular es eficaz para reducir la presión sistólica e inducir la regresión de la hipertrofia ventricular izquierda. También de otros factores como el incremento de lipoproteína de alta densidad, disminución de hiperinsulinemia y de la resistencia a la insulina, disminución de la grasa corporal y abdominal; mejora la capacidad aeróbica lo que disminuye el grado de dependencia física, mejora la fuerza muscular y por consiguiente aumenta su calidad de vida.
- c) Si se realiza en un grado moderado reduce el dolor ya que el movimiento de una articulación parece proteger de la atrofia al cartílago y hueso.
- d) Evita la sarcopenia.
- e) Aumenta la masa ósea, retrasando la aparición de osteoporosis.

- f) Previene y evita caídas.
- g) Produce un aumento del gasto calórico, que si es combinado con un balance energético se podrá obtener una pérdida de grasa. (14)

La pérdida o disminución de movilidad en el adulto mayor es muy común, por las características fisiológicas propias de esta etapa de la vida, por lo que un programa de ejercicio es de beneficio para conservar al adulto mayor funcional y satisfecho con las actividades que es capaz de realizar, ya que el ejercicio será también un tiempo de descarga emocional.

5.1.5 Principios de los programas de movimiento para adulto mayor

Todas las actividades diarias pueden ser aprovechadas para generar movimiento, por lo que es importante que se realicen pero que además se complementen con actividades físicas que sean de su agrado, al momento de elegirla, se debe tener en cuenta:

- a) La actividad física es complementaria, esta se debe adaptar a las capacidades de movimiento de la persona y debe ser social y recreativa.
- b) En la elección de la actividad física es importante que sea de bajo impacto para las articulaciones y evitar las sobrecargas adicionales. Esta actividad debe preservar la flexibilidad y amplitud articular que son características que disminuyen en esta población, al progresar las cargas se debe priorizar en volumen y no en intensidad.
- c) El calentamiento que se realiza antes de la actividad debe ser gradual y progresivo, siendo profundo y de larga duración.
- d) Es recomendable que los movimientos a realizar sean suaves.
- e) El ejercicio es necesario a diario, aunque sea mínimo, ya que es importante elongar suavemente la mayor cantidad de músculos posibles y también elevar la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria.

- f) No es necesario interrumpir la actividad física por considerarla muy excesiva para la edad, si se siente dolor pueden modificarse los movimientos para que estos sean suaves y por lo tanto den menor impacto muscular.
- g) El ambiente donde se realice el ejercicio debe tener adecuada ventilación e iluminación y de ser posible se recomienda realizar la actividad física al aire libre.
- h) Se debe controlar individualmente la intensidad y duración de la actividad física.
- i) Hay que prevenir pasiva y activamente cualquier accidente, ya sea físico u orgánico, por lo que si se presenta algún síntoma se debe acudir al médico.
- j) Las sesiones de ejercicio físico, no deben ser muy largas, pero pueden ser varias al día y es conveniente que se puedan realizar con amigos o familia.
- k) No se debe practicar actividad física si se está cansado o después de una comida copiosa. (12)

Se deben tomar en cuenta estas recomendaciones en especial si se está en las primeras etapas del programa de ejercicio físico, así como estar atento a los síntomas que el adulto mayor pueda presentar. Antes de iniciar cada sesión se deben hacer las preguntas necesarias para comprobar el estado de salud, el tiempo que ha pasado después de la última comida y cualquier detalle relevante para la realización de ejercicio, esto con el fin de poder tomar las consideraciones necesarias sobre la intensidad y duración de la actividad o si fuera necesaria la suspensión de esta.

5.1.6 Beneficios de la práctica de ejercicio físico de forma domiciliar

Uno de los componentes importantes para tomar en cuenta para este tipo de asistencia es el envejecimiento poblacional, ya que representa un elevado aumento de pacientes frágiles, con enfermedades crónicas asociadas que se pueden llevar al anciano a un estado de discapacidad o dependencia, el segundo factor es la pluripatología y el tercero es la relación entre la enfermedad crónica en adultos mayores que les lleva a la dependencia. Estos son los pilares del abordaje de la atención domiciliar y los retos que la sociedad presenta, cuyos objetivos principales es retrasar o prevenir el deterioro funcional, prevenir la discapacidad, evitar el avance

de la dependencia y las consecuencias asociadas a esta. Por lo que se puede dividir a la población en los siguientes perfiles:

- a) Pacientes crónicos complejos
- b) Pacientes crónicos no complejos
- c) Pacientes en situación de fragilidad: se considera a un paciente como frágil cuando entre sus síntomas presenta disminución de la fuerza motriz, sensación de dificultad para la bipedestación, debilidad, menor actividad física, disminución progresiva en la rapidez de la marcha o caídas con frecuencia. En este tipo de pacientes es importante tomar un programa preventivo, al no presentar una discapacidad como tal ya que forman parte de la sociedad funcionalmente independiente.
- d) Pacientes en situación de riesgo
- e) Pacientes crónicos cuya evolución clínica es progresiva
- f) Pacientes en fase de secuelas
- g) Pacientes con enfermedad crónica avanzada (15)

La rehabilitación domiciliaria idealmente debe ser integral, con un equipo multidisciplinario para darle un mejor abordaje a cada paciente, de la misma manera se debe hacer una evaluación exhaustiva del mismo, su entorno, familia, barreras arquitectónicas y principalmente de la situación patológica que lo lleva a necesitar de una atención domiciliaria.

Este abordaje se basa en las tres metas, las cuales fueron la conclusión de la evolución y las necesidades del sistema de salud, estas son: la salud, que en el ámbito de la fisioterapia va encaminada a la mejora de la funcionalidad del paciente, el cuidado, que responde a la percepción que tiene el paciente de la atención recibida y del costo de la atención sanitaria.

Imagen Núm. 1

Tres metas



Fuente: Mas, et. al. 2014. Rehabilitación domiciliaria. Principios, indicaciones y programas terapéuticos. Editorial Elsevier. España.

Estas metas son la base para poder considerar a los pacientes para una atención domiciliar, tomando en cuenta que si en las tres metas, el servicio resulta efectivo, será un buen candidato para este tipo de abordaje. El objetivo de la fisioterapia en este caso es la prevención y retardo de la dependencia funcional del paciente en estado de fragilidad.

Beneficios:

- a) Planificación, evaluación y aplicación del programa realizables en el entorno habitual del individuo
- b) Favorece la motivación e incentivación del paciente
- c) La funcionalidad en las actividades de la vida diaria se pueden ver beneficiadas
- d) Se incrementa la sensación de libertad y dignidad del individuo
- e) Se evita el traslado del individuo
- f) Puede haber mayor participación de los cuidadores o familiares del individuo en el desarrollo del programa
- g) Favorece la integración del individuo a la comunidad (16)

El adulto mayor adquiere más dependencia de su entorno, por lo que al salir de él llega a sentirse vulnerable, ya que su domicilio es un lugar que lo hace sentir cómodo y en donde podría desarrollarse de una mejor manera la actividad física; agregando un refuerzo de las relaciones sociales dentro de su área domiciliar.

5.1.7 Riesgos del ejercicio físico

Las desventajas más graves del ejercicio son riesgos sobre el sistema cardiovascular, luego siguen los riesgos de fracturas por caídas, lesiones musculoesqueléticas y cambios exagerados de la temperatura corporal.

La edad no es un obstáculo para la actividad física, ya que las limitaciones serán dadas por las alteraciones del funcionamiento normal del organismo. (12)

Es sumamente importante conocer los antecedentes patológicos y las enfermedades que tienen el adulto mayor, ya que en base a estas se aplicarán las cargas físicas, sabiendo que estas deben ser progresivas, el límite lo dará el estado general del adulto y su desarrollo en la actividad.

5.1.8 Contraindicaciones del ejercicio físico

- a) Angina Inestable
- b) Insuficiencia cardiaca en etapa final
- c) Falla valvular severa
- d) Arritmia maligna o inestable.
- e) Presión arterial en reposo >200/110
- f) Aneurisma aórtico
- g) Sangrado intracraneano reciente
- h) Enfermedad sistémica sin tratamiento
- i) Cirugía oftalmológica reciente
- j) Lesión musculo-esquelética aguda
- k) Demencia severa con trastorno conductual (17)

Es importante indagar sobre todas las patologías que afectan al adulto, esto se puede hacer apoyándose de la familia, para obtener información completa sobre el estado de salud del adulto y así poder actuar conforme a sus necesidades y limitaciones.

5.2 Capacidad cardiovascular

5.2.1 Definición

Es también conocida como capacidad aeróbica, consumo máximo de oxígeno o capacidad funcional.

Esta es la capacidad fisiológica que tiene el organismo para transportar el oxígeno a las células y que estas lo utilicen de forma eficiente. En este sentido intervienen directamente, aparte de la célula, el corazón, los pulmones y los vasos sanguíneos. Ya que la capacidad de realizar un ejercicio físico en una manera continua depende totalmente de la eficacia del sistema cardiaco y circulatorio, porque por ellos se proporciona el oxígeno a los músculos implicados en la actividad, por ello la resistencia cardiovascular será el elemento fundamental en la condición física. (18)

En el instante en el que el cuerpo se pone en movimiento, el organismo tiene la necesidad de cubrir la progresiva demanda de energía que implica realizar cualquier actividad física, es en este momento en el que el corazón utiliza toda su capacidad. Normalmente el corazón se contrae entre 60 y 80 veces por minuto, lo que implican 100,000 pulsaciones por día y en el transcurso de este bombea alrededor de 300 litros de sangre por hora, por aproximadamente 100,000 kilómetros de vasos sanguíneos. El corazón y los vasos sanguíneos son regulados por un sistema sofisticado de control que los relaciona entre si y el resto del organismo para que este pueda adaptarse a los requerimientos de cada momento. Lo que indica que el sistema cardiovascular tiene excelentes cualidades y está genéticamente programado para cubrir estos requerimientos diarios durante muchos años, esto en condiciones normales.

La cantidad máxima de oxígeno que una persona es capaz de proporcionar al organismo es conocida como capacidad aeróbica o consumo máximo de oxígeno, esta alcanza su cúspide entre los 20 y 25 años y luego disminuye alrededor de 21 mililitros de oxígeno por año, bajando más en personas sedentarias, la disminución del volumen máximo de oxígeno está determinada principalmente por el descenso del gasto cardiaco y la masa muscular. Ya que el aumento de la frecuencia cardiaca es el principal factor para el aumento del gasto cardiaco, por consecuencia la disminución de esta frecuencia en relación a la edad, es el principal factor determinante de la disminución del volumen máximo de oxígeno en el adulto mayor. La concentración de oxígeno en sangre depende de la cantidad sanguínea de hemoglobina, la capacidad de esta para combinarse con el oxígeno y el porcentaje de saturación con el oxígeno. Lo que en la senectud causa hipoxemia fisiológica, la cual afectaría aun en un grado menor la saturación de la hemoglobina con el oxígeno.

Por lo tanto, entre mayor es la capacidad mayor es el tiempo en el que los músculos trabajan sin llegar a la fatiga, por lo que el cuerpo puede mantener por más tiempo la realización del ejercicio físico. Esto significa que las personas que llevan una vida activa físicamente tienen una mejor capacidad para poder transportar y utilizar el oxígeno que las personas sedentarias. (18)

El corazón cumple con la función de brindar el aporte sanguíneo a todo el cuerpo, para cubrir todos sus requerimientos y es en este aspecto en el que se involucra la capacidad cardiovascular de un individuo, este gasto de energía y sangre aumenta si la persona está en movimiento, por ello la mejor alternativa para mantener en buen estado esta capacidad, es la realización de actividad física de forma periódica.

Los adultos mayores presentan una disminución en su resistencia debido a varios factores, como podrían ser: la disminución de masa muscular, disminución del flujo sanguíneo capilar, malnutrición, disminución del intercambio gaseoso a nivel pulmonar o desacondicionamiento general. Esto en un estado normal, pero se le

podrían agregar patologías como la enfermedad obstructiva crónica (EPOC), cardiovasculares, diabetes descompensada, que podrían llevar también a neuropatías o ceguera, entre otras. (17)

Estas son características que el humano pierde con el paso de los años, es por ello que hay que trabajar en ellas específicamente, el objetivo de esto será mantener al adulto en su mejor estado cardiovascular, lo que le permitirá llevar a cabo con funcionalidad todas sus actividades diarias.

5.2.2 Beneficios del entrenamiento cardiovascular

El entrenamiento cardiovascular es fundamental en cualquier programa de ejercicio físico, este es necesario para lograr una reducción en el porcentaje de grasa corporal, también reduce la presión arterial, mejora la función pulmonar por lo que hace que la respiración sea más eficiente, aumenta la capacidad aeróbica que nos permite una mejor oxigenación en el organismo y por ello tener una mejor capilarización.

Se puede reducir la frecuencia cardíaca en reposo por lo que se tendrá una mejora en el sistema cardiovascular, es importante que la frecuencia cardíaca sea baja, ya que se podría decir que entre menos pulsaciones realice el corazón en reposo, permanecerá en mejor estado.

Los niveles de colesterol y triglicéridos en sangre también se ven reducidos. Se reduce el riesgo de padecer osteoporosis; el ejercicio aumenta la fuerza muscular general y en los adultos mayores se ve una mayor resistencia ya que se genera una densidad muscular mayor, también se ve beneficiado el estado de tendones y ligamentos.

Es importante tomar en cuenta el estado de las sensaciones y emociones, ya que la práctica de ejercicio físico genera bienestar, mejora la autoestima ya que hace que el

cuerpo se perciba de una mejor manera y como consecuencia los niveles de ansiedad se ven disminuidos. (18)

Todos estos beneficios fisiológicos también se verán reflejados tanto en las actividades de la vida diaria del adulto como en sus relaciones interpersonales, ya que propiciara la independencia, no solo por la mejora fisiológica sino por el estímulo mental positivo que brinda la realización de actividad física por si sola.

5.2.3 Intensidad

Es uno de los principios para trabajar el ejercicio aeróbico, por ello existen varias maneras de calcular el nivel de intensidad de la actividad física.

El nivel idóneo de entrenamiento en el ejercicio aeróbico o también llamado frecuencia cardiaca de entrenamiento (FCE), debe estar entre el 60% y 80% de la frecuencia cardiaca máxima (FCM) este valor, evidentemente depende de la edad, por lo que habrá una diferencia marcada entre la frecuencia cardiaca máxima de un joven y una persona de edad avanzada. Por eso para iniciar un programa de ejercicio físico el primer paso es calcular la frecuencia cardiaca máxima obtenida del resultado de 220 menos la edad, con este dato se puede obtener la frecuencia cardiaca de entrenamiento que idealmente debe iniciarse en el 60% por lo que el valor obtenido anteriormente, se multiplica por 0.6 o se realiza una regla de tres.

Es importante en el entrenamiento de la resistencia cardiovascular, respetar los principios de entrenamiento, por lo que se buscará aumentar el nivel de pulsaciones obtenidas por la actividad física, esto quiere decir que el porcentaje de frecuencia cardiaca puede ir aumentando progresivamente, junto con el desarrollo de la capacidad de resistencia aeróbica, teniendo como límite inferior 60% y límite superior 80% de la frecuencia cardiaca máxima. (18)

Es importante conocer y monitorear el rango ideal de la frecuencia cardiaca en la que se debe mantener el paciente mientras realiza la actividad física, pero también debe

tomarse en cuenta el estado físico del adulto mayor, ya que dependiendo de las enfermedades asociadas que pueda presentar, la respuesta al ejercicio puede variar.

Tabla núm. 1

Frecuencia cardiaca máxima y frecuencia cardiaca de entrenamiento

Edad	Frecuencia cardiaca máxima	Frecuencia cardiaca de entrenamiento	
20	200	120	160
25	195	117	156
30	190	114	152
35	185	111	148
40	189	108	144
45	175	105	140
50	170	102	136
55	165	99	132
60	160	96	128
65	155	93	124
70	150	90	120
75	145	87	116
80	140	84	112
85	135	81	108
90	130	78	104
95	125	75	100

Fuente: Soto F; et. al. 2001, En forma después de los 50: Guía práctica para ejercicio y salud de los adultos mayores, Editorial gymnos. (18)

Conocer el nivel de actividad física que realizaba previamente el adulto, será una guía importante para poder distribuir las cargas, su intensidad y tiempo, un adulto que ha sido más activo previamente no tendrá mucha dificultad para acostumbrarse a la actividad, situación que se verá afectada en ancianos que llevan una vida sedentaria.

5.2.4 Control de esfuerzo

Esto se puede llevar a cabo a partir de los cálculos de la intensidad de ejercicio físico, existen varias maneras para tener un adecuado control, las cuales son:

- a) Medición de frecuencia cardiaca: o sea la velocidad de contracción cardiaca, ya que la actividad física acelera el ritmo cardiaco y esta va en relación a la intensidad del ejercicio físico, medir el pulso durante la actividad es un buen método para medir el nivel de intensidad del ejercicio. Esta medición se puede realizar durante un minuto o durante quince segundos y el dato obtenido ser multiplicado por cuatro.

- b) Percepción propia: el ejercicio físico provoca un aumento del ritmo cardiaco y respiratorio, lo cual es evidente y normal durante la actividad ya que es una señal de que se ha llegado al umbral mínimo de intensidad, sin embargo, también hay sensaciones que indican que la actividad está superando la capacidad de la persona, algunas de ellas son la dificultad respiratoria, la imposibilidad de articular palabras o estado de confusión mental. Para evaluar esto, existe la escala de Borg la cual tiene una puntuación de 6 a 20, siendo el 6 el nivel mínimo de intensidad y el 20 el máximo, siendo los valores esperados del 12 al 15; esta escala también ayuda a tener una mejor percepción del esfuerzo con el que se está llevando a cabo la actividad.

Tabla núm. 2
Escala de Borg

Nivel	Esfuerzo	Signos físicos
6-7	Extremadamente suave	No hay signos
8-9	Bastante suave	No hay signos
10-11	Suave	Sensación de actividad física con ligero estímulo de la respiración el corazón
12-13	Moderado	Aumento de la temperatura y de la frecuencia cardiaca, sudación ligera
14-15	Intenso	Sudación, pulso y respiración acelerados, se puede hablar sin dificultad
16-17	Bastante intenso	Sudación profusa, dificultad para hablar
18-20	Extremadamente intenso	Dificultad para respirar, sensación de mareo y confusión

Fuente: Soto F; et. al. 2001, En forma después de los 50: Guía práctica para ejercicio y salud de los adultos mayores, Editorial gymnos. (18)

Es necesario utilizar como guía esta evaluación durante la actividad física ya que esta nos da las pautas necesarias para observar y entender el esfuerzo físico que está realizando el adulto y que tan intenso es para él, es ideal que los puntos de evaluación sean signos porque en ocasiones el paciente no expresa los síntomas que le produce la actividad y puede no estar tolerándola, de esta manera entonces se tiene una idea acertada de la fatiga que le produce al paciente la actividad física.

5.2.5 Frecuencia y duración

Al iniciar un programa de ejercicio físico, el cuerpo del individuo empezará a sufrir cambios, el primero será el cansancio después de la actividad, esto es normal, pero por ello debe ser controlado el tiempo que se realiza, en un anciano que no está acostumbrado a realizar actividad física, será muy difícil completar un tiempo extenso de ejercicio y al tomar en cuenta las patologías asociadas que presente el adulto,

podría sufrir consecuencias importantes si es expuesto a la actividad por un tiempo que supere su tolerancia. (18)

Idealmente la actividad física deberá realizarse a diario, por lo menos por treinta minutos, si se está iniciando la frecuencia ideal son tres días a la semana y el tiempo dependerá de la resistencia de cada paciente, pudiendo iniciar desde los cinco minutos, este tiempo irá aumentando con el paso del tiempo y el avance que tenga el paciente, sin embargo, esta resistencia se verá afectada por otros factores como el clima, la hora a la que se realice la actividad o el estado de ánimo.

VI. OBJETIVOS

6.1 General

Determinar los efectos del programa de ejercicio físico domiciliar para mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor.

6.2 Específicos

6.2.1. Evaluar la capacidad cardiovascular del paciente, mediante la aplicación de la evaluación de marcha de 6 minutos.

6.2.2. Planificar un régimen de ejercicio físico domiciliar encaminado a fortalecer la capacidad cardiovascular del adulto mayor.

6.2.3. Comprobar los resultados obtenidos al finalizar la aplicación del tratamiento.

VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Tipo de estudio

La investigación es de tipo cuasiexperimental, la cual consiste en un experimento en que los sujetos no se asignan al azar, el grupo ya está formado antes del proceso, se utiliza para ello un solo grupo al que se le practican como mínimo dos evaluaciones en el transcurso de la aplicación de la terapia, fue conveniente realizar evaluación inicial, intermedia y final, para verificar el avance de la misma. (20)

7.2 Población de estudio

La población fue conformada por 22 personas de 60 a 85 años de edad, que viven en las cercanías de una colonia residencial específica, a quienes se les diseñó un plan de ejercicio físico, cuyo principal tratamiento fue el entrenamiento de la resistencia aeróbica con el objetivo de mejorar la capacidad cardiovascular.

7.3 Contextualización geográfica y temporal

7.3.1 Contextualización geográfica

Esta investigación fue realizada con adultos mayores de 60 años que viven en las cercanías de la colonia Xelaj ú R.L. ya que las actividades se llevaron a cabo en las áreas verdes y en la cancha del lugar antes mencionado, en el municipio de Quetzaltenango, Guatemala.

7.3.2 Contextualización temporal

En esta investigación el tratamiento se realizó tres veces por semana, durante cuarenta minutos, cada sesión se dividió en tres partes, las cuales fueron: calentamiento, entrenamiento de resistencia aeróbica, entrenamiento específico y estiramiento. Durante los meses de abril a junio de 2017.

7.4 Definición de hipótesis

H₁: La aplicación de un programa de ejercicio físico domiciliar es efectiva para mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor.

H₀: La aplicación de un programa de ejercicio físico domiciliar no es efectiva para mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor.

7.5 Variables de estudio

7.5.1 Variable independiente

a) Programa de ejercicio físico domiciliar

7.5.2 Variable dependiente

b) Capacidad cardiovascular

7.6 Definición de variables

7.6.1 Definición conceptual

a) Programa de ejercicio físico domiciliar

Es un proceso conducido planificadamente, el cual debe desarrollarse conforme a una representación de objetivos y generar modificaciones en el estado de rendimiento motor de la capacidad de acción y de la conducta. (11)

b) Capacidad cardiovascular

Es también conocida como capacidad aeróbica, consumo máximo de oxígeno o capacidad funcional. Esta es la capacidad fisiológica que tiene el organismo para transportar el oxígeno a las células y que estas lo utilicen de forma eficiente. En esta operación intervienen directamente, aparte de la célula, el corazón, los pulmones y los vasos sanguíneos, ya que la capacidad de realizar un ejercicio físico en una manera continua depende totalmente de la eficacia del sistema cardiaco y circulatorio, porque por ellos se proporciona el oxígeno a los músculos implicados en

la actividad, por ello la resistencia cardiovascular será el elemento fundamental en la condición física. (19)

7.6.2 Definición operacional

a) Programa de ejercicio físico domiciliar

Es la planificación objetiva de un régimen de actividad física, que irá encaminado al progreso de las capacidades que tiene la persona.

Indicadores:

- Intensidad
- Duración
- Frecuencia

a) Capacidad cardiovascular

Es la función que cumple el corazón, por medio de los pulmones y vasos sanguíneos, para enviar a todo el organismo la cantidad de sangre que este necesita para funcionar de una manera eficiente.

Indicadores:

- Frecuencia cardiaca
- Saturometría

VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

8.1 Selección de los sujetos de estudio

La población de estudio estuvo conformada por 22 personas entre 60 a 85 años de edad que residen en la colonia o en las cercanías de la misma.

8.1.1 Criterios de inclusión

- Personas entre 60 a 85 años, que tengan la capacidad de deambular, que vivan en la colonia Xelajú R.L. o en las cercanías de esta y acepten participar en la investigación.

8.1.2 Criterios de exclusión

- Personas que tengan contraindicada la actividad física.
- Personas dependientes en sus actividades cotidianas.

8.2 Recolección de datos

La recolección de datos se hizo por medio de evaluaciones como:

- Historia clínica
- Test de caminata de 6 minutos

8.3 Validación de instrumentos

8.3.1 Historia clínica

Esta es la primera y más importante fase del proceso de evaluación, ya que constituye el primer contacto entre terapeuta-paciente y la calidad de esta va a determinar en una gran medida la eficacia de este proceso. Este primer contacto debe aplicarse en un ámbito integral biopsicosocial, por lo que no solo se recogen los datos subjetivos del paciente, sino que también debe observarse la influencia de estos, las características psíquicas de la persona evaluada, así también hasta qué punto afectan en el desarrollo de sus actividades sociales.

El objetivo de la historia clínica es la recolección de datos para tener una adecuada recopilación de síntomas, pero hay que ir más allá de esto, ya que es la primera oportunidad de observar al paciente, más que en su aspecto físico, en sus actitudes. Este primer proceso debe propiciar un acercamiento de confianza entre ambos. (21)

8.3.2 Test de caminata de 6 minutos

Se realiza en un área en la que se ha medido la superficie previamente, el objetivo es contabilizar cuantos metros recorre el adulto durante 6 minutos. Esto permite al evaluador calcular la velocidad de la marcha por lo que este dato se relaciona a la condición de resistencia aeróbica, capacidad funcional y morbimortalidad. (18)

8.4 Protocolo de tratamiento

Mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor mediante el entrenamiento de la resistencia aeróbica, para ello se les pidió a los pacientes vestir con ropa cómoda y calzado tipo tenis con suela gruesa, si la actividad se realizaba al aire libre fue necesario el uso de gorra, llevar agua para beber a lo largo del ejercicio y avisar en caso de malestar, para detener la actividad.

Este se dividió en tres etapas:

<p>Calentamiento</p> <p>en este se realizaron movilizaciones articulares con el orden cefalocaudal, iniciando con el cuello haciendo flexión, extensión, desviación hacia ambos lados y circunducción, luego en hombros realizando flexión y extensión, abducción y aducción, circunducción con codos flexionados y flexión con codos flexionados, siguiendo con las muñecas para lo que se entrelazaran los dedos y hará</p>	<p>Imagen Núm. 2</p>  <p>Fuente: trabajo de campo 2017</p>
--	--

desviación radial y cubital y flexión plantar y dorsal luego, flexión y extensión de tronco, desviación lateral de tronco y circunducción de tronco; en miembro inferior se hará flexión de cadera con rodilla flexionada, abducción de cadera, flexión de rodilla y por ultimo pronación y supinación de pie y flexión dorsal y plantar.

Se realizaron 10 repeticiones de cada ejercicio.

Entrenamiento de resistencia aeróbica

Duración: 35 minutos

Se inició con una caminata con la intensidad y duración que el paciente toleraba, al elevar el nivel de la resistencia se agregaron ejercicios de mayor complejidad.

Caminata: en los alrededores de la casa del adulto, se realizó de manera progresiva siendo de intensidad leve a moderada, aumentando únicamente el tiempo de entrenamiento. Inicio con un tiempo de 10 minutos, y este tiempo fue aumentando 5 minutos por semana hasta llegar a 30 minutos.

Imagen Núm. 3



Fuente: trabajo de campo 2017

Circuito de obstáculos: utilizando los principios de reeducación de la marcha, entrenamiento de velocidad de reacción, patrones globales de movimiento. Se realizaron de manera progresiva siendo de intensidad leve a moderada, variando la velocidad y repeticiones de cada ejercicio. En miembros inferiores se utilizó únicamente el peso del paciente, en miembros superiores se utilizaron pesas de una y dos libras, dependiendo de la fuerza de cada paciente.

Aeróbicos: movimientos rítmicos amplios y a una velocidad moderada con ayuda de música, en esta actividad la terapeuta se coloca por delante del paciente o del grupo de pacientes, indicando los movimientos a realizar, se explicó la rutina de movimientos y pidió que la realizaran solos, para poder observar y modificar posturas.

Estiramientos

Duración: 30 segundos por ejercicio
Las actividades se finalizaban de una forma lenta y tranquila,

Imagen Núm. 4



Fuente: trabajo de campo 2017

Imagen Núm. 5



Fuente: trabajo de campo 2017

realizando respiraciones profundas y estiramientos de los músculos de cuádriceps, gastronemios e isquiotibiales tríceps y bíceps

Imagen Núm. 6



Fuente: trabajo de campo 2017

IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

9.1 Descripción del proceso de digitación

Los resultados obtenidos de la investigación, se registraron en una base de datos en el programa de Microsoft office Excel 2013.

9.2 Plan de análisis de datos

Para realizar el análisis e interpretación de datos se utilizaron cuadros y gráficas

9.3 Métodos estadísticos

Análisis de datos pares

Consiste en realizar una comparación para cada uno de los sujetos objeto de investigación, entre su situación inicial e intermedia, intermedia y final e inicial y final, obteniendo mediciones principales, de esta manera se puede medir la diferencia promedio entre ambos momentos para lograr evidenciar la efectividad de la terapia, técnica o procedimiento aplicado. Se establece:

a) Media aritmética de las diferencias: $\bar{d} = \frac{\sum d_1}{N}$

b) Desviación típica o estándar para la diferencia entre los dos momentos:

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(d_1 - \bar{d})^2}{N-1}}$$

c) Valor estadístico de prueba: $t = \frac{\bar{d} - \Delta_0}{\frac{Sd}{\sqrt{N}}}$

d) Grados de libertad: $g.l = N - 1$

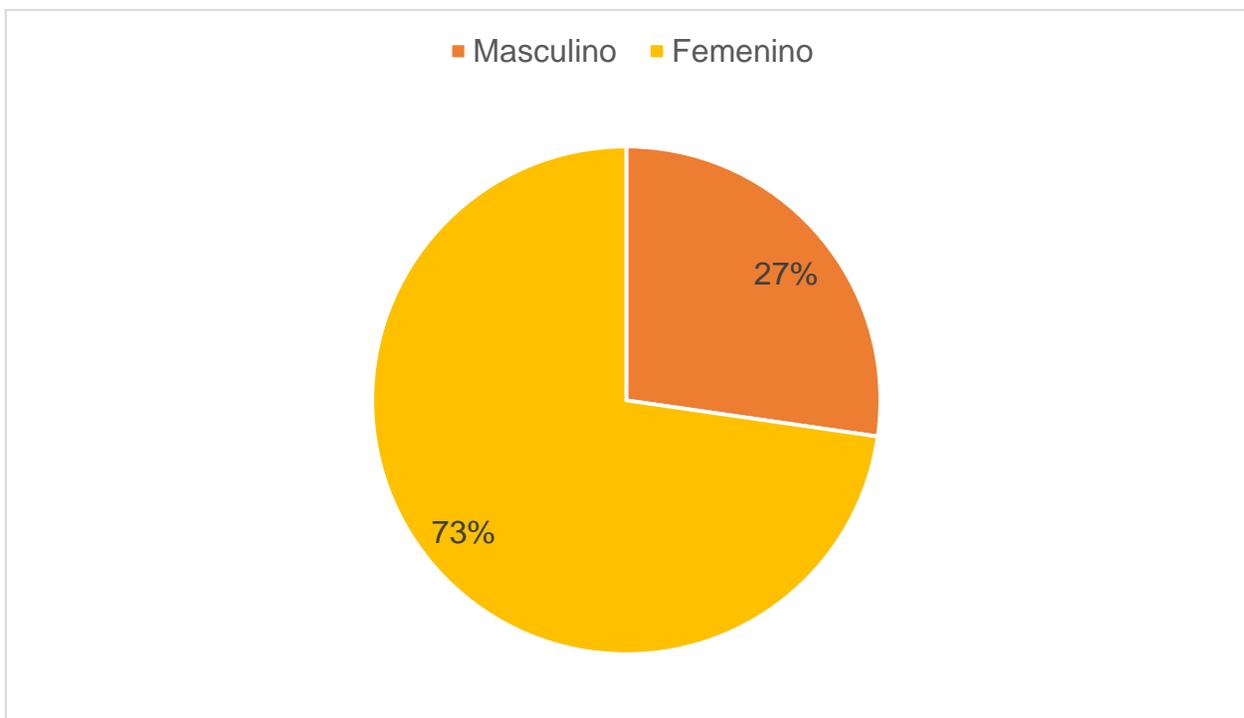
e) Si $t \geq T$ o $-t \leq -T$ es efectiva la terapia

X. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas al grupo de estudio. Estas corresponden a la evaluación de la marcha de seis minutos, la cual es representada por medio de tablas y gráficas

Grafica Núm. 1

Distribución de la población por sexo

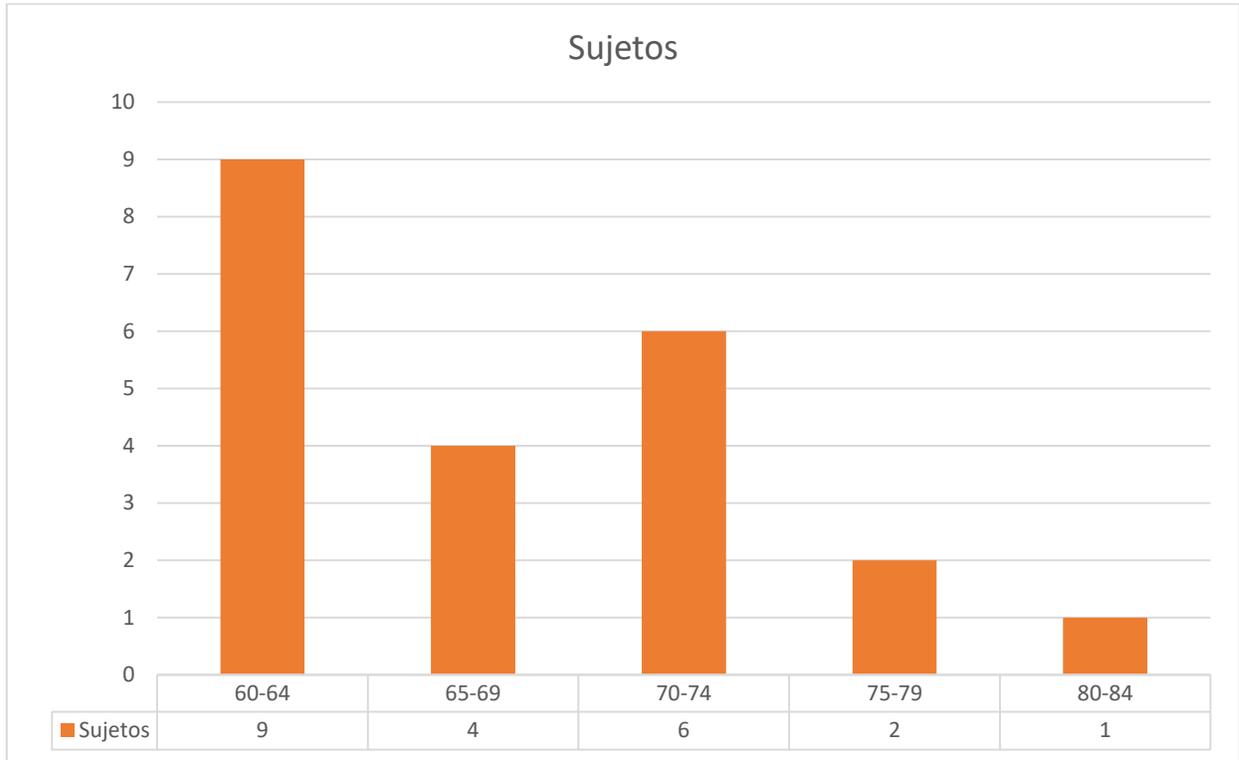


Fuente: Trabajo de campo 2017

Interpretación: en la gráfica anterior se muestra que, de los 22 pacientes tratados, el 73% son de sexo femenino y el 27% de sexo masculino.

Gráfica Núm. 2

Distribución de la población por edad



Fuente: trabajo de campo 2017

Interpretación: en la gráfica número 2, se puede observar que los pacientes en el rango de edad de 60 a 64 representaron la mayoría de población formando el 41% de la misma, al rango de edad de 70 a 74 le pertenece el 27%, al rango de edad de 65 a 69 años el 18%, al rango de edad de 75 a 79 años de edad el 9% y al rango de edad de 80 a 84 el 5% de la población estudiada.

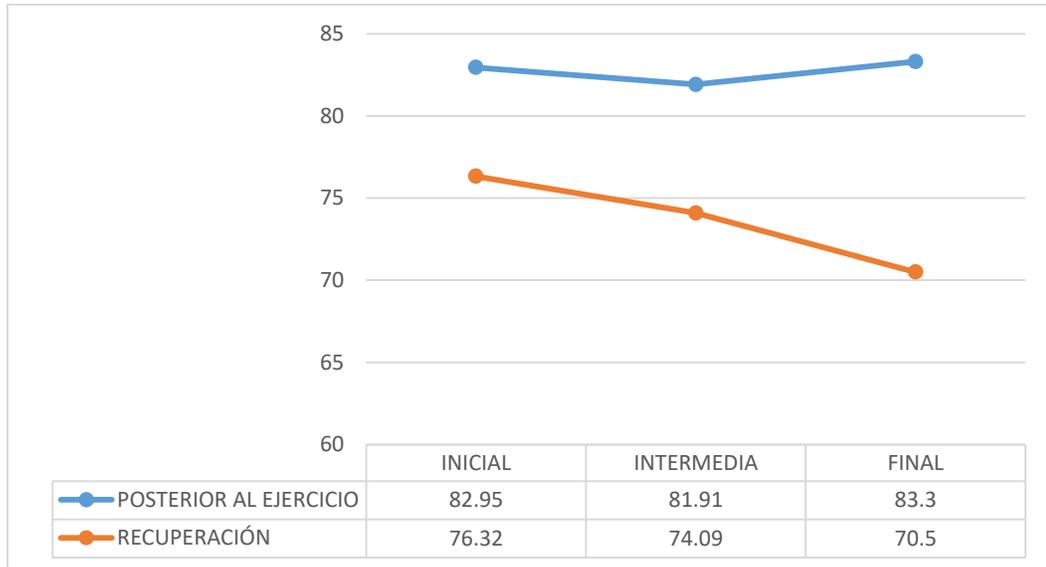
Tabla Núm. 3
Evaluación frecuencia cardiaca
TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS

Evaluaciones	Estadístico t	Valor crítico T (2 colas)
Inicial-intermedia	15.24	2.08
Intermedia-final	6.64	
Inicial- final	10.38	

Fuente: Trabajo de campo 2017

Interpretación: al comparar el valor estadístico t de las evaluaciones inicial e intermedia, de 15.24, intermedia y final de 6.64 e inicial y final de 10.38, con el valor crítico T (2 colas) 2.08, se observa que son mayores y se encuentran dentro de la región de aceptación de la hipótesis alterna, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación: la aplicación de un programa de ejercicio físico domiciliar es efectivo para mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor.

Grafica Núm. 3
Comparación de medias frecuencia cardiaca
TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS



Fuente: Trabajo de campo 2017

Interpretación: al comparar las medias de la evaluación posterior al ejercicio se observa que la evaluación inicial 82.95 con la evaluación final de 83.3 se obtuvo una disminución de 0.35 en frecuencia cardiaca mientras que en la etapa de recuperación la media inicial fue de 76.32 con la evaluación final 70.5 denotando una diferencia estadísticamente significativa de 5.2 de frecuencia cardiaca lo que demuestra que el nivel de frecuencia cardiaca mejora considerablemente entre las medidas de la evaluación posterior al ejercicio y en periodo de recuperación que correspondía a cinco minutos.

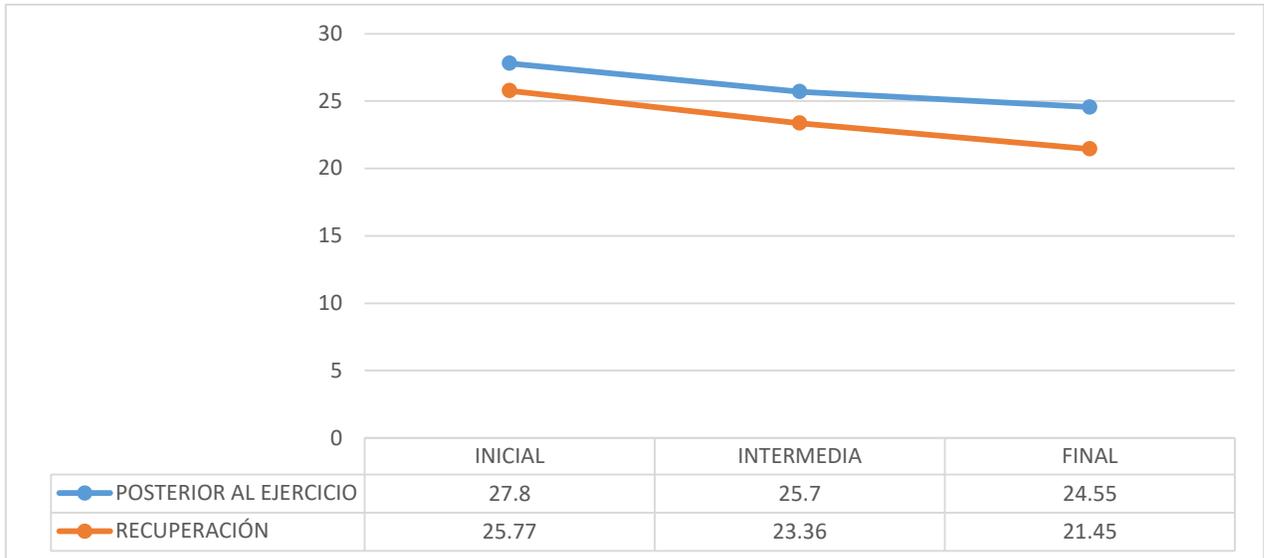
Tabla Núm. 4
Evaluación frecuencia respiratoria
TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS

Evaluaciones	Estadístico t	Valor crítico T (2 colas)
Inicial-intermedia	3.51	2.08
Intermedia-final	4.91	
Inicial- final	5.77	

Fuente: trabajo de campo 2017

Interpretación: al comparar el valor estadístico t de las evaluaciones inicial e intermedia, de 3.51, intermedia y final de 4.91 e inicial y final de 5.77, con el valor crítico T (2 colas) 2.08, se observa que son mayores y se encuentran dentro de la región de aceptación de la hipótesis alterna, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación: la aplicación de un programa de ejercicio físico domiciliar es efectivo para mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor.

Gráfica Núm. 4
Diferencia de medias frecuencia respiratoria
TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS



Fuente: trabajo de campo 2017

Interpretación: al comparar las medias de la evaluación posterior al ejercicio se observa que la evaluación inicial 27.8 con la evaluación final de 24.55 se obtuvo una disminución de 3.25 en frecuencia respiratoria mientras que en la etapa de recuperación la media inicial fue de 25.77 con la evaluación final 21.45 denotando una diferencia estadísticamente significativa de 4.32 de frecuencia respiratoria lo que demuestra que el nivel de frecuencia cardíaca mejora considerablemente entre las medidas de la evaluación posterior al ejercicio y en periodo de recuperación que correspondía a cinco minutos.

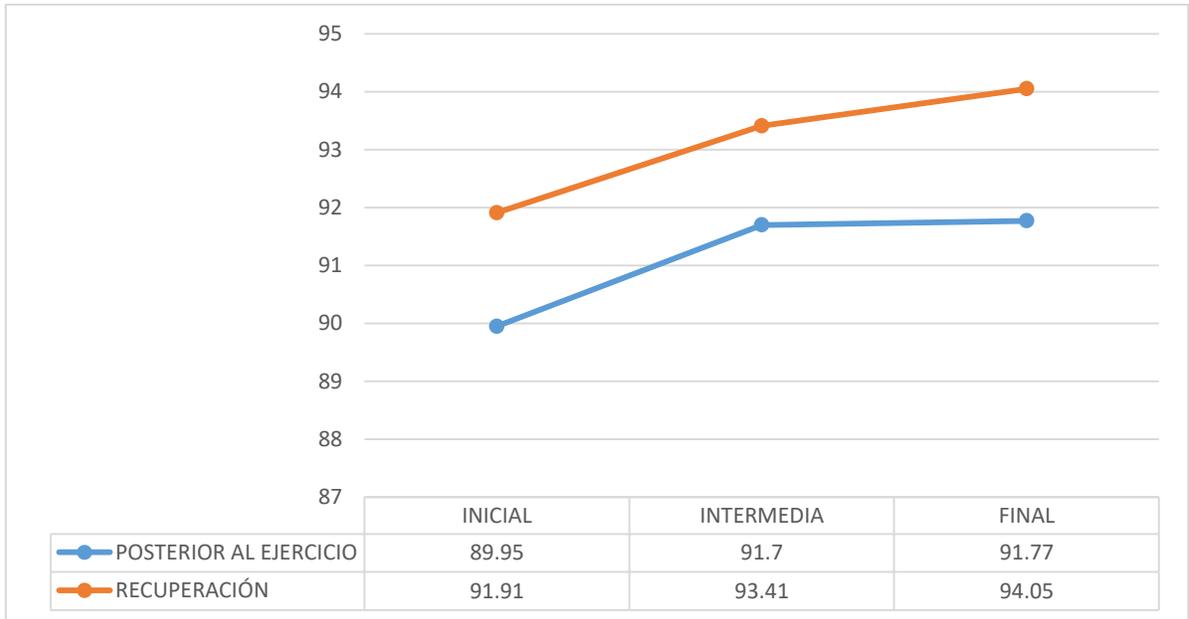
Tabla Núm. 5
Evaluación Saturometría
TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS

Evaluaciones	Estadístico t	Valor crítico T (2 colas)
Inicial-intermedia	4.11	2.08
Intermedia-final	6.76	
Inicial- final	8.26	

Fuente: trabajo de campo 2017

Interpretación: al comparar el valor estadístico t de las evaluaciones inicial e intermedia, de 4.11, intermedia y final de 6.76 e inicial y final de 8.26, con el valor crítico T (2 colas), se observa que son mayores y se encuentran dentro de la región de aceptación de la hipótesis alterna, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación: la aplicación de un programa de ejercicio físico domiciliar es efectivo para mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor.

Gráfica Núm. 5
Diferencia de medias Saturometría
TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS



Fuente: trabajo de campo 2017

Interpretación: al comparar las medias de la evaluación posterior al ejercicio se observa que la evaluación inicial 89.95 con la evaluación final de 91.77 se obtuvo una disminución de 1.82 grados de saturación mientras que en la etapa de recuperación la media inicial fue de 91.91 con la evaluación final 94.05 denotando una diferencia estadísticamente significativa de 2.59 grados de saturación lo que demuestra que el nivel de frecuencia cardíaca mejora considerablemente entre las medidas de la evaluación posterior al ejercicio y en periodo de recuperación que correspondía a cinco minutos.

Tabla Núm. 6

Escala de Borg TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS

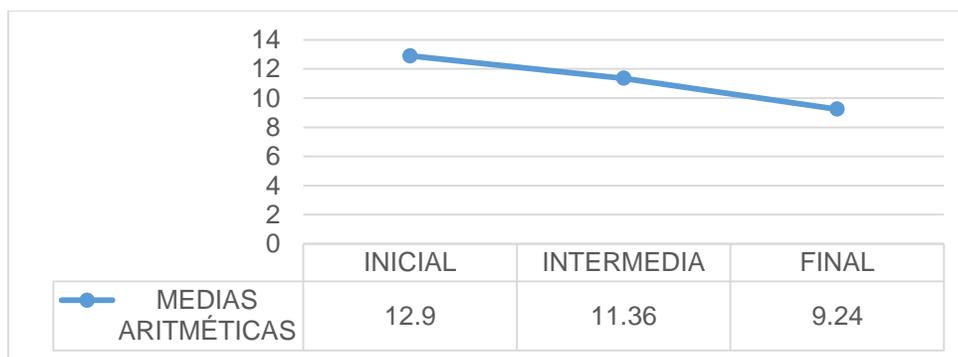
Evaluaciones	Estadístico t	Valor crítico T (2 colas)
Inicial-intermedia	1.82	2.08
Intermedia-final	2.16	
Inicial- final	2.63	

Fuente: trabajo de campo 2017

Interpretación: al comparar el valor estadístico t de las evaluaciones inicial e intermedia, de 1.82, intermedia y final de 2.16 e inicial y final de 2.63, con el valor crítico T (2 colas), se observa que son mayores y se encuentran dentro de la región de aceptación de la hipótesis alterna, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación: la aplicación de un programa de ejercicio físico domiciliar es efectivo para mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor.

Gráfica Núm. 6

Diferencia de medias escala de Borg TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS



Fuente: trabajo de campo 2017

Interpretación: al comparar la media de la evaluación inicial 12.9, con la media de la evaluación intermedia 11.36 y la evaluación final 9.24 se observa una diferencia estadísticamente significativa de 3.66 lo que indica que el desarrollo del programa de ejercicio físico domiciliar es efectivo para disminuir la fatiga posterior a la realización de la actividad física.

Tabla Núm. 7

Metros recorridos TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS

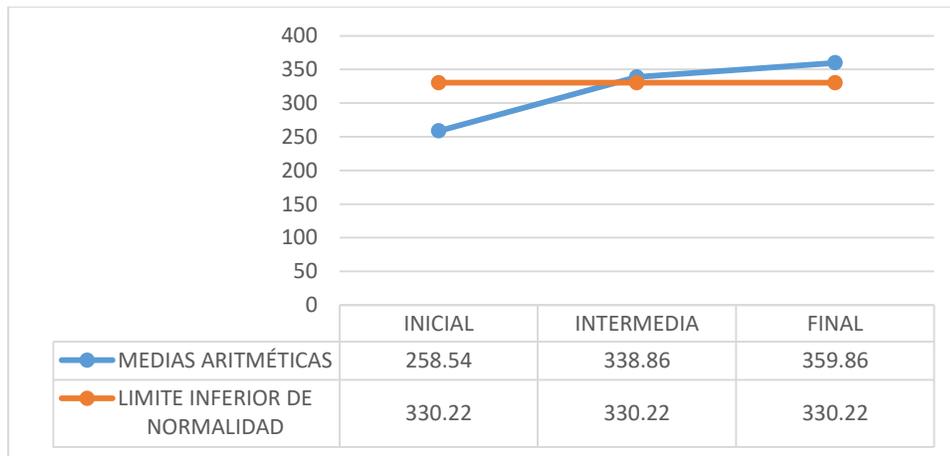
Evaluaciones	Estadístico t	Valor crítico T (2 colas)
Inicial-intermedia	5.62	2.08
Intermedia-final	1.35	
Inicial- final	13.93	

Fuente: trabajo de campo 2017

Interpretación: al comparar el valor estadístico t de las evaluaciones inicial e intermedia, de 5.62, intermedia y final de 1.35 e inicial y final de 13.93, con el valor crítico T (2 colas) 2.08, se observa que son mayores y se encuentran dentro de la región de aceptación de la hipótesis alterna, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación: la aplicación de un programa de ejercicio físico domiciliar es efectivo para mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor.

Gráfica Núm. 7

Diferencia de medias metros recorridos TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS



Fuente: trabajo de campo 2017

Interpretación: al comparar la media de la evaluación inicial 258.54, con la media de la evaluación intermedia 338.86 y la evaluación final 359.86 se observa una diferencia estadísticamente significativa de 101.32 lo que indica que el desarrollo del

programa de ejercicio físico domiciliar es efectivo, ya que se muestra el aumento significativo de los metros recorridos por los adultos mayores en la prueba de marcha de 6 minutos.

XI. DISCUSION DE RESULTADOS

En el trabajo de campo se evaluó a un grupo de 22 adultos mayores, para evidenciar los resultados de este estudio se utilizó la evaluación de marcha de 6 minutos, la cual compara la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturometría, fatiga mediante la escala de Borg antes, inmediatamente después de terminados los 6 minutos y posterior a 5 minutos de descanso y la cantidad de metros recorridos en el tiempo antes mencionado.

Barreto J; et. al. (2007) en el estudio titulado Diagnóstico del programa de ejercicios físicos realizados en el círculo de abuelos “Abel Santamaría” cuyo objetivo fue contribuir a elevar el nivel de salud y la calidad de vida de las personas de la tercera edad. Como resultado se concluyó que a pesar de ser adultos mayores y teniendo en cuenta las patologías asociadas, mejoraron su calidad de vida con la realización de ejercicios físicos, ya que demostraron que la totalidad de los adultos mayores opinaron que el ejercicio mejoraba su salud general y más del 50% refirieron una mejora en su locomoción.

Esto se comprobó con el trabajo de campo, en donde después de las evaluaciones se evidenció una disminución de la fatiga posterior al ejercicio y un tiempo de recuperación que disminuyó conforme se desarrollaba el programa, también se notó una disminución en la dificultad para realizar los movimientos complejos que involucraba la práctica de los obstáculos y aeróbicos y aún más importante, tuvo repercusiones en la realización de las actividades diarias de cada paciente, quienes referían un aumento en la agilidad y mayor facilidad para permanecer de pie o moverse.

Rodríguez, L; et. al. (2012) en el estudio llamado Capacidad aeróbica en un grupo de adultos mayores institucionalizados en el distrito de barranquilla, se buscaba desarrollar la condición de la capacidad aeróbica en un grupo de 10 adultos mayores mediante la evaluación de dos minutos de Rikli y Jones teniendo como conclusión

que la resistencia aeróbica es una de las cualidades físicas más importantes de la funcionalidad del anciano sin embargo posterior a la evaluación de resistencia aeróbica se evidenció que el 90% de los adultos mayores participantes, tenían un índice inferior a la normalidad, siendo solo una persona quien se encontraba en el rango normal.

En relación a lo anterior, al inicio del tratamiento realizado en el trabajo de campo, se pudo observar que el 100% de adultos mayores estaban por debajo del valor de referencia dado por la ecuación de regresión de Enright la cual relaciona datos como peso, edad y estatura y el 64% de los adultos mayores participantes estaban por debajo del límite inferior de normalidad que también es dado por la ecuación antes mencionada, esto a su vez evidenció que la mayoría tenían una baja resistencia al ejercicio, quienes presentaron una mayor resistencia fueron los adultos que aun llevan una vida ligeramente activa.

Figuroa, Y; et. al. (2013) en el estudio titulado Efectos de un programa de intervención en la condición física en un grupo de adultos mayores de la ciudad de Santiago de Cali, tuvo como objetivo determinar los cambios en la condición física de un grupo de 35 adultos, por lo que se realizó un estudio cuasi experimental con pruebas antes y después del programa de duración de doce semanas, posterior a este tiempo se obtuvieron cambios estadísticamente significativos en la condición física de los involucrados, siendo esta la capacidad aeróbica, fuerza, resistencia y equilibrio dinámico.

Lo anterior se comprobó al culminar el trabajo de campo donde se lograron evidenciar resultados muy parecidos al estudio descrito, ya que se dio una disminución del tiempo de recuperación de los valores basales de la frecuencia cardiaca después de la recuperación, con una media inicial de 76.32 y final de 70.5 la cual fue un factor determinante del aumento de la resistencia aeróbica y cardiovascular.

González, A en su libro Bases y principios del entrenamiento deportivo, asegura que el desarrollo de cualquier disciplina deportiva o actividad física debe cumplir con ciertos principios básicos entre los cuales se encontraron la elevación progresiva de la carga, continuidad de la carga, variación y relación óptima entre carga y recuperación, adecuación de la carga, individualización, entre otros. El objetivo de estos es lograr la mejor forma deportiva de la persona.

Lo anterior coincidió con el resultado del trabajo de campo, en el cuál después de tres meses de realizar el programa de ejercicio físico, los participantes tuvieron una notable mejora de la resistencia aeróbica, aumentando significativamente la cantidad de metros recorridos en 6 minutos, ya que en el inicio del programa presentaban una media de 258.54 metros y al finalizar el estudio la media de metros recorridos fue de 359.86 esto fue el resultado de administrar correctamente el aumento de volumen de entrenamiento para generar el efecto de supercompensación.

Cacho del Amo (2003), en la publicación Ejercicio físico en el anciano institucionalizado, recomienda que el ejercicio físico en adultos mayores debe realizarse por lo menos 3 veces a la semana, en días alternos. Si se trata de un anciano sedentario, el tiempo de actividad será menor a 15 minutos que aumentará conforme su tolerancia.

El trabajo de campo se inició con periodos cortos de actividad, ya que la mayoría de ancianos eran sedentarios y no toleraban la actividad física prolongada o a una intensidad elevada. A través de la disminución del tiempo de recuperación de la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, aumento de la saturometría posterior al descanso y aumento de los metros recorridos en seis minutos, se pudo comprobar que el número de sesiones de entrenamiento y de descanso seguido de estas, fueron efectivas para el aumento de la resistencia aeróbica de los participantes.

Bolaños C. (2010) en el libro Actividades para el cuidado de la salud con adultos mayores, menciona que la practica regular de ejercicio físico en ancianos tiene

efectos fisiológicos positivos, en el sistema respiratorio se pueden mencionar la mejora de la elasticidad pulmonar y oxigenación, se disminuye el trabajo respiratorio al mejorar la cinética del diafragma, aumenta la capacidad ventilatoria y oxigenación de la sangre.

En el estudio realizado a través del trabajo de campo se demostraron estos efectos, ya que al evaluar la frecuencia respiratoria posterior a la recuperación se encontró una media inicial de 25.77 y una media final de 21.45, en algunos individuos también se dio una disminución de la frecuencia respiratoria basal ya que al inicio del tratamiento presentaban una cantidad muy elevada de respiraciones por minuto. Este mismo cambio positivo se puede evidenciar en la comparación de medias obtenidas de la saturometría, siendo la inicial de 91.91 y la final de 94.05 por lo que se puede observar que la oxigenación en sangre mejoraba en menor tiempo a lo largo de la intervención fisioterapéutica.

XII. CONCLUSIONES

1. Se evaluó el estado inicial de los pacientes, obteniendo como resultado que la totalidad de los sujetos de estudio necesitaban más de cinco minutos de recuperación posterior a la evaluación, para regresar a los valores basales de frecuencia cardíaca y respiratoria.
2. El programa de ejercicio físico debe ser planificado según la tolerancia y capacidad de cada individuo, por lo que la intensidad y el volumen del ejercicio varía con cada persona.
3. Al desarrollar el programa de ejercicio físico de forma domiciliar, las personas se sienten motivadas para realizar actividad física, lo que genera una asistencia regular y puntal.
4. Posterior a la aplicación del tratamiento se comprobó la efectividad del mismo ya que los pacientes mejoraron su respuesta al ejercicio físico específicamente a la resistencia aeróbica, disminuyendo de una manera más rápida la frecuencia cardíaca y respiratoria posterior a la evaluación.

XIII. RECOMENDACIONES

1. Es aconsejable que antes de iniciar el programa se realice una evaluación y partir de ese punto para evitar que se produzca fatiga.
2. Se debe tomar en cuenta que al realizar el ejercicio se debe poner atención a los signos físicos del paciente, ya que en ocasiones los ancianos no verbalizan el malestar.
3. Es importante dar un correcto seguimiento al paciente en cada sesión, para poder demostrar los cambios o el progreso que se está obteniendo.
4. Se debe considerar que las actividades se realicen al aire libre o en espacios amplios y confortables donde los ancianos se sientan cómodos y tranquilos pudiendo así ser difundido e implementado en otras áreas y colonias de la ciudad.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarez, L. Rehabilitación física en pacientes geriátricos por medio de ejercicio terapéutico con utilización de pesos. Tesis de grado de licenciatura en Fisioterapia de la Universidad Rafael Landívar de Quetzaltenango, Guatemala. 2006
2. Barreto, J. et.al. Diagnóstico el programa de ejercicios físicos realizados en el círculo de abuelos "Abel Santamaría". Revista Cubana de enfermería volumen 23 número 4. Cuba. 2007. Consultada en http://scielosld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-031920070004000004.
3. Quiroga, J. et. al. Condición física de los adultos mayores del programa años de plenitud del municipio de puerto Colombia y salgar. Revista de salud en movimiento de la Universidad de Simón Bolívar volumen 2 número 2. Colombia. 2010. Consultada en <http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/ojs/index.php/saludmov/article/view/262>.
4. Rodríguez, L. et. al. Capacidad aeróbica en un grupo de adultos mayores institucionalizados en el distrito de barranquilla. Revista Salud en Movimiento de la Universidad Simón Bolívar, volumen 4, número 1. Colombia. 2012. Consultada en <http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/ojs/index.php/saludmov/article/view/270>.
5. Pinoargote, M. Programa de ejercicios físicos y recreativos para mejorar la calidad de vida en el adulto mayor del cantón Santa Elena. Tesis de grado de magister en cultura física de la Universidad de Guayaquil, Ecuador. 2013.
6. Figueroa, Y. et. Al. Efectos de un programa de intervención en la condición física en un grupo de adultos mayores de la ciudad de Cali en 2013. Revista Universidad

Santiago de Cali volumen 2 número 8. Colombia. 2013. Consultada en <http://revistas.usc.edu.co/index.php/CienciaySalud/article/view/404#.WCNbvvmLTIU>.

7. Anzora, L. et. al. Mantenimiento de la fuerza muscular y la importancia de la actividad física para la mejora de la calidad de vida del adulto mayor del centro integral de día, Fusate. Tesis de grado Universidad de El Salvador. 2013.

8. Reyes, J. et. al. La cultura física, su impacto en el adulto mayor. De la Universidad Autónoma de Chihuahua, México número 13. 2013. Consultada en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4736083>.

9. Benavides, W. et.al. Efectos de un programa de entrenamiento funcional en adultos mayores de cincuenta años. Expuesto en el sexto seminario internacional en actividad física y salud. Colombia. 2015.

10. Prieto, J. et. al. Repercusión del ejercicio físico en la composición corporal y la capacidad aeróbica de adultos mayores con obesidad mediante tres modelos de intervención. Revista nutrición hospitalaria de España volumen 31 número 3. 2015. Consultada en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5053021>.

11. González, A. Bases y principios del entrenamiento deportivo. Editora Argentina. Argentina. 2007. Páginas 36 y 84.

12. Cacho del Amo, A. et. al. Ejercicio Físico en el anciano Institucionalizado. Elsevier. 2003. Páginas 36 a la 41.

13. Gutiérrez-Clavería, M. et. al. Manual de procedimientos. Revista chilena de enfermedades respiratorias. 2009. Pagina 24

14. Bolaños, C. et. al. Actividades para el cuidado de la salud con adultos mayores. Limusa. México. 2010. Paginas 34 a la 36

15. Mas, et. al. Rehabilitación domiciliaria. Principios, indicaciones y programas terapéuticos. Segunda edición. Editorial Elsevier. España. 2014. Páginas 262 a la 277
16. Montagut, F. Rehabilitación domiciliaria: principios, indicaciones y programas terapéuticos. Masson, S.A. España. 2005. Páginas 6 a la 8.
17. Gimeno, V. Mejora de las capacidades físicas y primeros auxilios para las personas dependientes en el domicilio. Publicaciones Vértice. 2011. Página 138.
18. Cerda, L. Manual de rehabilitación geriátrica. Departamento de Comunicaciones Hospital Clínico Universidad de Chile. 2011. Página 36.
19. Soto. F. En forma después de los 50. Editorial Gymnos. España. 2003. Páginas 71 -75.
20. Lima, G. Estadística aplicada a fisioterapia. Editorial Copymax. Guatemala. 2016. Página 52.
21. Cardellach, F. Compendio de Anamnesis y Exploración Física. Elsevier. 2014. Página 5.

XV. ANEXOS

PRUEBA DE CAMINATA DE 6 MINUTOS

Nombre: _____

Fecha: ____/____/____ Edad: _____ Teléfono: _____

Estatura: _____ Peso: _____

Medicamentos tomados antes del examen: _____

	Basal	Final	Recuperación 5 minutos
Frecuencia cardíaca (por minuto)			
Frecuencia respiratoria (por minuto)			
Saturometría O ₂ (%)			
Escala de Borg			

¿Se detuvo antes de los 6 minutos? Si _____ No _____ Razón: _____

Otros síntomas al realizar el examen: _____

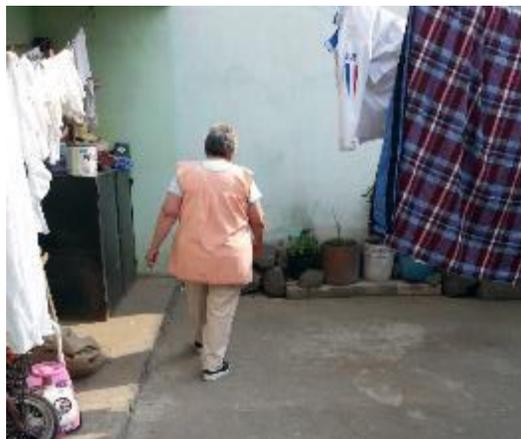
valor de referencia

LIN

Metros caminados en 6 minutos _____

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA





Nancy Chavez
Iniciadora del programa de ejercicio físico

**PROGRAMA DOMICILIAR
VECINOS DE GOL, RELAJADO S.L.
Y COLINDANTES**
MAYORES UNIDOS EN LA SALUD

**PROGRAMA DE EJERCICIO FISICO
PARA ADULTO MAYOR**

Una rutina de ejercicios físico adaptada para mejorar la capacidad cardiovascular

Encabezado: 09-11-2016 - 16:00h Encabezado: 16:00h

Ministerio de Salud Pública del Ecuador
MSP - 2016