



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

**“ESTRATEGIAS DE EJERCICIOS CARDIOVASCULARES PARA
MEJORAR LAS RESPUESTAS FUNCIONALES EN PACIENTES CON
NEUROPATÍA PERIFÉRICA DIABÉTICA”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Fisioterapia

Autora: Marquina Amón Diana Patricia

Tutora: Dra. Reales Chacón Lisbeth Josefina

Ambato- Ecuador

Marzo, 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora de trabajo de investigación sobre el tema: **“ESTRATEGIAS DE EJERCICIOS CARDIOVASCULARES PARA MEJORAR LAS RESPUESTAS FUNCIONALES EN PACIENTES CON NEUROPATÍA PERIFÉRICA DIABÉTICA”** de Marquina Amón Diana Patricia, estudiante de la Carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica de Ambato, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por el Jurado examinador designado por el Consejo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Marzo del 2023

LA TUTORA

.....

Dra Reales Chacón Lisbeth Josefina

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de grado de investigación “**ESTRATEGIAS DE EJERCICIOS CARDIOVASCULARES PARA MEJORAR LAS RESPUESTAS FUNCIONALES EN PACIENTES CON NEUROPATÍA PERIFÉRICA DIABÉTICA**”, como también los contenidos, ideas, análisis y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona como también los contenidos, ideas, análisis y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, marzo del 2023

LA AUTORA

.....

Marquina Amón Diana Patricia

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación

Cedo los derechos en línea patrimoniales, de mi proyecto de investigación con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este trabajo de investigación dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Marzo del 2022

LA AUTORA

.....

Marquina Amón Diana Patricia

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del tribunal Examinador, aprueba el informe del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“ESTRATEGIAS DE EJERCICIOS CARDIOVASCULARES PARA MEJORAR LAS RESPUESTAS FUNCIONALES EN PACIENTES CON NEUROPATÍA PERIFÉRICA DIABÉTICA”**, de Marquina Amón Diana Patricia, estudiante de la Carrera de Fisioterapia.

Ambato, Marzo del 2023

Para constancia firman:

.....
PRESIDENTE

.....
Lic. Mg. Stalin Javier Caiza Lema

.....
Lic. Mg. Grace Verónica Moscoso

DEDICATORIA

El resultado de este proyecto ha sido producto del esfuerzo, dedicación y compromiso, en algún momento que se puso difícil es justo ahí cuando se siente el apoyo que te motivan a través de palabras positivas, por el cual dedico este proyecto de investigación a mi hija Scarleth Martínez que ha sido mi motivo cada día para lograr este gran objetivo, a Gonzalo Alarcón que, aunque no está aquí conmigo para celebrar este logro, pero sé que estará feliz allá en el cielo. A mi esposo quien jamás me dejó sola y confió en mí y por ser mi impulso para seguir adelante, a mis padres quienes de una u otra manera me apoyaron, a mis hermanos quienes estuvieron siempre conmigo, María Teresa López y Ann quienes fueron mis grandes ejemplos y mi apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la inteligencia, la fortaleza y sabiduría para lograr llegar al final de un objetivo claro que tenía en mi vida, ya que sin su bendición no lo hubiera podido lograr, lograr este proyecto fue un desafío lleno de emociones y una experiencia inolvidable que me dejó grandes enseñanzas. A mi esposo por ser mi apoyo incondicional por no haberme dejado rendirme, por haber estado en esos momentos difíciles de mi carrera dándome motivación. Agradezco a mis padres Luis Marquina y Ana Lucia Amón por no haberme dejado sola y haberme ayudado con mi hija y la paciencia que han tenido con ella, por haberme dado esas palabras de motivación que nunca faltaron y por estar en mis momentos más difíciles. A mis hermanos Carmita, Vinicio y Gladys quienes de una u otra manera estuvieron apoyándome espero y aspiro que ustedes también luchen por ese sueño tan anhelado. Agradezco a María Teresa López y Ann quienes jamás hicieron que su apoyo faltara, mi ejemplo a seguir, unas de mis motivaciones fueron ustedes gracias por haber hecho real este sueño.

Un agradecimiento especial a mi tutora Dra. Lisbeth Reales por haberme dirigido, corregido en mi proyecto y por la paciencia que me ha tenido y lo principal haberme enseñado que todo es a su tiempo que debemos siempre agradecer a Dios por la oportunidad que tuvimos de estudiar. Y un agradecimiento a todos los profesores que fueron una guía importante para poder llegar a cumplir este objetivo y por haberme despejado cualquier duda.

A mi grupo de amigas Andreina, Lizbeth, Jessica, Abigail, Leslie, Silvia gracias por haberme ayudado de una u otra forma, y por la experiencia vivida en este largo camino que empezó con el mismo objetivo y hoy culmina con satisfacción.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	v
AGRADECIMIENTO	vii
INDICE GENERAL.....	viii
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE ANEXOS.....	ix
SUMMARY	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	2
MARCO TEÓRICO	2
1.1. Antecedentes Investigativos	2
1.2. Objetivos	12
1.2.1. Objetivo General	12
1.2.2. Objetivos específicos	12
CAPITULO II	13
METODOLOGÍA	13
2.1. Materiales	13
2.2. Métodos	14
2.2.1. Tipo de investigación.....	14
2.2.2. Selección del área o ámbito de estudio.....	14
2.2.3. Criterios de inclusión y exclusión.....	15
2.2.4. Descripción de procedimientos.....	15
CAPITULO III	18
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
3.1. Resultados.	18
TABLA 1 . Características principales de los participantes.....	18
TABLA 2 Antecedentes patológicos.....	19
TABLA 3 Resultados en cuanto a frecuencia cardiaca	20

TABLA 4	Niveles de saturación	20
TABLA 5	Fatiga.....	21
TABLA 6	Disnea.....	22
TABLA 7	Presión arterial	22
TABLA 8	Presión arterial	23
TABLA 9	Distancia recorrida y VO2	24
	3.2. Discusión	25
	CAPITULO IV.....	26
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	26
	4.1. Conclusiones	26
	4.2. Recomendaciones	26
	Bibliografía	28

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	. Características principales de los participantes.....	18
TABLA 2	Antecedentes patológicos.....	19
TABLA 3	Resultados en cuanto a frecuencia cardiaca.....	20
TABLA 4	Niveles de saturación	20
TABLA 5	Fatiga.....	21
TABLA 6	Disnea.....	22
TABLA 7	Presión arterial	22
TABLA 8	Presión arterial	23
TABLA 9	Distancia recorrida y VO2	24

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.	CARTA DE ACEPTACION	33
ANEXO 2:	RESOLUCION DE APROBACION	34
ANEXO 3:	CONSENTIMIENTO INFORMADO	36

ANEXO 4: HISTORIA CLINICA	37
ANEXO 5: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS PARA LA PC6M	39
ANEXO 6: PROGRAMA DE INTERVECION	40

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

**“ESTRATEGIAS DE EJERCICIOS CARDIOVASCULARES PARA MEJORAR
LAS RESPUESTAS FUNCIONALES EN PACIENTES CON NEUROPATIA
PERIFERICA DIABETICA”**

Autora: Marquina Amon Diana Patricia

Tutora: Dra. Reales Chacón Lisbeth Josefina

Fecha: Ambato, Marzo 2023

RESUMEN

El objetivo general es determinar estrategias de ejercicios cardiovasculares que mejoren las respuestas funcionales en pacientes que presentan neuropatía periférica diabética. La metodología utilizada tiene enfoque cuantitativo, como técnica se utilizó la observación a través de la prueba de caminata de 6 minutos (PC6M) aplicándose la ficha de registro de la información. La muestra fueron 34 pacientes, 70,6% de ellos pertenece al segmento poblacional adulto mayor y el 29,6% representa a adultos, el 67,6% pertenecen al sexo femenino y el 32,4% al masculino, la mayoría de los participantes tienen un peso normal, el 29,4% de participantes que muestran algún grado de obesidad. En el estudio se desarrolló una evaluación inicial y final con la implementación de un protocolo de ejercicios cardiovasculares accesibles para pacientes con neuropatía periférica diabética, se seleccionaron ejercicios cardiovasculares de 15 minutos. Los resultados muestran que la frecuencia cardiaca fue de 81,41 en la evaluación final y los participantes recorrieron 325,71 m antes de la intervención, mientras que en la final 336,18, el 11,8% padece de hipertensión arterial, el 35,3% en cambio hipotiroidismo y el 17,6% problemas respiratorios. Los datos de la prueba aplicada muestran relaciones significativas con un valor p menor a 0,05, en general en todos los valores evaluados específicamente de presión arterial sistólica y diastólica en reposo y durante la actividad misma. En conclusión, intervención favorece en la presión arterial sistólica en reposo y durante el ejercicio de 6 minutos,

porque se adapta las necesidades y la actividad física favorece a la salud de los pacientes.

PALABRAS CLAVE: CARDIOVASCULARES, EJERCICIOS, ESTRATEGIAS, FRECUENCIA CARDIACA, PRESIÓN ARTERIAL, PROTOCOLO.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO

HEALTH SCIENCES FACULTY

PHYSIOTHERAPY CAREER

"CARDIOVASCULAR EXERCISE STRATEGIES TO IMPROVE FUNCTIONAL RESPONSES FUNCTIONAL RESPONSES IN PATIENTS WITH DIABETIC PERIPHERAL DIABETIC PERIPHERAL NEUROPATHY".

Author: Marquina Amon Diana Patricia

Tutor: Dra. Reales Chacón Lisbeth Josefina

Date: Ambato, Marzo 2023

SUMMARY

The general objective is to determine cardiovascular exercise strategies that improve functional responses in patients with diabetic peripheral neuropathy. The methodology used has a quantitative approach, and the technique used was observation through the 6-minute walk test (PC6M), applying the information recording form. The sample consisted of 34 patients, 70.6% of them belonged to the elderly population segment and 29.6% represented adults, 67.6% belonged to the female sex and 32.4% to the male sex, most of the participants had a normal weight, 29.4% of the participants showed some degree of obesity. The study developed an initial and final evaluation with the implementation of an accessible cardiovascular exercise protocol for patients with diabetic peripheral neuropathy, 15-minute cardiovascular exercises were selected. The results show that the heart rate was 81.41 in the final evaluation and the participants covered 325.71 m before the intervention, while in the final 336.18, 11.8% suffer from arterial hypertension, 35.3% instead hypothyroidism and 17.6% respiratory problems. The data of the applied test show significant relationships with a p-value of less than 0.05, in general in all the values evaluated specifically for systolic and diastolic blood pressure at rest and during the activity itself. In conclusion, intervention favors systolic blood pressure at rest and during the 6-minute exercise, because it adapts to the needs and physical activity favors the health of patients.



KEY WORDS: CARDIOVASCULAR, EXERCISE, STRATEGIES, HEART RATE, BLOOD PRESSURE, PROTOCOL.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día existe aproximadamente 382 millones de personas que presentan diabetes mellitus (DM) a nivel mundial y la proyección hacia el 2030 no es nada alentadora pues la OMS considera que para entonces se habrá convertido en la primera causa de muerte mundial, lo que hace observar un panorama complejo sanitario en futuro cercano, a ello se suma que al menos el 10% de pacientes diabéticos presentan neuropatía periférica diabética cifra que llega hasta el 50% en pacientes que llevan al menos 10 años de dolencia, y al menos el 75 % desarrolla riesgo muy alto de amputaciones (1).

En el Ecuador la prevalencia es muy alta, pues se estima que edades de entre 20-79 años alcance hasta el 8,5% de la población; se registra incluso según el INEC a corte del 2014 que la diabetes y las neuropatías asociadas sería la segunda causa de muertes en general (3)

La neuropatía diabética periférica es una complicación muy común de las diabetes mellitus tipo II por lo general se caracteriza por déficits significativos en la sensibilidad táctil, el sentido de la vibración, la propiocepción de las extremidades inferiores. Los ejercicios cardiovasculares es una de las estrategias más eficaces y beneficiosas para reducir los síntomas de la neuropatía periférica diabética.

Por lo anterior expuesto la presente investigación se plantea como objetivo principal, desarrollar estrategias de ejercicios cardiovasculares, que permitan mejorar las respuestas funcionales en pacientes con neuropatía periférica diabética; a fin de comprobar su eficacia.

El enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo de alcance descriptivo, bajo un diseño longitudinal en la que se habrá de manipular la variable independiente para afirmar la pregunta aquí planteada, el procedimiento habrá de iniciar con una prueba de caminata de 6 minutos denominada PC6M.

A fin de dar respuesta a la siguiente interrogante que se plantea en el presente trabajo:

¿El desarrollo de estrategias basado en ejercicios cardiovasculares, pueden mejorar las respuestas funcionales en pacientes con neuropatía periférica diabética?

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes Investigativos

Nagpal et al. (2021) en el análisis documental “**Diabetic Neuropathy: a Critical, Narrative Review of Published Data from 2019**” elaborado con publicaciones de avances científicos en Estados Unidos acerca de la epidemiología, diagnóstico y tratamiento de la neuropatía diabética (DN). Los investigadores utilizaron como muestra 66 artículos que cumplieron con los criterios de búsqueda e inclusión. La metodología utilizada fue un método bibliográfico realizándose búsquedas en PubMed, Scopus y Ovid de ensayos controlados aleatorios (ECA), metaanálisis, revisiones sistemáticas y estudios observacionales realizados en humanos y publicados en inglés entre el 1 de enero de 2019 y 2020. Entre los hallazgos concluyentes se determina que la ND es una consecuencia debilitante, muy prevalente de la diabetes que puede presentar desafíos para el médico, porque la evaluación es en gran medida subjetiva con diferentes presentaciones fenotípicas entre los pacientes. Entre los hallazgos y aporte de mayor significancia es la comprensión de los factores de mayor influencia y los datos epidemiológicos se encontró que la prevalencia notificada de neuropatía diabética periférica (NDP) dolorosa representa el 12,7 % de todos los pacientes con dolor neuropático crónico (≥ 3 meses). La NDP diagnosticada clínicamente fue más alta en las personas de 51 a 60 años y cuando la diabetes estuvo presente durante > 5 años. La información será de utilidad para el planteamiento de protocolos efectivos de atención ante los síntomas presentes, la comprensión de los factores y la planificación de los ejercicios según las evidencias encontradas (4)

Picard et al. (2021) en su publicación “**Effect of exercise training on heart rate variability in type 2 diabetes mellitus patients : A systematic review and meta-analysis**”, analiza la neuropatía autonómica cardíaca como una complicación común de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y la influencia el ejercicio físico que puede mejorar la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) en población sana, El objetivo es realizar una revisión sistémica para evaluar los efectos del ejercicio físico sobre la VFC en pacientes con DM2. La metodología es bibliográfica basada en un

metaanálisis como una muestra aleatoria estratificada de publicaciones por tipo de ejercicio obtenidos de la búsqueda en las bases de datos de PubMed, Cochrane, Embase y Sciencedirect, evaluándose estudios que informaron parámetros de VFC en pacientes con DM2 antes y después del entrenamiento físico, sin limitación de años específicos. La muestra incluyó 21 estudios para un total de 523 pacientes con DM2. Los estudios encontraron de concluyente que después del entrenamiento físico y la estratificación por tipo de ejercicio mejoraron todos los parámetros de VFC en pacientes con DM2, como mayor significancia después del entrenamiento de resistencia, lo que se refleja en la actividad del sistema nervioso autónomo. El aporte significativo encontrado fue determinar el tipo de entrenamiento físico supervisado más adecuado y que puede adaptarse a intervenciones en sesiones de trabajo, recomendándose el entrenamiento de resistencia (aeróbico), mientras que el entrenamiento de resistencia (anaeróbico) y de intervalos de alta intensidad son prometedores (5)

Gholami et al. (2020) en su artículo “**Cycle Training improves vascular function and neuropathic symptoms in patients with type 2 diabetes and peripheral neuropathy: A randomized controlled trial. Exp Gerontol**”. El objetivo del estudio es analizar el efecto del entrenamiento físico sobre las medidas de la arteria femoral superficial (AFS) y los síntomas neuropáticos en pacientes con neuropatía diabética periférica (NDP). La metodología es un ensayo controlado aleatorio, la muestra son 31 voluntarios con NDP establecida fueron asignados aleatoriamente a grupos experimentales y de control. El grupo experimental realizó entrenamiento de ciclismo durante 12 semanas. Las conclusiones determinan que un % de FMD aumentó significativamente en el grupo experimental en comparación con el grupo de control. También se evidencia una mejora significativa en la glucosa en ayunas, la HbA1c y la puntuación de neuropatía diabética de Michigan (MDNS) después de la intervención de ejercicio. Los resultados tienen una importancia clínica relevante puesto que se presentan hallazgos de la participación en las sesiones de ejercicio, obteniéndose muy buena adherencia a la intervención, considerándose el ejercicio un tratamiento adecuado para el control de la diabetes, el autor presenta los factores metabólicos, en particular la hiperglucemia, siguen siendo la piedra angular de la etiología de la DPN (6).

Melese et al. (2020) en la investigación “**Effectiveness of Exercise Therapy on Gait Function in Diabetic Peripheral Neuropathy Patients : A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. Diabetes, Metab Syndr Obes Targets Ther**”. El objetivo fue revisar y analizar la evidencia actual sobre la efectividad de la terapia con ejercicios sobre la función de la marcha en pacientes con neuropatía periférica diabética. La metodología se sustentó en una búsqueda de la literatura del año 2010 al 2020 utilizando bases de datos electrónicas de PubMed, AMED, CINAHL, Sciencedirect, Cochrane Library, PEDro y Google Scholar. La muestra incluye 9 ensayos controlados aleatorios según los elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis (PRISMA). Estos estudios se han publicado en Suiza, Países Bajos, Brasil, Japón, Italia, EE. UU., y Egipto, entre 2010 y 2019 con un total de 370 participantes. Las conclusiones determinaron que la terapia de ejercicios de componentes múltiples consistía en ejercicios de fuerza, equilibrio, flexibilidad y estiramiento, entrenamiento de ejercicios en circuito y entrenamiento de la marcha que mejoran la función de la marcha para las personas que padecen neuropatía diabética periférica en comparación con los grupos de control (7).

Hwang et al. (2019) en la publicación “**Effect of all-extremity high-intensity interval training vs . moderate-intensity continuous training on aerobic fitness in middle-aged and older adults with type 2 diabetes**”, analiza la relación entre el envejecimiento, la diabetes y la disminución de la capacidad aeróbica. El objetivo de este ensayo controlado aleatorizado establecer si el entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) y el entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT), son factibles, tolerados y seguros en adultos de mediana con diabetes tipo 2. La muestra fue representada por 58 personas sedentarias con diabetes tipo 2 de 46 a 78 años. Los datos llegaron a la conclusión que el HIIT y el MICT en todas las extremidades, realizados 4 veces por semana durante 8 semanas bajo supervisión, no produjeron eventos adversos que requirieran hospitalización o tratamiento médico. La aptitud aeróbica mejoró un 10 % en HIIT y un 8 % en MICT y la tolerancia máxima al ejercicio aumentó en 1,8 y 1,3 min, respectivamente. El entrenamiento para todas las extremidades es factible, bien tolerado y seguro, y dan como resultado mejoras similares en la aptitud aeróbica en personas de mediana edad con diabetes tipo 2. (8)

Pereira et al. (2019) en su trabajo “**Diabetes Ejercicio físico de alta intensidad como método de tratamiento para mejorar los niveles glucémicos en el paciente diabético. Rev Colomb Endocrinol Diabetes y Meta**” evalúa la diabetes mellitus tipo 2, plantea que es un problema mundial, que afecta por completo la salud y la calidad de vida de quien la padece, así como aumenta el riesgo de mortalidad. La metodología es una revisión sistemática con análisis descriptivo de cronología retrospectiva, que tuvo en cuenta ensayos de aleatorización centrados en el ejercicio en pacientes diabéticos y publicados entre 2014 y 2019. Los estudios se seleccionaron según el esquema de PRISMA y la calidad metodológica de los estudios se evaluó mediante la Escala PEDro. La muestra fueron 20 estudios experimentales, de los cuales se rescató información sobre: autores, años, muestras, intervenciones, frecuencias y duraciones, así como los niveles de glucemia. Los hallazgos más concluyentes determinaron que el entrenamiento de alta intensidad (HIIT) mejora la composición de la oxidación de lípidos, la disfunción cardíaca, aumenta la sensibilidad a la insulina y, por lo tanto, disminuye los niveles de triglicéridos. El ejercicio de alta intensidad mejora los niveles de glucosa en sangre, lo cual es beneficioso en cuanto a riesgos cardiovasculares y metabólicos (9).

Stubbs et al. (2019) en su investigación “**Randomized Controlled Trial of Physical Exercise in Diabetic Veterans With Length-Dependent Distal Symmetric Polyneuropathy.**”, desarrollado en el Illinois, Estados Unidos en Edward Hines, Jr. VA Hospital. El objetivo es determinar si un programa estructurado de fuerza isocinética aeróbica o la combinación de intervención de ejercicios de fuerza isocinética aeróbica, altera la función nerviosa periférica en pacientes diabéticos con control glucémico con polineuropatía simétrica distal dependiente de la longitud avanzada. La muestra fueron 45 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que mostraban un control glucémico estricto se aleatorizaron mediante un diseño de bloques en cuatro grupos experimentales: sedentarios, ejercicio aeróbico, fuerza isocinética, o la combinación de entrenamiento de fuerza aeróbico-isocinético. La metodología es experimental utilizándose un ensayo controlado aleatorizado. Para minimizar el sesgo educativo y de atención, todos los pacientes asistieron a una serie educativa de promoción de la salud de 12 sesiones. Los datos concluyen que la planificación de un programa o curso de ejercicios físicos de 12 semanas, independientemente del tipo. En un subconjunto de pacientes, un programa estructurado a corto plazo de ejercicio

aeróbico puede mejorar selectivamente la función de las fibras nerviosas sensoriales. Los ensayos de intervención en el estilo de vida con ejercicio están garantizados para evaluar más a fondo el impacto del ejercicio aeróbico en la función de las fibras nerviosas sensoriales en pacientes neuropáticos diabéticos (10).

Takenami et al. (2019) en su publicación “**Effects of low-intensity resistance training on muscular function and glycemic control in older adults with type 2 diabetes**”. El objetivo planteado fue investigar los efectos del entrenamiento de fuerza de baja intensidad con movimiento lento y generación de fuerza tónica sobre la función muscular y el metabolismo de la glucosa en pacientes mayores con diabetes tipo 2. La muestra fueron 10 pacientes con diabetes tipo 2 con promedio de edad 68 años, que participaron en el entrenamiento dos veces por semana durante 16 semanas. La metodología es un estudio experimental, se sometieron a la medición de cambios agudos en los factores sanguíneos relacionados con el control glucémico. Se midió la composición corporal, el tamaño, la fuerza muscular y la hemoglobina glicosilada antes y después de la intervención. Los hallazgos concluyeron que el entrenamiento de 16 semanas provocó aumentos significativos en el grosor y la fuerza de los músculos del muslo, reducciones en la masa de grasa corporal y la hemoglobina glicosilada. También demostró ser efectivo para ganar tamaño, fuerza muscular y mejorar el control glucémico (11).

Yang et al. (2019) en la revisión bibliográfica “**Physical Exercise as Therapy for Type 2 Diabetes Mellitus: From Mechanism to Orientation**”. El objetivo es analizar como el entrenamiento físico mejora la salud metabólica de todo el cuerpo en pacientes con DM2. La metodología es una revisión bibliográfica en la cual se revisan los mecanismos fisiológicos de la terapia de ejercicio en la diabetes y el papel potencial de estas citoquinas en el ejercicio. La muestra estuvo constituida por 73 artículos científicos que cumplieron los criterios de búsqueda e inclusión. Los autores concluyen que los hallazgos recientes respaldan que algunas citoquinas como la irisina, la osteocalcina y la adiponectina están estrechamente relacionadas con el ejercicio y las enfermedades metabólicas. También recomienda que se necesitan mayores investigaciones controladas aleatorias, dirigidos y de alta calidad, para la elaboración de una base de datos acerca de la terapia con ejercicios y los objetivos terapéuticos para la diabetes (12).

Mirtha & Permatahati (2018) en su publicación “**The Effectiveness of Aerobic Exercise in Improving Peripheral Nerve Functions in Type 2 Diabetes Mellitus: An Evidence-based Case Report**”, a través de una revisión bibliográfica que tiene como objetivo evaluar la efectividad del ejercicio aeróbico para provocar la mejora de las funciones periféricas en la diabetes mellitus tipo 2. La muestra estuvo representada por dos artículos cumpliéndose con los criterios de búsqueda e inclusión, para un análisis cualitativo a través de la metodología de bibliográfica revisando los buscadores de Medline, Pubmed y la biblioteca Cochrane. Los autores llegaron a la conclusión que una intensidad de frecuencia cardíaca de 40-60% de ejercicio aeróbico de 30-45 minutos de duración por sesión durante ocho semanas sugiere un impacto importante en el control de la neuropatía diabética periférica. También mejoraron significativamente las medidas seleccionadas de la función nerviosa, el control glucémico y la frecuencia cardíaca en reposo. Los estudios mostraron un beneficio significativo del ejercicio aeróbico, a pesar de la corta duración del ejercicio constituyéndose acciones de intervención que requieren una evaluación clínica con duración de tiempos en las actividades propuestas (13).

Kiani et al. (2018) en su estudio “**The effect of aerobic exercises on balance in diabetic neuropathy patients**”. El objetivo es comparar la efectividad de los ejercicios de equilibrio con y sin ejercicios aeróbicos para mejorar el equilibrio de pacientes neuropáticos diabéticos. La metodología es un ensayo de control aleatorio con una muestra de 38 pacientes neuropáticos diabéticos en el Instituto de Ciencias de Rehabilitación de las Fuerzas Armadas, Rawalpindi-Pakistán, atendidos de septiembre del 2015 a enero de 2016. Los pacientes se dividieron aleatoriamente en un grupo de control solo recibió ejercicios de equilibrio y el experimental que participaron en los ejercicios de equilibrio y aeróbicos durante seis semanas. Los datos concluyen que existen mejoras marcadas en el equilibrio de los pacientes neuropáticos diabéticos en comparación con los ejercicios de equilibrio simples. Según los informes del Nerve Conduction Study (NCS), también se observó que con los ejercicios aeróbicos las complicaciones de la neuropatía se minimizaban en gran medida (14).

Qiu et al. (2018) desarrollaron el estudio “**Exercise training and endothelial function in patients with type 2 diabetes : a meta - analysis. Cardiovasc Diabetol**”, con el objetivo de investigar el entrenamiento físico como fundamento en el

tratamiento de la diabetes tipo 2, que se asocia con una función endotelial alterada. La metodología es un metaanálisis con búsquedas en bases de datos hasta enero de 2018 para estudios que evaluaran las influencias del entrenamiento físico con duraciones \geq 8 semanas sobre la función endotelial evaluada por dilatación mediada por flujo (DMF) entre pacientes con diabetes tipo 2 o entre diabéticos tipo 2 y no diabéticos. La muestra incluyó dieciséis bases de datos. Los datos concluyentes determinaron que el entrenamiento físico resultó en una mejora general de la FMD en un 1,77 % en pacientes con diabetes tipo 2. Específicamente, tanto el ejercicio aeróbico como el combinado aeróbico y de resistencia aumentaron la FMD en un 1,21 % y 2,49 %, respectivamente. El ejercicio aeróbico interválico de alta intensidad no mejoró significativamente la DMF en comparación con el ejercicio continuo de intensidad moderada. El entrenamiento físico, en particular el ejercicio aeróbico y combinado, mejora la función endotelial en pacientes con diabetes tipo 2, pero dicha mejora parece debilitarse en comparación con los no diabéticos (15).

Pan et al. (2018) en su investigación “**Exercise training modalities in patients with type 2 diabetes mellitus**: una revisión sistemática y un metaanálisis en red”, el objetivo es elaborar un metaanálisis en red para evaluar el impacto comparativo de diferentes modalidades de entrenamiento físico sobre el control glucémico, los factores de riesgo cardiovascular y la pérdida de peso en pacientes con DM2. La metodología es una revisión bibliográfica utilizándose cinco bases de datos electrónicas para identificar ensayos controlados aleatorios (ECA). La muestra tiene un total de 37 estudios con 2208 pacientes con DM2. Los autores llegaron a la conclusión que tanto ejercicios aeróbicos supervisados como los ejercicios de resistencia supervisados mostraron una reducción significativa en la HbA1c en comparación con ningún ejercicio, sin embargo, hubo una reducción menor en comparación con el ejercicio combinado. Los ejercicios aeróbicos supervisados también presentaron una mejoría más significativa que ningún ejercicio en la glucosa plasmática en ayunas (9,38 mg/dl menos), colesterol total (20,24 mg/dl menos), triacilglicerol (19,34 mg/dl menos) y colesterol de lipoproteínas de baja densidad (11,88 mg /dl inferior). En comparación con el ejercicio aeróbico supervisado o el ejercicio de fuerza supervisado solo, el ejercicio combinado mostró una mejoría más pronunciada en los niveles de HbA1c; sin embargo, hubo una mejoría menos marcada en algunos factores de riesgo cardiovascular (16).

Lee et al. (2018) en un artículo “**The effects of exercise on vascular endothelial function in type 2 diabetes**: revisión sistemática y metaanálisis”, el objetivo de la investigación fue revisar y cuantificar sistemáticamente los efectos del ejercicio sobre la función endotelial (FE) en la diabetes tipo 2 (T2D). La metodología es estudio bibliográfico utilizados cinco bases de datos electrónicas hasta el año del 2017, que cumplieron con los criterios de búsqueda e inclusión: ensayos controlados aleatorios; T2D con edad ≥ 18 años; FE medida por dilatación mediada por flujo de la arteria braquial (FMD) e intervención de ejercicio estructurada y supervisada durante ≥ 8 semanas. La muestra estuvo constituida por trece cohortes, seleccionadas de ocho estudios (306 pacientes, edad promedio 59 años), cumplieron con los criterios de inclusión. Las conclusiones de mayor relevancia determinaron que el entrenamiento físico aumentó significativamente la FMD. Las evaluaciones de Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) informaron que la calidad de la evidencia para todos los resultados fue moderada. Los pacientes con (T2D), el ejercicio de menor intensidad tiene efectos fisiológicos significativos sobre la FE (17).

Green & Smith (2018) en el artículo “**Effects of Exercise on Vascular Function, Structure, and Health in Humans**”, que tiene como objetivo establece como la actividad física y el ejercicio influyen en la salud y en la función vascular. La metodología es una revisión bibliográfica que presenta investigaciones realizadas acerca de las dimensiones de las variables, con una muestra de 100 artículos de estudios clínicos, análisis documentales, ensayos y estudios de caso. El análisis bibliográfico concluye que el ejercicio agudo influye en los cambios inmediatos en la función arterial, mientras que episodios repetidos de ejercicio inducen una adaptación funcional crónica y, en última instancia, una remodelación arterial estructural. La naturaleza de estos cambios en función y estructura depende de las características de la carga de entrenamiento y puede ser modulada por otros factores como la inflamación inducida por el ejercicio y el estrés oxidativo. Las implicaciones clínicas de estas adaptaciones fisiológicas son profundas. El ejercicio también desempeña un papel en la mejora de otras enfermedades crónicas que tienen una etiología vascular, como la diabetes y la demencia. Desde una perspectiva evolutiva, el ejercicio es un estímulo esencial para el mantenimiento de la salud vascular: el ejercicio es medicina vascular (18).

Gholami et al. (2018) en el artículo **“Effect of aerobic training on nerve conduction in men with type 2 diabetes and peripheral neuropathy”**, que tiene como objetivo analizar neuropatía periférica (NP) y el papel del ejercicio regular. desarrollándose una evaluación del efecto del entrenamiento aeróbico sobre la velocidad de conducción nerviosa y la amplitud del potencial de acción en las extremidades inferiores de hombres con diabetes tipo 2 y NP. La metodología es un estudio controlado aleatorio, con una muestra de 24 voluntarios diagnosticados con NP diabética fueron asignados aleatoriamente a grupos de ejercicio o de control. El entrenamiento aeróbico consistió en 20 a 45 minutos de caminata o carrera al 50 a 70 % de la frecuencia cardíaca de reserva durante tres sesiones por semana durante 12 semanas. Los hallazgos concluyentes según los autores detallan que la velocidad de conducción del nervio sensorial sural (VCN) en el grupo de ejercicio aumentó significativamente en comparación con el grupo de control. El entrenamiento con ejercicios aeróbicos puede tener el potencial de obstaculizar la progresión de la NP diabética al mejorar la VCN (19).

Dixit et al. (2017) en su investigación **“Effect of moderate-intensity aerobic exercise on glycosylated haemoglobin among elderly patients with type 2 diabetes & peripheral neuropathy”**. El estudio hace revisión acerca del ejercicio aeróbico y su relación con los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) y la sensibilidad a la insulina en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. El objetivo es evaluar el efecto de ocho semanas de ejercicio aeróbico de intensidad moderada (frecuencia cardíaca de reserva 40-60%) sobre el control glucémico en pacientes ancianos con DM2 y neuropatía periférica diabética (NPD). La muestra estuvo representada por 87 participantes azar a un programa de ocho semanas mediante una tabla de números aleatorios generada por computadora al grupo de estudio y de control, respectivamente. En el grupo de control participaron 47 y 40 en el grupo de estudio. Los datos obtenidos concluyen que existió una diferencia significativa en los valores medios de hemoglobina glucosilada (HbA1c) al inicio y en la octava semana entre los dos grupos. El ejercicio aeróbico de intensidad moderada de ocho semanas de duración ayudó a lograr un mejor control de la glucemia en los pacientes con diabetes tipo 2 y NPD (20).

Billinger et al. (2017) en su publicación **“Aerobic Exercise Improves Measures of Vascular Health in Diabetic Peripheral Neuropathy”**. El objetivo es analizar y determinar si una intervención de ejercicio aeróbico de 16 semanas podría mejorar la salud vascular en personas con DM2 y NPD. Un objetivo secundario fue explorar la relación entre los cambios en la dilatación mediada por flujo (FMD) y el número de años desde el diagnóstico. La muestra participante fue de 17 personas seleccionados de manera aleatoria de 40 a 70 años y fue aprobado por el Comité de Sujetos Humanos del Centro Médico de la Universidad de Kansas. Se concluye que luego de la aplicación de las actividades el ejercicio aeróbico fue beneficioso para mejorar las medidas de salud vascular, pero éstas no fueron estadísticamente significativas. La magnitud del cambio puede verse afectada por la duración de la DPN (21).

Hoda et al. (2020) en su artículo **“The Effects of Combined Exercise Training (Resistance-Aerobic) on Serum Kinesin and Physical Function in Type 2 Diabetes Patients with Diabetic Peripheral Neuropathy (Randomized Controlled Trials)**, establece que la neuropatía diabética periférica es una de las complicaciones crónicas más comunes de los diabéticos que causa daño a los nervios y disminución de la fuerza muscular en los pacientes. Según el contexto, el objetivo es evaluar los efectos del entrenamiento combinado (aeróbico de resistencia) sobre la kinesina-1 sérica y la función física en pacientes con diabetes tipo 2 y neuropatía diabética periférica. La muestra estuvo representada por 24 mujeres neuropáticas diabéticas y se dividieron en dos grupos experimentales y de control. El grupo experimental recibió entrenamiento aeróbico de resistencia durante 3 sesiones durante ocho semanas. Entre los hallazgos concluyentes de mayor relevancia se determina que en cuanto a la naturaleza progresiva de la neuropatía periférica diabética y el tiempo limitado del tratamiento combinado aeróbico y de resistencia, las pequeñas variaciones que se han producido en el suero KLC-1, la resistencia aeróbica y la fuerza del tronco pueden tomarse y evaluarse positivamente, y a pesar de que estas variaciones no son estadísticamente significativas, en períodos más prolongados de estos entrenamientos pueden producir resultados efectivos, el artículo presenta los ejercicios más adecuados en pacientes con neuropatía diabética periférica (22).

Johnson y Takemoto (2018) en su publicación **“A review of beneficial low-intensity exercises in diabetic peripheral neuropathy patients”** plantea que los estándares de

atención médica para pacientes diabéticos de la Asociación Estadounidense de Diabéticos recomiendan ejercicios de intensidad moderada para ayudar a controlar la diabetes. El objetivo es determinar si los ejercicios de baja intensidad demuestran una mejoría en los síntomas de la neuropatía periférica diabética para poder utilizar estos ejercicios como punto de partida para los pacientes inactivos. La metodología es una revisión bibliográfica acerca de los perjuicios de baja intensidad, se realizaron búsquedas sistemáticas en las bases de datos de PubMed, SCOPUS y Cochrane Library desde el período del 2013 hasta diciembre de 2017. Los criterios fueron "terapia con ejercicios" Y "neuropatía periférica" a un "ejercicio de baja intensidad" Y "neuropatía periférica" dentro del ámbito de la diabetes, para los ejercicios de baja intensidad, se siguieron las pautas de actividad física de los Centros para el Control de Enfermedades y del Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos. Los hallazgos de mayor relevancia concluyen que los ejercicios de resistencia de baja intensidad tienen resultados prometedores, como mejoras en la interferencia del dolor con las actividades diarias, umbrales del dolor y reducciones en los síntomas de neuropatía. La terapia aeróbica de baja intensidad se suma a la calidad de vida del paciente, y los aumentos en la fuerza de las extremidades inferiores muestran una mejora en la sensación del pie y una reducción en los síntomas de dolor y hormigueo (23).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Determinar estrategias de ejercicios cardiovasculares que mejoren las respuestas funcionales en pacientes que presentan neuropatía periférica diabética.

1.2.2. Objetivos específicos

- Evaluar a los pacientes diabéticos con respecto a su estado de salud y condición física mediante la prueba de los 6 minutos previo a la aplicación de ejercicios.
- Aplicar un protocolo de ejercicios cardiovasculares accesibles para pacientes con neuropatía periférica diabética.
- Analizar los resultados en los adultos mayores con NPD después de la intervención con ejercicios cardiovasculares aplicando una evaluación final con la prueba de 6 minutos.

CAPITULO II METODOLOGÍA

2.1. Materiales

- **Ficha de recolección de información**

Se utilizó una ficha que permitió registrar la información de los datos de la prueba de caminata de 6 minutos, para cada paciente que aplico la prueba y la completo en su totalidad.

- **Técnicas**

Para la realización de este proyecto de investigación se utilizaron algunos cuestionarios, los mismo que fueron útiles en el registro de datos durante la evaluación.

- **Prueba de caminata de 6 minutos (PC6M)**

La prueba de caminata de 6 minutos PC6M es una variedad del test de Cooper, que tiene por objetivo medir la distancia máxima que puede caminar una persona durante 6 minutos, la velocidad con la que camina el paciente habrá de determinar el recorrido en metros, es una prueba que evalúa, de manera integrada, la respuesta de los sistemas respiratorio, cardiovascular, metabólico, musculo esquelético y neurosensorial que el individuo desarrolla durante el ejercicio. (24)

Validez

La prueba de los 6 minutos es un método valido y confiable para evaluar la capacidad funcional en una población con problemas cardiovasculares en fase II/III. Esta prueba es muy valiosa para los centros CR más pequeños que deseen documentar las mejores funcionales pero que no tienen acceso a las pruebas convencionales en cinta rodante(1).

Equipos

- Oxímetro
- Tensiómetro

- Computador
- Una silla
- Cronometro
- Señaléticas del campo de caminata
- Spss versión 25.0

2.2. Métodos

2.2.1. Tipo de investigación

Se aplica el enfoque Cuantitativo con intervención, de alcance descriptivo, donde la variable independiente será manipulada al inicio de la intervención, mediante los instrumentos aplicados a la muestra en estudio, para compararse al final de la intervención, y afirmar o negar la pregunta planteada, el transcurso de tiempo en el que se realiza tal intervención es de tipo longitudinal porque sigue un espacio temporal de tipo lineal, los datos obtenidos serán procesados de forma estadística y descritos en función de los objetivos perseguidos en el presente estudio.

2.2.2. Selección del área o ámbito de estudio

Área de estudio

Campo: salud

Provincia: Tungurahua

Cantón: Ambato – Cevallos

Lugar: Atahualpa y Cevallos

Ámbito de estudio

Epidemiología y Salud Publica

Población y muestra

Para la determinación de la muestra se seleccionó un muestreo de tipo probabilístico, método que se caracteriza por buscar con mucha dedicación el conseguir muestras representativas cualitativamente, mediante la inclusión de grupos aparentemente típicos, o sea, cumplen con características de interés del investigador con pacientes que se ubican en Atahualpa y Cevallos, que presentan neuropatía periférica diabética, a quienes se les aplicará los ejercicios cardiovasculares intenso, durante el periodo octubre 2022 – enero 2023, previa valoración y de quienes se obtendrán los datos e información requerida para el desarrollo del estudio.

2.2.3. Criterios de inclusión y exclusión

2.2.3.1. Criterios de inclusión

- Pacientes de Atahualpa y Cevallos que presentan neuropatía periférica diabética, a quienes se les aplicará los ejercicios fraccionados, durante el periodo de abril – septiembre del año 2022.
- Pacientes con edades que varían entre los 30 a 80 años que presentan neuropatía periférica diabética.
- Pacientes que libremente manifiesten participar del estudio firmando el consentimiento informado.

2.2.3.2. Criterios de exclusión

- Pacientes que presenten otras patologías diferentes a la neuropatía periférica diabética.
- Pacientes que presente cirugías recientes.
- Pacientes que por comorbilidades asociadas no logren cumplir el protocolo en su totalidad.
- Pacientes con enfermedad cardiovasculares severas.

2.2.4. Descripción de procedimientos

- El presente trabajo investigativo se llevó a cabo, en las parroquias Atahualpa y Cevallos, para lo cual inicialmente se expuso a los adultos participantes de la

muestra previamente planteada (bajo los criterios de inclusión y exclusión señalados con anterioridad), los objetivos del mismo, consensuando así su participación en el proyecto.

- Expuestos los objetivos del proyecto y con la aprobación de quienes participaron en el mismo, se procedió con la explicación y firma de un consentimiento informado (**ANEXO III**), en el cual se detalla el procedimiento del cual van a ser parte, así como posibles beneficios o riesgos, asegurando con ello, las implicaciones éticas adecuadas en el desarrollo del proceso de intervención. A continuación, se elaboran historias clínicas con los datos informativos de los participantes de la intervención (**ANEXO IV**).
- Posteriormente se procede con evaluación inicial, en la que se emplea la prueba de caminata de 6 minutos con el objetivo de determinar distancia máxima de recorrido y nivel de VO₂ en el esfuerzo entre distancia y caminata lo cual es registrado en una ficha de registro, para posteriores comparaciones a través de tablas estadísticas (**ANEXO V**). Para poder aplicar dicha prueba se escogió un espacio amplio donde se midió los 10 metros que recorrerá el paciente, se colocó una señalética al principio y al final del recorrido, señalética que identifico claramente el paciente, entre los materiales se manejó la escala de Borg, una hoja para la recolección de datos, se utiliza un saturados, estetoscopio automático, cronometro.
- El paciente antes de realizar la prueba estuvo con ropa cómoda, y sin presentar fatiga y se tuvo en cuenta si existía contraindicaciones, se procedió a realizar el test tomándole al inicio la presión arterial, frecuencia cardiaca, saturación y manejando la escala de Borg, después de haber iniciado la prueba a los 3 minutos se le procedió nuevamente a la toma de signos vitales como la saturación y frecuencia cardiaca sin detenerse al completar los 6 minutos se toma signos vitales finales. Después de haber realizado la prueba de 6 minutos se procede a la aplicación de ejercicios cardiovasculares trabajando en un nivel intenso 70% a 80 % para mejorar la condición de los pacientes.
- Se establece un plan de intervención el cual incluyen ejercicios cardiovasculares durante 15 minutos (**ANEXO VI**).
- Al completar las 8 semanas de intervención donde son diversos lo ejercicios que se aplicaron con el objetivo de establecer comparaciones respecto de la

resistencia, o esfuerzo requerido para completar cada uno de ellos, para finalizar se realiza una evaluación final aplicando nuevamente la prueba de los 6 minutos que tuvo como objetivo medir el estado de salud y físico analizando metros recorridos y VO₂max.

- Análisis de datos estadístico en el programa estadístico SSPS versión 25.0 con variables cuantitativas y una distribución de normalidad la T de Student con p de significancia menor 0,05.

2.2.5. Aspectos éticos

El desarrollo del presente proyecto de investigación se realizó bajo los principios de la bioética y por ende con el respeto necesario hacia los mismos, los cuales comprenden a las personas que se les realizara el estudio, la persona evaluadora, se realizó una carta de compromiso el cual fue expuesto y aceptado por parte de las personas que fueron participes del proyecto, en el cual se detalla que existe estrictamente confidencialidad en cuanto a los datos de los pacientes, el cual se desarrolló en base a la beneficencia, justicia y no mal eficiencia para los participantes.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos luego de la ejecución del programa de intervención a través de una serie de ejercicios cardiovasculares que tienen por objetivo mejorar las respuestas funcionales de los pacientes intervenidos.

Así pues, la tabla numero 1 muestra los resultados porcentuales de las características principales de los participantes en la ejecución del programa de intervención de ejercicios cardiovasculares, en la cual participaron 34 pacientes con neuropatía periférica diabética.

TABLA 1 . Características principales de los participantes

		% de N totales de tabla
Edad	Adultos mayores	70,6%
	Adultos	29,4%
Sexo	Masculino	32,4%
	Femenino	67,6%
Índice de masa corporal	Bajo peso	2,9%
	Normal	32,4%
	Sobrepeso	26,5
	Obesidad	29,4

Fuente: Hoja de recolección de datos y SPSS

Elaborado por: Diana Marquina

La tabla numero 1 muestra que de los 34 pacientes participantes el 70,6% de ellos pertenece al segmento poblacional considerado adulto mayor en tanto que el 29,6% representa a adultos, del mismo modo en cuanto al sexo de los participantes se observa que en su mayoría son mujeres representando el 67,6% de la población, en tanto el

restante 32,4% son hombres, otra de las características atendidas es el peso siendo que la mayoría de los participantes un peso normal llegando al 32,45 seguido del 29,4% de participantes que muestran algún grado de obesidad seguido de un espacio de sobrepeso con el 26,4% mientras que solo 2,9% refleja un peso debajo del normal.

En la tabla siguiente se puede observar los antecedentes patológicos de los participantes que por sus características y necesidades propias de la investigación se redujeron a un total de 17 pacientes:

TABLA 2 Antecedentes patológicos

Antecedentes Patológicos Personales		
	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	6	35,3
HTA	2	11,8
Hipotiroidismo	6	35,3
Respiratorios	3	17,6

Fuente: Hoja de recolección de datos y SPSS

Elaborado por: Diana Marquina

Como se observa en la tabla las patologías que se destacan en el grupo de intervención el 35,3% de pacientes registra antecedentes patológicos asociados a la tiroides (hipotiroidismo), en tanto que el 17,6% registra antecedentes patológicos respiratorios y el 11,8% de pacientes muestra como patología a la hipertensión arterial sistémica y finalmente el 35% de participantes no registra antecedentes patológicos personales.

Del mismo modo, la siguiente tabla, la numero 3 se detallan los resultados obtenidos a nivel de rendimiento cardiaco de los 17 participantes con respecto a los ejercicios ejecutados.

TABLA 3 Resultados en cuanto a frecuencia cardiaca

	Evaluación inicial	Evaluación Final	Diferencia	P
Frecuencia cardiaca reposo	74,82	75,41	0,29	0,683
Frecuencia cardiaca 3 min	79,65	82,41	2,76	0,561
Frecuencia cardiaca 6 min	79,88	81,41	1,52	0,644

Fuente: Hoja de recolección de datos y SPSS

Elaborado por: Diana Marquina

La tabla 3 refleja ligeros cambios en la frecuencia cardiaca en la ejecución de los diferentes ejercicios, así en cuanto a la diferencia de la frecuencia cardiaca en reposo (74,82) inicial y la obtenida en la evaluación final (75,41) esta es de apenas 0,29, en tanto que, en cuanto al frecuencia cardiaca luego de 3 minutos de ejecución de ejercicio entre la evaluación inicial (79,65) y la final (82,47) la diferencia es de 2,76; mientras que la frecuencia cardiaca durante 6 minutos de ejercicio la evaluación inicial (79,88) y la evaluación final (81,41) la diferencia es de 1,52

En la siguiente tabla 4 se exponen los resultados respecto de los niveles de saturación durante el proceso de evaluación inicial y final respecto a la ejecución de los ejercicios.

TABLA 4 Niveles de saturación

	Evaluación inicial	Evaluación Final	Diferencia	P
Saturación reposo	93,47	93,18	0,29	0,988

Saturación 3 min	93,76	92,41	1,35	0,921
Saturación 6 min	95,41	94,24	1,17	0,371

Fuente: Hoja de recolección de datos y SPSS

Elaborado por: Diana Marquina

La tabla anterior refleja que, la saturación en reposo entre la evaluación inicial y final existe una diferencia de 0,29 en tanto que, los niveles de saturación durante 3 minutos de ejecución en la evaluación inicial muestran un 93,76 en tanto que en la final se observa el 92,35 con una diferencia de 1,35 entre ambas, mientras que durante 6 minutos de ejecución la evaluación final muestra 95,41 y en la final se refleja 94,24 refleja una caída de 1,17 entre ambos.

En la tabla que veremos a continuación (tabla 5) se muestra la diferencia del grado de fatiga entre la ejecución de ejercicios entre la evaluación inicial y la evaluación final.

TABLA 5 Fatiga

	Evaluación inicial	Evaluación Final	Diferencia	P
Fatiga reposo	0,12	0,00	0,12	0,253
Fatiga 3 min	2,35	2,88	0,53	0,253
Fatiga 6 min	4,88	5,76	0,88	0,121

Fuente: Hoja de recolección de datos y SPSS

Elaborado por: Diana Marquina

Como se observa el nivel de fatiga entre las evaluaciones, tienen una diferencia, en cuanto a sección reposo del 0,12, mientras que el nivel de fatiga mostrado durante los 3 primeros minutos de ejecución de ejercicio en la evaluación inicial llega a 2,55 e tanto que en la evaluación final alcanza el 2,88 con una diferencia del 0,53 mientras que a los 6 minutos de ejecución de los ejercicios la evaluación inicial muestra 4,88 y la evaluación final refleja 5,76 es decir existe una diferencia 0,88

La tabla 6 a continuación expone los resultados en cuanto a la disnea entre la evaluación inicial y final respecto de la ejecución del ejercicio.

TABLA 6 Disnea

	Evaluación inicial	Evaluación Final	Diferencia	P
Disnea reposo	0,00	0,12	0,12	
Disnea 3 min	0,00	0,41	0,41	
Disnea 6 min	0,76	0,94	0,18	0,34

Fuente: Hoja de recolección de datos y SPSS

Elaborado por: Diana Marquina

Los cuadros de la tabla anterior, nos muestran que en cuanto reposo la diferencia entre la evaluación inicial y final la diferencia es de 0,12, del mismo modo la evaluación inicial luego de la ejecución de ejercicio durante 3 minutos muestra no presentar disnea en la evaluación inicial mientras que la evaluación final refleja 0,41 es decir una alta diferencia de 0,41, en cuanto a la ejecución de 6 minutos en la evaluación inicial vemos que llega al 0,76 y la final alcanza 0,94 lo que indica una diferencia de 0,18

A continuación, en la tabla número 7 se expresan las cifras de los resultados los índices de presión arterial que se encontraron en el inicio de la ejecución de los ejercicios tanto en la evaluación inicial como en la evaluación final.

TABLA 7 Presión arterial

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	normal	10	58,8
	hipertenso	7	41,2
	Total	17	100,0

Fuente: Hoja de recolección de datos y SPSS

Elaborado por: Diana Marquina

La tabla indica que, de los 17 pacientes, 7 son hipertensos representando un 41,2%, mientras que 10 se encuentran en un estado normal representando el 58,8 de los pacientes.

TABLA 8 Presión arterial

	Evaluación inicial	Evaluación Final	Diferencia	P
Presión arterial sistólica reposo	130,12	127,35	2,77	0,002
Presión arterial diastólica reposo	80,12	79,76	2,36	0,013
Presión arterial sistólica 6 min	136,41	136,18	0,23	0,010
Presión arterial diastólica 6 min	82,76	82,88	0,12	0,501

Fuente: Hoja de recolección de datos y SPSS

Elaborado por: Diana Marquina

La tabla anterior refleja que en cuanto a la presión arterial sistólica en reposo la evaluación inicial indica un 130,12 en tanto que la evaluación final señala que llega a ubicarse en 127,35, es decir una diferencia de 2,77, en tanto que en el mismo estado la presión arterial diastólica alcanza en la evaluación inicial 80,12, mientras que en la evaluación final se ubica en un 79,76 quedando una diferencia de 2,36.

En cuanto a la ejecución del ejercicio luego de 6 minutos la presión arterial sistólica se ubica en la evaluación inicial en 136,41, en cambio, la final llega al 136,18 con una varianza de 0,23; en tanto la diastólica se ubicó en la evaluación inicial 82,76 mientras que en la final se ubica en 82,88 es decir existe una diferencia de 0,12.

En la siguiente tabla se muestra los resultados finales respecto de la distancia recorrida en metros y volumen de oxígeno empleado.

TABLA 9 Distancia recorrida y VO2

	Evaluación inicial	Evaluación Final	Diferencia	P
Metros recorridos	325,71	336,18	10,47	0,00
VO2max	23,55	22,89	0,66	0,00

Fuente: Hoja de recolección de datos y SPSS

Elaborado por: Diana Marquina

La tabla 10 muestra que en la evaluación inicial los participantes recorrieron 325,71 m, mientras que en la final 336,18 en el mismo espacio de tiempo lo que deja una diferencia algo simbólica de 10,47m. El grupo investigado tiene la capacidad de hacer más recorridos porque se adaptan a la actividad física durante las sesiones, adaptadas sus necesidades, pero no llegan ser iguales a las usadas otros investigadores y recomendadas mayores a 500.

En cuanto al VO2max es decir el volumen de oxígeno se establece que en la evaluación inicial alcanza 23,55 y en la final decae al 22,89 con una diferencia de 0,66.

En la correlación presentada entre metros recorridos y VO2max iniciales y finales al aplicar la prueba de T de Student se puede observar que los pacientes mejoraron su estado de salud y estado físico debido a que los resultados presentan una significación del valor p de un factor de > fueron un 0,00 que es menor a 0,05. En la evaluación final al volver aplicar la prueba de los 6 minutos los resultados fueron 5 pacientes se encontraron en un rango de normal, 9 pacientes en un rango medio y tan solo 5

pacientes en alterado. Para obtener los resultados estadísticos se aplicó la prueba de T de Student.

3.2. Discusión

En relación con el propósito principal de la presente investigación con enfoque cuantitativo sobre demostrar el efecto de los ejercicios cardiovasculares en pacientes que padecen diabetes, se incluyeron 16 pacientes de la parroquia Atahualpa y el cantón Cevallos, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión descritos. Se realizó la prueba de los 6 minutos para evaluar la capacidad respiratoria de cada paciente y determinar el nivel de condición física.

Entre los principales hallazgos que presentaron los participantes está: la disnea presentando un valor p 0,034 entre evaluación inicial y final demostrando un cambio positivo menor a 0,05.

En relación a la presión arterial sistólica con un valor p 0,010 y en la presión arterial diastólica un valor p de 0,501 mientras que Ramírez A. en su estudios muestra relaciones significativas con un valor p menor a 0,05, en los valores de presión arterial sistólica y diastólica antes y después de la intervención.(28).

La distancia recorrida en la evaluación final es de 336,18m con un valor p muy significativo de 0.00 lo que se interpreta como mejora en el estado de salud del grupo de pacientes diabéticos que realizaron el plan de ejercicios cardiovasculares intervenidos, además, al calcular el VO₂max se consiguió un valor p de 0,00 existiendo una diferencia notable de 0,66 entre evaluación inicial y final, mientras que Chul Lee M en su estudio de 54 participantes recorrieron 325,71m antes de la intervención, mientras que en la final 538,2m y el consumo máximo con un valor p 0,01(31).

Tomando en cuenta los resultados finales, la intervención con ejercicios cardiovasculares en pacientes diabéticos ha tenido influencia sobre la presión arterial, de 0,010, además mejorando el VO₂max 0,00 y el aumento la distancia en metros recorridos en la prueba de los 6 minutos que se relaciona con la condición física, por lo que se recomiendan las estrategias de ejercicios cardiovasculares para pacientes con neuropatía periférica diabética.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Se concluye que la prueba de los 6 minutos nos ayuda a poder evaluar el estado de salud de salud y condición física en pacientes diabéticos, mediante esta prueba se pudo saber si el paciente se encontraba en un estado normal o alterado de salud, además teniendo en cuenta los metros recorridos se puede aplicar la formula y así elaborar un plan de intervención adecuado para el paciente.
- Al finalizar la aplicación del protocolo de ejercicios cardiovasculares accesibles para pacientes con neuropatía periférica diabética el cual fue diseñado con la información del diagnóstico inicial de las históricas clínicas de los pacientes que permitieron conocer las patologías que padecían, se pudo determinar que la prueba de los 6 minutos sirve para evaluar la distancia máxima de recorrido y nivel de VO₂max en el esfuerzo entre distancia y caminata, para así poder aplicar ejercicios cardiovasculares de 15 minutos trabajando en una nivel intenso de 70% a 80 % que se efectuaron en un periodo de 8 semanas.
- Al finalizar la intervención con ejercicios cardiovasculares, los resultados en los adultos mayores con NPD establecen que el desarrollo de la intervención favorece en la presión arterial, distancia recorrida y VO₂max, lo cual favorece a la salud de los pacientes, cuando se desarrollan de forma planificada y basada en sus necesidades, el ejercicio regular contribuye con los pacientes diabéticos mejorando su calidad de vida.

4.2. Recomendaciones

- Evaluar periódicamente el estado de salud y la condición física de los pacientes diabéticos, para dar seguimiento a su patología existente, incluyéndose hábitos alimenticios y de frecuencia de ejercicios cardiovasculares, con la finalidad de

adaptar los programas de intervención a cambios posibles, obteniéndose mejores resultados en su aplicación.

- Se recomienda adaptar el protocolo de ejercicios cardiovasculares para pacientes con neuropatía periférica diabética (NPD), a través de la actualización y la integración de ejercicios adaptados a las necesidades de cada participante de forma personalizada, integrándose nuevas sesiones que hagan posible mayor predisposición a la participación de actividades físicas direccionados a una vida saludable.
- Analizar periódicamente los beneficios de protocolos y programas de intervención con ejercicios cardiovasculares que se implementen en los centros de Salud de Atahualpa y Cevallos, con los adultos mayores de 65 a 70 años, con la finalidad de obtener un diagnóstico acerca de la actividad física realizada por este grupo y su influencia en el nivel de calidad de vida, información necesaria para el diseño de políticas públicas de salud para personas con enfermedades no transmisibles como la diabetes y la hipertensión arterial.

Bibliografía

1. Botas M. Actualización en el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neuropatía diabética periférica. *Angilogía*. 2017; 69(3): p. 175.
2. Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud. paho.org. [Online].; 2021 [cited 2022 12 2. Available from: <https://.paho.org.com>.
3. Romero J. Riesgo de neuropatía periférica distal y factores asociados en pacientes diabéticos del N ° 3 Loja Loja: Universidad Nacional de Loja ; 2017.
4. Nagpal A. Diabetic Neuropathy: a Critical, Narrative Review of Published Data from 2019. *Pubmed*. 2019 Febrero; 25(3).
5. Picard M. Effect of exercise training on heart rate variability in type 2 diabetes mellitus patients: A systematic review and meta-analysis. *Plos one*. 2021 Mayo; 16(5).
6. Gholami F. Cycle Training improves vascular function and neuropathic symptoms in patients with type 2 diabetes and peripheral neuropathy: A randomized controlled trial. *Epub*. 2020 Marzo; 131.
7. Melese H. Effectiveness of Exercise Therapy on Gait Function in Diabetic Peripheral Neuropathy Patients: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Dovepress*. 2020 Agosto; 13.

8. Lung C. Effect of all-extremity high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on aerobic fitness in middle-aged and older adults with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *Epub*. 2019 Diciembre; 116.
9. Pereira J. Ejercicio físico de alta intensidad como método de tratamiento para mejorar los niveles glucémicos en el paciente diabético. *Revista colombiana de endocrinología y metabolismo*. 2019 Noviembre; 6(4).
10. Stubbs E. Randomized Controlled Trial of Physical Exercise in Diabetic Veterans With Length-Dependent Distal Symmetric Polyneuropathy. *Frontiers*. 2019 Febrero; 13(52).
11. Tekanami E. Effects of low-intensity resistance training on muscular function and glycemic control in older adults with type 2 diabetes. *Wiley*. 2019 Octubre ; 10(2).
12. Yang D. Physical Exercise as Therapy for Type 2 Diabetes Mellitus: From Mechanism to Orientation. *Karger*. 2019 Abril; 74(4).
13. Tresnanti L. The Effectiveness of Aerobic Exercise in Improving Peripheral Nerve Functions in Type 2 Diabetes Mellitus: An Evidence Based Case Report. *Acta médica indonesia*. 2018 Enero; 50(1).
14. Kiani N. THE EFFECT OF AEROBIC EXERCISES ON BALANCE IN. *J Med Sci*. 2018 Abril; 26(2).
15. Qiu S. Exercise training and endothelial function in patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. *Cardiovasc Diabetol*. 2018 Mayo; 17(64).

16. pan B. Exercise training modalities in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and network meta-analysis. BMC. 2018 Julio; 15(1).
17. Lee J. The effects of exercise on vascular. Diabetology & Metabolic Syndrome. 2018 Marzo; 10(15).
18. Green D. Effects of Exercise on Vascular Function, Structure, and Health in Humans. Cold spring Harbor perspectives in medicine. 2018 Abril ; 2(8).
19. Gholami F. Effect of aerobic training on nerve conduction in men with type 2 diabetes and peripheral neuropathy: A randomized controlled trial. Neurophysiologie Clinique. 2018 Septiembre ; 48(4).
20. Dixit S. Effect of moderate-intensity aerobic exercise on glycosylated haemoglobin among elderly patients with type 2 diabetes & peripheral neuropathy. Indian journal of medical research. 2017 Enero; 156(1).
21. Billinger S. Aerobic exercise improves measures of vascular health in diabetic peripheral neuropathy. International Journal of Neuroscience. 2017 Enero; 127(1).
22. Hoda S. The Effects of Combined Exercise Training (Resistance-Aerobic) on Serum Kinesin and Physical Function in Type 2 Diabetes Patients with Diabetic Peripheral Neuropathy (Randomized Controlled Trials). Hindawi. 2020 Marzo; 6.

23. Jhonson C. A Review of Beneficial Low-Intensity Exercises in Diabetic Peripheral Neuropathy Patients. *Journal of pharmacy & pharmaceutical sciences*. 2018 Diciembre; 22(1).
24. Echarte J. El test de la marcha de los seis minutos en pacientes con hipertensión. *Acta m*
25. Ramirez A. Correlación entre prueba de marcha de 6 minutos y prueba de esfuerzo máxima en pacientes con diabetes mellitus de tipo ii. *sermef*. 2019 enero-marzo; 53(1).
26. González N, Anchique C, Rivas A. Test de caminata de 6 minutos en pacientes de rehabilitación cardiaca de altitud moderada. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2017; 24(6): p. 626-632.
27. Rivas-Estany E, Barrera-Sarduy J, Rogés-Machado R, Nuez-Vilar M, Alvarez-Gómez J, Fernández-Valdés F. Consenso, Corazón y Diabetes: Ejercicios Físicos en Pacientes Diabéticos con Enfermedades Cardiovasculares. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular [Internet]*. 2011; 17(4).
28. Ramírez A, Arias Vázquez P, Lucatero I, Luna R. Correlación entre prueba de marcha de 6 minutos y prueba de esfuerzo máxima en pacientes con diabetes mellitus de tipo ii. *Rehabilitación*. 2019; 53(1): p. 2-7.
29. Brun J. The 6-minute walk-test in type 2 diabetics predicts to some extent maximal aerobic capacity but not its training-induced improvement. *Peertechz*. 2020 Julio.

30. Ramírez L. Aplicación del test de 6 minutos en personas con obesidad, en un programa de actividad física. *Salud pública*. 2017; 16(4).
31. Chul Lee M. Validity of the 6-minute walk test and step test for evaluation of cardio respiratory fitness in patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry*. 2018; 22(1): p. 49–55.
32. Senefeld J, D’Astice S, Harmer A, Hunter S. Increased Cardiovascular Response to a 6-Minute Walk Test in People With Type 2 Diabetes. *Diabetes Spectrum*. 2020; 3(1): p. 104–110.
33. Brun J, Myzia J, Bui G, Grubka E, Karafiat M. The 6-minute walk-test in type 2 diabetics predicts to some extent maximal aerobic capacity but not its training-induced improvement. *Annals of Musculoskeletal Medicine*. 2020; 4(1): p. 003-009.
34. Guichocoa L. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. *Neumol Cir Torax*. 2015 Abril-Junio; 74(2): p. 127.
35. Hernández C. Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta*. 2019 Abril; 2(1): p. 78.
36. González N. Test de caminata de 6 minutos en pacientes de rehabilitación cardíaca de altitud moderada. *Revista colombiana de cardiología*. 2017 Noviembre-Diciembre; 24(6).

ANEXO 1: CARTA DE ACEPTACION

CARTA DE COMPROMISO

Ambato, 23 de agosto del 2022

Doctora especialista
Sandra Villacis
Presidente
Unidad de Integración Curricular
Carrera de Fisioterapia
Facultad de Ciencias de la Salud

ING Santiago Rodrigo Lozada Mayorga en mi calidad de Presidente GARP Atahualpa me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular bajo el Tema: "Estrategias de ejercicios cardiovasculares para mejorar las respuestas funcionales en pacientes con neuropatía periférica" propuesto por la estudiante Diana Patricia Marquina Amón, portador/a de la Cédula de Ciudadanía 1850360148, estudiante de la Carrera de fisioterapia Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

Nombre del presidente

ING Santiago Rodrigo Lozada Mayorga

Cédula de Ciudadanía

1802483147

No teléfono convencional

032525966

No teléfono celular

0984362808

Correo electrónico

sanlozadas@gmail.com



ANEXO 2: RESOLUCION DE APROBACION



Resolución Nro. UTA-CD-FCS-2022-2975

Ambato, 23 de septiembre de 2022

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, mediante sesión ordinaria del 19 de septiembre de 2022, en conocimiento del acuerdo UTA-UAT-FCS-2022-1016-A, suscrito por la Dra. Sandra Villacís Valencia, sugiriendo se apruebe la modalidad de titulación **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** del/la señor/rita **Diana Patricia Marquina Amón** con cédula de ciudadanía 1850360148, estudiante de Integración Curricular de la Carrera de Fisioterapia, para el ciclo académico ciclo académico: octubre 2022-marzo 2023, , según el Art. 13 del "REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR Y LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TERCER NIVEL, DE GRADO EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO", al respecto.

CONSEJO DIRECTIVO, RESUELVE:

APROBAR la modalidad de titulación **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** del/la señor/rita **Diana Patricia Marquina Amón** con cédula de ciudadanía 1850360148, estudiante de Integración Curricular de la Carrera de Fisioterapia, para el ciclo académico ciclo académico: octubre 2022-marzo 2023, según el siguiente detalle:

NOMBRE	TEMA	TUTOR
Diana Patricia Marquina Amón	"Estrategias de ejercicios cardiovasculares para mejorar las respuestas funcionales en pacientes con neuropatía periférica diabética"	Dra. Lisbeth Reales Chacón

INDICAR que el proyecto de titulación forma parte del proyecto de investigación aprobado "Estrategia de intervención multidisciplinaria de salud en pacientes con neuropatía periférica diabética para promover su calidad de vida" aprobado bajo la resolución UTA-CONIN-2021-0291-R.

Con sentimientos de distinguida consideración.

DR. M.SC. GALO NARANJO LÓPEZ
RECTOR

Dirección: Av. Colombia y Chile
Teléfono: (593) 2521134 / 0996688223
Ambato - Ecuador

www.uta.edu.ec

* Documento generado por Gupix Produccion

1/2



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución Nro. UTA-CD-FCS-2022-2975

Ambato, 23 de septiembre de 2022

Documento firmado electrónicamente

Dr. Jesús Onorato Chicaiza Tayupanta
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO - FCS

Referencias:

- UTA-UAT-FCS-2022-1016-A

Anexos:

- MARQUINA AMON DIANA PATRICIA (1)-signed-signed.pdf

mv



Firmado electrónicamente por:
JESUS ONORATO CHICAIZA TAYUPANTA

DR. M.S.C. GALO NARANJO LÓPEZ
RECTOR

Dirección: Av. Colombia y Chile
Teléfono: (593) 2521134 / 0996688223
Ambato - Ecuador

www.uta.edu.ec

*Documento generado por Qúipux Produccion

2/2

ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

He sido invitado (a) a participar en la investigación “Estrategia de intervención multidisciplinaria de salud en pacientes con neuropatía periférica diabética para promover su calidad de vida. Cantón Ambato”. Entiendo que se me hará un cuestionario sobre signos y síntomas de la patología, un examen físico el cual en alguno de los procedimientos me cause un poco de molestias si curso con neuropatía el cual no me hará ningún daño. He sido informado(a) que los riesgos son mínimos y que pueden incluir un poco de dolor en el sitio de la punción. Sé que es posible que haya beneficios para mi persona si resultan mis pruebas positivas, como lo es Fisioterapia, evaluación nutricional y psicológica si lo amerito, igualmente tendré los resultados de los exámenes de laboratorio que me permitirán saber sobre mi control sanguíneo o no, al conocer resultados de mis evaluaciones, obtendré orientación educativa, para promover prevención, autocuidado y calidad de vida, en el caso que por las evaluaciones, amerite atención urgente recibiré la referencia al centro de salud

Se me ha proporcionado el nombre y dirección de un investigador Dra. Lisbeth Reales que puede ser fácilmente contactado a través del contacto telefónico 0998525235.

He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se he contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera a mi cuidado (médico).

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____

Fecha: _____

Si es analfabeto

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirмо que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo: _____

huella dactilar del participante: _____

Firma del testigo: _____

Fecha: _____

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirмо que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del investigador: _____

Firma del Investigador: _____

Fecha: _____

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado

Iniciales del Investigador :

ANEXO 4: HISTORIA CLINICA

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Lugar: _____ Fecha: _____ Código: _____

Nombres y apellidos		N° de cédula	
Cantón	Parroquia	Barrio	
Dirección domiciliaria			
N° de contacto 1	N° de contacto 2	N° de contacto 3	
Sexo	Estado civil	Discapacidad % (CONADIS)	
Correo electrónico			
Fecha de nacimiento	Edad	Ocupación	
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES			
Patología	Especifique		Tratamiento farmacológico
Cardiovasculares			
HTA			
Endócrinos			
Respiratorio			
Renales			
Digestivos			
Cáncer			
Metabólicos			
Otros			
Cirugías			¿Hace cuánto tiempo fue la última?
Aparato de prótesis	Si No	¿Cuál?	¿desde cuándo?
Órtesis	Si No	¿Cuál?	¿desde cuándo?
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES			
Patología	Especifique		Tratamiento farmacológico
Cardiovasculares			
HTA			
Endócrinos			
Respiratorio			
Renales			
Digestivos			
Cáncer			
Metabólicos			
Otros			
Padre u otros familiares varones de primer grado (antes de los 55 años)		Madre u otros familiares varones de primer grado (antes de los 65 años)	
Infarto de miocardio	Si No	Infarto de miocardio	Si No
Revascularización coronaria	Si No	Revascularización coronaria	Si No
Muerte súbita	Si No	Muerte súbita	Si No
HÁBITOS PERSONALES			

¿Fuma?	Si No	¿Desde cuándo dejó de fumar?		¿Desde Cuándo?		¿Cuántos Cigarrillos al día?	
¿Realiza actividad Física ?	Si No	¿Tipo de ejercicio?	Cardiovascular		Tiempo		
			Fuerza		Frecuencia		
			Mixto		Intensidad		
			Otro:		¿Cuánto tiempo practica?		
SIGNOS VITALES							
Hora de toma de signos		Posición					
Frecuencia cardiaca (lpm)		Presión arterial sistólica		Presión arterial diastólica			
Saturación							
SÍNTOMAS ACTUALES							
Mareo	Si No	Vértigo	Si No	Cefalea		Si No	
Disnea en reposo	Si No	Disnea en esfuerzo o emociones	Si No	Disnea nocturna paroxística		Si No	
Edema bilateral en tobillo	Si No	Edema unilateral de tobillo	Si No	Taquicardia		Si No	
Dolor en el pecho reposo	Si No	Dolor en el pecho esfuerzo	Si No	Soplo cardiaco diagnosticado		Si No	

ANEXO 5: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS PARA LA PC6M

Hoja de recolección de datos para la PC6M

Prueba de caminata de 6 minutos (PC6M)

Nombre y apellidos _____

Fecha de nacimiento: __/__/__ Edad: __ años Peso: _____ kg Talla: _____ cm Genero: _____

Fecha de la prueba: __/__/__ No de expediente: _____

Técnico: _____ Diagnóstico: _____ FC Max: _____

	F C	Sp O ₂	BORG DISNEA	BORG FATIGA	T A
Reposo					
Minuto 3					
Final					

Escala de Borg	
Nada	0
Muy, muy ligero	0.5
Muy ligero	1
Ligero	2
Moderado	3
Algo intensa	4
Intensa	5
Muy intensa	6
	7
Muy, muy intensa	8
	9
Máxima	10

Distancia: _____ Metros: _____

Se detuvo: Si: _____ No: _____

Motivo: Mareo: __ Disnea: __ Angina: __

Dolor: __ Otros: _____

Observaciones:

ANEXO 6: PROGRAMA DE INTERVECION

Programa de ejercicios

Se realizó los mismos ejercicios durante 8 semanas, con una intervención de ejercicios cardiovasculares de 15 minutos.

EJERCICIO	DESCRIPCION
	<p>Elevamos pierna izquierda hacia adelante y la pierna derecha extendemos hacia atrás realizamos 4 series de 15 para cada serie giramos a la derecha completando así una vuelta.</p>
	<p>Elevamos pierna derecha hacia adelante y la pierna izquierda extendemos hacia atrás realizamos 4 series de 15 para cada serie giramos a la derecha completando así una vuelta.</p>



Nuestro brazo derecho toca la punta del pie izquierdo, regresamos posición inicial y el brazo izquierdo toca la punta del pie derecho y así sucesivamente, realizamos 4 series de 15 para cada serie giramos a la derecha completando así una vuelta.



Nuestro codo derecho toca la rodilla izquierda, codo izquierdo la rodilla derecha y así sucesivamente, realizamos 4 series de 15 para cada serie giramos a la derecha completando así una vuelta.



Realizamos elevación de rodillas contando 10 veces alternamos tocando 10 veces los talones realizamos 2 series en cada lado, girando a la derecha hasta completar una vuelta.



La mano izquierda toca la parte interna del pie derecho al momento q lo elevamos y vamos alternando con el otro brazo, realizamos 15 veces por cada lado girando a la derecha hasta completar la vuelta.

	<p>Realizamos una marcha elevando piernas lo que más se pueda y ponemos en movimiento los brazos el uno hacia adelante y el otro hacia atrás.</p>
	<p>Realizamos una marcha elevando las rodillas lo más que podamos mientras que nuestros brazos juntos se elevan hacia arriba y al momento de elevar la rodilla los codos intentar abrazar la rodilla.</p>

Fuente: Hoja de recolección de datos y SPSS

Elaborado por: Diana Marquina