

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TEMA:

Aplicación del tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos de 35 a 64 años de edad, atendidos en la Clínica Surhospital. Guayaquil octubre 2016 a enero 2017.

AUTOR:

Dimitrakis Ruiz, Jairo Ulises

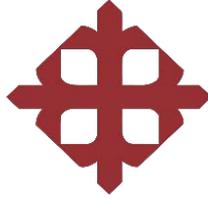
**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA.**

TUTORA:

Galarza Zambrano, Mónica del Rocío

Guayaquil, Ecuador

2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Dimitrakis Ruiz, Jairo Ulises**, como requerimiento para la obtención del Título de **Licenciado en Terapia Física**

TUTORA

f. _____

Galarza Zambrano, Mónica del Rocio

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____

Celi Mero, Martha Victoria

Guayaquil, a los 15 días del mes de marzo del año 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Dimitrakis Ruiz, Jairo Ulises**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, Aplicación **del tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos de 35 a 64 años de edad, atendidos en la Clínica Surhospital. Guayaquil octubre 2016 a enero 2017** previo a la obtención del Título de **Licenciado en Terapia Física**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías.

Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

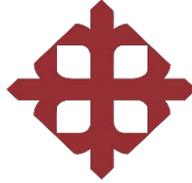
En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 15 días del mes de marzo del año 2017

EL AUTOR

f. _____

Dimitrakis Ruiz, Jairo Ulises



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Dimitrakis Ruiz, Jairo Ulises**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Aplicación del tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos de 35 a 64 años de edad, atendidos en la Clínica Surhospital. Guayaquil octubre 2016 a enero 2017**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 15 días del mes de marzo del año 2017

EL AUTOR

f. _____

Dimitrakis Ruiz, Jairo Ulises

REPORTE URKUND

Correo: Víctor Sierra Nie X Microsoft Office Hogar X Correo - victorsierra@... X D25764465 - DIMITRAKIS X

Es seguro | <https://secure.urkund.com/view/25538113-129223-473807#DowxDgixDETru6S20NhbvGevgrZAK0Ap2GZlxNZZ4nFt+bbPfb7molal00g5SMumgksQVbsiVbsiVb0g0k4l+>

URKUND

Documento [DIMITRAKIS, JAIRO, 15 DE FEBRERO.docx](#) (D25764465)

Presentado 2017-02-15 19:21 (-05:00)

Presentado por jairo.dimitrakisruiz@gmail.com

Recibido monica.galaza.ucsg@analysis.urkund.com

Mensaje Tesis Jairo Dimitrakis Ruiz [Mostrar el mensaje completo](#)

6% de esta aprox. 54 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 6 fuentes.

Lista de fuentes	Bloques
+	Categoría
+	Enlace/nombre de archivo
+	CORRECCION 10.docx
+	http://www.sld.cu/sitios/rehabilitacion-bio/temas.php?tid=20735
+	http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/6981/1/IT-UCSG-PRE-MED-TERA-73.pdf
+	http://docplayer.es/11707393-Escalas-e-instrumentos-para-la-valoracion-en-atencion-domici...
+	http://myslide.es/documents/guia-protocolo-de-prevencion-de-cal-dasen1.html
+	http://www.texasheart.org/HIC/Anatomy_Esp/anaet1_ssp.cfm

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

DECLARO QUE: El Trabajo de Titulación, Aplicación del tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos atendidos en la Clínica Surhospital, Guayaquil Octubre 2016 a Enero 2017 previo

a la obtención del Título de Licenciado en Terapia Física, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías.

Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 00 del mes de febrero del año 2017

EL AUTOR: _____

Dimitrakis Ruiz, Jairo Ulises

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

AUTORIZACIÓN Yo, Dimitrakis Ruiz, Jairo Ulises Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a

sábado, 25 de febrero de 2017

AGRADECIMIENTO

Gracias de corazón, a mi tutora, la Licenciada Mónica del Rocio Galarza Zambrano. Gracias por su paciencia, dedicación, motivación, criterio y aliento. Ha sido un privilegio poder contar con su guía y ayuda.

A mis compañeros de clase, con lo que he compartido grandes momentos.

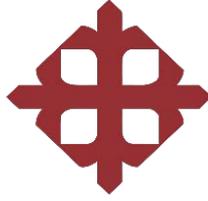
A mis amigos, por estar siempre a mi lado.

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por haberme dado la fortaleza de seguir adelante en todo el proceso de mi carrera profesional.

Dedico este trabajo a mis padres y de manera especial a mi madre la cual me ha apoyado siempre, inculcándome valores de responsabilidad, compromiso y deseos de superación.

A mi querida esposa, por todo el amor y confianza depositada en mí.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Galarza Zambrano, Mónica del Rocío

TUTORA

f. _____

Ortega Rosero, María Narcisca

MIEMBRO I DEL TRIBUNAL

f. _____

Campaña Vásconez, Rosa Mónica

MIEMBRO II DEL TRIBUNAL

f. _____

Grijalva Grijalva, Isabel Odila

OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG.
AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA.....	VII
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIII
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT	XV
INTRODUCCIÓN.....	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
2. OBJETIVOS	7
2.1. OBJETIVO GENERAL	7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. JUSTIFICACIÓN.....	8
4. MARCO TEÓRICO	10
4.1. MARCO REFERENCIAL.....	10
4.2.1. ANATOMÍA DEL PÁNCREAS.....	12
4.2.2. RIEGO SANGUÍNEO Y LINFÁTICO.....	13
4.2.2.1. Estructura y funciones de las venas.....	13
4.2.2.2. CIRCULACIÓN LINFÁTICA.....	13
4.2.2.3. Formación de la linfa.....	14
4.2.2.4. Inervación.	14
4.2.3. INSULINA Y EFECTOS METABÓLICOS.....	15
4.2.3.1. Química y síntesis de la insulina.	16
4.2.3.2. Utilización de la insulina.....	16
4.2.4. GLUCAGÓN.....	18
4.2.5. REGULACIÓN DE LA GLUCEMIA.....	20
4.2.6. SISTEMA CARDIOVASCULAR.....	21
4.2.7. LA SANGRE.....	22

4.2.8. SISTEMA RESPIRATORIO	23
4.2.8.1. Vías aéreas respiratorias altas y bajas.....	24
4.2.8.2. Intercambio de gases en los pulmones.....	24
4.2.8.3. Presión Transpulmonar.....	25
4.2.8.4. Función de las vías respiratorias.....	25
4.2.9. DIABETES MELLITUS.	26
4.2.9.1. Diabetes Mellitus Tipo 2.....	27
4.2.9.2. Producción hepática excesiva de glucosa.....	27
4.2.9.3. Control de la Diabetes Mellitus Tipo 2.....	28
4.2.9.4. Complicaciones.....	29
4.2.9.5. Fisiopatología.	29
4.2.9.6. Cuadro clínico.....	31
4.2.9.7. Cuidado preventivo.....	31
4.2.9.8. Plan nutricional.....	33
4.2.9.9. Educación en diabetes.....	34
4.2.10. TÉCNICAS DE KINESIOTERAPIA.....	35
4.2.10.1. Tipos de movilización.....	36
4.2.11. EJERCICIOS AERÓBICOS Y ANAERÓBICOS	37
4.2.11.1. Cambios durante el ejercicio.....	40
4.2.11.2. Programa de ejercicios.....	41
4.2.11.2.1. Periodo de calentamiento.....	41
4.2.11.2.2. Período de enfriamiento.....	42
4.2.11.2.3. Cambios en reposo.....	43
4.2.11.3. Respuestas fisiológicas del ejercicio.....	44
4.2.11.4. Período del ejercicio aeróbico.....	44
4.2.11.5. Período del ejercicio anaeróbico.....	46
4.2.12. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES CLÍNICAS.....	46
4.2.13. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES FUNCIONALES.....	48
4.2.13.1. Escala de Tinetti.....	48
4.2.13.2. Equilibrio.....	49
4.2.13.3. Marcha.....	50
4.2.14. EVALUACIÓN MUSCULAR.....	51
4.2.14.1. Músculos antigravitatorios.....	51
4.2.14.2. Test de Daniels.....	52

4.3 MARCO LEGAL	54
4.3.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.	54
4.3.2. LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD.	55
4.3.3. PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR.	55
4.3.4 LEY DE PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y ATENCIÓN INTEGRAL DE LAS PERSONAS QUE PADECEN DIABETES.	57
5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	64
6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	65
6.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	65
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	66
7.1. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL DISEÑO	66
7.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	67
7.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.	67
7.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.	67
7.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS.....	67
7.3.1. TÉCNICAS.....	67
7.3.2 INSTRUMENTOS.	68
8. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	69
8.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	69
8.1.1 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN RANGO DE EDAD DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA SURHOSPITAL.	69
9. CONCLUSIONES	89
10. RECOMENDACIONES.....	90
11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	91
BIBLIOGRAFIA.....	97
ANEXOS	106

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Pág.
Tabla 1: Distribución porcentual según rango de edad	69
Tabla 2: Distribución porcentual de pacientes por género	70
Tabla 3: Distribución de pacientes según práctica de ejercicios	71
Tabla 4: Distribución según frecuencia de práctica de ejercicios	72
Tabla 5: Evaluación inicial del equilibrio y la marcha	73
Tabla 6: Evaluación inicial de músculos extensores del tronco	74
Tabla 7: Evaluación inicial de músculos flexores del tronco.....	75
Tabla 8: Evaluación inicial de músculos inferiores del tronco.....	76
Tabla 9: Evaluación inicial según tipo de movilización activa.....	77
Tabla 10: Evaluación final del equilibrio y la marcha.....	78
Tabla 11: Evaluación final de músculos extensores del tronco	79
Tabla 12: Evaluación final de flexores del tronco	80
Tabla 13: Evaluación final de músculos inferiores del tronco	81
Tabla 14: Evaluación final según tipo de movilización activa	82
Tabla 15: Evaluación final y análisis comparativo según Escala de Tinetti	83
Tabla 16: Evaluación final y análisis comparativo de extensores del tronco ...	84
Tabla 17: Evaluación final y análisis comparativo de flexores del tronco	85
Tabla 18. Evaluación final y análisis comparativo de extensores de la rodilla .	86
Tabla 19: Evaluación final y análisis comparativo de dorsiflexores del pie.....	87
Tabla 20: Evaluación final y análisis comparativo según movilización activa..	88

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Contenido	Pág.
Gráfico 1. Distribución Porcentual Según Rango de Edad	69
Gráfico 2. Distribución Porcentual de Pacientes por Género	70
Gráfico 3. Distribución de Pacientes Según Práctica de Ejercicios	71
Gráfico 4. Distribución Según Frecuencia de Práctica de Ejercicios	72
Gráfico 5. Evaluación Inicial del Equilibrio y la Marcha	73
Gráfico 6. Evaluación Inicial de Músculos Extensores del Tronco.....	74
Gráfico 7. Evaluación Inicial de Músculos Flexores del Tronco.....	75
Gráfico 8. Evaluación Inicial de Músculos Inferiores del Tronco	76
Gráfico 9. Evaluación Inicial Según Tipo de Movilización Activa.....	77
Gráfico 10. Evaluación Final del Equilibrio y la Marcha.....	78
Gráfico 11. Evaluación Final de Músculos Extensores del Tronco.....	79
Gráfico 12. Evaluación Final de Músculos Flexores del Tronco	80
Gráfico 13. Evaluación Final de Músculos Inferiores del Tronco.....	81
Gráfico 14. Evaluación Final Según Tipo de Movilización Activa	82
Gráfico 15. Evaluación Final y Análisis Comparativo según Escala de Tinetti.	83
Gráfico 16. Evaluación Final y Análisis Comparativo Extensores del Tronco	84
Gráfico 17. Evaluación Final y Análisis Comparativo de Flexores del Tronco .	85
Gráfico 18. Evaluación y Análisis Comparativo de Extensores de Rodilla.....	86
Gráfico 19. Evaluación Final y Análisis Comparativo de Dorsiflexores del pie	87
Gráfico 20. Evaluación y Análisis Comparativo Según Movilización Activa.....	88

RESUMEN

Introducción: La diabetes es una enfermedad crónica con daños en diferentes órganos y sistemas limitando el estilo de vida. **Objetivo:** demostrar los beneficios del tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto, para mantener la condición física adecuada en pacientes diabéticos. **Metodología:** Investigación cuantitativa de tipo pre-experimental realizada en 23 pacientes diabéticos entre 35 y 64 años atendidos en la Clínica Surhospital de Guayaquil, durante el período octubre 2016 a enero 2017 que cumplieron con los criterios de inclusión a los que se les aplicó el Test Muscular de Daniels y el Test de Tinetti antes y después de un programa de ejercicios de resistencia cardiovascular de bajo impacto. Los datos procesados con la herramienta Microsoft Excel son expuestos en tabla de frecuencia y porcentaje para su análisis y discusión. **Resultados:** El 86.95% tenían riesgo de caída, después del tratamiento el 65.22% no presentó el riesgo. Antes de la intervención los músculos extensores y flexores del tronco tenían regular fuerza muscular 69.57% y 78.26% respectivamente; después de la intervención el 69.57% de los extensores disminuyó al 17.40%; en regular fuerza muscular y el 78.26% de los flexores que tenían regular fuerza, bajo al 34.78%; al inicio del estudio el 60.87% de los extensores de la rodilla y el 69.57% de los dorsiflexores del pie tenían una regular fuerza muscular, después de la intervención el 73.91% de los extensores y en el 78.26% de los dorsiflexores tiene buena fuerza. **Conclusión:** Es necesaria la capacitación de los pacientes diabéticos sobre complicaciones de la enfermedad y aplicación del programa kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto.

PALABRAS CLAVES: DIABETES; TEST DE DANIELS; TEST DE TINETTI; RIESGO DE CAIDAS; PROGRAMA KINESIOTERAPÉUTICO; RESISTENCIA CARDIOVASCULAR.

ABSTRACT

Introduction: diabetes is a chronic disease with damage in different organs and systems limiting the lifestyle. Objective: demonstrate the benefits of the treatment kinesioterapeutico of resistance cardiovascular of low impact, to keep it condition physical adequate in patients diabetic. Methodology: Research quantitative type pre-experimental performed in 23 diabetic patients between 35 and 64 years seen at the clinic Surhospital of Guayaquil, during the period October 2016 to January 2017 that fulfilled the inclusion criteria that applied the Muscular Test of Daniels and Tinetti Test before and after a program of resistive exercise cardiovascular impact. The data processed with Microsoft Excel tool are exposed in frequency and percent table for analysis and discussion. Results: The 86.95% had risk of falling, after treatment the 65.22% presented no risk. Before the intervention extensor and flexor muscles of the trunk had regular force 69.57% and 78.26% respectively; After the intervention the 69.57% of extensors decreased to the 17.40% in regular force and the 78.26% of flexors that had regular strength, low to the 34.78%; at the beginning of the study the 60.87% of the extensors of the knee and the 69.57% of the dorsiflexor of the foot had a regular force, after the intervention the 73.91% of the Extenders and the 78.26% of the dorsiflexor has good strength. Conclusion: Is required the training of diabetic patients about complications from the disease and cardiovascular endurance of low kinesioterapeutico programme impact.

Keywords: DIABETES; DANIELS TEST; TEST OF TINETTI; RISK OF FALLS; PROGRAM KINESIOTERAPEUTICO; CARDIOVASCULAR ENDURANCE.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus, es considerada una alteración metabólica de etiología múltiple, caracterizada por una hiperglucemia crónica relacionada con un desorden metabólico de los hidratos de carbono, proteínas y grasas como resultado de alteraciones en la secreción de insulina de su función o de ambas en forma simultánea.

El paciente diabético presenta un riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular. En este sentido, las complicaciones cardiovasculares atribuibles a la arteriosclerosis, a nivel coronario, cerebrovascular y vascular periférico, son responsables del 70-80% de todas las causas de muerte en los sujetos con diabetes, representado más del 75% del total de hospitalizaciones por complicaciones diabéticas. La DM es un factor de riesgo para el infarto agudo de miocardio (Arbona, Buchaca, & Gutierrez, 2015).

La trascendencia es tal que, supone gastos económicos y humanos que aquejan a la familia, al estado y al mismo individuo debido a las propias características de la enfermedad, en muchas ocasiones invalidantes, resultando necesaria la implementación de medidas de detección y atención temprana para prevenir sus complicaciones.

En el Ecuador los pacientes diabéticos constituyen un porcentaje elevado de la población con la carga para la familia, la comunidad y al propio estado por lo que su protección, prevención, diagnóstico, tratamiento y control de complicaciones constituye política de estado que es implementada por el Ministerio de Salud Pública, beneficiándose los ecuatorianos, ecuatorianas y extranjeros que justifiquen al menos cinco años de permanencia legal en el país (Cervantes & Presno, 2013).

El uso incorrecto de ejercicios de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos conlleva al deterioro de la salud física y al posible incremento de complicaciones propias de su enfermedad de base; por otro lado el beneficio estriba en el mejoramiento del estado físico general que se traduce en el beneficio de su presión arterial, su oxigenación, su pulso, su capacidad aeróbica.

La intervención estructurada de ejercicios de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos es fundamental en el manejo de este tipo de pacientes a fin de servir como complemento al tratamiento médico-dietético, logrando así una calidad de vida que les permita independencia e inserción social de una manera adecuada.

Con la puesta en práctica de ejercicios aeróbicos y anaeróbicos se logra un adecuado funcionamiento cardiovascular con su repercusión favorable sobre el intercambio gaseoso a nivel pulmonar que disminuirá la frecuencia y amplitud respiratoria que lleva consigo la mejora de los parámetros cardiovasculares a la vez que se logra un mejor acondicionamiento físico y calidad de vida en este tipo de paciente.

Este estudio logra, mediante pruebas la valoración del estado físico del paciente diabético la determinación de la fuerza muscular en músculos antigravitatorios y los trastornos del equilibrio y la marcha como factores principales de su resistencia cardiovascular, problemática de gran beneficio en la población estudiada respecto al manejo preventivo, realidad que puede abordarse a través de la puesta en marcha de un plan kinesioterapéutico basado en el fortalecimiento de los músculos antigravitatorios, potenciación del equilibrio y de la marcha como medio de prevención de complicaciones a mediano y largo plazo, que permiten mejorar la calidad de vida del paciente diabético, con el fin de lograr su autonomía, independencia funcional y reinserción social .

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes es un problema de salud que requiere un abordaje integral, ya que su tendencia al incremento no ha sido impactada con los esfuerzos desarrollados y recursos económicos asignados para su resolución (Arredondo, 2011).

El diagnóstico temprano de esta afección permitirá aplicar intervenciones precoces para propiciar cambios a estilos de vida saludables, así como tratamientos preventivos que impidan las complicaciones de la diabetes y de la enfermedad cardiovascular (Bello, Sanchez, Campos, Baez, & Fernandez, 2013).

En la diabetes mellitus, el diagnóstico de la enfermedad suele ser vivido como una pérdida del equilibrio fisiológico y una limitación en el estilo de vida, el cual se refiere a los patrones de conducta elegidos entre las alternativas disponibles de acuerdo con la capacidad de elección de las personas y sus circunstancias socioeconómicas. (Gomez, Rocha, Galicia, Martínez, & Rios, 2010)

Los pacientes con diabetes mellitus (DM) tienen un riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular (ECV) de 2 a 4 veces superior al observado en la población general de similar edad y sexo, riesgo que se mantiene después de ajustar para otros factores clásicos de riesgo cardiovascular. La DM es un factor de riesgo para el infarto agudo de miocardio (IAM) y parece conferir un peor pronóstico en los pacientes con esta entidad. (Arbona, Buchaca, & Gutierrez, 2015)

La Clínica Surhospital, ubicada en las calles José Mascote entre Capitán Nájera y Huancavilca, atiende diversas patologías entre ellas la diabetes, como una de las causas más frecuentes de atención.

Por medio de los datos obtenidos del historial clínico se analizó que los pacientes al no recibir un tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto, la presión arterial aumentaría al igual que el pulso, en cambio la saturación de oxígeno se reduciría por mayor gasto energético; la fuerza muscular disminuye, la marcha es lenta con déficit del equilibrio.

El desconocimiento de los ejercicios especializados y no adaptados a las condiciones físicas de los pacientes diabéticos conllevaría a futuras complicaciones.

1.1 Formulación del Problema

¿Qué beneficios tienen los ejercicios de resistencia cardiovascular de bajo impacto, en pacientes diabéticos de 35 a 64 años de edad atendidos en la Clínica Surhospital, de octubre 2016 a enero 2017?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Demostrar los beneficios del tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto, para mantener la condición física adecuada en pacientes diabéticos de 35 a 64 años de edad atendidos en la Clínica Surhospital. Guayaquil desde octubre 2016 a enero 2017.

2.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la condición clínica, muscular y funcional de los pacientes diabéticos, atendidos en la Clínica Surhospital, mediante registro de presión arterial, pulso, saturación de oxígeno, Test de Daniels y Escala de Tinetti modificada.
- Aplicar el tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto, adaptado a las condiciones físicas de los pacientes diabéticos.
- Analizar los resultados obtenidos del tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto, luego del período de intervención para determinar la condición funcional.
- Elaborar un plan de tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto, en pacientes diabéticos de 35 a 64 años de edad atendidos en la Clínica Surhospital.

3. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en base a la creciente problemática de casos que presentan diabetes en el Ecuador, sobre todo por la falta de actividad física en personas en edad productiva lo que afecta a los servicios públicos o privados por dicha patología que se puede prevenir.

Basado en los derechos para mejorar la calidad de vida que se incluye en el régimen del Buen Vivir, en la sección de Salud donde se plantea una mirada intersectorial en la búsqueda de condiciones de promoción de salud y prevención de enfermedades que garanticen el adecuado fortalecimiento de las capacidades de las personas para el mejoramiento de la calidad de vida.

En la Clínica Surhospital va en aumento la población que se atiende por presentar diabetes mellitus tipo 2, siendo una enfermedad consecuencia de un desequilibrio metabólico, incidiendo además la mala alimentación y poca o nula actividad física.

Este será un primer estudio de investigación realizado en la Clínica Surhospital, para mejorar la calidad de vida de los pacientes diabéticos y futuras personas que presenten la enfermedad, que brindará un programa preventivo con la finalidad de mantener la capacidad funcional y muscular adecuada de los pacientes diabéticos.

El estudio investigativo, se desarrolló en el periodo de octubre del 2016 a enero del 2017, la población para realizar el presente trabajo de investigación fueron 23 pacientes diabéticos de 35 a 64 años de edad, atendidos en la Clínica Surhospital de la ciudad de Guayaquil, de los cuales 13 pertenecen al sexo femenino y 10 al masculino, los que han sido considerados como muestra escogida mediante un estudio no probalístico de acuerdo a la selección de la población.

La importancia del presente trabajo se enfoca en mejorar la calidad de vida del paciente, de los familiares y de todas las personas que los rodea, debido a que, si presenta alguna mejoría física, lo hará también en una forma emocional y esto ocasionar una estabilidad en el entorno.

Mediante la aplicación de un tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto, adaptado a pacientes diabéticos que son atendidos en la Clínica Surhospital, los resultados posteriores a la intervención, se considerará que serán factibles por el trabajo multidisciplinario de los profesionales que laboran en dicha institución.

Se hace justificable este trabajo de investigación al tomar en cuenta la intervención de un fisioterapeuta, para cumplir con roles de prevención, promoción, y tratamiento especializado.

Al considerar las consecuencias que puede tener un plan de trabajo inadecuado si no se aplican las técnicas y procedimientos de acuerdo a las necesidades de los pacientes diabéticos, además porque el profesional responsabilizado de la atención fisioterapéutica, concientizará e incentivará a que realicen los ejercicios de resistencia cardiovascular de bajo impacto, a cargo del profesional especializado.

Además, éste trabajo científico es pertinente porque, consolidará el desarrollo del área de investigación de la carrera de terapia física en la línea de la actividad física y calidad de vida, al promover, consolidar y contribuir a que los pacientes diabéticos que acuden a la Clínica Surhospital, reciban un tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto, adaptado a las propias condiciones físicas.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Marco Referencial

Existen diversos estudios previos sobre la diabetes y el efecto de los ejercicios físico sobre los pacientes, en una investigación cuasi experimental con pre y post tratamiento de enero a mayo del 2011. Evaluaron 40 personas con Diabetes Mellitus tipo 2, en dos subgrupos: uno con 20 pacientes (grupo experimental) y otro con los 20 restantes (grupo control). Diseñaron un programa de ejercicios físicos aeróbicos que se aplicaron al grupo experimental. (Meseguer, 2015a)

Predominaron las personas obesas en ambos grupos, con una edad promedio de 49 años en el grupo experimental y de 48 años en el grupo control. Se aprecia una disminución de los valores de glucemia, colesterol y triglicéridos a las 6 y las 12 semanas con respecto a la determinación inicial en el grupo experimental y una reducción significativa de la tensión arterial sistólica y diastólica en el grupo experimental. (Mesenger, 2015b)

El programa de ejercicio físico aplicado en las personas diabéticas favorece el control metabólico y de los factores de riesgo existentes. (Aguila, Vicente, Llaguno, & Sanchez)

En otro estudio en base al entrenamiento aeróbico en los mismos pacientes con diabetes; tuvo como objetivo incentivar el entrenamiento aeróbico con el fin de mejorar el acondicionamiento físico en el club de diabéticos del Hospital de Atuntaqui, durante el período diciembre 2012 a abril 2013. La población estudiada fue de 25 personas adultos y adultos mayores de 30 a 80 años. (Grijalva, 2014a)

De acuerdo con Becerra y Carrasco (2014) indican que los resultados obtenidos con un correcto plan de Kinesioterapia de bajo impacto, los pacientes pueden mantener los niveles de glucosa en sangre incluso en algunos casos dichos niveles bajaron, además el paciente mejoró su ritmo de vida y su función articular, con lo que la hipótesis si se comprueba. Como conclusiones se puede decir que la actividad física regular de bajo impacto reduce el riesgo de muchas enfermedades para las cuales las personas con diabetes están predispuestas, incluyendo hipertensión arterial, enfermedad coronaria y obesidad, la cual puede facilitar unos óptimos niveles de glucemia y lípidos, ayudar en el manejo del peso y prevenir las complicaciones, todos estos beneficios se los obtiene realizando una actividad física moderada cuatro días de la semana por el lapso de una hora.

Grijalva (2014a), indica que la mayoría de pacientes diabéticos son mujeres 96%, el 100% de las personas tiene diabetes tipo II, el 88% refiere conocer sobre diabetes. El 76% de la población camina como parte de su actividad diaria. El 48% casi siempre realizaba ejercicio antes de la aplicación de la propuesta. El 100% refirió sentirse excelente después de la actividad física. El 100% de la población mejoró sus niveles de glucosa en la sangre y su estado de ánimo. Se desarrolló un tríptico con una serie de ejercicios de acuerdo a la edad y al tipo 2 de diabetes.

En este último estudio sobre la kinesioterapia de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos, se utilizó el método deductivo.

4.2. Marco Teórico

4.2.1. Anatomía del Páncreas.

El páncreas es un órgano alargado y angosto que está ubicado en la parte de atrás del abdomen y detrás del estómago. La parte derecha del órgano, llamada la cabeza, es la más ancha, y se ubica en la curva del duodeno, que es la primera porción del intestino delgado. La parte izquierda, llamada el cuerpo del páncreas, es angosta y se extiende ligeramente hacia arriba y termina en la parte llamada cola, que está cerca del bazo. (Arenas, Arévalo, Rocha, & Acosta, 2005)

El páncreas está compuesto de 2 tipos de glándulas:

- Exocrinas. La glándula exocrina secreta enzimas digestivas. Estas enzimas son secretadas en una red de conductos que se unen al conducto pancreático principal, que se extiende a lo largo del páncreas.
- Endocrinas. La glándula endocrina, compuesta de los islotes de Langerhans, secreta hormonas en el torrente sanguíneo.

El páncreas tiene funciones digestivas y hormonales:

- Las enzimas que secreta la glándula exocrina en el páncreas ayudan a descomponer carbohidratos, grasas, proteínas y ácidos en el duodeno. Estas enzimas bajan por el conducto pancreático hasta el conducto colédoco, en estado inactivo. Cuando entran al duodeno, se activan. El tejido exocrino también secreta un bicarbonato para neutralizar el ácido del estómago en el duodeno (Navarro, 2004).
- Las hormonas principales secretadas por la glándula endocrina en el páncreas son la insulina y el glucagón, que regulan la concentración de glucosa en sangre, y la somatostatina, que impide la secreción de las otras 2 hormonas. (Bernabé, Camara, & Martinez, 2015)

4.2.2. Riego Sanguíneo y Linfático.

Acerca de la circulación venosa, Sandoval (1975) refiere que es la porción del aparato circulatorio que recoge la sangre desde los capilares, y la devuelve al corazón para que continúe su recorrido en nuevos ciclos circulatorios. Por su parte, el sistema linfático, aunque no forma parte explícita del sistema cardiovascular, constituye un sistema de recuperación de líquidos o drenaje necesario para el equilibrio hídrico a nivel tisular, y por ello queda incluido en el estudio de esta región del aparato circulatorio (p. 11).

4.2.2.1. Estructura y funciones de las venas.

La función principal del sistema venoso es permitir el retorno de la sangre desde el lecho capilar hasta el corazón. Comienza en las vénulas de la microcirculación, para ir convergiendo, en vasos de calibre cada vez mayor, hasta terminar en las venas cavas, de 3 cm. de diámetro. Estructuralmente, las venas son vasos de paredes más delgadas, con un menor contenido en fibras musculares y elásticas que las arterias, con una sección transversal normalmente elíptica y con un diámetro superior al de la arteria correspondiente. Estas características determinan que son vasos de baja resistencia. (Braz da Silva, Angotti, & Franco, 2010)

4.2.2.2. Circulación linfática.

El sistema linfático es una red de vasos junto con pequeños órganos, los ganglios linfáticos; que, sin formar parte, estrictamente, del sistema cardiovascular, colabora junto con el sistema venoso en la recuperación del

excedente filtrado a nivel tisular y, consecuentemente, en el mantenimiento del equilibrio hídrico en el organismo (Lahera, 2013).

Toda la linfa procedente de la parte inferior del cuerpo llega al conducto torácico y se vacía en el sistema venoso en la unión de la yugular interna izquierda con la subclavia. La linfa de la mitad izquierda de la cabeza y el cuello, del brazo izquierda y partes del tórax también llega al conducto torácico. La linfa que procede de la mitad derecha de la cabeza y el cuello, del brazo derecho y partes del tórax es conducida por el conducto linfático derecho, que desemboca en la confluencia de la yugular interna derecha y la subclavia del mismo lado (González, 2012).

4.2.2.3. Formación de la linfa.

La linfa es líquido intersticial que penetra en los vasos linfáticos, por ello, su composición es idéntica a la del líquido intersticial de la parte del cuerpo de la que provienen. Es una solución cuya composición variará dependiendo del territorio donde se forme. La linfa que llega al sistema venoso es al fin una mezcla de la procedente de todos los territorios, tiene un color amarillento y capacidad de coagularse ya que contiene fibrinógeno (Guillén, 2013).

4.2.2.4. Inervación.

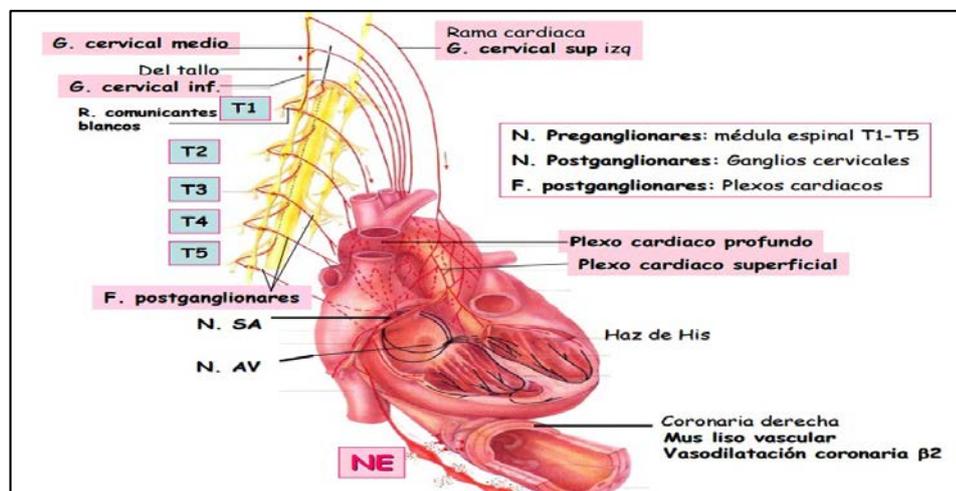
Según Tortosa (2007) El corazón es influenciado por el control autónomo de los sistemas simpáticos y parasimpáticos (vagal), que ejercen su acción a través de los plexos cardíacos que se encuentran en la base del corazón, divididos en dos porciones; una superficial (ventral) y otra (dorsal) o profunda (p. 16).

- **Plexo Nervioso Cardíaco Superficial:** proveniente del ganglio cervical superior izquierdo (simpático) y del nervio vago izquierdo

(parasimpático), formará el plexo pulmonar izquierdo y coronario derecho (Paez, 2009b).

- **Plexo Nervioso Cardíaco Profundo:** proveniente de los ganglio simpático cervicales medio e inferior izquierdos, ganglios simpáticos cervicales superior, medio e inferior derecho, ganglios simpáticos torácicos de ambos lados y del nervio vago derecho, formará el plexo pulmonar derecho, coronario izquierdo y parte del coronario derecho (Paez, 2009b).

Figura 1: Plexos



Fuente: (Paez, 2009b)

4.2.3. Insulina y Efectos Metabólicos.

Para Reiriz (2015b) la insulina es un polipéptido de 51 aminoácidos. Las células beta de los islotes de Langerhans contienen gránulos rellenos de insulina que se funden con la membrana celular y expulsan su contenido a la sangre (p. 7).

La vida media de esta hormona es de sólo tres a cinco minutos y es destruida por enzimas llamadas insulinasas a nivel del hígado, riñón y placenta, sobre todo en el hígado en donde se inactiva el 50 por ciento. Los sujetos adultos sanos secretan de 40 a 50 unidades por día y su

concentración en suero sanguíneo en promedio es de 10 microunidades x mililitro y raramente se eleva por arriba de las 100, aumenta ocho a 10 minutos después de la ingestión de alimentos y alcanza su concentración máxima en la sangre periférica a los 30 o` 45 minutos, seguida por un rápido descenso de la glucemia postprandial (después de la ingestión alimentaria) que regresa a niveles previos después de 90 a 120 minutos (Fortich, 2015).

La liberación de insulina por el páncreas ocurre en forma aguda en los primeros 15 minutos después de una carga intravenosa de glucosa (solución glucosada) o bien a los 60 minutos posteriores a una carga oral, correspondiendo esto a la fase temprana de secreción, presentándose en la circulación como un elevatorio con una duración de 15 a 30 minutos. Si el estímulo sobre el páncreas persiste la concentración de insulina se eleva nuevamente, conociéndose este fenómeno como segunda fase de secreción o fase tardía con una meseta en las 2 a 3 horas siguientes. (Fortich, 2015)

4.2.3.1. Química y síntesis de la insulina.

La Insulina se sintetiza en cantidades importantes solamente en células beta en el páncreas. Puesto que es una proteína o una estructura del polipéptido se sintetiza como la mayoría de las otras proteínas vía la transcripción y la traslación de la Ácido desoxirribonucleico (DNA) en encadenamientos del ARN mensajero (mRNA por sus siglas en inglés) y del aminoácido o encadenamientos del polipéptido. La proteína experimenta después de eso cambios estructurales para lograr su formulario final. (Mandal, 2012)

4.2.3.2. Utilización de la insulina.

La glucosa es utilizada por todas las células del cuerpo. Después de comer alimentos abundantes en hidratos de carbono ocurre una secreción de insulina por parte del páncreas. Este desprendimiento de insulina provoca

que se capte, almacene y se consuma glucosa en la mayoría de los tejidos de la anatomía humana. Donde más se realiza esta actividad es en los músculos, el tejido adiposo y el hígado. Este metabolismo se comporta de manera desigual en los músculos y en hígado (Association American Diabetes, 2015).

Uno de los efectos más importantes de la insulina es almacenar la glucosa o glucógeno. Su función hace que las células hepáticas se carguen de glucosa, evita que la glucosa esté liberada en la sangre inhibiendo la enzima que se encarga de desplegar el glucógeno hepático que está presente en el hígado. Además, promueve la síntesis del glucógeno e incrementa las enzimas que ayudan a transformar la glucosa en glucógeno (Lujan, 2012a).

Cuando el cuerpo no dispone de alimento y los niveles de glucosa en sangre son cada vez más bajos y se inhibe la secreción de insulina y el glucógeno es transformado en glucosa que vuelve a la sangre manteniendo los niveles de glucemia impidiendo que llegue a niveles muy bajos. Este proceso se conoce como gluconeogenia hepática. El hígado es el encargado de disminuir la glucosa en la sangre después de cada comida y aumentarla cuando el cuerpo tiene niveles bajos. Cuando el hígado recibe más glucosa de la que puede almacenar, la insulina convierte el exceso de la misma en ácidos grasos. Los mismos son integrados como triglicéridos y se transportan al tejido adiposo convirtiéndose en grasas (Franciscus & Highleyman, 2012).

En el tejido adiposo la insulina ayuda a que se capte el transportador de glucosa tipo 4, según sus siglas en inglés (GLUT 4), aumentando la vía de las pentosas que aporta la nicotinamida adenina dinucleótido fosfato (NADPH). Además, ayuda a la síntesis de los triglicéridos inhibiendo el proceso de lipólisis favoreciendo que se acumulen los mismos en los adipocitos (Revollo, 2015).

La regulación de la insulina se debe a la interacción de sustratos, de las hormonas y de señales entre las células (paracrinas). Los elementos básicos que regulan la insulina son la glucosa, los aminoácidos, cetoácidos y ácidos grasos (Cervantes & Presno, 2013).

Figura 2: Regulación de la insulina

Sustrato	Mecanismo
Glucosa	Aumentan
Aminoácidos	
Cetoácidos	
Receptores β_2	
Receptores α	Disminuye

Fuente: (Cervantes & Presno, 2013)

La Federación Internacional de Diabetes (2011) señala otros elementos que inhiben la secreción de insulina, como son la adrenalina, noradrenalina y somatostatina. El parasimpático la estimula y el simpático la inhibe. Uno de los elementos que estimulan la secreción de insulina es el aumento de glucosa en la sangre. Otro elemento que incide en la secreción de la insulina es el glucagón.

4.2.4. Glucagón.

El glucagón es un polipéptido de cadena lineal que contiene 29 aminoácidos. Este polipéptido, al igual que las sustancias inmunorreactivas similares a él, se forma en el intestino delgado y en el tejido cerebral. En el intestino se ha encontrado una sustancia similar al proglucagón, la

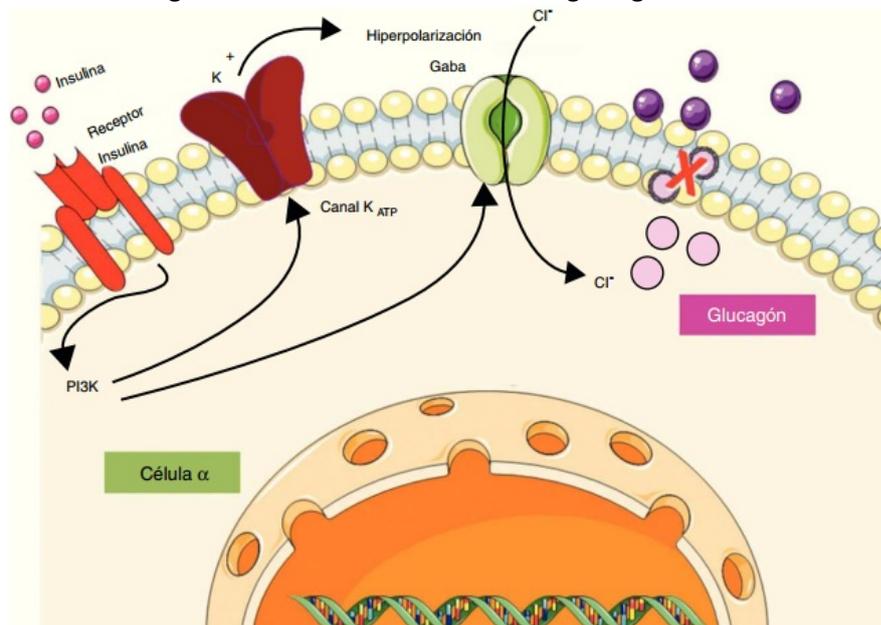
glicentina. Estas sustancias presentan reacción cruzada con anticuerpos contra el glucagón, y compiten con él por el receptor de glucagón en la célula hepática (Gomez, 2012b).

La principal función del glucagón se encuentra en la formación de glucosa mediante la activación del sistema fosforilasa dependiente de cAMP del hígado, con una degradación de glucógeno a glucosa, la cual pasará a formar parte del torrente sanguíneo. Además, aumenta la gluconeogénesis hepática al incrementar el pool hepático de precursores de la glucosa. Disminuye las actividades piruvato quinasa y acetil CoA carboxilasa. En la célula grasa el glucagón estimula la actividad lipasa dependiente de Adenosina Monofosfato Cíclico (cAMP), que convierte triacilgliceroles en ácidos grasos libres y glicerol. (Gomez, 2012b)

El glucagón influye en el aumento de la liberación de glucosa pues inhibe la síntesis de glucógeno y estimula la glucogenólisis y la gluconeogénesis. También, ayuda a que se capten aminoácidos como la alanina, glicina y prolina, los cuales sirven de sustrato para la gluconeogénesis. Además, aumenta la liberación de glicerol por parte del adipocito. Asimismo, el glucagón inhibe la lipogénesis (Lima, 2011).

El zinc puede producir hiperpolarización de la membrana a través y su interacción con la insulina en la regulan la secreción del glucagón. La siguiente imagen muestra el proceso de secreción del glucagón provocado por la insulina.

Figura 3: Proceso de secreción del glucagón



Fuente: (Lima, 2011)

El exceso o deficiencia de glucosa no es conveniente para el organismo. Aunque el cuerpo es capaz de regular la glucemia, es necesario que lo ayudemos. Realizar ejercicios de músculos provoca que los glóbulos rojos segreguen lactato en el glucólisis. La disminución proteínas en los músculos produce aminoácidos y el tejido adiposo aporta glicerol al moverse los triglicéridos (Suárez, 2009a).

La Asociación Americana de Diabetes (2015) indica que realizar ejercicios produce en el organismo el mismo efecto que cuando no se consume alimento, lo que hace que la glucemia se mantenga en valores normales a pesar de que con esta actividad se consuma mucha glucosa. Mantener el ritmo de ejercicios conlleva a que disminuyan los niveles de insulina y aumenten los niveles de glucagón.

4.2.5. Regulación de la Glucemia.

La glucemia es un componente que debe mantenerse constante en el organismo pues en condiciones normales, es el

principal combustible utilizado por el cerebro para ejecutar todas las tareas. La glucosa es la principal fuente de energía. Un adulto requiere 190 g de glucosa por día, de los cuales 150 g (80%) son consumidos por el cerebro, mientras que el resto es son utilizados por otros órganos (Suárez, 2009a).

La falta de alimento no hace que la glucemia disminuya súbitamente. Después de 5 o 6 semanas de ayuno, la glucemia se puede mantener en valores cerca de los 65 mg%. Cuando la glucemia disminuye, en el organismo, los niveles de insulina bajan y las células del páncreas comienzan a liberar glucagón (Suarez, 2009b).

El Ciclo de Cori contribuye a mantener la glucemia pues el hígado sintetiza la glucosa gracias al lactato logrando que después la glucosa se convierta nuevamente en lactato por glucólisis en los tejidos periféricos como los glóbulos rojos. El ciclo de la alanina también ayuda a que ocurra la gluconeogénesis, que no es más que el proceso donde los carbonos vuelven al hígado como alanina (Lozano, 2010).

Según Cabrera (2016) en el artículo titulado Endocrinología y Reproducción plantea que la hormona del crecimiento ejerce múltiples efectos que repercuten en el metabolismo de los hidratos de carbono: disminuyendo la captación de glucosa en las células; aumenta la producción hepática de glucosa, e incrementa la secreción de insulina.

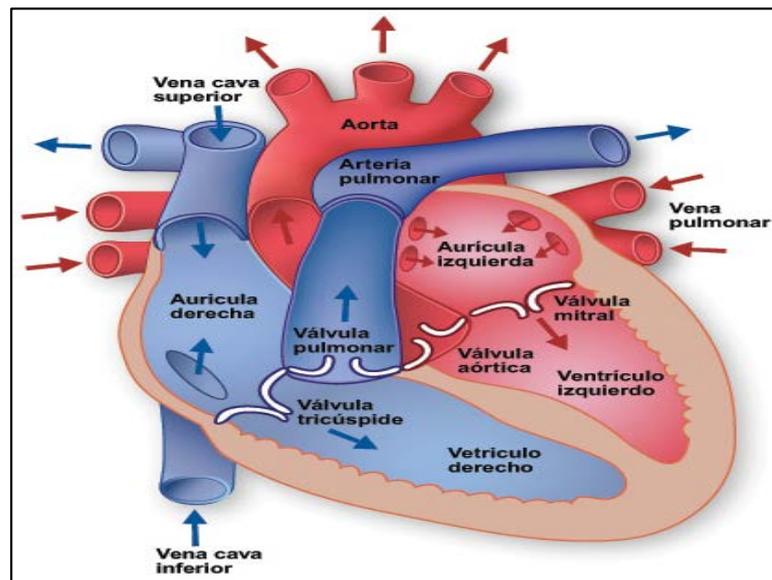
4.2.6. Sistema Cardiovascular.

Texas Heart Institute (2016) refiere que el corazón y todo el conjunto circulatorio son partes del aparato cardiovascular. El corazón es el encargado llevar la sangre a los órganos, tejidos y células del organismo. La sangre es quien lleva el oxígeno y los nutrientes a cada célula y recoge el dióxido de carbono y las sustancias de desecho a los lugares necesarios. La sangre se transporta por arterias, arteriolas y capilares y regresa al corazón

por las vénulas y venas. El sistema circulatorio, a través de la circulación, es el encargado de transportar la sangre a todos los lugares del cuerpo, que está compuesto por 20 arterias importantes y se ramifican en vasos más pequeños llamados arteriolas. Veinte arterias importantes atraviesan los tejidos del organismo donde se ramifican en vasos más pequeños denominados «arteriolas». Estas se dividen en capilares que son los vasos más pequeños que suministran oxígeno y nutrientes a todas las células.

También el *Texas Heart Institute* (2016) señala que el corazón pesa entre 7 y 15 onzas y es un poco más grande que una mano cerrada. Al final de una vida larga, el corazón de una persona puede haber latido más de 3.500 millones de veces. Cada día, el corazón medio late 100.000 veces, bombeando aproximadamente 2.000 galones de sangre.

Figura 4: Anatomía del corazón



Fuente: (Institute Texas Heart, 2016)

4.2.7. La Sangre.

Reiriz (2015b) menciona que la sangre es el medio de transporte líquido de comunicación vital, hacia todos los lugares del organismo. Dentro de sus funciones están:

- Distribuir los nutrientes recibidos desde el intestino a todos los tejidos

- Transportar el oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos y el dióxido de carbono desde los tejidos hacia los pulmones
- Transportar las sustancias de desechos producidos por el organismo, resultado del metabolismo celular, desde los lugares donde se originan hasta los lugares de eliminación.
- Transportar las hormonas desde las glándulas endocrinas
- Proteger al organismo frente a microorganismos invasores

La sangre consta de una parte líquida, llamado plasma sanguíneo, donde se pueden encontrar los elementos formes (las células sanguíneas) en suspensión. El color de la sangre es rojo pues está compuesta por hemoglobina en los hematíes. Su densidad y consistencia se deben a la cantidad de hematíes, la presión osmótica, y de su contenido en proteínas. El volumen de sangre circulante que posee el organismo es aproximadamente el 8% del peso corporal. La sangre está distribuida en el cuerpo de la siguiente manera: más menos 1 litro en los pulmones, 3 litros circulando por las venas y el resto en el corazón, las arterias sistémicas, las arteriolas y los capilares. (Reiriz, 2015b)

La Secretaría de Salud Mexicana (2007), en un estudio realizado enfatiza que la sangre está compuesta por 3 tipos de células:

- Glóbulos rojos o eritrocitos o hematíes
- Glóbulos blancos o leucocitos: Granulocitos o leucocitos granulares (neutrófilos, eosinófilos y basófilos). Agranulocitos o leucocitos agranulares (linfocitos y monocitos)
- Plaquetas o trombocitos

4.2.8. Sistema Respiratorio

El sistema respiratorio está conformado por estructuras (vías) que permiten que se realice el intercambio de gases entre la atmósfera y la sangre. Se introduce el oxígeno al organismo y se distribuye a todas las

partes del cuerpo, mientras que el dióxido de carbono que se produce por el metabolismo celular, es expulsado al exterior. También interviene en la regulación del pH del cuerpo, en la protección del organismo contra los agentes patógenos y las sustancias irritantes que son inhalados (Reiriz, 2015b).

4.2.8.1. Vías aéreas respiratorias altas y bajas.

Pascuzzi (2012a) indica que dentro de las vías aéreas superiores se encuentra la nariz, los senos paranasales, la boca, la faringe, la laringe y la tráquea y en las vías inferiores están los bronquios, los pulmones y los bronquiolos. El intercambio de gases en los pulmones se llama difusión. Este proceso consiste en llevar el oxígeno desde los alvéolos hacia la sangre pulmonar y mover el dióxido de carbono en la dirección opuesta. Es el movimiento aleatorio correspondiente a través de la membrana respiratoria y los líquidos adyacentes.

La presión transpulmonar es la diferencia que existe entre la presión alveolar y la pleural. También es conocida como Presión de Retroceso Elástico. En el proceso de inspiración se contrae el diafragma e intercostales externos, el tórax se expande y la presión intrapleural se hace más negativa, esto lleva a aumentar la presión transpulmonar y se expanden los pulmones. (Pascuzzi, 2012a)

4.2.8.2. Intercambio de gases en los pulmones.

El oxígeno es un elemento imprescindible en el metabolismo celular para la obtención de energía (metabolismo aerobio, fosforilización oxidativa). Para que este oxígeno llegue al sistema circulatorio y sea distribuido a todos los tejidos y órganos, es necesario que se produzca un intercambio continuo de gases entre la atmósfera y la sangre que se va a realizar a nivel del sistema respiratorio, en

particular a través de la membrana alveolo-capilar. (Martinez & Perez, 2012)

4.2.8.3. Presión Transpulmonar.

El trabajo respiratorio se realiza con el sustento de varios componentes entre los que están las fuerzas elásticas, viscoelásticas, plastoelásticas, inerciales, gravitacionales, de compresibilidad y distorsión de la pared torácica, sin pasar por alto que el trabajo en la fase acelerativa, se recupera en la fase decelerativa (Vega, 2012a).

La disminución del trabajo de respiración es de gran valor para mejorar la tolerancia al ejercicio físico en las personas que requieran su práctica, manteniendo en buen estado las diversas articulaciones de la caja torácica, además favorece el mantenimiento óptimo de la musculatura que interviene en el proceso de ventilación del organismo (Vega, 2012b).

4.2.8.4. Función de las vías respiratorias.

Las vías respiratorias están formadas por disímiles estructuras cuya principal función es transportar el aire que inspiramos hasta los pulmones para seguidamente expulsar los gases que no se necesitan, posibilitando que ocurra el intercambio gaseoso con el medio e internamente a nivel celular garantizando la oxigenación de la sangre (Martínez, 2012a).

Estas se subdividen en superiores e inferiores y es importante que se mantengan dichas estructuras en buen estado para garantizar que cumplan adecuadamente con su función permitiendo una oxigenación suficiente del organismo (Martinez, 2012b).

4.2.9. Diabetes Mellitus.

La Organización Mundial de la Salud (1999) refiere que la diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. La insulina es una hormona que regula el azúcar en la sangre. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre), que con el tiempo daña gravemente muchos órganos y sistemas, especialmente los nervios y los vasos sanguíneos.

Por otra parte la American Diabetes Association (2015), menciona que la insulina es la hormona que va regular los niveles de glucosa en sangre, esta glucosa se obtiene de los alimentos que se ingieren a diario, los cuales unos más que otros van a tener mayor carga de hidratos de carbono que al ingresar en nuestro cuerpo se digiere y desdobla hasta convertirse en glucosa.

Refiere que las personas con diabetes mellitus, pierden la capacidad de producir esta hormona que regula la glucosa y no es absorbida de manera correcta, esto hace que la glucosa quede circulante en la sangre y las células del cuerpo como las musculares y demás tejidos no obtienen la suficiente energía para sus procesos normales. Con el paso del tiempo, esta glucosa libre daña los tejidos y produce complicaciones severas (p.19).

El Instituto Nacional de Diabetes (2013) menciona la existencia de 3 tipos de diabetes; diabetes mellitus tipo 1 o diabetes juvenil o insulino dependiente, diabetes mellitus tipo 2 o no insulino dependiente y diabetes gestacional (p. 5).

Según Aucay & Carabajo (2013a) definen la Diabetes (DM) como una alteración metabólica de múltiple etiología, causada por una hiperglucemia crónica y trastornos en el metabolismo de los hidratos de carbono, las

grasas y las proteínas, provocadas por los defectos en la secreción de insulina, en la acción de la misma o en ambas. Es una enfermedad crónica degenerativa no transmisible (p. 18).

4.2.9.1. Diabetes Mellitus Tipo 2.

Este tipo de diabetes tiene factores que predisponen a la persona a padecerla, como son la interacción de factores genéticos, medioambientales, alimentación y estilo de vida. Se han comprobado genes susceptibles a padecer esta patología “estudios epidemiológicos han informado un aumento en la incidencia de diabetes tipo 2 en personas con bajo peso al nacer” La alimentación en la etapa fetal aumenta el riesgo de síndrome metabólico y diabetes tipo 2. (Villaverde, 2013)

En todas las edades se está percibiendo un aumento de obesidad, esto se asocia con insulina resistencia y aumento de riesgos cardiovasculares. Otro factor que actualmente está en crecimiento sobre todo en ciudades grandes es el estrés, por sus efectos en la salud mental y física de las personas. (Ballesteros & Hurtado, 2011)

4.2.9.2. Producción hepática excesiva de glucosa.

Según Miró y Palacios (2012) el hígado mantiene la glucosa plasmática durante los períodos de ayuno a través de la glucogenólisis y la gluconeogénesis empleando sustratos procedentes del músculo esquelético y la grasa. La insulina promueve el almacenamiento de la glucosa en forma de glucógeno hepático y suprime la gluconeogénesis. En la DM tipo 2, la resistencia hepática a la insulina procede de la incapacidad de la hiperinsulinemia para suprimir la gluconeogénesis, lo que produce

hiperglucemia en ayunas y disminución del almacenamiento de glucosa en el hígado en el posprandio.

La DM tipo 2 es una enfermedad metabólica multifactorial, en la que interactúan factores genéticos diversos (poligenética) y factores desencadenantes de tipo ambiental. Por lo tanto, es importante valorar la presencia de los factores de riesgo tanto de tipo poblacional como individuales para controlarlos en forma temprana y prevenir la DM tipo 2. (2012a)

4.2.9.3. Control de la Diabetes Mellitus Tipo 2.

Las complicaciones que surgen con la diabetes tipo II involucran principalmente la movilidad articular limitada, así como trastornos en el crecimiento. Estas dos características de este tipo de diabetes, están en relación con los niveles de glucosa circulante y pueden evitarse o controlarse si se establece un adecuado y estricto control glucémico. Cuando los valores de la glucosa plasmática a las 2 horas después de las comidas son inferiores a 130 mg/dl se dice que existe un adecuado control de la diabetes (Montesinos, 2011).

Al ser la diabetes una enfermedad relacionada no sólo con la alteración del metabolismo de los hidratos de carbono sino también con el de las proteínas y de los lípidos estos dos últimos parámetros también serían de gran ayuda para el control adecuado de la diabetes tipo 2 (Porter & Kaplan, 2014a).

Cuando el paciente tiene poco tiempo de haber sido diagnosticado, así como en la etapa de ajuste de la dosis se debe realizar estos controles con mayor frecuencia, se sugiere cada 2 a 4 semanas. Si la persona está con tratamiento a base de hipoglicemiantes orales o insulina, las pruebas se realicen cada 2 semanas (Porter & Kaplan, 2014b).

4.2.9.4. Complicaciones.

Águila y Cols (2012) refieren que las complicaciones de la diabetes mellitus tipo 2 engloban lesiones vasculares a largo plazo, esto acelera el proceso de arteriosclerosis común a todos los individuos, incluye cardiopatía isquémica, miocardiopatía diabética, enfermedad cerebrovascular y artropatía periférica.

Según Águila y Cols (2012) existen 3 complicaciones principales:

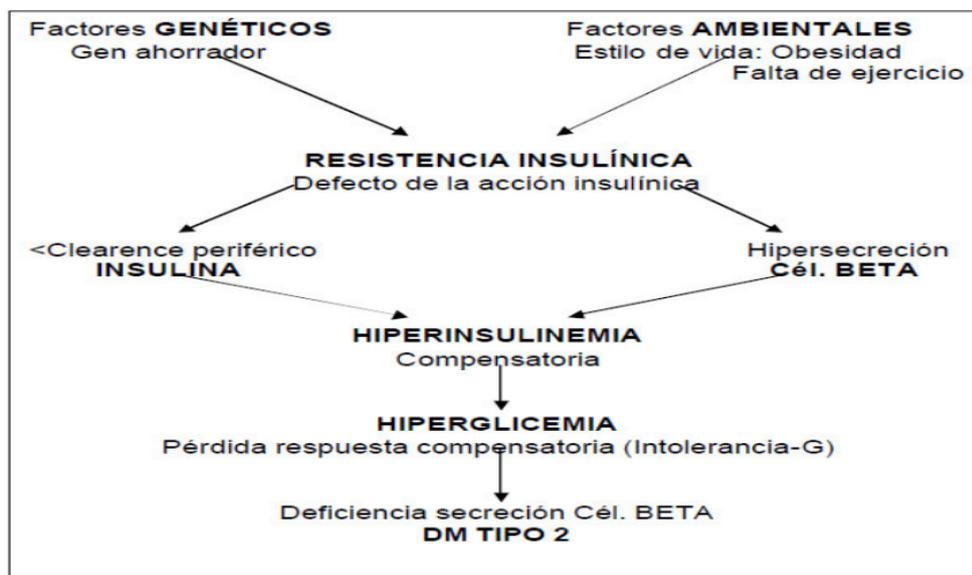
- Lesiones específicas de pared vascular. - Se producen engrosamiento de la membrana basal por acumulación de colágeno tipo IV, laminina y fibronectina; esto reduce la elasticidad de la capa media de las arterias y termina calcificándolas.
- Hiperglucemia. - Dificulta la recuperación de lesiones, esto favorece el paso de sustancias aterógenicas.
- Glicosilación enzimática de proteínas.- La glicosilación de las lipoproteínas aumenta su aterogenicidad favoreciendo la internalización de las LDL por los macrófagos y reduciendo la unión de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) a su receptor y la eficiencia de las proteínas de alta densidad (HDL).

4.2.9.5. Fisiopatología.

La aparición de la patología está dada por tres deficiencias del metabolismo:

- Resistencia periférica a la insulina.
- Alteración de la función de las células B del páncreas.
- Incremento de la producción hepática de glucosa.

Figura 5: Fisiopatología



Fuente: (Castro, 2015a)

Castro (2015a) especifica que la resistencia periférica a la insulina está dada por la degeneración en la sensibilidad celular a la insulina surgiendo la necesidad progresiva de cantidades de insulina (más de lo normal) para mediar la captación de glucosa. La hiperinsulinemia reduce la cifra de receptores de insulina y la unión de insulina, revelación de un modo de resistencia a la insulina. La obesidad se considera una de las causas más frecuentes de dicha deficiencia (p.11).

Explica, además, que la alteración de la función de la célula B: es resultado de la reacción inicial a la resistencia a la insulina, es un aumento de la elaboración de insulina por las células β del páncreas (p.11).

Describe que el aumento de glucosa hepática se produce por la resistencia a la insulina que elimina el control de retroalimentación intervenido por la glucosa de la producción de glucagón y el nivel elevado de glucagón favorece la glucogenólisis hepática y la gluconeogénesis manteniendo la hiperglicemia (Castro, 2015b).

4.2.9.6. Cuadro clínico.

Por lo general la diabetes tipo 2 carece de sintomatología en su primera fase, al manifestarse los síntomas suelen aparecer paulatinamente y ser muy sutiles. Para Castro (2015a) los síntomas pueden incluir:

- Incremento del apetito y la sed.
- Orinar con más frecuencia y una mayor cantidad de orina.
- Entumecimiento u hormigueo en las manos o pies.
- Visión borrosa.
- Infecciones frecuentes de encías, piel, o vejiga.
- Curación lenta de heridas o llagas.
- Sensación de cansancio.
- Infecciones frecuentes (p. 13).

En la investigación realizada por Aucay y Carabajo (2013a) dichos autores refieren que la diabetes tipo 2 es una de las principales causas de morbimortalidad en el Ecuador, a lo que mencionan:

Se caracteriza por una hiperglicemia como consecuencia de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina, la que a largo plazo causa múltiples daños como: disfunción e insuficiencia de diferentes órganos, especialmente de los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos (p. 18).

4.2.9.7. Cuidado preventivo.

La Asociación Latinoamericana de Diabetes (2013) plantea los siguientes cuidados preventivos:

- A corto plazo, cambiar el hábito sedentario, mediante caminatas diarias al ritmo del paciente

- A mediano plazo, la frecuencia mínima deberá ser tres veces por semana en días alternos, con una duración mínima de 30 minutos cada vez.
- A largo plazo, aumento en frecuencia e intensidad, conservando las etapas de calentamiento, mantenimiento y enfriamiento. Se recomienda el ejercicio aeróbico (caminar, trotar, nadar, ciclismo).
- El ejercicio intenso o el deporte competitivo requieren de medidas preventivas, así:
 - Evaluación del estado cardiovascular en pacientes mayores de 30 años o con diabetes de más de diez años de evolución (hay riesgos mayores en caso de existir retinopatía proliferativa, neuropatía autonómica y otras).
 - Las personas insulino-requirientes, por el riesgo de hipoglucemia, deben consumir una colación rica en carbohidratos complejos antes de iniciar el deporte y tener a su disposición una bebida azucarada. Eventualmente el médico indicará un ajuste de la dosis de insulina.
 - No se recomiendan los ejercicios de alto riesgo donde el paciente no puede recibir auxilio de inmediato (alpinismo, aladeltismo, buceo, etcétera).
 - Debe hacerse énfasis en la revisión de los pies antes de cada actividad física
 - Está contraindicada la actividad física en pacientes descompensados, ya que el ejercicio empeora el estado metabólico (p. 23).

También la Federación Internacional de Diabetes (2011a) hace mención a los factores de riesgo claves modificables en la diabetes tipo 2 como: la falta de actividad física, la alimentación inapropiada y la obesidad. La alimentación sana y la actividad física no son sólo cuestión de elección personal. Los cambios sociales y tecnológicos que han tenido lugar a lo largo de las últimas décadas han creado entornos físicos, laborales, comunitarios y de ocio sedentarios y basados en dietas con un alto

contenido energético y bajo en nutrientes. Un número incontable de personas se enfrenta a obstáculos medioambientales, sociales y económicos prácticamente insalvables, que les impiden adoptar a diario elecciones saludables de estilo de vida.

4.2.9.8. Plan nutricional.

Los elementos del plan nutricional que deben tener los pacientes diabéticos son enunciados por la Asociación Latinoamericana de Diabetes (2011), plantenado que:

- Debe ser personalizado y adaptado a las condiciones de vida del paciente. Cada individuo debe recibir instrucciones dietéticas de acuerdo con su edad, sexo, estado metabólico, situación biológica (embarazo, etcétera), actividad física, enfermedades intercurrentes, hábitos socioculturales, situación económica y disponibilidad de los alimentos en su lugar de origen.
- Debe ser fraccionado. Los alimentos se distribuirán en cinco a seis porciones diarias de la siguiente forma: desayuno, colación o merienda, almuerzo, colación o merienda, comida o cena y colación nocturna (ésta última para pacientes que se aplican insulina en la noche). Con el fraccionamiento mejora la adherencia a la dieta, se reducen los picos glucémicos postprandiales, y resulta especialmente útil en los pacientes en insulino terapia.
- La sal deberá consumirse en cantidad moderada (seis a ocho gramos) y sólo restringirse cuando existan enfermedades concomitantes (hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal).
- No es recomendable el uso habitual de bebidas alcohólicas (precaución). Cuando se consuman, deben siempre ir acompañadas de algún alimento, ya que el exceso de alcohol puede producir

hipoglucemia en personas que utilizan hipoglucemiantes orales o insulina. Está contraindicado en personas con hipertrigliceridemia.

- Las infusiones como café, té, aromáticas y mate no tienen valor calórico intrínseco y pueden consumirse libremente.
- Los jugos tienen un valor calórico considerable y su consumo se debe tener en cuenta para no exceder los requerimientos nutricionales diarios.
- Es preferible que se consuma la fruta completa en lugar del jugo. Los jugos pueden tomarse como sobremesa, pero nunca para calmar la sed. La sed indica generalmente deshidratación cuya principal causa en una persona con diabetes es hiperglucemia.
- En estos casos se debe preferir el agua. Las bebidas energéticas contienen azúcar y no se aconsejan tampoco para calmar la sed.
- Es recomendable el consumo de alimentos ricos en fibra soluble. Dietas con alto contenido de fibra especialmente soluble (50 g/día) mejoran el control glucémico, reducen la hiperinsulinemia y reducen los niveles de lípidos (p. 22-23).

4.2.9.9. Educación en diabetes.

Al considerarse la diabetes una enfermedad crónica influyente en el estilo de vida de la persona afectada, es importante el proceso educativo como parte esencial de cuidado.

Autores como Aucay y Carabajo (2013a) plantean que esta situación ayuda a que el paciente consiga las condiciones óptimas de control metabólico que intervienen en la prevención de las complicaciones a corto y largo plazo además implica activamente en el tratamiento, definiendo objetivos y vías para conseguirlos.

4.2.10. Técnicas de Kinesioterapia.

La Organización Panamericana de la Salud (2000) define a la kinesioterapia, como la ciencia del movimiento humano. Se encuentra dentro de la disciplina de la fisioterapia. Esta tarea tiene éxito con el movimiento correcto del cuerpo. Esta disciplina tiene que ver con el crecimiento y desarrollo de los huesos y la relación con la actividad física. Además, la flexibilidad de las articulaciones y los factores que inciden.

La kinesioterapia es etimológicamente” el arte de curar que utiliza todas las técnicas del movimiento”. Integra un conjunto de terapias que emplean diversos agentes físicos (agua, electricidad, ondas, calor etc.) y que se complementan entre sí, según la afección a tratar. Este conjunto se denomina a menudo fisioterapia, palabra que tiene, sin embargo, un significado más o menos amplio según el país o, incluso, el medio en que es utilizada, lo mismo que por otra parte, el nombre de kinesioterapia (Xhardez, 2000, p.6).

Gallegos (2007) refiere que la kinesioterapia es considerada la ciencia del tratamiento de enfermedades y lesiones mediante el movimiento. Está englobada en el área de conocimiento de la fisioterapia y debe ser realizada por un fisioterapeuta bajo prescripción médica (p. 29).

Los objetivos que tiene la kinesioterapia es la de llevar al paciente a los límites máximos de capacidad y esfuerzo, y en lo mínimo de discapacidad. Además de perfeccionar la respuesta muscular, estimular la propiocepción, recuperar rangos de movimiento funcional, evitar rigidez muscular, intervenir en incapacidades como la tetraplejia, paraplejia y hemiplejias. La prevención es un punto importante en el tratamiento del movimiento (Xhardes, 2012a).

4.2.10.1. Tipos de movilización.

- **Movilización activa**

Delgado y García (2016a) plantean que en la movilidad activa la actividad muscular de forma voluntaria es realizada por el propio paciente, lo que requiere la participación del sistema nervioso, el encargado de enviar los impulsos para que el ejercicio se realice correctamente y pueda conseguirse la mejor recuperación de las capacidades funcionales.

Estos ejercicios de tipo analítico o global siempre serán realizados por el paciente y controlados, corregidos o ayudados por el fisioterapeuta.

Para Delgado y García (2016b) si el paciente es capaz de realizar de forma voluntaria la puesta en marcha de la actividad muscular ayudado por una fuerza exterior, libre o venciendo una determinada oposición, se podrá clasificar en tres tipos:

1. Movilización activa libre: los pacientes son capaces de realizar diferentes movimientos de los músculos afectados exclusivamente, sin requerir ayuda del fisioterapeuta, excepto la gravedad.

Movilización activa asistida: se aplica cuando el paciente no es capaz de realizar el o los ejercicios que provoca movimiento en contra de la gravedad, ello supone la necesidad de ayuda para su realización.

2. la intensidad de la fuerza externa que completará la acción del músculo la sustituirá, y a su vez se refiere a los movimientos activos manuales asistidos por el fisioterapeuta y el activo instrumental o mecánica.
3. Movimiento activo resistido: es considerado el mejor método para aumentar la potencia, el volumen y la resistencia muscular, factores de los que depende la función muscular, junto con la rapidez de contracción y la coordinación; el

paciente trata de vencer la resistencia que opone el fisioterapeuta con sus manos o por medios instrumentales.

- **Movilización pasiva**

Comprende el conjunto de técnicas que se aplican sobre las estructuras afectadas, sin que el paciente realice ningún movimiento voluntario de la zona que hay que tratar. El paciente no interviene en absoluto, no presenta ni ayuda ni resistencia en la realización de los ejercicios, aunque su pasividad es relativa, ya que está presente y debe ser consciente del movimiento que se le efectúa; aquí se incluyen técnicas como las movilizaciones pasivas, las posturas, las tracciones articulares, los estiramientos musculotendinosos y las manipulaciones (Delgado & Garcia, 2016c).

- **Movilización pasiva relajada**

Se lleva a cabo en los casos en que las articulaciones están libres y no existe causa alguna que les impida el movimiento, pueden ser analíticas o globales. En el primer caso, la movilización tiende a dirigirse a una sola articulación, mientras que la movilización global va dirigida a diferentes articulaciones (Delgado & Garcia, 2016d).

- **Movilización pasiva forzada**

Se utiliza en aquellas situaciones en que las articulaciones no están libres, por existir adherencias o retracciones que impiden total o parcialmente su movilización, o espasmos o contracturas que se oponen al movimiento (Delgado & Garcia, 2016e).

4.2.11. Ejercicios aeróbicos y anaeróbicos

Mantener una vida sana conlleva la realización de ejercicios. Las personas diabéticas, si son sedentarias, corren el riesgo de agudizar su enfermedad. Estas personas deben planificar y realizar un programa físico

de ejercicios que le permita mantener bajos niveles de sedentarismo (Montero & Extremera, 2011a).

- **Ejercicios aeróbicos**, o físicos como también son conocidos, incrementa la utilización de la energía que está presente en el músculo a través de un programa. Los mismos inciden en la capacidad del músculo de utilizar la energía y aumentar los niveles de enzimas oxidativas de los mismos, la densidad, así como el tamaño mitocondrial y el aumento de los capilares que se encuentran presentes en las fibras musculares (Montero & Extremera, 2011b).

Estos ejercicios necesitan de la respiración. Algunos ejemplos son: caminar, correr, nadar, bailar, esquiar, montar bicicleta.

Una vez que el oxígeno entra a al cuerpo, a través de las vías aéreas respiratorias altas, el mismo pasa desde la nariz hasta los alveolos, realizándose el intercambio gaseoso. En ese momento el oxígeno es transportado por el sistema circulatorio a todas las partes del organismo (Laguna, 2005).

Es necesario identificar diferentes factores que caracterizan a los ejercicios aeróbicos:

- Todas las personas llevan un ejercicio diferente. Todo depende de las condiciones físicas que posea la persona, la intensidad, duración y frecuencia del entrenamiento.
- En el avance del programa de ejercicios el organismo va adaptando el sistema cardiovascular y se ve reflejado en la resistencia que presenta cada persona. Esto hace que el cuerpo tenga respuestas fisiológicas adaptativas al tipo de entrenamiento que realice.
- El cuerpo se va entrenando según los ejercicios que se practiquen. Lo más indicado es practicar deportes integrales (Restrepo, 2016).

El entrenamiento de aeróbicos de resistencia provoca un alto consumo de energía del cuerpo con respecto a un programa de ejercicios de fuerza. Otra ventaja de la práctica de estos ejercicios es la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes, sobrepeso. Además, incide en una mejor calidad de vida en las personas. Mientras que los entrenamientos de fuerza disminuyen las grasas de los músculos aumentando la masa muscular, la fuerza de los músculos y la potencia. (Becerra & Carrasco, 2014)

Los aeróbicos deben realizarse por más de 5 minutos. El mejor resultado se obtiene entre los 30 y 60 minutos. La frecuencia de los entrenamientos aeróbicos debe ser entre 3 ó 5 sesiones en la semana. La intensidad debe realizarse según el comportamiento de la frecuencia cardiaca. (Becerra & Carrasco, 2014b)

- **Ejercicio anaeróbico** también conocido sin oxígeno; incluye dentro de las actividades pequeños esfuerzos de fuerza. Son de poca duración y de mucha intensidad. Algunos ejemplos: sprints de carreras, levantamiento de pesas, y el tenis entre otros.

Ambos tipos de ejercicios se pueden combinar para realizar un programa de ejercicios completos.

Con la realización de estos ejercicios aumenta la frecuencia y amplitud de respiración. El organismo trata de suplir el aumento de la demanda de oxígeno en el momento de la actividad física. Debido a esto es necesario que el organismo se adapte al aumento del volumen pulmonar, la capacidad inspiratoria y la disminución del volumen pulmonar residual. (Becerra & Carrasco, 2014c)

La realización de ejercicios contribuye al acondicionamiento físico. Mientras que la falta de actividad física conlleva a que el organismo se encuentre en un desacondicionamiento físico, haciendo que se produzcan grandes pérdidas de fuerza, potencia y resistencia muscular. También, puede incidir en la pérdida de resistencia cardiorespiratoria. (Martín, 2013)

En relación a la intensidad del esfuerzo realizado durante el ejercicio aumenta de forma lineal la presión media. Un resultado de esto es que aumente la demanda metabólica del cuerpo y en especial del tejido muscular. (Gallo, 1995)

4.2.11.1. Cambios durante el ejercicio.

Durante el ejercicio se pueden dar diversos cambios a mencionarse como:

- Se acentúa el volumen sistólico a causa del aumento de la contractilidad del miocardio y del volumen ventricular.
- Se provoca un incremento del consumo cardiaco como respuesta del aumento del volumen sistólico con un ejercicio máximo, pero no con un ejercicio submáximo. La dimensión del cambio se relaciona de manera directa con el aumento del volumen sistólico y la magnitud de disminución de la frecuencia cardíaca.
- Aumento de la extracción de oxígeno por los músculos activos a causa de los cambios enzimáticos y bioquímicos en los músculos, así como del consumo máximo de oxígeno. A medida que aumenta el volumen se presenta un incremento de la capacidad de trabajo, se presentan acentuación del gasto cardiaco lo que aumenta la oferta distal de oxígeno a los músculos activos. Gran parte de la capacidad de los músculos para absorber oxígeno de la sangre necesita mayor uso del oxígeno disponible.
- Puede presentarse descenso del flujo sanguíneo por peso (kilogramo) de músculo activo, donde se tiene el desvío de cantidades crecientes de flujo de sangre hacia los músculos activos. El aumento en la extracción del oxígeno de la sangre compensa este cambio.
- Puede presentarse una disminución del oxígeno miocardio lo cual se traduce en la frecuencia cardiaca por presión arterial sistólica con cualquier intensidad dada por el ejercicio a causa de una disminución de la frecuencia cardiaca, reduciendo consecuentemente la presión

arterial o sin ella. En tal sentido se puede disminuir de manera significativa, en individuos adultos sanos sin pérdida de eficacia con una carga específica de trabajo. (Vega, 2012b)

4.2.11.2. Programa de ejercicios.

Un programa de ejercicios beneficia notablemente la salud de acuerdo a los niveles de aptitud física que posee un paciente saludable, evita la disminución de la capacidad funcional de los ancianos y mejora las capacidades físicas de aquellos que han sufrido enfermedades o que presentan enfermedades crónicas. Por tanto, una adecuada planificación de ejercicios garantiza a aumentar los niveles de vida y sobre todo para aquellos que presentan antecedentes cardiovasculares o que presentan esta enfermedad. (Quiñonez & Cajo, 2014)

Según Becerra y Carrasco (2014d) mencionan que en la actualidad existen tres componentes importantes para desarrollar un programa de ejercicios, los cuales son: Periodo de calentamiento, periodo del ejercicio aeróbico, periodo de enfriamiento.

4.2.11.2.1. Periodo de calentamiento.

Desde el punto de vista fisiológico, existe un desfase de tiempo en el momento de realizar los diferentes ejercicios dados por los cambios fisiológicos o ajustes corporales necesarios para alcanzar las exigencias físicas que el organismo humano necesita para la realización de las diferentes actividades o secuencias de ejercicios según la planificación de los mismos. (Vega, 2012b)

Por tanto, el periodo de calentamiento tiene como objetivo elevar los niveles de ajustes que se producen al iniciar la actividad física. Wilmore (2014) indica que el calentamiento también tiene la función de prevenir o disminuir lo siguiente:

- La susceptibilidad que se presenta del sistema músculo esquelético a las lesiones.
- La presencia de cambios electrocardiográficos isquémicos y arritmias.
- Favorecer un incremento progresivo de la temperatura corporal.
- Producir una oxigenación adecuada de los músculos previos al entrenamiento.
- Aumentar el rendimiento muscular, lo cual produce una mayor capacidad y fuerza muscular.
- Favorecer un estiramiento muscular y tendinoso progresivo, evitando lesiones
- Mejorar la disposición física al ejercicio.

El calentamiento según Vega (2012c) debe efectuarse gradualmente y de manera suficiente para aumentar la temperatura central y de los músculos sin producir fatiga o disminuir las reservas de energía. En este periodo hay que considerarse que se debe:

- Realizar la práctica de calistenia o de caminata ligera durante un periodo de 10 minutos de ejercicios de movimiento para todo el cuerpo.
- Alcanzar un ritmo cardíaco que oscile entre los 20 latidos por minuto de la frecuencia cardíaca deseada.

4.2.11.2.2. Período de enfriamiento.

Una vez realizada la sesión de ejercicios es importante efectuar un periodo de enfriamiento, lo cual tiene como propósito:

- Frenar la acumulación en sangre en las extremidades prolongando la actividad de los músculos para conservar el retorno venoso.

- Prevenir los desvanecimientos al incrementar el retorno de la sangre tanto al corazón como al cerebro a medida que se reduce el gasto cardiaco y el retorno venoso.
- Optimizar el periodo de recuperación mediante la oxidación de los desechos metabólicos y el recobro de las reservas de energía.
- Prevenir la presencia de isquemia miocárdica, las arritmias y otras complicaciones cardiovasculares que se puedan presentar (Vega, 2012c).

4.2.11.2.3. Cambios en reposo.

Vega (2012c) expone algunos cambios que ocurren en el organismo humano cuando se encuentra en estado de reposo:

- En algunos individuos se produce una disminución de la frecuencia del pulso en estado de reposo causado por la reducción del impulso simpático, presentándose niveles cada vez menores de noradrenalina y adrenalina. Por otra parte, se presentan reducciones del ritmo auricular secundario de acuerdo a los cambios bioquímicos en los músculos, así como los niveles de acetilcolina, noradrenalina y adrenalina en las aurículas. Además, se tienen aumentos en el tono parasimpático secundario a la reducción del tono simpático.
- Algunos individuos presentan disminuciones en la presión sanguínea, reduciendo la resistencia periférica vascular. El mayor volumen de la reducción concierne a la presión arterial sistólica, la cual incide mayormente en pacientes hipertensos.
- Se pueden presentar incrementos en el volumen sanguíneo y de la concentración de hemoglobina, lo cual provee la capacidad de aportar oxígeno del sistema.

4.2.11.3. Respuestas fisiológicas del ejercicio.

Según Becerra y Carrasco (2014) en este periodo el cuerpo responde de diversas formas:

- Aumento de la temperatura muscular, esta se asocia al incremento producido por las contracciones musculares producto de la reducción de la viscosidad muscular y los aumentos de niveles de velocidad de la respuesta nerviosa.
- Mayor demanda de oxígeno para satisfacer las necesidades energéticas para el musculo, de esta manera se presenta mayor extracción a partir de hemoglobina la cual es mayor a temperaturas musculares superiores, facilitando la presencia de procesos oxidativos en marcha.
- Dilatación de los capilares que fueron contraídos anteriormente con los aumentos de niveles de circulación, aumento de la entrega de oxígenos a los músculos activos y disminución de la pérdida de oxígeno y de la creación de ácido láctico.
- Adaptación del cuerpo a la sensibilidad del centro respiratorio a nivel neuronal a los varios estimulantes como resultado del ejercicio.
- Incremento en el retorno venoso, el cual se produce como consecuencia del desplazamiento del flujo sanguíneo desde la periferia hasta el centro.
- Aumento en el retorno venoso. Esto se produce a medida que el flujo sanguíneo se desplaza desde la periferia hacia el centro.

4.2.11.4. Período del ejercicio aeróbico.

Para Becerra y Carrasco (2014b) un programa de ejercicios aeróbicos debe estar regido por diversas pautas que permiten una adecuada realización, entre las que se tienen:

- Definir tanto la frecuencia cardiaca como la frecuencia máxima que se aspira alcanzar.
- Realizar precalentamientos moderados en un periodo que oscile entre los 5 a 10 minutos, a través de movimientos repetidos y de estiramiento a una velocidad moderada e ir aumento el esfuerzo de manera gradual.
- Aumentar consecuentemente los niveles la actividad de forma tal que la frecuencia cardiaca deseada se pueda mantener aproximadamente por 20 o 30 minutos. Para ellos se pueden experimentar caminatas, correr, montar bicicletas, practicar el nado y el baile aeróbico.
- Realizar enfriamientos durante 5 a 10 minutos a base de movimientos lentos repetitivos para todo el cuerpo, así como actividades de estiramiento.
- Realizar la actividad aeróbica con una frecuencia de 3 a 5 veces por semana.
- Es importante evitar lesiones que pueden ser causadas por el esfuerzo o por no utilizar el calzado adecuado que favorezca el soporte biomecánico.
- No se deben efectuar los diferentes ejercicios aeróbicos sobre superficies duras o grandes desniveles.
- Es importante evitar los síndromes causados por el uso excesivo en estructuras del sistema músculo esquelético, para lo cual se debe realizar precalentamientos apropiados y estirar los músculos que serán utilizados. Dicho progreso se hará en la medida que el individuo tolere dicho proceso, que generalmente se presenta un uso excesivo cuando aumenta el tiempo o esfuerzo sin realizar descanso adecuado, es decir, recuperaciones entre sesiones. Por otra parte, se debe aumentar consecuentemente las repeticiones o el tiempo en menos del 10% semanal. Si se presentan dolores al inicio o durante

la ejercitación o se extiende por 4 horas después del ejercicio, se debe prestar atención y reducir el esfuerzo.

- Particularizar el programa de ejercicios puesto que no todos los individuos se encuentran en el mismo rango o nivel óptimo por lo que no se aconseja realizar el mismo tipo de actividad física de forma incorrecta porque perjudica potencialmente la salud de la persona.
- En el tiempo de recuperación de la lesión, es importante seleccionar una ejercitación que no requiera mucho esfuerzo para los tejidos vulnerables, por lo que se debe comenzar con niveles seguros para el individuo e ir avanzando consecuentemente hasta obtener su objetivo deseado en este sentido.

4.2.11.5. *Período del ejercicio anaeróbico.*

La pauta de ejercicios anaeróbicos consiste en realizar actividades de alta intensidad que precise mucho esfuerzo durante poco tiempo. Los músculos entrenados con el ejercicio anaeróbico ofrecen mayor rendimiento al realizar actividades de corta duración y gran intensidad. (Salabert, 2016)

4.2.12. Evaluación de las Condiciones Clínicas.

Para evaluar las condiciones clínicas se necesita un equilibrio entre los diferentes órganos y sistemas y en el caso específico de los pacientes diabéticos se evalúa el manejo efectivo, la adherencia a las acciones recomendadas, el control metabólico y de la compensación de las enfermedades acompañantes. (Galiano, 2012)

Es importante conocer la historia clínica de cualquier persona debido a que es el documento médico-legal donde queda evidencia de la interacción entre los pacientes y los especialistas de la salud. Se puede utilizar para

recomendar cualquier tipo de programas de ejercicios y es indispensable para la consulta con los profesionales. (Becerra & Carrasco, 2014b)

El profesional al realizar el examen físico busca hallazgos relevantes del sistema osteomioarticular mediante la palpación, percusión y auscultación que permitan encontrar cualquier anomalía que le permita llegar a un diagnóstico certero y adecuar un programa de ejercicios que permita la recuperación paulatina (Becerra & Carrasco, 2014b).

- Presión arterial: Es necesario evitar la hipertensión arterial (HTA), que es un trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos. Este problema crece con frecuencia. Medir la presión arterial implica registrar la presión máxima y la mínima (Becerra & Carrasco, 2014c).

Tanto la presión arterial (PA) sistólica como la presión de pulso (PP) se relacionan directamente con la aterosclerosis y el daño vascular orgánico, pero quizás sea la presión de pulso el marcador más importante de dicho daño.

El estudio de Framingham (2002) reconoce que la presión arterial (PA) sistólica aumenta de un modo continuo con la edad, mientras que la diastólica aumenta sólo hasta los 50-60 años y luego tiende a disminuir. Como consecuencia, la presión de pulso (diferencia entre la sistólica y la diastólica) aumenta lentamente entre los 50 y 59 años y muy rápidamente después.

- El pulso es otro elemento importante a medir pues es una onda determinada por la distensión súbita de las paredes de la aorta, originada por la eyección ventricular, que se propaga a las arterias gracias a su elasticidad. La velocidad de propagación es de 8-10 m/s, de manera que la onda llega a las arterias más alejadas del corazón

antes de que haya terminado el período de evacuación ventricular.
(Bendersky, 2003)

Uno de los valores fisiológicos más afectado es la saturación de oxígeno, puesto que depende del estado circulatorio y respiratorio de la persona, de la temperatura, capacidad funcional y física, del medio ambiente, de enfermedades concomitantes, de los fármacos entre otros (Sarabria, 2015).

- Saturación de oxígeno es la cantidad de oxígeno disponible en sangre. Cuando el corazón bombea sangre, el oxígeno se une a los glóbulos rojos y se reparten por todo el cuerpo. Los niveles de saturación óptimos garantizan que las células del cuerpo reciban la cantidad adecuada de oxígeno (Sarabria, 2015).

4.2.13. Evaluación de las Condiciones Funcionales.

Según Castro (2013) la evaluación de las condiciones funcionales es un proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos.

La evaluación funcional en las diferentes edades es la resultante de la interacción de los elementos biológicos, psicológicos y sociales, constituye probablemente el reflejo más fiel de la integridad del individuo a lo largo del proceso de envejecimiento. (Llanes, 2008)

4.2.13.1. Escala de Tinetti.

Es una escala de observación que permite evaluar, mediante dos subescalas la marcha y el equilibrio, (estático y dinámico). La sub-escala de equilibrio consta de 13 ítems cuyas respuestas se categorizan como normal, adaptativa o anormal. La subescala de marcha responde a normal o anormal y consta de 9 *ítems*. La versión simplificada da la posibilidad de ser

fácilmente administrada, sin requerimiento de equipos especiales y en tiempo muy breve. A cada resultado positivo se le asigna un punto, totalizando entre 0 y 7 puntos; el resultado entre 0 y 2 puntos se considera de bajo o nulo riesgo de caída; la puntuación entre 3 y 5 puntos se considera de riesgo relativo y entre 6 y 7 puntos el riesgo de caída es mayor (Vega, 2012b).

4.2.13.2. Equilibrio.

El equilibrio es un término que se utiliza para mostrar el proceso mediante el cual el cuerpo mantiene la posición. Además, es llamada como estabilidad postural. Durante el ejercicio el equilibrio se puede ver afectado (Becerra & Carrasco, 2014a).

El equilibrio involucra la detección e integración de información sensorial para evaluar la posición, el movimiento del cuerpo en el espacio, y la ejecución de respuestas músculo-esqueléticas apropiadas para controlar esta posición del cuerpo. El control del equilibrio requiere la interacción y relación del sistema músculo-esquelético y nervioso proporcionado especialmente por la combinación de la información los sistemas visuales, vestibular y somato-sensorial. (Marín, 2001)

Durante el entrenamiento el cuerpo detecta e integra la información sensorial recibida con el objetivo de evaluar la posición y el movimiento del cuerpo en el espacio y la ejecución de las respuestas que deben dar los músculos y el esqueleto para controlar la posición del cuerpo según la actividad realizada. Por lo que mantener el control del equilibrio integra los sistemas musculo esqueléticos, el sistema nervioso y los efectos contextuales (Becerra & Carrasco, 2014b).

Dentro de los músculos que intervienen en el control del equilibrio se pueden encontrar:

- Glúteo mayor.

- Glúteo menor.
- Dorsal largo.
- Espinoso dorsal.
- Psoas mayor.
- Porción ilíaca del psoasíaco.
- Semitendinoso.
- Semimembranoso.
- Bíceps crural (porción larga).
- Bíceps crural (porción corta).
- Recto anterior.
- Crural.
- Vasto interno.
- Gemelos (Becerra & Carrasco, 2014c).

Se especifican un listado de elementos que se deben tener presente en personas que presenten problemas de equilibrio (Quiñonez & Cajo, 2014).

- Historial detallado de las caídas (se registran varios elementos de las caídas, fechas, frecuencia, condiciones ambientales, presencia o no de mareos).
- Afecciones en el equilibrio.
- Afecciones sensoriales, discapacidades biomecánicas y motoras.
- Pruebas y exámenes necesarios con el objetivo de conocer el impacto de los déficits del sistema de control del equilibrio sobre el rendimiento funcional (p. 65-66).

4.2.13.3. Marcha.

La marcha humana es un modo de locomoción bípeda con actividad alternada de los miembros inferiores, que se caracteriza por una sucesión de doble apoyo y de apoyo unipolar, es decir que durante la marcha el apoyo no deja nunca el suelo, mientras que, en la carrera, como en el salto, existen

fases aéreas, en las que el cuerpo queda suspendido durante un instante. También se puede definir como un desequilibrio permanente hacia delante. (Marco, 2010)

4.2.14. Evaluación Muscular.

La fuerza muscular es la expresión de la tensión muscular transmitida al hueso a través del tendón pudiéndose medir con la resistencia máxima (RM) que se puede oponer a una contracción muscular o valorarla de forma manual. (Gatica, 2007)

El objetivo de todo proceso evaluativo de la fuerza muscular es la obtención de datos del estado muscular eficaz del paciente, en un determinado momento, que permita al fisioterapeuta planificar y desarrollar un programa de tratamiento capaz de lograr la funcionalidad de aquellos músculos o grupos musculares afectados que pueden causar disminución de su calidad de vida. (Palmer & Epler, 2002)

4.2.14.1. Músculos antigravitatorios.

Están conformados por un conjunto de músculos que participan en la estabilidad de las articulaciones o de otras partes del cuerpo, al oponerse a los efectos de la gravedad (Pérez, 2017).

Además, los músculos trabajan de manera equilibrada en el mantenimiento de una buena marcha (Poslígua, 2014).

De acuerdo con Thibodeau (1995) los músculos antigravitatorios son:

- Los músculos paravertebrales: Iliocostal torácico y lumbar, dorsal largo torácico, espinal y semiespinal torácico, transverso espinoso, rotadores torácicos y lumbares, estos actúan como erectores de la columna vertebral.

- Los músculos abdominales como el recto del abdomen, oblicuos y flexores de cadera psoasíaco trabajan en sincronía para equilibrar la acción de los músculos posteriores (erectores, glúteos e isquiotibiales).
- Flexores de rodilla como semimembranoso, semitendinoso, bíceps sural y extensores cuádriceps femoral de rodilla y tobillo.
- Dorsiflexores del pie tibial anterior.

4.2.14.2. Test de Daniels.

El Test de Daniels es un método de valoración de fuerza muscular más difundido y aplicado por los Fisioterapeutas. El objetivo es determinar la graduación de la fuerza en pacientes con problemas de relación anatómica o fisiológica entre el nervio y el músculo (Daniels & Worthingham, 2014).

En la investigación efectuada por Daniels y Worthingham (2014) detalla los siguientes grados de evaluación numérica. Cada puntuación va acompañada de una calificación cualitativa y el examinador pide al paciente mover un determinado músculo extendiendo o flexionando la articulación.

- Colocar resistencia contra esa contracción muscular.
- Compara la fuerza de ambos lados
- Colocar una puntuación que varía entre 0 y 5 en dependencia de la contracción de esta manera:
 1. No se detecta contracción activa en la palpación ni en la inspección visual
 2. Se ve o se palpa contracción muscular, pero es insuficiente para producir movimiento del segmento explorado.
 3. Contracción débil, pero capaz de producir el movimiento completo cuando la posición minimiza el efecto de la gravedad (por ejemplo: puede desplazar la mano sobre la cama, pero no puede levantarla)

4. Contracción capaz de ejecutar el movimiento completo y contra la acción de la gravedad
5. La fuerza no es completa, pero puede producir un movimiento contra la gravedad y contra una resistencia manual de mediana magnitud
6. La fuerza es normal y contra una resistencia manual máxima por parte del examinador.

4.3 Marco Legal

4.3.1. Constitución de la República del Ecuador.

TITULO II
DERECHOS
Capitulo segundo
Derechos del buen vivir
Sección séptima
Salud

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (Ministerio de Salud Publica Ecuador, 2008).

4.3.2. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud.

Capítulo I

DEFINICIÓN, AMBITO DE APLICACIÓN, FINALIDAD, PRINCIPIOS Y OBJETIVOS

Art. 2.- Finalidad y Constitución del Sistema. - El Sistema Nacional de Salud (2008), tiene por finalidad mejorar el nivel de salud y vida de la población ecuatoriana y hacer efectivo el ejercicio del derecho a la salud. Estará constituido por las entidades públicas, privadas, autónomas y comunitarias del sector salud, que se articulan funcionamiento sobre la base de principios, políticas, objetivos y normas comunes.

4.3.3. Plan Nacional del Buen Vivir.

El Plan Nacional del Buen Vivir 2013–2017 de acuerdo con los mandatos constitucionales, establece objetivos, políticas y metas consideradas prioritarias en el ámbito de la salud; las mismas que se detallan a continuación:

Objetivo 2: Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial en la diversidad.

El reconocimiento igualitario de los derechos de todos los individuos implica la consolidación de políticas de igualdad que eviten la exclusión y fomenten la convivencia social y política. El desafío es avanzar hacia la igualdad plena en la diversidad, sin exclusión, para lograr una vida digna, con acceso a salud, educación, protección social, atención especializada y protección especial.

Políticas

2.8 Garantizar la atención especializada durante el ciclo de vida a personas y grupos de atención prioritaria, en todo el territorio nacional, con corresponsabilidad entre el Estado, la sociedad y la familia.

2.8. c. Consolidar los mecanismos de protección e inclusión social, considerando la inclusión económica de las personas con discapacidad.

2.8. d. Generar mecanismos de corresponsabilidad social, familiar y comunitaria en la gestión de los ámbitos de salud, educación, participación ciudadana y cuidado a grupos prioritarios.

2.8. e. Generar mecanismos de apoyo y desarrollo de capacidades para familiares a cargo del cuidado de grupos de atención prioritaria.

2.8. f. Estructurar un sistema nacional de cuidados que proteja a los grupos de atención prioritaria en todo el ciclo de vida, particularmente en la infancia, para facilitar una vida digna a los adultos mayores y a las personas con discapacidad, con enfoque de género y pertinencia cultural y geográfica.

2.8.g. Incorporar en el Sistema Nacional de Cuidados la atención especializada para personas adultas mayores, que garantice su nutrición, salud, educación y cuidado, con base en el envejecimiento activo, la participación familiar y los centros de cuidado diario con pertinencia territorial, cultural y de género.

Objetivo 3: Mejorar la calidad de vida de la población

Mejorar la calidad de vida de la población es un reto amplio que demanda la consolidación de los logros alcanzados en los últimos seis años y medio, mediante el fortalecimiento de políticas intersectoriales y la consolidación del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social.

Políticas

3.2 Ampliar los servicios de prevención y promoción de la salud para mejorar las condiciones y los hábitos de vida de las personas.

3.2. a. Diseñar e implementar mecanismos integrales de promoción de la salud para prevenir riesgos durante todo el ciclo de vida, con énfasis sobre los determinantes sociales de salud.

3.7 Fomentar el tiempo dedicado al ocio activo y el uso del tiempo libre en actividades físicas, deportivas y otras que contribuyan a mejorar las condiciones físicas, intelectuales y sociales de la población

3.7.a. Masificar las actividades físicas y recreativas en la población, considerando sus condiciones físicas, del ciclo de vida, culturales, étnicos y de género, así como sus necesidades y habilidades, para que ejerciten el cuerpo y la mente en el uso del tiempo libre.

3.7. b. Impulsar de forma incluyente la práctica de deportes y actividad física en el uso del tiempo libre.

4.3.4 Ley de prevención, protección y atención integral de las personas que padecen diabetes.

Art.1- El Estado ecuatoriano garantiza a todas las personas la protección, prevención, diagnóstico, tratamiento de la Diabetes y el control de las complicaciones de esta enfermedad que afecta a un alto porcentaje de la población y su respectivo entorno familiar.

La prevención constituirá política de Estado y será implementada por el Ministerio de Salud Pública.

Serán beneficiarios de esta Ley, los ciudadanos ecuatorianos y los extranjeros que justifiquen al menos cinco años de permanencia legal en el Ecuador (Ministerio de Salud Publica Ecuador, 2008)

Art.2- Créase el Instituto Nacional de Diabetología. INAD, Institución Pública adscrita al Ministerio de Salud Pública, con sede en Quito, que podrá tener sedes regionales en las ciudades de Guayaquil, Cuenca y Portoviejo o en otras ciudades del país de acuerdo con la incidencia de la enfermedad; tendrán personería jurídica, y su administración financiera, técnica y operacional será descentralizada.

Art 3.- El Instituto Nacional de Diabetología (INAD), contará con los siguientes Recursos.

- a) Los asignados en el Presupuesto General del Estado, a partir del ejercicio fiscal del 2005
- b) Los provenientes de la cooperación internacional.

Art 4.- Son funciones del Instituto Nacional de Diabetología en coordinación con el Ministerio de Salud Pública, las siguientes.

- a) Diseñar las políticas de prevención, detección y lucha contra la diabetes.
- b) Desarrollar en coordinación con la Sociedad Ecuatoriana de Endocrinología y la Federación ecuatoriana de Diabetes, estrategias y acciones para el diseño e Implementación del Programa Nacional de Diabetes que deben ser cumplidas por las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud.
- c) Elaborar y coordinar la implementación de estrategias de difusión acerca de la diabetes y sus complicaciones en instituciones educativas a nivel nacional.
- d) Asesorar, informar, educar y capacitar a la población sobre esta enfermedad, los factores pre disponentes, complicaciones y consecuencias a través del diseño y ejecución de programas y acciones de promoción de la salud y prevención de la enfermedad que contribuyan a desarrollar en la población, estilos de vida y hábitos saludables.
- e) Realizar el censo y la carnetización de las personas con diabetes, cada tres años.
- f) Coordinar con organismos no gubernamentales, nacionales o extranjeros, los programas de prevención y atención integral de las personas con diabetes.
- g) Promover la investigación médico – social, básica, clínica y epidemiológica de las complicaciones agudas y crónicas de la diabetes, a nivel del Ministerio de Salud Pública, y organizaciones no gubernamentales nacionales o extranjeras.

- h) Elaborar y difundir a nivel nacional, las publicaciones, revistas, textos, manuales y tratados de Diabetología.
- i) Crear incentivos a favor de las universidades para que preparen profesionales especializados en la atención de la diabetes, así como gestionar el financiamiento de programas de investigación científica y de becas para esta especialización
- j) Establecer las tareas físicas que no puedan ser desarrolladas por personas diabéticas y, ponerlas en conocimiento de las autoridades competentes en materia laboral, a fin de que se arbitran las medidas pertinentes.
- k) Programar, administrar, ejecutar y evaluar, de manera ágil y oportuna los recursos asignados al (INAD) Instituto Nacional de Diabetología.
- l) Coordinar con los medios de comunicación social para hacer conciencia de la diabetes como un problema de salud pública, sus consecuencias y fomentar medidas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad.
- m) Velar por la estabilidad de los trabajadores y empleados que padezcan de diabetes o sus secuelas para que no sean despedidos por esta causa; y,
- n) Las demás funciones y responsabilidades que le asignen las leyes y reglamentos complementarios vinculados a la diabetes.

Art. 5.- El Instituto Nacional de Diabetología (INAD) estará conformado por un Directorio, compuesto por:

- a) El Ministro de Salud Pública, o su delegado con rango mínimo de Subsecretario, quien lo presidirá;
- b) Un Delegado de la Federación Médica Nacional, especializado en Endocrinología;
- c) Un Representante de las Facultades de Medicina de las Universidades del País;
- d) Un Representante de los pacientes diabéticos del País, elegido de entre las organizaciones de este tipo existentes a nivel nacional; y

- e) Un Delegado de la Sociedad Ecuatoriana de Endocrinología y Federación Ecuatoriana de Diabetes, que actuará de manera alternada cada año.

Este Cuerpo Colegiado establecerá Direcciones Ejecutivas desconcentradas para todas las regionales del País, con personal cuyo perfil técnico, profesional y humano, deberá estar acorde con las funciones a encomendarse.

Art. 6.- El Instituto Nacional de Diabetología, INAD, coordinará con el Ministerio de Salud Pública las siguientes acciones:

- a) Realizar gratuitamente exámenes para el diagnóstico de la diabetes;
- b) Producir directamente, o a través de compañías nacionales o extranjeras, los fármacos o implementos necesarios para el tratamiento de esta enfermedad y expenderlos a precio de costo;
- c) Impulsar en los servicios de salud pública la atención integral al paciente diabético incluyendo la gratuidad de insulina y los antidiabéticos orales indispensables para el adecuado control de la diabetes;
- d) Si aún no fuere posible su producción, deberá importarlos y expenderlos en las mejores condiciones, y al más bajo precio;
- e) Garantizar una atención integral y sin costo de la Diabetes y de las complicaciones que se puedan presentar a las personas de escasos recursos económicos;
- f) Crear en los hospitales de tercer nivel y de especialidad de adultos y niños, servicios especializados para la atención de las personas con Diabetes, que deberán coordinar adecuadamente con otros servicios para garantizar una atención integral de las personas que lo necesitan; y,
- g) Suscribir convenios con otras instituciones públicas y/o privadas para garantizar la atención de las personas con Diabetes o sus complicaciones en servicios de especialidad o con infraestructura y equipamiento requerida, que no exista en los servicios del Ministerio de Salud Pública.

Art. 7.- El Ministerio de Salud Pública y, previo informe técnico del Instituto Nacional de Diabetología (INAD), autorizará el funcionamiento de instituciones privadas y/o ONG que se dediquen a la prevención, diagnóstico y tratamiento de la Diabetes.

Art. 8.- El Consejo Nacional de Salud, coordinará con el Consejo Nacional de Educación Superior - CONESUP -, la creación en las facultades de Ciencias Médicas, la especialización en el nivel de postgrado, de Diabetología, a fin de preparar los recursos humanos especializados para la implementación de los programas de Prevención, Investigación, Diagnóstico, Tratamiento de Personas Afectadas y Programas de Educación.

Art. 9.- Las personas aquejadas de Diabetes no serán discriminadas o excluidas por su condición, en ningún ámbito, sea este laboral, educativo o deportivo.

Art. 10.- Todas las personas diabéticas deben registrarse en las Oficinas del Instituto Nacional de Diabetología (INAD), con el fin de obtener un carné para que puedan acceder a los beneficios que la presente Ley establece. Sin embargo, no se requerirá de dicho carné para la atención médica en casos de emergencia.

Art. 11.- El padecimiento de la Diabetes no constituye por sí sola, causal de inhabilidad para el ingreso o desempeño de trabajos dentro de entidades de derecho público y/o privado, y, será el Estado a través de sus organismos responsables, el que determine mediante informe médico pericial, los casos de incapacidad parcial o total, transitoria o definitiva, a fin de garantizar la estabilidad laboral y la seguridad social.

Art. 12.- En caso de presentarse alguna complicación diabética, el trabajador deberá informar al empleador acerca de los problemas suscitados; el empleador concederá el tiempo necesario de ausentismo que se justificará con el certificado médico otorgado por el IESS al trabajador diabético para su recuperación total, sin que esto constituya causal de terminación de relación laboral. En caso de incumplimiento a esta disposición por parte del empleador, será considerada como despido

intempestivo y sancionada de conformidad a lo que establecen las leyes vigentes en materia laboral.

Art. 13.- El Instituto Nacional de Diabetología (INAD), a través de las unidades del Sistema Nacional de Salud o de organizaciones privadas, establecerá mecanismos adecuados de comercialización especial para que las personas que padecen Diabetes puedan acceder a los medicamentos, fármacos, equipos, instrumentos e insumos necesarios para la detección y el tratamiento de la Diabetes.

Art. 14.- El Ministerio de Salud Pública garantizará una atención integral especial a las madres con Diabetes en estado de gestación, estableciendo una atención preferente y oportuna a estos casos, dentro de las unidades de salud, y serán consideradas como pacientes de alto riesgo.

Art. 15.- El Ministerio de Salud Pública protegerá de una forma gratuita, prioritaria y esmerada a los niños y adolescentes que padecen de Diabetes, para cuyo efecto las unidades de salud contarán con profesionales especializados.

Art. 16.- El Ministerio de Salud Pública iniciará de manera inmediata, el Plan Nacional de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes, para lo cual los centros hospitalarios contarán con los recursos económicos, técnicos y humanos necesarios y especializados para brindar un servicio de calidad, a través de la Unidad de Diabetes.

Art. 17.- En caso de cualquier tipo de emergencia médica que sufran los pacientes diabéticos, deberán ser admitidos y medicados de inmediato en cualquier casa de salud, tanto pública como privada, para cuyo efecto, y de ser necesario, no serán sujetos de pago previo o algún tipo de garantía solicitada por dichos centros de salud.

Art. 18.- Los servicios públicos de salud, las empresas de medicina prepagada, seguros de salud, planes de salud o similares, deberán aceptar a pacientes con Diabetes, en cualquier estado clínico, sin excepción alguna, y por ningún concepto, podrán ser rechazados o ser objeto de incremento arancelario por estos servicios.

Art. 19.- Los pacientes diabéticos de la tercera edad, niños y adolescentes, así como los pacientes con discapacidad, serán beneficiados con rebaja del 50% en los costos de medicación, tanto en las unidades del Sistema Nacional de Salud, cuanto en las casas asistenciales de salud, de carácter privado.

5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

El tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto, mejora la condición física de los pacientes diabéticos de 35 a 64 años de edad que son atendidos en la Clínica Surhospital de la ciudad de Guayaquil, de octubre 2016 a enero 2017.

6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

En la determinación de las variables del presente estudio, se establecen las siguientes:

- Variable Independiente: Ejercicios de resistencia cardiovascular de bajo impacto
- Variable Dependiente: Diabetes

6.1 Operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Variable Independiente Kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto	Técnica multifactorial que incluye entrenamiento físico, educación y consejos en relación con la reeducación de riesgo y cambios del estilo de vida.	Ejercicios de calentamiento. Ejercicios aeróbicos. Ejercicios respiratorios.	Test Muscular de Daniels Test de Tinetti
Variable Dependiente Diabetes	Patología crónica que se desencadena cuando el cuerpo pierde su capacidad de producir o utilizar la insulina, la cual se encarga de regular los niveles de glucosa en la sangre	Presión arterial Pulso Saturación de oxígeno	Historia Clínica Esfigmomanómetro o tensiómetro Pulsioxímetro.

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1. Justificación de la Elección del Diseño

Según Hernández (2006) la investigación tiene un enfoque cuantitativo debido a que mide los fenómenos que se presentan en la investigación, utiliza estadísticas para poder probar que la hipótesis es real y finalmente hace análisis de causa-efecto. “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p.524).

El diseño de la presente investigación es tipo pre-experimental de preprueba/posprueba con un solo grupo.

Según Hernández (2006) Este diseño ofrece una ventaja sobre el anterior: existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en la(s) variable(s) dependiente(s) antes del estímulo. Es decir, hay un seguimiento del grupo. Sin embargo, el diseño no resulta conveniente para fines de establecer causalidad.

El alcance y perspectivas de estudio del presente trabajo de investigación es de tipo explicativo, porque va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales (Hernández, 2006).

La investigación tiene como objetivo mostrar los beneficios de los ejercicios de bajo impacto en pacientes con diabetes, se presentará un programa de manejo para comprobar la hipótesis planteada.

7.2. Población y Muestra

El estudio investigativo, se desarrolló en el periodo de octubre del 2016 a enero del 2017, la población para realizar el presente trabajo de investigación fue de 23 pacientes diabéticos de 35 a 64 años de edad, atendidos en la Clínica Surhospital de la ciudad de Guayaquil de los cuales 13 pertenecían al sexo femenino y 10 al masculino, los que fueron considerados como muestra escogida mediante un estudio no probalístico de acuerdo a la selección de la población.

7.2.1. Criterios de inclusión.

- Pacientes de ambos sexos: femenino y masculino instintivamente de su orientación sexual.
- Pacientes de 35 a 64 años de edad.
- Pacientes que aceptaron incluirse en la propuesta.
- Paciente consciente, orientado en tiempo y espacio.

7.2.2. Criterios de exclusión.

- Pacientes que reciban tratamiento kinesioterapéutico en otra institución.
- Pacientes que no hayan aceptado la propuesta.
- Pacientes neurológicos y con diabetes gestacional

7.3. Técnicas e instrumentos de recogida de datos

7.3.1. Técnicas.

- Observación: se trata de una actividad realizada por los seres vivos para detectar y asimilar información. El término también hace referencia al registro de ciertos hechos mediante la utilización de instrumentos (Perez, 2012).

- Documental: se seleccionó y analizó, la elaboración de la historia clínica necesaria para la realización del trabajo (Rodríguez, 2005).
- Exploración física: medición de la fuerza muscular, equilibrio y marcha utilizando el Test de Daniels y de Tinetti.
- Exploración clínica: medición de presión arterial, pulso y la saturación de oxígeno.

7.3.2 Instrumentos.

- **Historia Clínica:** se utiliza para la recolección de toda la información con el fin de evaluar, diagnosticar y tratar el problema (Palmer & Epler, 2002).
- **Esfigmomanómetro o tensiómetro:** aparato para medir la tensión arterial, que puede ser una columna de mercurio o un diafragma metálico. Va acompañado de un fonendoscopio para escuchar el pulso (de Sousa, 2012).
- **Pulsioxímetro:** se utiliza para medir de forma no invasiva y precisa la saturación de oxígeno en sangre y la frecuencia cardíaca. (Quirumed, 2016)
- **Test de Tinetti:** escala utilizada para valorar el equilibrio y la marcha permitiendo estimar el riesgo de una posible caída (Vega, 2012a).
- **Test muscular de Daniels:** prueba importante en la medición de la fuerza muscular (Daniels & Worthingham, 2014).
- **Microsoft Excel:** programa que permite realizar tareas contables y financieras gracias a las funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo (Levine, 2016).

8. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

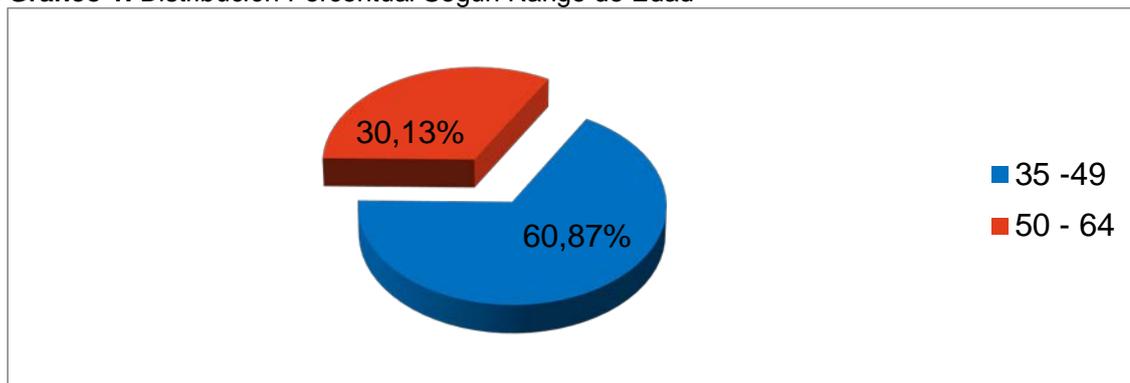
8.1. Análisis e Interpretación de Resultados

8.1.1 Distribución porcentual según rango de edad de los pacientes diabéticos atendidos en la Clínica Surhospital.

Tabla 1: Distribución porcentual según rango de edad

Edad	Número de casos	Porcentaje (%)
35-49	14	60.87
50-64	9	30.13
TOTAL	23	100

Gráfico 1. Distribución Porcentual Según Rango de Edad



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes diabéticos que asisten a la Clínica Surhospital

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física

Análisis e interpretación de datos

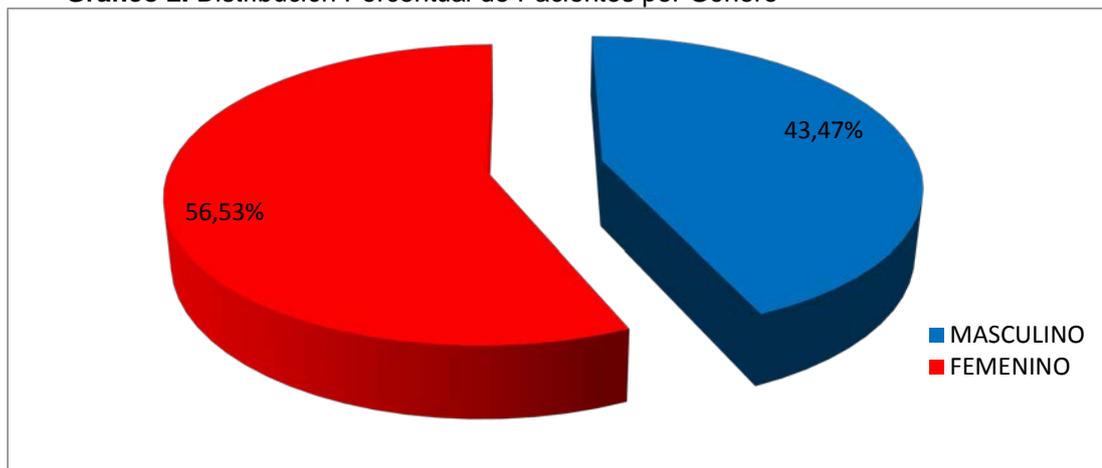
La población de 23 personas entre 35 y 64 años está dividida en dos grupos etarios para facilitar la lectura y análisis, el grupo etario comprendido entre los 35 a 49 años fue el más representado con el 60.87% y de 50 a 64 años con el 30.13% que corresponden nueve pacientes que pueden presentar una mayor probabilidad de caídas en comparación al resto de la muestra, debido a los cambios fisiológicos propios de la edad sobre el aparato cardiovascular, presentando mayor resistencia cardiovascular al esfuerzo físico.

8.1.2 Distribución porcentual según género de los pacientes diabéticos atendidos en la Clínica Surhospital.

Tabla 2: Distribución porcentual de pacientes por género

Género	Número de casos	Porcentaje (%)
Masculino	10	43.47
Femenino	13	56.53
TOTAL	23	100

Gráfico 2. Distribución Porcentual de Pacientes por Género



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes diabéticos que asisten a la Clínica Surhospital

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física

Análisis e interpretación de datos

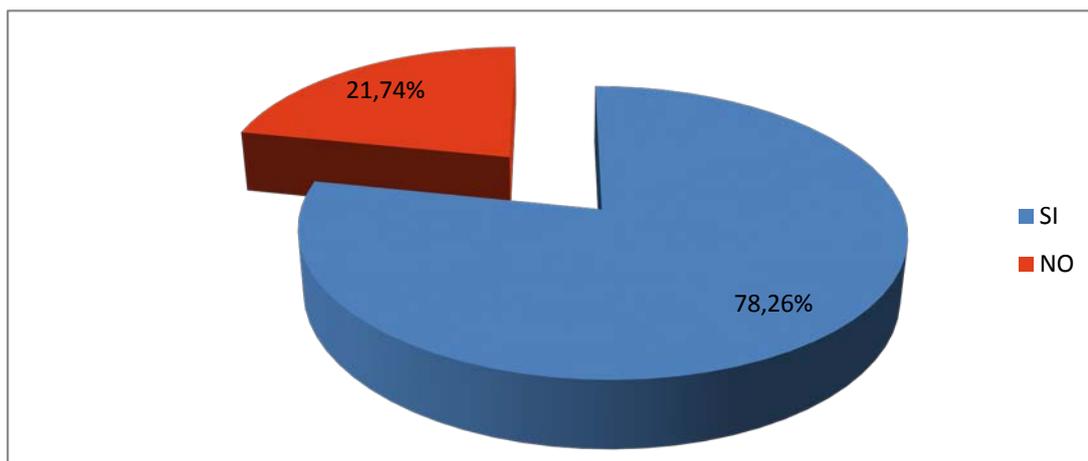
Según los resultados obtenidos del análisis por la distribución porcentual de pacientes por género, de los 23 pacientes estudiados en el femenino hay mayor prevalencia en un 56.53% en comparación al masculino con el 43.47% respectivamente.

8.1.3 Distribución porcentual según práctica de ejercicios realizados por los pacientes diabéticos.

Tabla 3: Distribución de pacientes según práctica de ejercicios

Realiza ejercicios	Número de casos	Porcentaje (%)
Si	18	78.26
No	5	21.74
TOTAL	23	100

Gráfico 3. Distribución de Pacientes Según Práctica de Ejercicios



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes diabéticos que asisten a la Clínica Surhospital

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física

Análisis e interpretación de datos

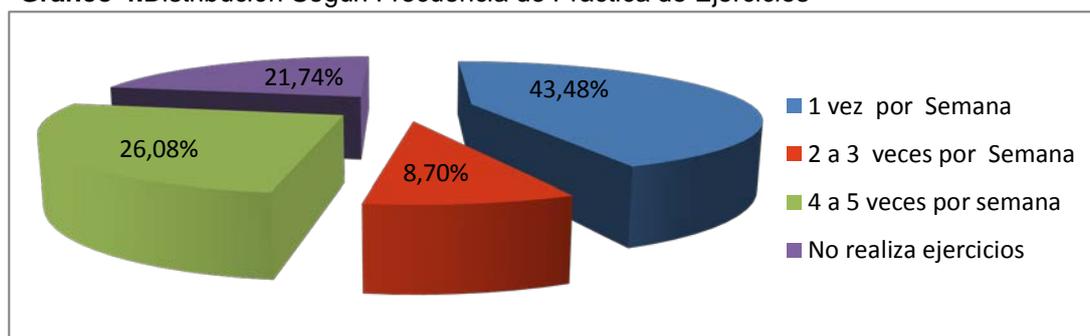
Según los resultados obtenidos a través de las historias clínicas, realizadas a los 23 pacientes diabéticos, que fueron objeto de estudio, se evidencia que la mayoría realizan ejercicios en un 78.26%, que corresponden a 18 casos, que contestaron la anterior pregunta, el 21.74% no realizaba ejercicios físicos.

8.1.4 Distribución porcentual según la frecuencia de la práctica de ejercicios en pacientes diabéticos atendidos en la Clínica Surhospital.

Tabla 4: Distribución según frecuencia de práctica de ejercicios

Frecuencia de ejercicios por semana	Número de casos	Porcentaje (%)
1 vez por semana	10	43.48
2 a 3 veces por semana	2	8.70
4 a 5 veces por semana	6	26.08
No realiza ejercicios	5	21.74
TOTAL	23	100

Gráfico 4. Distribución Según Frecuencia de Práctica de Ejercicios



Fuente: Historia clínica realizada a los pacientes diabéticos que asisten a la Clínica Surhospital

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

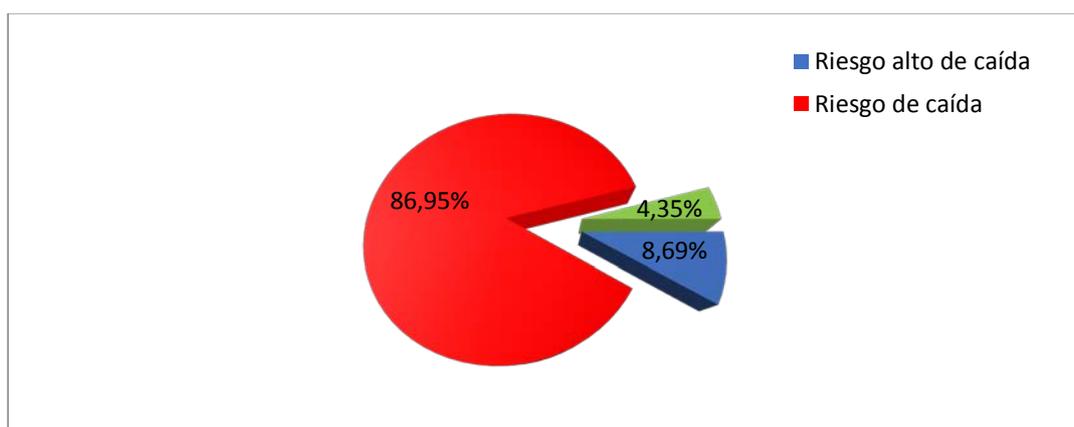
Según los resultados obtenidos de las historias clínicas, realizadas a los 23 pacientes diabéticos, que fueron objeto de estudio, se evidencia que la mayoría realizan ejercicio en un 78.26%, que corresponden a 18 casos, que contestaron la anterior pregunta, de los resultados que sí realizan ejercicios la mayoría al menos una vez a la semana con un 43.48%, seguido de los que realizan de 4 a 5 veces por semana en un 26.08%, y finalizando con la frecuencia de 2 a 3 veces por semana con un 8.70%.

8.1.5 Distribución porcentual de la Evaluación inicial del equilibrio y la marcha con el Test de Tinetti modificado, aplicado a los pacientes diabéticos.

Tabla 5: Evaluación inicial del equilibrio y la marcha

Puntuación Cualitativa	Rango	Número de casos	Porcentaje (%)
Riesgo alto de caídas	(< 19)	2	8.69
Riesgo de caídas	(19 – 24)	20	86.95
No hay riesgo de caídas.	(> 24)	1	4.35
TOTAL		23	100

Gráfico 5. Evaluación Inicial del Equilibrio y la Marcha



Fuente: Escala de Tinetti.

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

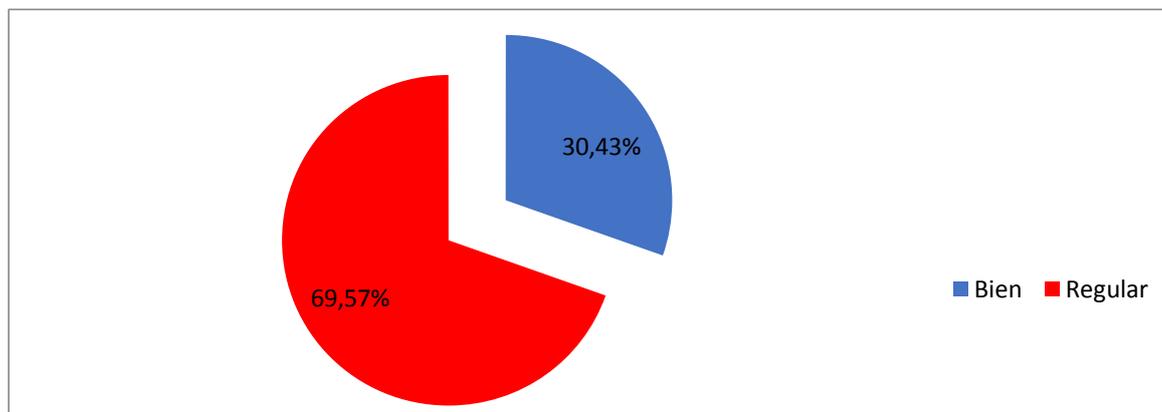
Según los resultados obtenidos de la evaluación inicial, desde los dos pilares de la marcha y el equilibrio, se determina que existe en un 86.95% de pacientes diabéticos con riesgo de caídas, aspecto este que pudiera aumentar los indicadores de morbilidad y mortalidad por esta causa lo que justifica un accionar multidisciplinario a fin corregir las deficiencias detectadas.

8.1.6 Distribución porcentual de la evaluación inicial de músculos extensores del tronco, según Test Muscular de Daniels, aplicado a los pacientes diabéticos.

Tabla 6: Evaluación inicial de músculos extensores del tronco

Puntuación Cualitativa	Número de casos	Porcentaje (%)
Normal		
Bien	7	30.43
Regular	16	69.57
Mal		
Escasa actividad		
Total	23	100

Gráfico 6. Evaluación Inicial de Músculos Extensores del Tronco



Fuente: Test Muscular de Daniels

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

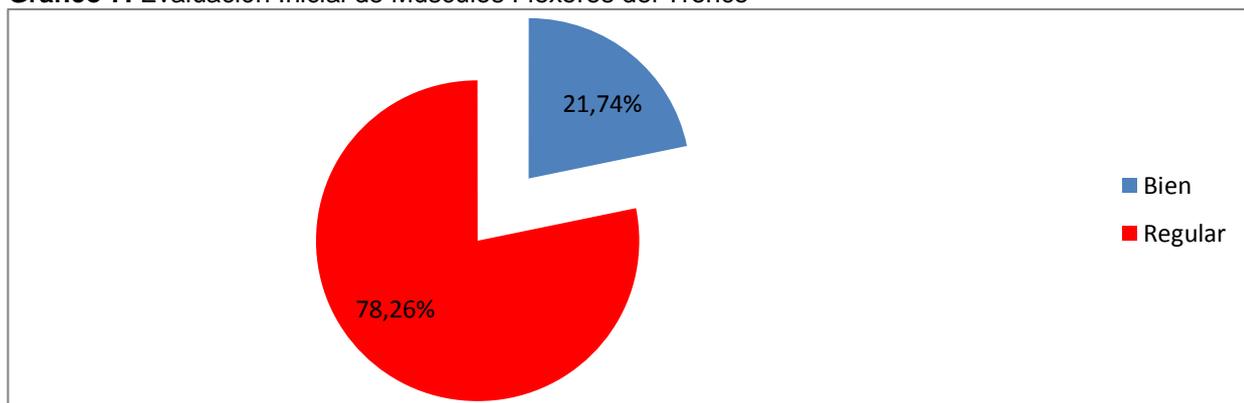
Como resultado de la evaluación inicial de la fuerza muscular en extensores del tronco se analiza que el 30.43% de los 23 pacientes estudiados tienen una buena fuerza; mientras que el 69.57 % presentan regular fuerza muscular que puede estar relacionada con las complicaciones propias de la enfermedad sobre los nervios y relación anatómica o fisiológica con el músculo.

8.1.7 Distribución porcentual de la evaluación inicial de flexores de tronco según Test Muscular de Daniels.

Tabla 7: Evaluación inicial de músculos flexores del tronco

Puntuación Cualitativa	Número de casos	Porcentaje (%)
Normal		
Bien	5	21.74
Regular	18	78.26
Mal		
Escasa actividad		
Total	23	100

Gráfico 7. Evaluación Inicial de Músculos Flexores del Tronco



Fuente: Test Muscular de Daniels

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

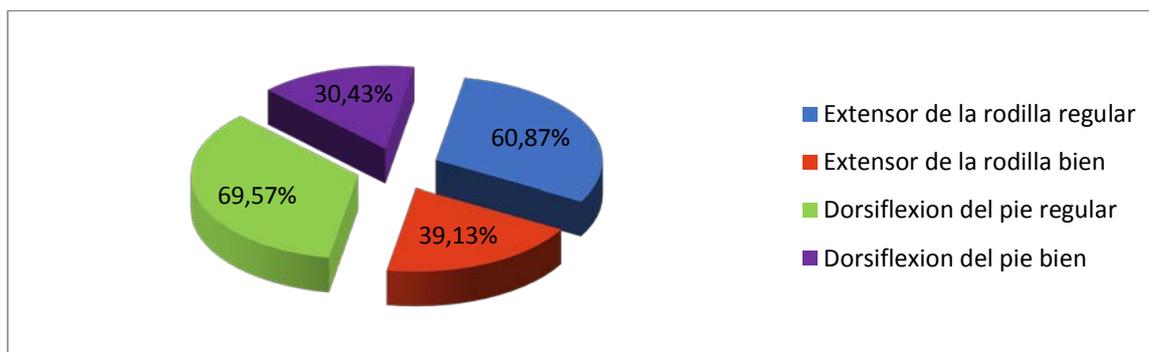
Al aplicar el Test Muscular de Daniels en los músculos flexores del tronco se analiza un bajo porcentaje del 21.74% de los pacientes estudiados que presentan buena fuerza muscular en relación al alto porcentaje del 78,26% con regular fuerza en los músculos antigravitatorios.

8.1.8 Distribución porcentual de la evaluación inicial de músculos inferiores según Test Muscular de Daniels, aplicado a los pacientes diabéticos.

Tabla 8: Evaluación inicial de músculos inferiores del tronco

Puntuación Cualitativa	Número de casos de los extensores de la rodilla	Porcentaje (%)	Número de casos de los dorsiflexores del pie	Porcentaje (%)
Normal				
Bien	9	39.13	7	30.43
Regular	14	60.87	16	69.57
Mal				
Escasa actividad				
Total	23	100	23	100

Gráfico 8. Evaluación Inicial de Músculos Inferiores del Tronco



Fuente: Test Muscular de Daniels

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

En la población estudiada el 39,13% tienen una buena fuerza en los músculos extensores de la rodilla; en el 60,87% regular y en relación a los dorsiflexores del pie el 30,43% una buena fuerza muscular y con el 69,57% es regular, lo que puede incidir en caídas, trastornos de la marcha y del equilibrio.

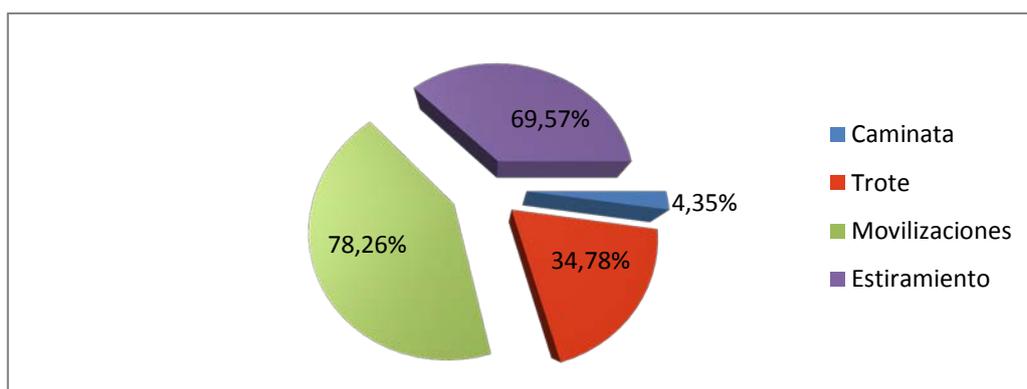
8.1.9. Distribución porcentual según tipo de movilización activa aplicada a los pacientes diabéticos atendidos en la Clínica Surhospital.

Tabla 9: Evaluación inicial según tipo de movilización activa

Tipo de movilización Activa aplicada	Número de casos	Porcentaje (%)
Caminata	10	4.35
Trote	8	34.78
Movilizaciones	18	78.26
Estiramiento	16	69.57

N=23

Gráfico 9 Evaluación Inicial Según Tipo de Movilización Activa



Fuente: Historia Clínica

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

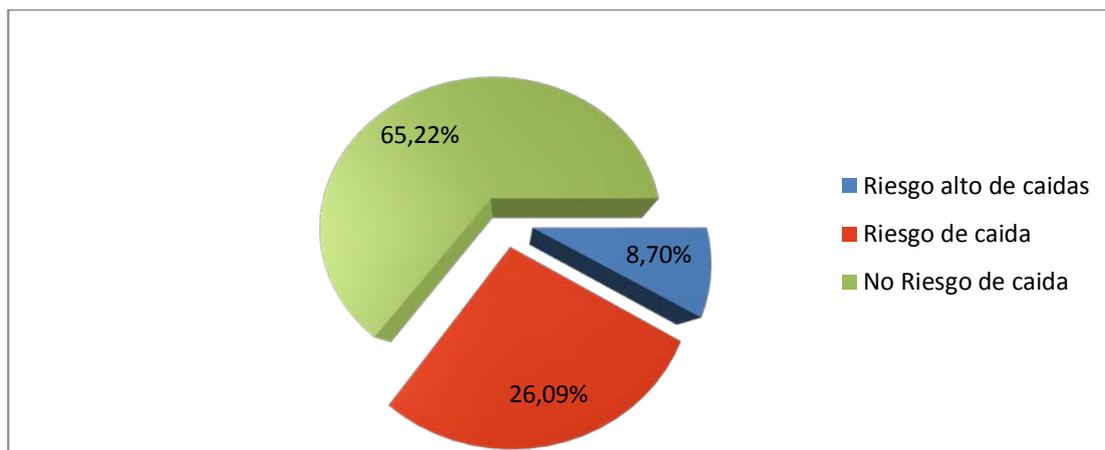
Según los resultados obtenidos por el análisis de la distribución porcentual inicial según tipo de movilización activa aplicada a los 23 pacientes diabéticos, el 78,26% realizaba ejercicios activos movilizandando articulaciones y grupos musculares con ayuda del fisioterapeuta, un 69,57% fue capaz de realizar estiramiento mientras el 34,78% podía trotar y el 4,35% realizar caminatas.

8.1.10. Distribución porcentual de la Evaluación final del equilibrio y la marcha con el Test de Tinetti, aplicado a los pacientes diabéticos.

Tabla 10: Evaluación final del equilibrio y la marcha

Puntuación Cualitativa	Rango	Número de casos	Porcentaje (%)
Riesgo alto de caídas	(< 19)	2	8.70
Riesgo de caídas	(19 – 24)	6	26.09
No hay riesgo de caídas.	(> 24)	15	65.22
TOTAL		23	100

Gráfico 10. Evaluación Final del Equilibrio y la Marcha



Fuente: Escala de Tinetti.

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

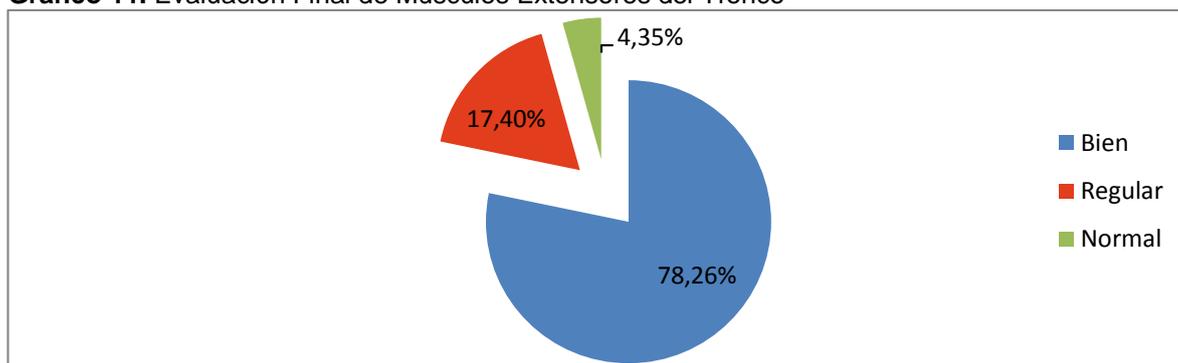
Como resultado de la evaluación final al aplicar la Escala de Tinetti se analiza e interpreta una mejoría manifiesta al disminuir la cantidad de pacientes con riesgos de caída en un 26,09% e incrementar los pacientes diabéticos sin riesgo de caídas en un 65.22% lo que corrobora la importancia de la aplicación de ejercicios de resistencia cardiovascular a este tipo de pacientes.

8.1.11 Distribución porcentual de la evaluación final de músculos extensores del tronco, según Test Muscular de Daniels, aplicado a los pacientes diabéticos.

Tabla 11: Evaluación final de músculos extensores del tronco

Puntuación Cualitativa	Número de casos	Porcentaje (%)
Normal	1	4.35
Bien	18	78.26
Regular	4	17.40
Mal		
Escasa actividad		
Total	23	100

Gráfico 11. Evaluación Final de Músculos Extensores del Tronco



Fuente: Test Muscular de Daniels

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

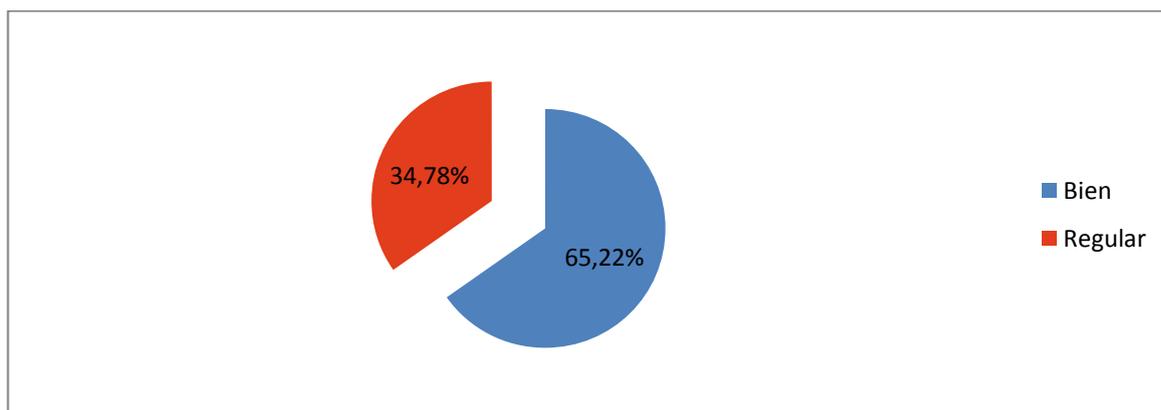
El resultado de la evaluación final de la fuerza en los músculos extensores del tronco después de aplicar los ejercicios kinesioterapéuticos de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos y repetir el Test de Daniels; se logró que el 4,35% se clasificaran con fuerza muscular normal, un 78,26% de los pacientes estudiados comenzaron a obtener una buena fuerza muscular y solo el 17,40% mantener una fuerza muscular considerada como regular.

8.1.12 Distribución porcentual de la evaluación final de flexores del tronco según Test Muscular de Daniels.

Tabla 12: Evaluación final de flexores del tronco

Puntuación Cualitativa	Número de casos	Porcentaje (%)
Normal		
Bien	15	65.22
Regular	8	34.78
Mal		
Escasa actividad		
Total	23	100

Gráfico 12. Evaluación Final de Músculos Flexores del Tronco



Fuente: Test Muscular de Daniels

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

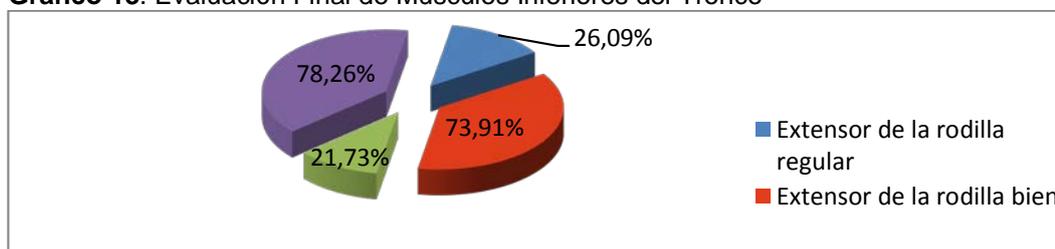
Después de los ejercicios implementados se aplicó el Test Muscular de Daniels analizándose que los músculos flexores del tronco presentaron una mejoraría con un 65.22% de los pacientes clasificados con buena fuerza muscular, mientras que el 34.78% mantenía una regular fuerza con riesgo de caídas.

8.1.13 Distribución porcentual de la evaluación final de músculos inferiores según Test Muscular de Daniels, aplicado a los pacientes diabéticos.

Tabla 13: Evaluación final de músculos inferiores del tronco

Puntuación Cualitativa	Número de casos extensores de la rodilla	Porcentaje (%)	Número de casos dorsiflexores del pie	Porcentaje (%)
Normal				
Bien	17	73.91	18	78.26
Regular	6	26.09	5	21.73
Mal				
Escasa actividad				
Total	23	100	23	100

Gráfico 13. Evaluación Final de Músculos Inferiores del Tronco



Fuente: Test Muscular de Daniels
Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

La práctica sistemática del ejercicio físico es importante para todas las personas y en los grupos de riesgo se hacen más necesarios y continuos. Al realizar la evaluación final de los músculos inferiores del tronco se analiza un 73.91% con buena fuerza muscular de los extensores de la rodilla, el 26.09% con regular fuerza. En el caso de los dorsiflexores del pie el 78.26% de los pacientes demostraron una buena fuerza en relación al 21.73% con regular fuerza muscular.

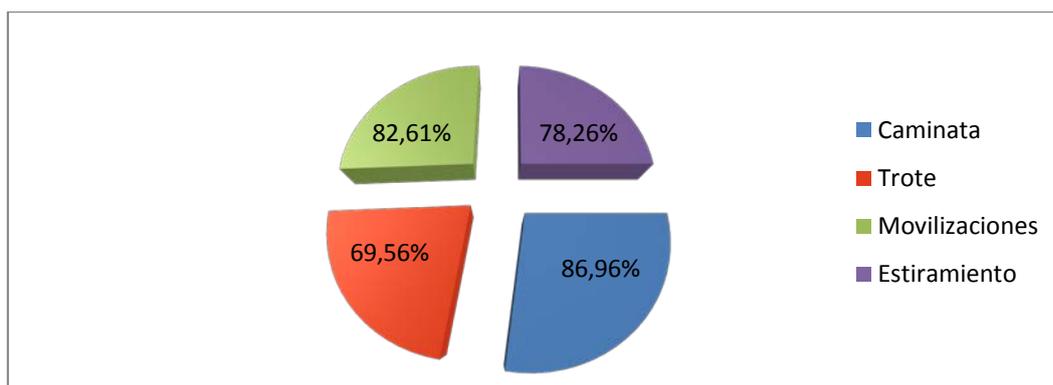
8.1.14 Distribución porcentual final según tipo de movilización activa aplicada a los pacientes diabéticos atendidos en la Clínica Surhospital.

Tabla 14: Evaluación final según tipo de movilización activa

Tipo de movilización activa aplicada	Número de casos	Porcentaje (%)
Caminata	20	86.96
Trote	16	69.56
Movilizaciones	19	82.61
Estiramiento	18	78.26

N=23

Gráfico 14. Evaluación Final Según Tipo de Movilización Activa



Fuente: Historia Clínica

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

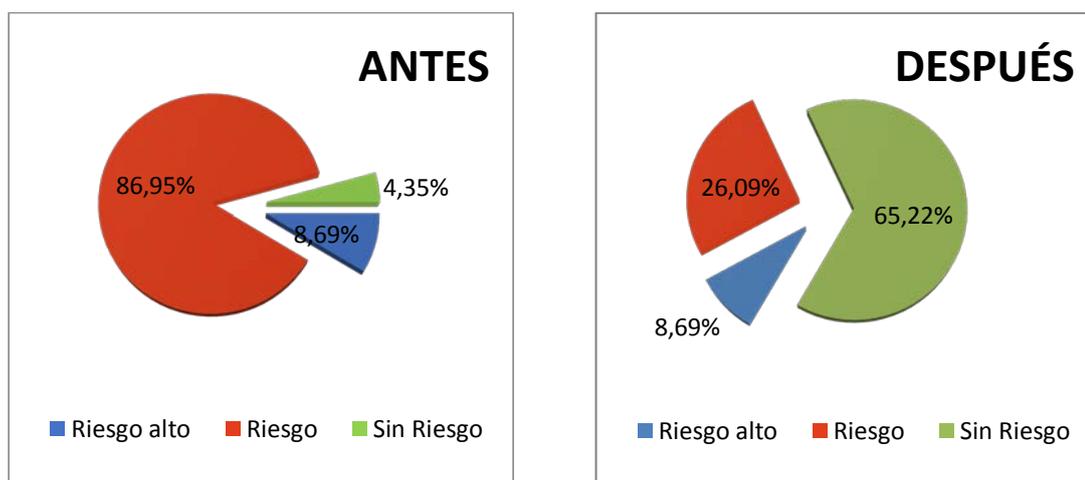
Después de aplicado el tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto en los 23 pacientes diabéticos del estudio, el 86.96% fue capaz de realizar caminatas, el 82.61% movilizaciones de grupos musculares y articulares; mientras que 78.26% capaz de realizar ejercicios de estiramientos y el 69.56% trotar aumentando la resistencia, concentración, coordinación y volumen muscular.

8.1.15 Distribución porcentual de la evaluación final y análisis comparativo según la Escala de Tinetti modificada, aplicada a los pacientes diabéticos

Tabla 15: Evaluación final y análisis comparativo según Escala de Tinetti

Puntuación Cualitativa	Rango	Número de casos		Porcentaje (%)	
		Antes	Después	Antes	Después
Riesgo alto de caídas	(< 19)	2	2	8.69	8.69
Riesgo de caídas	(19 – 24)	20	6	86.95	26.09
No hay riesgo de caídas.	(> 24)	1	15	4.35	65.22
TOTAL		23	23	100	100

Gráfico 15. Evaluación Final y Análisis Comparativo según Escala de Tinetti



Fuente: Escala de Tinetti.

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

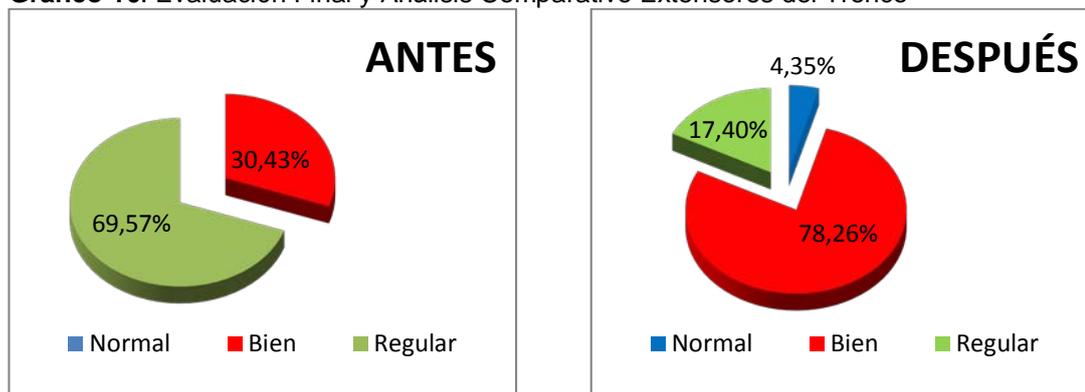
Según análisis de los resultados el 4.35% de los pacientes diabéticos, al inicio del estudio un porcentaje bajo no tenían riesgo de caídas, con la aplicación de los ejercicios de resistencia cardiovascular aumentó con el 65.22%; en cambio un alto porcentaje del 86.95% tenían riesgo de caídas al inicio, lo que se revirtió al bajar a un 26.09%.

8.1.16 Distribución porcentual de la evaluación final y análisis comparativo según de músculos extensores del tronco, según Test Muscular de Daniels, aplicado a los pacientes diabéticos.

Tabla 16: Evaluación final y análisis comparativo de extensores del tronco

Puntuación Cualitativa	Número de casos		Porcentaje (%)	
	Antes	Después	Antes	Después
Normal		1		4.35
Bien	7	18	30.43	78.26
Regular	16	4	69.57	17.40
Mal Escasa actividad				
Total	23	23	100	100

Gráfico 16. Evaluación Final y Análisis Comparativo Extensores del Tronco



Fuente: Test Muscular de Daniels

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

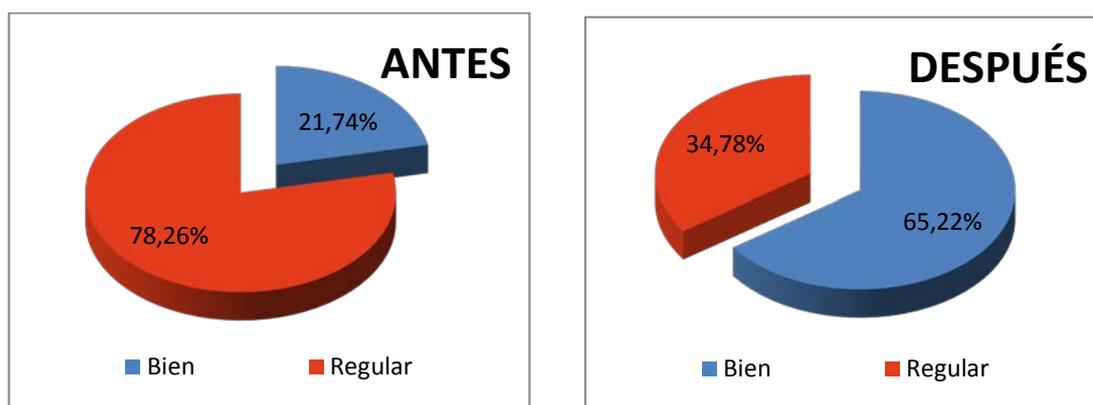
Mediante la aplicación inicial del Test de Daniels para evaluar la fuerza en los músculos extensores del tronco se analiza que el 30.43% de los pacientes tenían buena fuerza y después de aplicados los ejercicios el 78.26% de los pacientes tienen buena fuerza, el 69.57% de los pacientes presentaban una regular fuerza inicial y mediante los ejercicios kinesioterapéutico de bajo impacto se redujo al 17.40%.

8.1.17 Distribución porcentual de la evaluación final de flexores del tronco y análisis comparativo según Test Muscular de Daniels aplicado a pacientes diabéticos.

Tabla 17: Evaluación final y análisis comparativo de flexores del tronco

Puntuación Cualitativa	Número de casos		Porcentaje (%)	
	Antes	Después	Antes	Después
Normal				
Bien	5	15	21.74	65.22
Regular	18	8	78.26	34.78
Mal				
Escasa actividad				
Total	23	23	100	100

Gráfico 17. Evaluación Final y Análisis Comparativo de Flexores del Tronco



Fuente: Test Muscular de Daniels

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

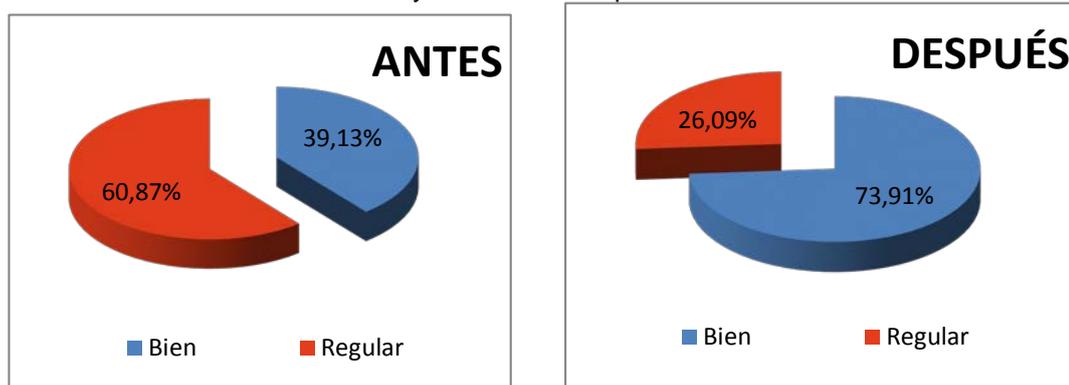
Antes de implementar los ejercicios se aplicó el Test Muscular de Daniels en los músculos flexores del tronco, el 78.26% tenía una regular fuerza, un 21.74% de pacientes fue considerado con buena fuerza, después del programa de tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos se repitió el Test Muscular de Daniels para este grupo muscular y el estudio arrojó que el 65.22% tienen buena fuerza sobre un 34.78% que mantiene una fuerza regular.

8.1.18 Distribución porcentual de la evaluación final de músculos extensores de la rodilla y análisis comparativo según Test Muscular de Daniels, aplicado a los pacientes diabéticos.

Tabla 18. Evaluación final y análisis comparativo de extensores de la rodilla

Puntuación Cualitativa	Número de casos		Porcentaje (%)	
	Antes	Después	Antes	Después
Normal				
Bien	9	17	39.13	73.91
Regular	14	6	60.87	26.09
Mal				
Escasa actividad				
Total	23	23	100	100

Gráfico 18. Evaluación Final y Análisis Comparativo de Extensores de la Rodilla



Fuente: Test Muscular de Daniels

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

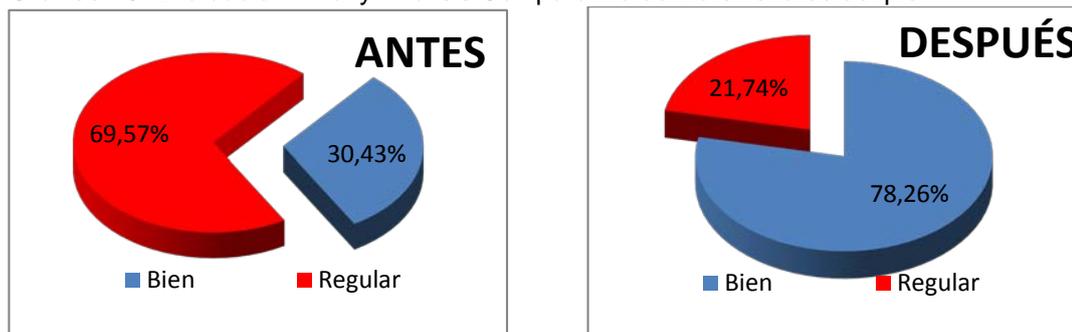
Al aplicar el Test de Daniel final en los músculos extensores de la rodilla el 73.91% muestra buena fuerza; al realizar una comparación entre resultados iniciales y actuales se consideran adecuados los ejercicios kinesioterapéutico para estos paciente al lograr aumentar el 39.13% que tenían buena fuerza, en el caso de los pacientes diabéticos con regular fuerza en estos músculos se pudo disminuir el 60.87% inicial a 26,09% actual, parámetro que deberá continuar descendiendo en la manera en que los pacientes mantengan la constancia del ejercicio.

8.1.19 Distribución porcentual de la evaluación final de músculos dorsiflexores del pie y análisis comparativo según Test Muscular de Daniels, aplicado a los pacientes diabéticos.

Tabla 19: Evaluación final y análisis comparativo de dorsiflexores del pie

Puntuación Cualitativa	Número de casos		Porcentaje (%)	
	Antes	Después	Antes	Después
Normal				
Bien	7	18	30.43	78.26
Regular	16	5	69.57	21.74
Mal				
Escasa actividad				
Total	23	23	100	100

Gráfico 19. Evaluación Final y Análisis Comparativo de Dorsiflexores del pie



Fuente: Test Muscular de Daniels

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

El Test de Daniel se aplicó inicialmente a los músculos dorsiflexores del pie donde se encontró que el 69.57% y el 30.43% de los pacientes diabéticos atendidos en la Clínica Surhospital tenían una regular y buena fuerza respectivamente; ellos se integraron al programa de ejercicios que permitió al final del estudio volver a aplicar el Test de Daniels y encontrar que el 78.26% de los pacientes tienen buena fuerza y reducir en 21.74% los pacientes con regular fuerza, disminuyendo el riesgo de caídas, un mejor equilibrio y marcha de este tipo de pacientes.

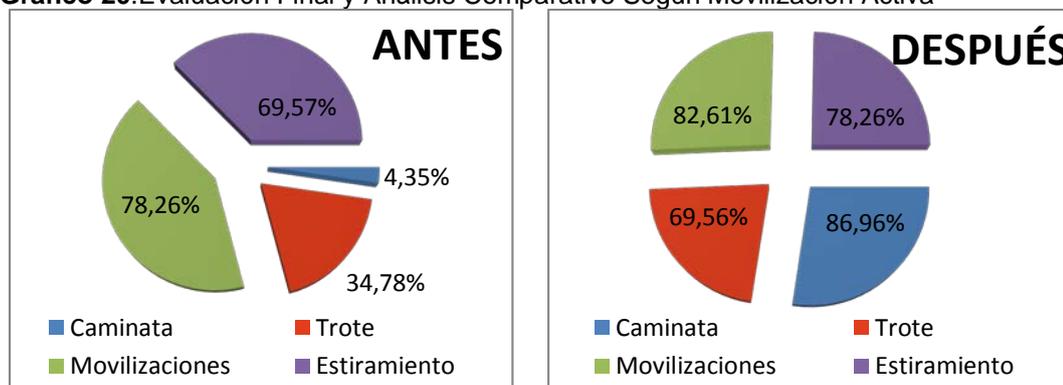
8.1.20 Distribución porcentual de la Evaluación final y análisis comparativo según ejercicios de resistencia cardiovascular de bajo impacto, aplicados a los pacientes diabéticos.

Tabla 20: Evaluación final y análisis comparativo según movilización activa

Tipo de movilización activa aplicada	Número de casos		Porcentaje (%)	
	Antes	Después	Antes	Después
Caminata	10	20	4.35	86.96
Trote	8	16	34.78	69.56
Movilizaciones	18	19	78.26	82.61
Estiramiento	16	18	69.57	78.26

N=23

Gráfico 20. Evaluación Final y Análisis Comparativo Según Movilización Activa



Fuente: Historia Clínica

Elaborado por: Dimitrakis, Jairo. Egresado de la Carrera Terapia Física.

Análisis e interpretación de datos

El programa de tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto aumentó la resistencia, concentración, coordinación y volumen muscular de los pacientes diabéticos, el 86.96% efectúa caminatas por encima del 4,35% que lo realizaba inicialmente; al final de la investigación el 69.56% de los pacientes es capaz de trotar por encima de 34.78% que lo realizaba inicialmente; el 82.61% moviliza grupos musculares y articulares por encima del 78.26%, mientras que 78.26% realiza ejercicios de estiramientos sobre el 69.57% inicial.

9. CONCLUSIONES

1. Antes de la intervención el riesgo de caídas en pacientes diabéticos estudiados era del 86.95% y después de aplicar el programa con ejercicios de resistencia cardiovascular de bajo impacto se redujo a un 26.09%.
2. Los músculos extensores y flexores del tronco antes de la intervención tenían una regular fuerza muscular con el 69.57% y el 78.26% respectivamente y después de la intervención el 69.57% de los extensores disminuyó al 17.40%; en regular fuerza muscular; y el 78.26% de los flexores que tenían regular fuerza, bajo al 34.78%.
3. Los pacientes diabéticos estudiados, presentaron una fuerza muscular regular en los extensores de rodilla del 60.87% y dorsiflexores del pie en un 69.57 % luego de la intervención la fuerza muscular mejoró con el 73.91% en los extensores de la rodilla y el 78.26% de los dorsiflexores.
4. La intervención estructurada de un plan de tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos atendidos en la Clínica Surhospital, es fundamental en el manejo de este tipo de paciente debido a los beneficios.

10. RECOMENDACIONES

1. Aplicar el programa de ejercicios de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos atendidos en la Clínica Surhospital a otros pacientes con características similares.
2. Capacitar al paciente diabético sobre las complicaciones de la diabetes.
3. Realizar estudios similares con muestras mayores, para el desarrollo de procesos de investigación científica.
4. Concientizar a las autoridades de la Clínica Surhospital, sobre la propuesta de intervención al utilizar un presupuesto mínimo para la ejecución del programa utilizando los recursos necesarios y además de las herramientas de evaluación de las condiciones musculares y funcionales del paciente diabético, para fundamentar el trabajo.

11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

11.1 Tema de Propuesta

Plan de tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto para pacientes diabéticos que asisten a la Clínica Surhospital, Guayaquil.

11.2 Objetivos

11.2.1 Objetivo General.

- Aplicar el tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos atendidos en la Clínica Surhospital.

11.2.2 Objetivos Específicos.

- Identificar y dividir a los pacientes diabéticos de la Clínica Surhospital en tres grupos: Activa libre, activa resistida y activa resistida mecánica.
- Sugerir ejercicios kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos en la Clínica Surhospital.

11.3 Justificación

Al desear una mejor calidad de vida, el paciente diabético no solo debe cumplir con una correcta dieta o un adecuado cumplimiento terapéutico de tipo medicamentoso se deberá aumentar la capacidad física del paciente diabético mediante la práctica sistemática de ejercicios de resistencia cardiovascular de bajo impacto.

Para lograr una calidad de vida adecuada evitando las complicaciones cardiovasculares se hace necesario una disciplina y un interés mayor por parte de los pacientes y del personal encargado de los programas de entrenamientos que se adecuen a este grupo de riesgo.

Tomando en cuenta el análisis estadístico de los pacientes diabéticos atendidos en la Clínica Surhospital, el 60.87% son menores de 50 años y el 56.53% pertenecen al género femenino. Solo el 43.48% practica ejercicios al

menos 1 vez a la semana y la debilidad muscular está por encima del 98% haciéndose necesaria la aplicación del tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto, sin riesgos a sufrir lesiones, al mejorar el estado físico general del paciente diabético beneficiando la oxigenación, capacidad aeróbica, frecuencia cardíaca, agilidad y sobre todo aumentando la autoestima y confianza en sí mismo.

11.4. Factibilidad de la aplicación

11.4.1 Factibilidad Técnica.

Es necesario el conocimiento del Equipo Multidisciplinario en Salud, quién ayudará a plantear y mejorar el plan kinesioterapéutico a fin de poder cumplir con los objetivos planteados.

11.4.2 Factibilidad Económica.

Para la aplicación de la propuesta del plan se logra con la aprobación de un mínimo de presupuesto de las autoridades institucionales, adquiriéndose los materiales e insumos necesarios.

11.5. Descripción del protocolo kinesioterapéutico

Los ejercicios serán dirigidos a los pacientes diabéticos, de ser posible diariamente o en su defecto durante tres sesiones por semana con una duración de 45 minutos.

11.5.1 Cronograma de actividades – Diagrama de Gantt.

TIEMPO DE DURACIÓN												
ACTIVIDADES (minutos)	Primera semana			Segunda semana			Tercera semana			Octava semana		
	L	M	V	L	M	V	L	M	V	L	M	V
Calentamiento	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10
Caminata a paso moderado	15	15	15	15	15	15						
Caminata a paso apresurado	15	15	15	15	15	15	20	20	20			
Enfriamiento	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Estiramiento	5	5	5	5	5	5	5	5	5	15	5	5
Trote ligero							15	15	15		30	
Ejercicios aeróbicos										25		
Ejercicios de equilibrio												

11.5.2 Desarrollo del plan kinesioterapéutico.

En las dos primeras semanas:

El ejercicio aeróbico se realizará por un tiempo de 45 minutos, para adaptar al paciente.

- ✓ Calentamiento de 5 minutos.
- ✓ Caminata a paso moderado por 15 minutos.
- ✓ Caminata a paso apresurado por 15 minutos.
- ✓ Enfriamiento por 5 minutos.
- ✓ Estiramiento por 5 minutos.

A partir de la tercera semana:

La frecuencia semanal sigue siendo la misma de 3 veces, mientras la duración del ejercicio aumenta a 50 minutos:

- ✓ Calentamiento de 5 minutos.
- ✓ Caminata rápida por 20 minutos.
- ✓ Trote ligero de 15 minutos integrando ejercicios para los brazos hombros y parte superior de escapula y estos se realizaron de la siguiente manera:
- ✓ Se eleva un brazo sobre la cabeza y se lo coloca sobre la oreja, con 10 repeticiones para cada brazo.
- ✓ Con la mano opuesta, tomamos el codo del brazo doblando, empujándolo lentamente hacia atrás de la cabeza con 10 repeticiones en cada brazo.
- ✓ Manteniendo los hombros derechos, colocamos los brazos hacia atrás y hacia abajo se lo puede realizar con ambos brazos a la vez por 10 veces.
- ✓ Entrelazamos los dedos con las palmas de las manos hacia afuera y estiramos lo más que pueda y regresamos, esto se realiza 10 veces.
- ✓ Enfriamiento por 5 minutos.
- ✓ Estiramiento por 5 minutos.

Octava semana:

A partir de la octava semana hasta culminar la investigación se aplicó el siguiente plan de kinesioterapia de resistencia cardiovascular de bajo impacto.

Lunes

- Calentamiento de 10 minutos.
- En los ejercicios de estiramiento realizamos rotaciones y flexiones de tobillo en 3 series de 10 repeticiones cada miembro.

- Realizamos rotaciones y flexiones de rodilla en series de 10 repeticiones.
- Colocamos una pierna más adelante que la otra y sostenemos 3 segundos, hacer lo mismo con la otra pierna y repetir 10 veces.
- Realiza movimientos de cadera izquierda y derecha en 10 repeticiones.
- Hacer rotaciones de cadera con 10 repeticiones hacia la derecha y 10 hacia la izquierda.
- Todos los estiramientos se realizarán durante 15 minutos.
- Ejercicios aeróbicos de 25 minutos.
- Enfriamiento por 5 minutos

Miércoles

- Calentamiento de 10 minutos.
- Movilizaciones de tronco desde la cabeza hasta los pies, flexionado y extendiendo el tronco por 10 minutos.
- Trote ligero por 30 minutos
- Enfriamiento por 5 minutos
- Estiramiento por 5 minutos

Viernes

- Calentamiento de 10 minutos
- Para el cuello se realiza flexiones laterales lentamente del cuello hacia la derecha e izquierda tratando de tocar el hombro con la oreja, 10 repeticiones a cada lado durante 5 minutos.

Ejercicios de equilibrio

Se Utiliza un balón para implicar mayor equilibrio, los ejercicios que utilizamos son:

- Se camina con el balón entre las rodillas una distancia de 3 metros.

- Se coloca el balón detrás de la espalda y la pared y le pedimos al paciente que se acuclille evitando que el balón caiga de su sitio
- Se le pide al paciente que se ponga de pie sobre una sola pierna, se puede utilizar una silla o mesa con apoyo para mantener el equilibrio en caso de que sea necesario, para luego avanzar hasta lograr sin ayuda.
- Con el apoyo de una silla o de manos, el paciente se coloca en puntas de pies por alrededor de 3 segundos. y luego apoyado en sus talones el mismo tiempo.
- En la misma posición anterior le pedimos que eleve una rodilla hasta la altura de su pecho intercalando entre ambas piernas. A continuación, se le pide que extienda una pierna todo lo que sea posible.
- Le pedimos al paciente que camine por la línea de las baldosas una distancia de 3 a 4 metros, y regrese por la misma ruta, luego se le pide que recorra la misma ruta, pero como si estuviera marchando.

Una vez aplicados los ejercicios que fueron realizados durante 35 minutos se tiene.

- ✓ Enfriamiento por 5 minuto.
- ✓ Estiramiento por 5 minutos

BIBLIOGRAFÍA

- Aguila, Y., Vicente, B., Llaguno, G., & Sanchez, J. y. (s.f.). Efecto del ejercicio físico en el control metabólico y en factores de riesgo de pacientes con diabetes mellitus tipo 2: estudio cuasi experimental. doi:10.5867/meddwave.2012.10.5547.
- Almaguer, A., Miguel, P., Reynaldo, C., & Mariño, A. y. (2012). Síndrome Metabólico, un riesgo para sedentarios. *Corr Cient Med*, 16(2).
- Arbona, Y., Buchaca, E., & Gutierrez, A. (2015). Hiperglucemia y Síndrome coronario agudo. *Médica Electrónica Portales Medicos*, 5.
- Arenas, M., Arévalo, J., Rocha, J., & Acosta, M. (2005). Aspectos embriológicos y morfológicos del páncreas. *Imbiomed*, 2(2), 130-34.
- Arquero, B. (2009). Métodos de la investigación educativa www.uam.es/personal_pdi. Recuperado de: http://uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Experimental_doc.pdf
- Arredondo, A. y. (2011). Costos de la Diabetes en America Latina: Evidencias del Caso Mexicano. *Value Health Journal*, 14, 85-88.
- Association American Diabetes. (2015). Clasification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. . *Diabetes Care*, 38(1), 8-16.
- Aucay, O., & Carabajo, L. (2013a). *Autocuidado en Personas con Diabetes Mellitus Tipo 2, que Asisten al Club de Diabéticos del Centro de Salud No 1 Pumapungo, Cuenca-Ecuador 2013 (Tesis de pregrado)*. Universidad de Cuenca, Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5091/1/ENF101.pdf>
- Ballesteros, L., & Hurtado, A. (2011). *Síndrome Metabólico, Diagnóstico, calidad de vida, educación y adherencia*. Universidad CES. Medellin, Colombia.
- Becerra, J., & Carrasco, M. (2014). *Plan de kinesioterapia de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos de 45 a 65 años que asisten al club de diabéticos*. Universidad Nacional del

- Chimborazo, Riobamba, Ecuador.* Recuperado de:
[dspace.unach.edu.ec/browse?...](http://dspace.unach.edu.ec/browse?...Becerra+Quiñonez%2C+Margarita+Liseth)Becerra+Quiñonez%2C+Margarita+Liseth
- Bello, M., Sanchez, G., Campos, A., Baez, E., & Fernandez, J. y. (2013). Síndrome Metabólico: un problema de salud con múltiples definiciones. *Medica. Electrónica*, 34(2), 192-213.
- Bendersky, M. (2003). De la hipertensión arterial al aterosclerosis. *www.fac.org.ar*. Recuperado de:
<http://www.fac.org.ar/tcvc/llave/c074/bendersk.PDF>
- Bernabé, A., Camara, J., & Martinez, F. (2015). *Páncreas. Generalidades y estructura general. Páncrea exocrino: células acinosas y centroacinosas. Páncreas endocrino: estructura y ultraestructura. Peritoneo. Universidad de Murcia, España.* Recuperado de:
<http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/citologia-e-histologia-veterinaria/material-de-clase-1/tema27-pancreas.pdf>
- Braz da Silva, N., Angotti, H., & Franco, K. Y. (2010). Therapeutic Application of the Kinesio Taping Method in the Management of Breast Cancer - Related Lymphedema. *European Journal of Lymphology and Related Problems*, 21(59), 6-12.
- Castro. (2015). *Nivel de Conocimiento en la Prevención del Pie Diabético en Personas con Diabetes Mellitus tipo 2 en un Hospital de Lima-Perú 2014.* Recuperado de:
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4165>.
- Castro, N. (2013). Evaluación Funcional. *es.slideshare.net*. Recuperado de:
<http://es.slideshare.net/nicodecastro/evaluacin-funcional-conceptos-introductorios>
- Cervantes, R., & Presno, J. (2013). Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células B pancreáticas. *Endocrinología y Nutrición*, 21(3), 98-106.
- Daniels, L., & Worthingham, C. (2014). *Pruebas Musculares Funcionales (PDF).*

- De Sousa, T. (2012). Evaluación de las condiciones de uso de esfigmomanómetros en servicios hospitalarios. *Acta paul. enferm*, 25(6).
- Delgado, M., & Garcia, A. (2016). Medicina de Rehabilitación Biomecánica *www.sld.cu*. Recuperado de: <http://www.sld.cu/sitios/rehabilitacion-bio/temas.php?idv=20735>
- Federación Internacional de Diabetes. (2011). *Plan Mundial contra la diabetes*. Bruselas, Belgica.
- Fortich, J. (2015). *Fisiología de la secreción de insulina y glucagón*.
- Franciscus, A., & Highleyman, L. (2012). *El Hígado*. Recuperado de: http://hcvadvocate.org/hepatitis/sp_factsheets/El%20h%C3%ADgado.pdf
- Galiano, A. (2012). Condicion de Salud y Cumplimiento de la Guia Clinica Chilena para el Cuidado del Paciente Diabético Tipo 2. *Cienc. enferm*, 18(3).
- Gallo, R. (1995). Cambios fisiológicos en la mujer deportista. *Educ fis y Dep*, 17, 103-09.
- Gámez, M. (2016). Endocrinología y reproducción. *Cubana de Endocrinología*, 27(1), 1-3.
- Gatica, I. (2007). *Evaluación muscular y pruebas especiales*. Recuperado de: academico.upv.cl/doctos/KINE-2007/%7B25FF8CB4-A500-48CA-AF97-7D9AC1455815%7D/2012/S1/Practico%205%20Evaluación%20muscular%20y%20pruebas%20especiales%20%5BModo%20de%20compatibilidad%5D.pdf
- Gomez. (2012). Aplicaciones terapéuticas de glucagón *www.biopsicologia.net*. Recuperado de: <http://www.biopsicologia.net/nivel-3-participaci%C3%B3n-pl%C3%A1stica-y-funcional/6.5.-glucag%C3%B3n>
- Gomez, S., Rocha, L., Galicia, E. y., Martinez, E., & Rios. (2010). Estrategia de afrontamiento de la diabetes como factor de riesgo para el estilo de vida. *Med Ins Mex Seg*, 48(5), 539-42.

- González, J. (2012). Evaluación de competencias en ciencias de la salud. Recuperado: <http://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/4501/Evaluacion-de-Competencias-en-Ciencias-de-la-Salud.html> *Ciencias de la Salud I.*
- Grijalva, M. (2014). *Entrenamiento Aeróbico Intervalado con el fin de Mejorar el Acondicionamiento Físico en el Club de Diabéticos del Hospital de Atuntaqui durante el Periodo Diciembre 2012 a mayo 2013.*(tesis de pregrado). Universidad Tecnica del Norte.Ibarra.Ecuador.
- Guillén, M. C. (2013). Variables relacionadas con la diseminación metastásica axilar en el cáncer de mama. *Senología y Patología Mamaria*.27(3)105. doi: 10.1016/j.senol.2014.01.001.
- Hernández, R. (2006). *Metodología de la Investigación*. Recuperado de https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf.
- Institute Texas Heart. (2016). Anatomía del corazón. www.texasheart.org. Recuperado de:http://www.texasheart.org/HIC/Anatomy_Esp/anat1_sp.cfm
- Izquierdo, T. (2007). *Bases teóricas y fundamentos de la fisioterapia*.
- Joint National Committee on Prevention. (2002). The Seventh Report of the National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. *Arch Intern Med*, 2413-46.
- Laguna, A. (2005). *Respuesta del organismo ante el ejercicio físico*. Recuperado de: <http://www.mailxmail.com/curso-condicion-cualidades-fisicas-basicas/respuesta-organismo-ejercicio-fisico>
- Lahera, V., G. C. (s.f.). *Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano Humano*.
- Levine, D. (2016). *Estatística - Teoría e Aplicações usando MS Excel em Português*.
- Lima. (2011). Glucagón: ¿un simple espectador o un jugador clave en la fisiopatología de la diabetes? *Avances de Diabetología*, 160-67.

- Llanes, C. (2008). Functional evaluation and the fragile elderly. *Cub Enfer*, 24(2).
- Lozano, A. y. (2010). *Bioquímica y Biología Molecular*.
- Lujan, M. (2012a). *Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano (Archivo PDF)*.
- Mandal, A. (2012). *Síntesis de la Insulina*. Recuperado de: [http://www.news-medical.net/health/Insulin-Synthesis-\(Spanish\).aspx](http://www.news-medical.net/health/Insulin-Synthesis-(Spanish).aspx)
- Marco, C. (2010). *Cinesiología de la Marcha Humana Normal*. Recuperado de:
<http://wzar.unizar.es/acad/cinesio/Documentos/Marcha%20humana.pdf>
- Marín, P. (2001). Características de las caídas en el adulto mayor que vive en la comunidad. *Médica Chile*. doi: 10.4067/S0034-98872001000900007, 129(9).
- Martín, R. (2013). *Efectividad de un programa de promoción de actividad física en personas inactivas en el ámbito comunitario(Tesis)Universidad de Malaga.España*.
- Martinez, J., & Perez, A. (2012). *Intercambio Pulmonar de gases*. Recuperado de:http://www.ffis.es/volviendoalobasico/tema_8_intercambio_pulmonar_de_gases.html
- Meseguer, D. (2015). *Resultados de la aplicación de un programa de ejercicio físico en la mejora de los factores de riesgo cardiovascular y condición física en adultos. Programa Activa (tesis de pregrado).Universidad de Murcia, España*.
- Ministerio de Salud Publica Ecuador. (2008). *Constitucion 2008*. Recuperado de: <http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/Normativa-Ley-de-Prevenci%C3%B3n-Protecci%C3%B3n-y-Atenci%C3%B3n-de-la-Diabetes.pdf>
- Miró. (2012a). *Integración del metabolismo III: adaptación del organismo a la disponibilidad de los nutrientes*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

- Miró, M., & Palacios, E. (2012). Limitación del esfuerzo terapéutico *webcache.googleusercontent.com*. Recuperado de: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Lp2iJvjzXosJ:www.encuentros.uma.es/encuentros105/metabolismo.htm+&cd=1&hl=es&ct=clnk>
- Montero, P., & Extremera, A. (2011b). El senderismo Una actividad física saludable para las personas mayores. *Retos*, 43-47.
- Montesinos, J. (2011). Guía práctica y específica para el tratamiento y la prevención del pie diabético. *www.ucm.es*. Recuperado de: [http://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2013-10-09-Lecci%C3%B3n%20Inaugural%202010-2011%20\(Beneit\)65.pdf](http://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2013-10-09-Lecci%C3%B3n%20Inaugural%202010-2011%20(Beneit)65.pdf)
- National Institute of Diabetes and Digestive. (2013). *Guía para personas con diabetes tipo 1 y tipo 2*.
- Navarro, S. (2004). Breve Historia de la Anatomía y Fisiología de una Recóndita y Enigmática Glándula Llamada Páncreas. *Gastroenterología y Hepatología*, 37(9), 527-34.
- Organización Mundial de la Salud. (1999). *Definition, diagnosis and clasification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and Clasification of diabetes mellitus*. Recuperado de: http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/es/
- Organización Panamericana de la Salud. (2013). *Guías ALAD 2006 de Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2*. Washinnton D. C.
- Otoya, W. (2000). Manual de Kinesiología aplicada. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/texcom/manualesMEC/kinesiologia.pdf>
- Paez, X. (2009). Fisiología del sistema nervioso. *www.saber.ula.ve*. Recuperado de: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/32968>
- Palmer, M., & Epler, M. (2002). *Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética*. Barcelona España: Paidotribo. .
- Pascuzzi, J. (2012). *Fisiología Respiratoria*. Recuperado de: <http://www.med.unne.edu.ar/enfermeria/catedras/fisio/clases07/011.pdf>

- Perez, J. y. (2012). Entrenamiento. Recuperado de <http://definicion.de/entrenamiento/>
- Pérez, V. (2017). Musculos antigravitatorios *www.onsalus.com*. Recuperado de: <https://www.onsalus.com/definicion-de-musculos-antigravitatorios-18584.html>
- Porter, R., & Kaplan, J. (2014) El manual merck. Recuperado de: <http://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/4953/El-Manual-Merck.html>
- Posligua, A. (2014). *Propuesta de plan fisioterapéutico basado en el fortalecimiento de los músculos antigravitatorios, reeducación de la marcha y potenciación del equilibrio como aporte en la prevención de caídas en el adulto mayor de 65 a 85 años de edad en el Hogar Corazón*. Recuperado de: repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/1872/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-10.pdf
- Quiñonez, L., & Cajo, J. (2014). *Plan de kinesioterapia de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos de 45 a 65 años que asisten al club de diabéticos del hospital provincial general docente Riobamba en el período junio a noviembre del 2014.(Tesis)Universidad Nac.*
- Quirumed. (2016). *Pulsioxímetros*. Recuperado de: <http://www.quirumed.com/es/electromedicina/pulsioxímetros>
- Reiriz, J. (2015b). Alimentación y Diabetes. <https://www.infermeravirtual.com>. Recuperado de: <https://www.infermeravirtual.com>
- Restrepo, A. (2016). *Sistema de ejercicios de sostenimiento del tono muscular para paciente con distrofia muscular por medio de ejercicios anaeróbicos(Tesis)Universidad Católica de Pererira.Colombia.*
- Revollo, A. (2015). Fisiología de la secreción de insulina y glucagón. www.endocrino.org.co. Recuperado de:<http://www.endocrino.org.co/wp->

content/uploads/2015/10/Fisiología_de_la_Secreción_de_Insulina_AJ_Fortich.pdf

Rodriguez, I. (2005). *Técnicas de investigación Documental*.

Salabert, E. (2016). Ejercicio en la etapa de la vida. *www.webconsultas.com*. Recuperado de: <http://www.webconsultas.com/ejercicio-y-deporte/vida-activa/tipos-de-deporte/el-ejercici>

Sandoval, J. (1975). Órganos metaperitoneales *www.dehesa.unex.es*. Recuperado de: http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/89/TDUEX_8477236860.pdf?sequence=1

Sarabria, M. (2015). Saturación de oxígeno en mayores institucionalizados: estudio comparativo. *Gerokomos*, 26(2), 53-55.

Secretaría de Salud Mexicana. (2007). *Guía para el uso clínico de la sangre*.

Suárez, R. (2009a). Sistema cardiovascular. <http://viref.udea.edu.co/>. Recuperado de: http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/a

Suarez, R. (2009b). Sistema cardiovascular *viref.udea.edu.co*. Recuperado de: http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac23-sistemaNE.pdf

Thibodeau, G., & al, e. (1995). Anatomía del sistema muscular. En Anatomía y Fisiología Estructura y función del cuerpo humano. 2ª Ed. Recuperado.

<https://www.uv.mx/personal/cblazquez/files/2012/01/Sistema-Muscular.pdf>

Tortosa, A. (2007). *Sistema Cardiovascular: Anatomía*. Obtenido de <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/100/Sistema%20cardiovascular.pdf?1358605522>

Vega. (2012). *La respiración y su incidencia en la práctica deportiva del Taekwando en los seleccionados de Federación Deportiva Provincial del Napo. (tesis de pregrado)Universidad Técnica de Ambato, Ecuador*. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5581>

Villaverde, C. (2013). *Diabetes Mellitus y Ejercicios Físicos*. España.

Wilmore, J., & Costill, D. (2014). *Fisiología del esfuerzo y del deporte (PDF)*.

Xhardez, I. (2000). *Vademecum de Kinesioterapia y de reeducación funcional: técnicas, patologías e indicaciones de tratamiento*, Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

ANEXOS

ANEXO 1

DETALLE Y EVIDENCIA DE LA INVESTIGACION:



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL
CARRERAS DE TECNOLOGIAS MÉDICAS
ÁREA DE TERAPIA FÍSICA
HISTORIA CLÍNICA

Responsable: _____ Nº Ficha: _____

Lugar: _____ Fecha de Elaboración: _____

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

ANAMNESIS

Nombre y Apellido: _____

Lugar/ Fecha de Nacimiento: _____ Edad: _____

Estado Civil: _____ Ocupación: _____

ANTECEDENTES DEL PACIENTE

ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES

Enfermedades previas: _____

Síntomas durante el último año: _____

Alergias: _____

ANTECEDENTES PATOLOGICOS FAMILIARES

Patología Familiar: _____

ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS PERSONALES

Intervenciones quirúrgicas: _____

Fecha y tipo de intervención: _____

Implantes: _____

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS

El paciente es fumador: _____ Número de cigarrillos/día: _____

El paciente es ex -fumador: _____ Número de cigarrillos/día: _____

El paciente es bebedor habitual: _____ Durante días/semana: _____

Realiza ejercicio: _____ Durante días/semana: _____

ANTECEDENTE FARMACOLÓGICO

El paciente tiene prescrito para el problema actual: _____

Especificaciones sobre la medicación: _____

Se automedica con: _____

El paciente ha consultado a Fisioterapeuta/ Médico Especialista: _____

MOTIVO DE CONSULTA

EVOLUCION DEL PROCESO ACTUAL

EXAMEN GENERAL

Estado de conciencia: _____

Marcha: _____

Facies: _____

FC: _____ TA: _____ FR: _____ Peso: _____ Talla: _____

Hallazgos relevantes (SOMA): _____

EXAMEN FÍSICO: dinámico y estático

SITUACIÓN SOCIAL

El paciente convive con: _____

Su situación laboral es: _____

La ocupación es: _____

Para acceder a su vivienda habitual dispone de: _____

Utiliza como ayuda/s técnica/s: _____

Nivel de funcionalidad: _____

El paciente presenta dificultad para el auto-cuidado en: _____

El paciente presenta dificultad para las actividades del hogar en: _____

DIAGNÓSTICO

Diagnóstico del Fisioterapeuta: _____

PROGRAMA DE FISIOTERAPIA

OBJETIVOS	A CORTO PLAZO:
	A MEDIANO PLAZO:
	A LARGO PLAZO:

PLAN DE TRATAMIENTO

Descripción detallada de la Fisioterapia:

Expectativas del Fisioterapeuta:

Observaciones del Fisioterapeuta:

Recomendaciones de Fisioterapia:

- **Prevención Primaria**
- **Prevención Secundaria**
- **Prevención Terciaria**

ANEXO 2



TERAPIA FÍSICA
Valoración de fuerza muscular (Daniels)

FECHA: _____

EDAD: _____

NOMBRE: _____

DIAGNÓSTICO: _____ FC _____

FR: _____ SPO₂: _____

LADO DERECHO						MOVIMIENTO	LADO IZQUIERDO					
						Dorsal Ancho						
						Trapezio						
						Dorsal Largo						
						Glúteo Mayor						
						Oblicuo mayor						
						Oblicuo menor						
						Recto abdominal						
						Flexor de la cadera						
						Cuádriceps femoral						
						Extensor largo del dedo grueso						
						Extensor común de los dedos						
						Tibial anterior						
0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5

ANEXO 3

TINETTI – EVALUACIÓN DEL EQUILIBRIO		Ptos
El paciente permanece sentado en una silla rígida sin apoyar brazos. Se realizan las siguientes maniobras.		
Equilibrio sentado	<ul style="list-style-type: none"> • Se inclina o desliza en la silla • Se mantiene seguro 	0
		1
Levantarse	<ul style="list-style-type: none"> • Incapaz sin ayuda • Capaz, pero usa los brazos para ayudarse • Capaz sin usar los brazos 	0
		1
		2
Intentos para levantarse	<ul style="list-style-type: none"> • Incapaz sin ayuda • Capaz, pero necesita más de un intento. • Capaz de levantarse en un intento. 	0
		1
		2
Equilibrio en bipedestación	<ul style="list-style-type: none"> • Inestable • Estable con apoyo amplio (talones separados más de 10 cm) y usa bastón u otros apoyos • Estable sin andador u otros apoyos 	0
		1
		2
Empujar (el paciente en bipedestación con el tacón erecto y los pies como sea posible). El examinador empuja suavemente en el esternón del paciente con la palma de la mano tres veces.		
<ul style="list-style-type: none"> • Empieza a caerse • Se tambalea, se agarra, pero se mantiene • Estable. 		0
		1
		2
Ojos cerrados	<ul style="list-style-type: none"> • Inestable • Estable 	0
		1
Vuelta de 360°	<ul style="list-style-type: none"> • Pasos discontinuos • Continuos 	0
		1
	<ul style="list-style-type: none"> • Inestable (se tambalea o agarra) • Estable 	0
		1
Sentarse.	<ul style="list-style-type: none"> • Inseguro, calcula mal la distancia, cae en la silla • Usa los brazos o el movimiento es brusco • Seguro, movimiento suave 	0
		1
		2
TOTAL EQUILIBRIO		

TINETTI – EVALUACIÓN DE LA MARCHA		Ptos
El paciente de pie con el examinador, camina por el pasillo o habitación (unos 8 metros) a paso normal		
Iniciación de la marcha	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas vacilaciones o múltiples intentos para empezar • No vacila 	0
		1
Longitud y altura del paso	Movimiento pie derecho	0
		1
	<ul style="list-style-type: none"> • El pie derecho, no se separa completamente del suelo con el paso • El pie derecho, se separa completamente del suelo 	0
		1
	Movimiento pie izquierdo	0
		1
	<ul style="list-style-type: none"> • El pie izdo. no se separa completamente del suelo • El pie izdo. se separa completamente del suelo 	0
		1
Simetría del paso	<ul style="list-style-type: none"> • La longitud de los pasos con los pies izquierdo, y derecho, no es igual • La longitud parece igual 	0
		1
Fluidez del paso	<ul style="list-style-type: none"> • Parada entre los pasos • Los pasos parecen continuos 	0
		1
Trayectoria	(observar el trazado que realiza uno de los pies durante tres metros)	0
		1
		2
Tronco	<ul style="list-style-type: none"> • Balanceo marcado o uso de ayudas • No se balancea al caminar, pero flexiona las rodillas o la espalda, o separa los brazos al caminar • No se balancea ni flexiona ni usa otras ayudas al caminar. 	0
		1
		2
Postura al caminar	<ul style="list-style-type: none"> • Talones separados • Talones casi juntos al caminar 	0
		1
TOTAL, EQUILIBRIO		

TOTAL MARCHA + TOTAL EQUILIBRIO

ANEXO 4

Evidencias fotográficas

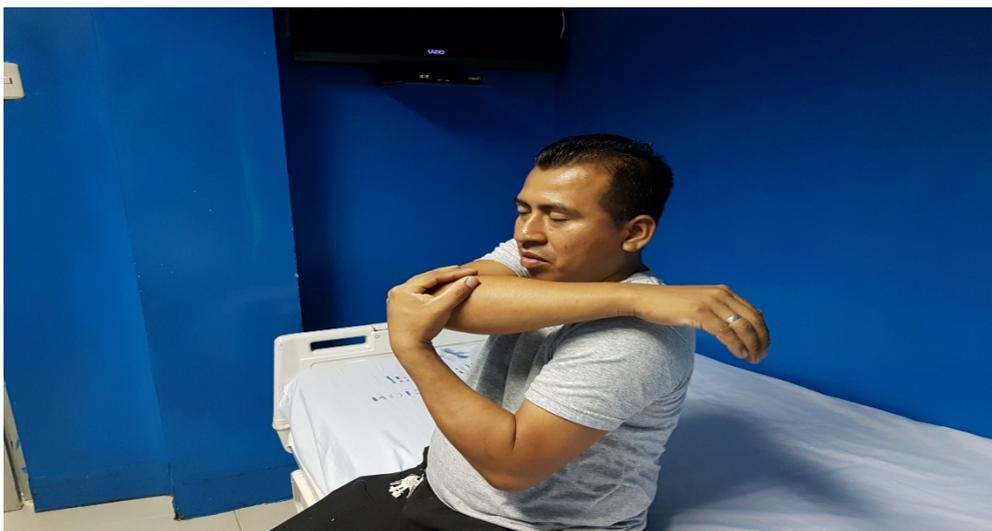
Fotografía N° 1: Exploración del equilibrio



Fuente: Ejercicios aplicados a los pacientes

Autor: Fotos del autor

Fotografía N° 2: Exploración de la fuerza muscular



Fuente: Ejercicios aplicados a los pacientes

Autor: Fotos del autor

Fotografía No 3: Exploración de la fuerza muscular



Fuente: Ejercicios aplicados a los pacientes
Autor: Fotos del autor

Fotografía No 4: Exploración de la fuerza muscular y el equilibrio



Fuente: Ejercicios aplicados a los pacientes
Autor: Fotos del autor.

Fotografía No 5: Exploración del equilibrio



Fuente: Ejercicios aplicados a los pacientes
Autor: Fotos del autor

Fotografía No 6: Exploración de la fuerza muscular





Fuente: Ejercicios aplicados a los pacientes
Autor: Fotos del autor

Fotografía No 7: Exploración de la fuerza muscular y resistencia



Fuente: Ejercicios aplicados a los pacientes
Autor: Fotos del autor

Fotografía No 8: Exploración de la fuerza muscular y resistencia



Fuente: Ejercicios aplicados a los pacientes

Autor: Fotos del autor

Fotografía No 9: Exploración de la fuerza muscular



Fuente: Ejercicios aplicados a los pacientes

Autor: Fotos del autor

Fotografía No 10: Instrumental



Autor: Fotos del autor



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Dimitrakis Ruiz, Jairo Ulises** con C.C: **#0921051132** autor del trabajo de titulación: **Aplicación del tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos de 35 a 64 años de edad, atendidos en la Clínica Surhospital. Guayaquil octubre 2016 a enero 2017** previo a la obtención del título de **Licenciado en terapia física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 15 de marzo de 2017

f. _____

Nombre: Dimitrakis Ruiz, Jairo Ulises

C.C: 0921051132



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Aplicación del tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto en pacientes diabéticos de 35 a 64 años de edad, atendidos en la Clínica Surhospital. Guayaquil octubre 2016 a enero 2017		
AUTOR(ES):	Dimitrakis Ruiz, Jairo Ulises		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES):	Galarza Zambrano, Mónica del Rocío		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Médicas		
CARRERA:	Terapia Física		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciado en Terapia Física		
FECHA DE PUBLICACIÓN:		No. PÁGINAS:	DE 133
ÁREAS TEMÁTICAS:	Fisioterapia, Fisiopatología, Kinesioterapia		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	DIABETES, TEST DE DANIELS, TEST DE TINETTI, RIESGO DE CAIDAS, PROGRAMA KINESIOTERAPÉUTICO, RESISTENCIA CARDIOVASCULAR		
<p>Introducción: La diabetes es una enfermedad crónica con daños en diferentes órganos y sistemas limitando el estilo de vida. Objetivo: demostrar los beneficios del tratamiento kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto, para mantener la condición física adecuada en pacientes diabéticos. Metodología: Investigación cuantitativa de tipo pre-experimental realizada en 23 pacientes diabéticos entre 35 y 64 años de edad, atendidos en la Clínica Surhospital de Guayaquil, durante el período octubre 2016 a enero 2017 que cumplieron con los criterios de inclusión a los que se les aplicó el Test Muscular de Daniels y el Test de Tinetti antes y después de un programa de ejercicios de resistencia cardiovascular de bajo impacto. Los datos procesados con la herramienta Microsoft Excel son expuestos en tabla de frecuencia y porcentaje para su análisis y discusión. Resultados: El 86.95% tenían riesgo de caída, después del tratamiento el 65.22% no presentó el riesgo. Antes de la intervención los músculos extensores y flexores del tronco tenían regular fuerza 69.57% y 78.26% respectivamente; después de la intervención el 69.57% de los extensores disminuyó al 17.40%; en regular fuerza muscular y el 78.26% de los flexores que tenían regular fuerza, bajo al 34.70%; al inicio del estudio el 60.87% de los extensores de la rodilla y el 69.57% de los dorsiflexores del pie tenían una regular fuerza muscular, después de la intervención el 73.91% de los extensores y en el 78.26% de los dorsiflexores tiene buena fuerza. Conclusión: Es necesaria la capacitación de los pacientes diabéticos sobre complicaciones de la enfermedad y aplicación del programa kinesioterapéutico de resistencia cardiovascular de bajo impacto.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	CON	Teléfono: 0994174019	E-mail: jairodimitrakisruiz@gmai.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	CON LA	Nombre: Sierra Nieto, Víctor Hugo	
COORDINADOR DEL PROCESO DE UTE	DEL	Teléfono: +593-4-2206950 - 2206951	
		E-mail: victor.sierra@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			