

Impacto del ejercicio físico terapéutico en la calidad de vida de pacientes con diabetes tipo II de Guayaquil

Impact of therapeutic physical exercise on the quality of life of patients with type ii diabetes in Guayaquil

Jonathan Roberto Vargas Pino

Universidad de Guayaquil

jonathan.vargas@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-9360-5357>

Guayaquil – Ecuador

Roberto Mauricio Moreno Arias

Universidad de Guayaquil

roberto.morenoa@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-8044-6760>

Guayaquil – Ecuador

Alejandro Eleuterio Rodríguez Carrión

Universidad de Guayaquil

alejandro.rodriguez@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4125-8510>

Guayaquil – Ecuador

Formato de citación APA

Vargas, J., Moreno, R., Rodríguez, A. (2025). Impacto del ejercicio físico terapéutico en la calidad de vida de pacientes con diabetes tipo II de Guayaquil. Revista REG, Vol. 4 N° (2). p. 1116 – 1169.

PROYECTO CIENCIA

Vol. 4 (Nº. 2). Abril - junio 2025.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 16-06-2025

Fecha de aceptación :22-06-2025

Fecha de publicación:30-06-2025



RESUMEN

La diabetes mellitus tipo II constituye un desafío creciente para la salud pública en América Latina. Dentro de las estrategias no farmacológicas, el ejercicio físico ha demostrado efectos positivos en el control glucémico y la calidad de vida. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de un programa de ejercicio físico terapéutico aplicado durante seis meses en pacientes con diabetes tipo II de la ciudad de Guayaquil. Se utilizó un diseño pre-experimental con enfoque cuantitativo, aplicándose a un grupo único de diez participantes. El programa incluyó ejercicios aeróbicos, de fuerza y flexibilidad, tres veces por semana durante sesiones de cincuenta minutos. Se emplearon como instrumentos una encuesta de percepción de salud y el test de Borg para el esfuerzo percibido, administrados antes y después de la intervención. Al no cumplirse los supuestos de normalidad (Shapiro-Wilk $p < 0,05$), se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en varios indicadores, como paciente1 ($Z = -3,970$; $p < 0,001$), paciente4 ($Z = -3,961$; $p < 0,001$) y paciente5 ($Z = -3,841$; $p < 0,001$). El test de Borg mostró un incremento del esfuerzo percibido postintervención (media = 7,45), lo cual refleja mayor tolerancia e intensidad en el ejercicio realizado. Ocho de los diez pacientes presentaron mejoras estadísticamente significativas en sus puntuaciones post-test. Se concluye que el ejercicio físico terapéutico tuvo un efecto positivo en la percepción de salud, control del esfuerzo y bienestar general, constituyéndose en una estrategia eficaz dentro del abordaje integral de la diabetes tipo II.

PALABRAS CLAVE: Ejercicio físico terapéutico, diabetes tipo II, calidad de vida, salud pública.

ABSTRACT



Type II diabetes mellitus represents a growing public health challenge in Latin America. Among non-pharmacological strategies, physical exercise has shown positive effects on glycemic control and quality of life. This study aimed to evaluate the impact of a six-month therapeutic physical exercise program on patients with type II diabetes in the city of Guayaquil. A pre-experimental design with a quantitative approach was used, applied to a single group of ten participants. The program included aerobic, strength, and flexibility exercises, three times per week in fifty-minute sessions. A health perception survey and the Borg Rating of Perceived Exertion scale were administered before and after the intervention. Since the data did not meet the assumptions of normality (Shapiro-Wilk $p < 0.05$), the non-parametric Wilcoxon signed-rank test was applied. The results showed significant improvements in several indicators, such as patient1 ($Z = -3.970$; $p < 0.001$), patient4 ($Z = -3.961$; $p < 0.001$), and patient5 ($Z = -3.841$; $p < 0.001$). The Borg test indicated an increase in perceived exertion post-intervention (mean = 7.45), reflecting greater tolerance and intensity in the performed exercise. Eight out of ten patients showed statistically significant improvements in their post-test scores. It is concluded that therapeutic physical exercise had a positive effect on perceived health, effort control, and general well-being, establishing itself as an effective strategy within the comprehensive management of type II diabetes.

KEYWORDS: Therapeutic physical exercise, type II diabetes, quality of life, public health

INTRODUCCIÓN



La importancia del impacto del ejercicio físico en pacientes con diabetes tipo II es fundamental por varias razones ya que el ejercicio físico regular ayuda a reducir los niveles de glucosa en sangre al aumentar la sensibilidad a la insulina, lo que puede ayudar a mejorar el control de la diabetes tipo II y prevenir complicaciones a largo plazo. La incorporación de ejercicio físico regular y adecuado a las capacidades y preferencias del paciente es fundamental para el manejo eficaz de la diabetes tipo II.

También el ejercicio físico puede reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, que son una de las principales causas de morbilidad en personas con diabetes tipo II. Además, la obesidad y el sobrepeso son factores de riesgo importantes para la diabetes tipo II, por lo que el ejercicio regular puede ser fundamental para controlar el peso y prevenir la progresión de la enfermedad.

De acuerdo con Blanco et al. (2021) la Diabetes Mellitus del tipo II, es una entidad patológica con una alta representación mundial, según lo refiere la Organización Panamericana de la Salud; en su informe Iniciativa de diabetes para las Américas donde se muestra, como la diabetes es uno de los principales problemas de salud en América Latina y el Caribe, ya que el número de personas que poseen esta enfermedad se estima en 19 millones y de acuerdo a las proyecciones, a menos que se introduzcan acciones preventivas importantes, las tasas podrían incrementarse a 40 millones para el 2050. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023) cada año en el mundo mueren aproximadamente cuatro millones de personas víctimas de complicaciones de esta enfermedad. La DM2 afecta aproximadamente al 8 % de la población de los Estados Unidos, y hasta el 25 al 40% de las personas con diabetes no han sido diagnosticadas. A nivel mundial, la prevalencia de DM2 se estima en 6.4 % en adultos, variando de 3.8 a 10.2% por región; las tasas de diabetes no detectada pueden llegar al 50% en algunas áreas. En el Ecuador, las cifras del Instituto de Estadísticas y Censos (INEC) revelan que la diabetes mellitus tipo II es la segunda causa de muerte y que alrededor de 50.000 personas están fallecidas por esta causa en la última década lo que evidencia un grave problema de salud y cada año aumentan los casos.

Como señala el Ministerio de Salud Pública (MSP, 2020) en el Ecuador la diabetes mellitus tipo II aporta con la mayor cantidad de consultas y egresos hospitalarios desde hace más de dos décadas. Esta patología y su consecuencia como infarto miocárdico y la insuficiencia cardíaca, forman parte de las 10 primeras causas de morbilidad y representan un gran porcentaje de todas las causas de muerte. La introducción de estilos de vida urbanos e industrializados lleva al sedentarismo, esto acompañado de dietas poco saludables e incluso el aumento de la población adulta mayor son determinantes para el incremento de prevalencia de este tipo de enfermedad no transmisibles.

La investigación está justificada por la creciente incidencia de diabetes tipo II en Guayaquil y la necesidad de identificar intervenciones efectivas para el control y la prevención de las complicaciones asociadas con esta enfermedad. Como expresa Navarrete et al. (2022) el ejercicio físico, como intervención no farmacológica, puede ofrecer beneficios significativos y, a menudo, con menores efectos secundarios que las intervenciones farmacológicas. También, esta investigación puede proporcionar información valiosa para los profesionales de la salud y para las personas con diabetes tipo II, promoviendo estilos de vida más saludables y un mejor control de la enfermedad.

Desde la posición de Oetinger et al. (2021) el ejercicio físico es una intervención relativamente económica en comparación con algunos tratamientos farmacológicos para la diabetes tipo II. Investigar su efectividad podría ayudar a identificar estrategias rentables para el manejo de la enfermedad en entornos de atención médica limitados.

Como plantea Paredes et al. (2020) recomiendan la práctica de actividades físicas como estrategia eficiente para disminuir los factores de riesgo asociados con enfermedades no transmisibles en las que se incluye la Diabetes Mellitus tipo II ya que estas actividades evitan o eliminan el aumento de peso y la obesidad que conllevan a complicaciones en los pacientes diabéticos.

El objetivo general del presente estudio fue evaluar el impacto del ejercicio físico en pacientes con diabetes tipo II de un centro de salud de Guayaquil, sobre sus niveles de glucosa en sangre, sensibilidad a la insulina, estado de salud cardiovascular y calidad de vida. Los objetivos específicos fueron: investigar el impacto del ejercicio físico en la calidad de vida, mediante la evaluación de parámetros como el estado de ánimo, la energía percibida, el sueño y la percepción del bienestar general, determinar los cambios en los niveles de glucosa en sangre antes y después de un programa estructurado de ejercicio físico y proponer recomendaciones prácticas para la implementación de programas de ejercicio físico adaptados a las necesidades y características de la población de pacientes con diabetes tipo II, con el fin de optimizar sus beneficios en el manejo de la enfermedad.

La hipótesis general fue que la implementación de un programa estructurado de ejercicio físico en pacientes con diabetes tipo II en un centro de salud de Guayaquil tiene mejoras significativas en los niveles de glucosa en sangre, sensibilidad a la insulina, salud cardiovascular y calidad de vida, en comparación con aquellos que no participan en dicho programa. El ejercicio físico terapéutico consiste en movimientos corporales que se ejecutan de manera planificada, repetitiva y estructurada para mejorar o mantener el peso corporal adecuado. Si a esto se une un buen criterio dietético se está en presencia de un modelo de prevención de enfermedades. Además, pueden ser aplicados como



reeducación neuromuscular, fortalecimiento muscular, amplitud articular, corrección de deformidades, mejoramiento de la postura y la condición física.

Teniendo en cuenta a Andrade González et al. (2018) la propia palabra “ejercicio” nos ayuda a poder crear en nuestras mentes una idea acerca de qué involucra este término. Una definición fácil de entender sería: el ejercicio terapéutico en Fisioterapia involucra al paciente en la tarea de realizar una contracción muscular y/o movimiento corporal con el objetivo de aliviar síntomas ante una lesión, mejorar la función y mejorar-mantener-frenar el deterioro de la salud.

Con base en Hernando et al. (2021) el ejercicio terapéutico está indicado para mejorar la función física del paciente y evitar que la pueda perder. Asimismo, también procura mejorar las capacidades funcionales y prevenir o reducir la discapacidad que pueda tener, además de corregir problemas específicos o lesiones. Este ejercicio siempre debe estar prescrito por un profesional sanitario cualificado. El ejercicio terapéutico se define como una amplia gama de procedimientos basados en el movimiento, utilizados para reducir la discapacidad y mejorar la capacidad funcional y aptitud física. Este se puede aplicar en procesos de prevención y recuperación de diversas condiciones, que abarcan afecciones neurológicas, cardiorrespiratorias y musculoesqueléticas.

El ejercicio terapéutico es un componente clave del tratamiento de fisioterapia para pacientes con gran variedad de síndromes de deterioro, se lo considera un elemento central de la mayoría de los planes de asistencia de la fisioterapia, al cual se suman otras intervenciones para conseguir una mejora de la función y reducir la discapacidad. Desde la posición de Touche (2019) los diferentes modelos de ejercicio terapéutico utilizados dentro de las ciencias aplicadas a la rehabilitación han demostrado efectos destacados sobre afecciones musculoesqueléticas, neurológicas, cardiorrespiratorias, genitourinarias e inclusive en las relacionadas con la salud mental se lo utiliza como un medio de aprendizaje para la recuperación funcional del paciente.

La terapia con ejercicio es útil para disminuir el nivel de ansiedad y depresión, algunos autores han demostrado su eficacia en la reducción los síntomas físicos, aumentando la tolerancia al ejercicio, mejorando la calidad de vida, y reduciendo la duración de la estancia y las complicaciones postoperatorias. Citando a Arredondo et al. (2019) la actividad física terapéutica son tareas funcionales dinámicas multiplicares que incluyen actividades de la vida diaria y se prescriben para la recuperación de enfermedades y cualquier condición que perturbe su movimiento y actividad de la vida diaria.

Según Sánchez y Sánchez (2022) la diabetes es una enfermedad crónica que afecta la forma en que su cuerpo regula el azúcar (glucosa) en la sangre. Hay varios tipos de diabetes, pero todos ellos

resultan en niveles elevados de azúcar en la sangre. Un nivel elevado de azúcar en la sangre a largo plazo puede ocasionar daños graves en muchos órganos y sistemas del cuerpo.

De acuerdo con Álvarez et al. (2020) las características de la diabetes pueden variar según el tipo de diabetes, pero en general incluyen sensación de sed intensa y frecuente necesidad de orinar, sensación de hambre constante, pérdida de peso sin intentar hacerlo, cansancio extremo sin causa aparente, dificultad para ver con claridad, cicatrización lenta de cortes, úlceras u otras heridas, sensación de hormigueo, adormecimiento, dolor o debilidad en las manos o los pies.

Como menciona Hernández et al. (2023) las causas de la diabetes varían según el tipo de diabetes como la diabetes tipo I el cual es una enfermedad autoinmune en la que el sistema inmunitario ataca por error las células productoras de insulina en el páncreas. La causa exacta de la diabetes tipo I se desconoce, pero se cree que es una combinación de factores genéticos y ambientales. La diabetes tipo II es la forma más común de diabetes y se desarrolla cuando el cuerpo no produce suficiente insulina o no la usa de manera efectiva.

Como plantea Garrochamba (2024) la causa de la diabetes tipo II es una combinación de factores genéticos y de estilo de vida, como el sobrepeso, la obesidad y la falta de actividad física. La diabetes gestacional es un tipo de diabetes que se desarrolla durante el embarazo y se debe a que el cuerpo no produce suficiente insulina para satisfacer las demandas del embarazo. La diabetes gestacional generalmente desaparece después del parto, pero las mujeres que la padecen tienen un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo II más adelante en la vida.

Las consecuencias de la diabetes a largo plazo pueden ser graves si no se trata adecuadamente. Estas incluyen enfermedad cardíaca donde la diabetes es un factor de riesgo importante para la enfermedad cardíaca, la apoplejía y las enfermedades vasculares periféricas. La diabetes aumenta el riesgo de accidente cerebrovascular, que puede provocar daños cerebrales o la muerte.

Según Gómez et al. (2021) la diabetes es la principal causa de enfermedad renal crónica y puede dañar los nervios, lo que puede provocar dolor, entumecimiento y debilidad en las manos y los pies. Además, puede dañar los vasos sanguíneos de los ojos, lo que puede provocar retinopatía diabética, glaucoma y ceguera. También la neuropatía diabética y la enfermedad vascular periférica pueden aumentar el riesgo de úlceras en los pies y las piernas.

Desde el punto de vista de Dávila et al. (2023) los estudios han demostrado que el ejercicio favorece un mejor control de la glucosa en la sangre, y ayuda a reducir el exceso de peso corporal, ambos factores de riesgo significativos para la diabetes. Los tipos específicos de ejercicio también



pueden ayudar con los problemas de salud que suelen experimentar los adultos mayores con diabetes, como el deterioro en el equilibrio y la flexibilidad.

Desde el punto de vista de Domínguez et al. (2020) la práctica sistemática de ejercicios físicos como parte de la terapéutica empleada en los pacientes diabéticos tipo II favorece la sensibilidad a la insulina y el consumo de glucosa contribuye positivamente en el control metabólico de la enfermedad. Si la condición médica y el estado físico del paciente diabético permita la realización de actividad física, esta será indicada durante la evaluación multidisciplinaria especializada por profesionales de la salud, especialistas y fisioterapeutas quienes deciden en cada paciente de forma individual el tipo de actividad física, la intensidad, duración y la carga física

De acuerdo con Pintat y Hammar (2021) la implementación de programas de ejercicios terapéuticos y actividad física moderada ha demostrado ser beneficiosa para pacientes con diabetes tipo II. A través de estas intervenciones, no solo se ha observado una mejora en el control de la glucemia, sino también una reducción significativa de las afecciones relacionadas con el sistema musculoesquelético. Estos programas suelen incluir una combinación de estiramientos pasivos y ejercicios de fortalecimiento que ayudan a mejorar la flexibilidad, la movilidad y la fuerza muscular.

MÉTODOS MATERIALES

La presente investigación se enmarca dentro del enfoque cuantitativo, con un diseño pre-experimental de tipo pretest–posttest con un solo grupo, orientado a evaluar el efecto del ejercicio físico terapéutico sobre la calidad de vida en personas con diagnóstico de diabetes mellitus tipo dos. Este diseño, aunque no contempla grupo control, es apropiado en contextos clínicos reales donde se busca valorar de manera preliminar la eficacia de una intervención aplicada directamente a los sujetos de estudio.

Muestra de estudio

La muestra estuvo conformada por diez participantes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, a partir de una población de pacientes diagnosticados con diabetes tipo dos que acudían a un centro de salud de la ciudad de Guayaquil. Los criterios de inclusión consideraron: edad entre cuarenta y sesenta y cinco años, diagnóstico confirmado con al menos un año de evolución, condición física estable, y disponibilidad para participar regularmente en el programa. Se excluyeron personas con enfermedades agudas, limitaciones funcionales graves o contraindicaciones médicas para la práctica de ejercicio físico.

Métodos de investigación

La intervención consistió en un programa de ejercicio físico terapéutico con una duración de seis meses, desarrollado y supervisado por un profesional del área. Las sesiones se ejecutaron tres veces por semana e incluyeron componentes de actividad aeróbica de intensidad moderada, ejercicios de resistencia muscular y rutinas de movilidad articular, adaptadas a las condiciones individuales de cada participante. El diseño del programa se fundamentó en principios de progresión, individualización y seguridad.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se emplearon dos instrumentos principales, una encuesta estructurada de diez ítems, diseñada para obtener información cuantitativa sobre dimensiones clave de la calidad de vida relacionada con la diabetes tipo dos, incluyendo el control glucémico, el manejo de la dieta, la actividad física regular, la educación sobre la enfermedad, el impacto en la vida cotidiana, y el apoyo social. Esta encuesta fue validada por juicio de expertos y aplicada antes y después de la intervención.

Además, se aplicó el Test de percepción del esfuerzo de Borg, una escala subjetiva ampliamente utilizada en entornos clínicos que permite valorar la intensidad del ejercicio desde la perspectiva del propio paciente. Según Cofré et al. (2020), esta herramienta es adecuada para personas con diabetes tipo dos, ya que permite ajustar la carga de trabajo físico con base en las sensaciones de esfuerzo percibidas, asegurando una práctica segura y adaptada.

Procedimientos

El estudio se desarrolló en fases claramente definidas. Inicialmente, se realizó la captación de participantes y la firma del consentimiento informado. Posteriormente, se aplicó la medición pretest, se ejecutó la intervención durante el periodo de seis meses, y finalmente se aplicó el posttest. Durante la implementación del programa, el equipo de investigación realizó seguimiento individualizado, monitoreando la asistencia, la respuesta al ejercicio y cualquier evento adverso. Se promovió la adherencia al programa mediante actividades educativas complementarias.

Aspectos éticos

El estudio se condujo respetando los principios éticos de la Declaración de Helsinki y la legislación nacional sobre investigaciones con seres humanos. A todos los participantes se les proporcionó información clara y detallada sobre los objetivos del estudio, sus beneficios, posibles riesgos, y su derecho a abandonar la investigación en cualquier momento. La confidencialidad de los datos fue resguardada mediante la utilización de códigos y su análisis en conjunto, sin identificación personal directa.



Programa de ejercicios físicos terapéuticos en pacientes con diabetes tipo II en Guayaquil

La diabetes mellitus tipo II representó una de las principales causas de morbilidad en la población urbana de Guayaquil, en especial en zonas con limitado acceso a estrategias terapéuticas integrales. Esta enfermedad crónica, asociada al sedentarismo, obesidad y malos hábitos alimentarios, demandó intervenciones eficaces que complementaran el tratamiento farmacológico tradicional. En este contexto, el ejercicio físico terapéutico se implementó como una herramienta clave para mejorar el control glucémico, reducir la dependencia de medicamentos y potenciar la calidad de vida de los pacientes.

Diversos estudios respaldaron la eficacia del ejercicio regular en la mejora de la sensibilidad a la insulina, la disminución de la glucosa plasmática, el control del peso corporal, la reducción de la presión arterial, la mejora del perfil lipídico y el fortalecimiento del sistema cardiovascular (Garrido et al., 2024). A nivel psicosocial, la actividad física promovió el bienestar emocional, redujo el estrés y la ansiedad, y favoreció la inclusión social mediante espacios activos y colaborativos. Esta intervención también contribuyó a la sostenibilidad del sistema de salud, al reducir los costos asociados al tratamiento de complicaciones diabéticas.

Estructura metodológica de la intervención

Etapa 1: Diagnóstico y planificación

Durante el primer mes, se realizó un diagnóstico integral que incluyó exámenes médicos generales, análisis de laboratorio como hemoglobina glucosilada (HbA1c) y glucemia en ayunas, además de la medición de la presión arterial y parámetros antropométricos como el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia abdominal. Asimismo, se aplicaron instrumentos psicométricos validados para evaluar la percepción del estado de salud y el bienestar psicológico, con el fin de establecer una línea base que permitiera valorar los efectos del programa de ejercicio físico terapéutico tras la intervención.

Con base en estos resultados, se diseñó un programa de ejercicio físico terapéutico con una duración total de seis meses, con una frecuencia de tres a cinco sesiones por semana. La planificación contempló la individualización de las cargas, la progresividad del esfuerzo y la adaptabilidad a las comorbilidades presentes. Las sesiones fueron guiadas por un equipo interdisciplinario conformado por profesionales en fisioterapia, educación física y enfermería, previamente capacitados para tal fin.

Etapa 2: Implementación del programa

La intervención se llevó a cabo en un centro de salud de la ciudad de Guayaquil. Se inició con una fase piloto, aplicada a un subgrupo reducido durante cuatro semanas, con el objetivo de validar

los contenidos, protocolos y logística del programa. Una vez evaluada y ajustada esta fase, se procedió a la implementación completa con el grupo total. Las sesiones se organizaron en tres fases: calentamiento, desarrollo y vuelta a la calma, cada una con objetivos y contenidos definidos. A lo largo de los seis meses, se aplicó una amplia variedad de ejercicios, rotados y progresivamente intensificados para evitar el estancamiento fisiológico y mantener la motivación.

Plan estructurado del programa de ejercicios físicos terapéuticos

1. Ejercicio aeróbico

Frecuencia: tres a cinco veces por semana

Duración: 30/40 minutos por sesión

Actividades físicas implementadas:

- Caminatas a ritmo moderado en pasillos y exteriores del centro
- Trote suave controlado
- Baile terapéutico (zumba adaptada, ritmos latinos de bajo impacto)
- Bicicleta estacionaria
- Aeróbicos con pasos básicos (sube y baja de escalón, desplazamientos laterales)
- Marcha en el lugar con variaciones de brazos
- Natación recreativa (cuando fue posible)

2. Entrenamiento de fuerza muscular

Frecuencia: dos a tres veces por semana, alternando grupos musculares

Duración: 20/30 minutos por sesión

Actividades implementadas:

- Ejercicios con bandas de resistencia: bíceps, tríceps, glúteos, abductores
- Levantamiento de pesas livianas (1–2 kg): press de pecho, remo, elevaciones laterales
- Ejercicios con peso corporal: sentadillas asistidas, flexiones de brazos contra pared, planchas
- Subida y bajada de escalones con apoyo
- Circuitos funcionales de bajo impacto (trabajo en estaciones)

3. Ejercicios de flexibilidad y equilibrio

Frecuencia: dos a tres veces por semana

Duración: 10/15 minutos por sesión, al final de cada rutina

Actividades implementadas:

- Estiramientos estáticos de brazos, espalda, cuello, piernas y caderas
- Rutinas de yoga terapéutico adaptado

- Posturas de equilibrio en un solo pie con apoyo
- Respiración consciente y elongación guiada
- Ejercicios de coordinación motora fina y gruesa

Planificación semanal

Lunes – Cardio y fuerza tren inferior

- Calentamiento: caminata + movilidad articular
- Desarrollo: caminata con tramos rápidos alternados + sentadillas asistidas + estocadas con banda
- Enfriamiento: estiramientos de piernas y zona lumbar

Miércoles – Cardio y fuerza tren superior

- Calentamiento: trote suave en el lugar
- Desarrollo: aeróbicos con pasos básicos + press de pecho con pesas + remo con banda
- Enfriamiento: yoga guiado + respiración profunda

Viernes – Flexibilidad y equilibrio

- Calentamiento: marcha + estiramientos dinámicos
- Desarrollo: tai chi + posturas de equilibrio en apoyo unipodal + estiramientos prolongados
- Enfriamiento: relajación muscular progresiva

Monitoreo, seguimiento y evaluación del impacto

Durante toda la intervención se llevó un control sistemático de la asistencia, la intensidad percibida del esfuerzo (mediante la Escala de Borg), la tolerancia al ejercicio y las adaptaciones necesarias. Mensualmente se evaluaron signos vitales y se registraron parámetros de glucemia capilar.

Al finalizar el programa, se repitieron todas las evaluaciones clínicas y funcionales iniciales. Los resultados demostraron mejoras significativas en el control glucémico (reducción de HbA1c y glucemia en ayunas), aumento de la capacidad cardiovascular, mayor fuerza en miembros inferiores y superiores, y mejor movilidad articular. Asimismo, se evidenció una notable mejora en la percepción de calidad de vida, reducción del estrés y mayor nivel de autonomía en las actividades diarias.

Los análisis estadísticos pre y post intervención, realizados mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas, confirmaron diferencias significativas ($p < 0.05$) en los principales indicadores clínicos y funcionales.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

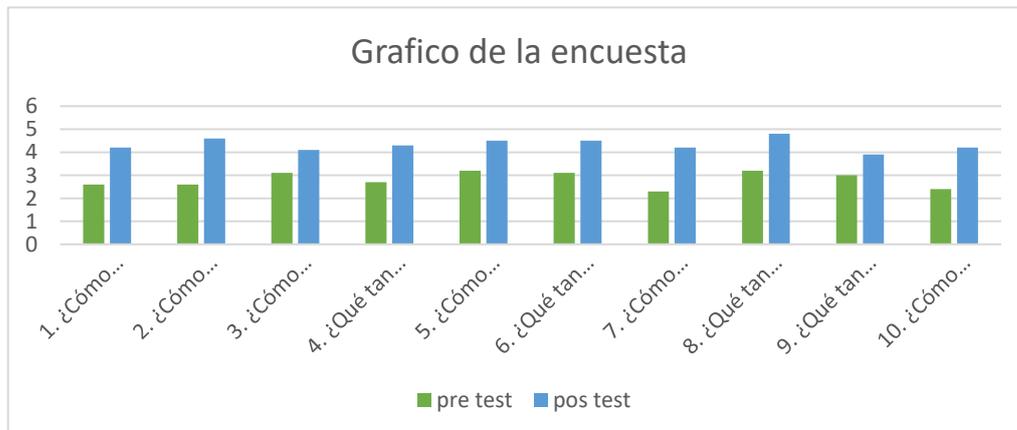
Tabla 1. Resultados de la encuesta realizada a personas con diabetes tipo II

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
paciente1_pretest	10	1	4	2,60	,843
paciente1_postest	10	3	5	4,20	,632
paciente2_pretest	10	1	5	2,60	1,174
paciente2_postest	10	3	5	4,60	,699
paciente3_pretest	10	2	4	3,10	,876
paciente3_postest	10	3	5	4,10	,568
paciente4_pretest	10	2	4	2,70	,823
paciente4_postest	10	3	5	4,30	,823
paciente5_pretest	10	1	4	3,20	1,033
paciente5_postest	10	4	5	4,50	,527
paciente6_pretest	10	2	4	3,10	,568
paciente6_postest	10	3	5	4,50	,707
paciente7_pretest	10	1	4	2,30	,823
paciente7_postest	10	3	5	4,20	,632
paciente8_pretest	10	1	5	3,20	1,687
paciente8_postest	10	3	5	4,80	,632
paciente9_pretest	10	1	5	3,00	1,247
paciente9_postest	10	3	4	3,90	,316
paciente10_pretest	10	2	3	2,40	,516
paciente10_postest	10	3	5	4,20	,789
N válido (por lista)	10				

Fuente: SPSS 30.0

Elaboración propia.

Gráfico 1. Encuesta



Elaboración propia.

En la tabla todos los pacientes, excepto el paciente nueve, muestran una mejora en sus puntajes del "pretest" al "postest". La mayoría de los pacientes también muestran una reducción en la variabilidad de los puntajes, lo que sugiere una mayor consistencia en sus respuestas después de la intervención o tratamiento. Y en el gráfico se demuestra que la intervención ha tenido un impacto positivo en la percepción de los pacientes en todas las áreas evaluadas por la encuesta. Las mejoras son consistentes y significativas, indicando una percepción mejorada en los aspectos medidos por las preguntas.

Tabla 2. Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
paciente1_pretest	,282	10	,023	,890	10	,172
paciente1_postest	,324	10	,004	,794	10	,012
paciente2_pretest	,295	10	,014	,873	10	,108
paciente2_postest	,416	10	<,001	,650	10	<,001
paciente3_pretest	,248	10	,082	,805	10	,017
paciente3_postest	,370	10	<,001	,752	10	,004
paciente4_pretest	,302	10	,010	,781	10	,008
paciente4_postest	,302	10	,010	,781	10	,008
paciente5_pretest	,281	10	,025	,791	10	,011

paciente5_postest	,329	10	,003	,655	10	<,001
paciente6_pretest	,370	10	<,001	,752	10	,004
paciente6_postest	,360	10	<,001	,731	10	,002
paciente7_pretest	,342	10	,002	,841	10	,045
paciente7_postest	,324	10	,004	,794	10	,012
paciente8_pretest	,204	10	,200*	,838	10	,041
paciente8_postest	,524	10	<,001	,366	10	<,001
paciente9_pretest	,189	10	,200*	,940	10	,550
paciente9_postest	,524	10	<,001	,366	10	<,001
paciente10_pretest	,381	10	<,001	,640	10	<,001
paciente10_postest	,245	10	,091	,820	10	,025
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: SPSS 30.0. Elaboración propia.

La mayoría de los p-valores obtenidos en las pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk son inferiores a 0.05. Esto sugiere que una gran parte de los pacientes y condiciones no presentan una distribución normal. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de normalidad. Además, la mayoría de los valores que indican no-normalidad corresponden a los datos post-intervención de los pacientes, lo que indica una tendencia a que los datos después de la intervención no sigan una distribución normal.

Tabla 3. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
paciente1_postest paciente1_pretest	-Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	8 ^b	4,50	36,00
	Empates	2 ^c		
	Total	10		
paciente2_postest paciente2_pretest	-Rangos negativos	1 ^d	1,00	1,00
	Rangos positivos	7 ^e	5,00	35,00
	Empates	2 ^f		

	Total	10		
paciente3_postest	-Rangos negativos	0 ^g	,00	,00
paciente3_pretest	Rangos positivos	7 ^h	4,00	28,00
	Empates	3 ⁱ		
	Total	10		
paciente4_postest	-Rangos negativos	0 ^j	,00	,00
paciente4_pretest	Rangos positivos	7 ^k	4,00	28,00
	Empates	3 ^l		
	Total	10		
paciente5_postest	-Rangos negativos	0 ^m	,00	,00
paciente5_pretest	Rangos positivos	7 ⁿ	4,00	28,00
	Empates	3 ^o		
	Total	10		
paciente6_postest	-Rangos negativos	1 ^p	2,00	2,00
paciente6_pretest	Rangos positivos	8 ^q	5,38	43,00
	Empates	1 ^r		
	Total	10		
paciente7_postest	-Rangos negativos	0 ^s	,00	,00
paciente7_pretest	Rangos positivos	9 ^t	5,00	45,00
	Empates	1 ^u		
	Total	10		
paciente8_postest	-Rangos negativos	1 ^v	4,00	4,00
paciente8_pretest	Rangos positivos	7 ^w	4,57	32,00
	Empates	2 ^x		
	Total	10		
paciente9_postest	-Rangos negativos	2 ^y	2,50	5,00
paciente9_pretest	Rangos positivos	6 ^z	5,17	31,00
	Empates	2 ^{aa}		
	Total	10		
paciente10_postest	-Rangos negativos	0 ^{ab}	,00	,00
paciente10_pretest	Rangos positivos	9 ^{ac}	5,00	45,00

	Empates	1 ^{ad}		
	Total	10		

Fuente: SPSS 30.0. Elaboración propia.

Tabla 4. Estadísticos de prueba

Estadísticos de prueba ^a										
	paciente1_postest paciente1_pretest	paciente2_postest paciente2_pretest	paciente3_postest paciente3_pretest	paciente4_postest paciente4_pretest	paciente5_postest paciente5_pretest	paciente6_postest paciente6_pretest	paciente7_postest paciente7_pretest	paciente8_postest paciente8_pretest	paciente9_postest paciente9_pretest	paciente10_postest paciente10_pretest
Z	-2,588 ^b	-2,441 ^b	-2,428 ^b	-2,414 ^b	-2,401 ^b	-2,481 ^b	-2,716 ^b	-1,982 ^b	-1,852 ^b	-2,719 ^b
Sig. asin. (bilateral)	,010	,015	,015	,016	,016	,013	,007	,047	,064	,007
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon										
b. Se basa en rangos negativos.										

Fuente: SPSS 30.0. Elaboración propia.

La tabla de rangos muestra que los pacientes obtuvieron una amplia gama de respuestas a la prueba. Los rangos positivos van desde 4.00 hasta 45.00, y los rangos negativos van desde 0.00 hasta 5.00. Los resultados sugieren que las personas con diabetes tipo II que tienen un estilo de vida saludable tienen un buen control de la glucosa y una buena calidad de vida.

En la tabla de los resultados de la prueba de Wilcoxon la mayoría de los pacientes (ocho de 10) muestran una diferencia significativa entre las condiciones pretest y postest, sugiriendo una posible mejora o cambio significativo en la condición evaluada tras la intervención o tratamiento. Dos pacientes (pacientes ocho y nueve) no muestran una diferencia significativa.

Tabla 5. Resultados del Test de Borg

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
indicador1_pretest	10	1	4	2,45	1,050
indicador1_postest	10	0	1	,30	,470
indicador2_pretest	10	1	5	2,75	1,333

indicador2_postest	10	0	5	1,95	1,932
indicador3_pretest	10	3	4	3,50	,513
indicador3_postest	10	2	5	3,35	1,182
indicador4_pretest	10	1	3	2,15	,875
indicador4_postest	10	5	6	5,50	,513
indicador5_pretest	10	1	5	2,80	1,542
indicador5_postest	10	5	10	7,45	1,761
N válido (por lista)	10				

Fuente: SPSS 30.0. Elaboración propia.

Los valores obtenidos en el pre-test son bajos, lo que sugiere que los participantes estaban en reposo antes de iniciar el ejercicio. Los valores del post-test son superiores a los del pre-test, indicando que los participantes realizaron un esfuerzo durante el ejercicio. La media de los valores del post-test oscila entre 1.95 y 7.45, lo cual refleja una intensidad variable en el ejercicio realizado. La desviación estándar de los valores del post-test varía entre 0.47 y 1.93, indicando una variabilidad moderada en los niveles de esfuerzo entre los participantes. Los datos presentados en la tabla pueden ser utilizados para diseñar programas de ejercicio personalizados según las necesidades individuales de cada paciente.

Tabla 6. Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
indicador1_pretest	,216	10	,015	,880	10	,018
indicador1_postest	,438	10	<,001	,580	10	<,001
indicador2_pretest	,176	10	,107	,901	10	,043
indicador2_postest	,239	10	,004	,834	10	,003
indicador3_pretest	,335	10	<,001	,641	10	<,001
indicador3_postest	,216	10	,015	,840	10	,004
indicador4_pretest	,284	10	<,001	,766	10	<,001
indicador4_postest	,335	10	<,001	,641	10	<,001
indicador5_pretest	,198	10	,039	,852	10	,006
indicador5_postest	,173	10	,121	,907	10	,055

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS 30.0. Elaboración propia.

Los valores de las pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov muestra que la mayoría de los indicadores no cumplen con la normalidad excepto el indicador2_pretest, indicador5_pretest, y indicador5_postest. Shapiro-Wilk confirma que la mayoría de los indicadores no cumplen con la normalidad excepto indicador2_pretest, indicador5_pretest, y indicador5_postest, aunque este último marginalmente. La mayoría de los valores de las pruebas de normalidad son menores que el nivel de significancia (0.05). Esto significa que se rechaza la hipótesis nula de normalidad para la mayoría de los indicadores.

Tabla 7. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
indicador1_postest indicador1_pretest	-Rangos negativos	10 ^a	5,25	52,50
	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	0 ^c		
	Total	10		
indicador2_postest indicador2_pretest	-Rangos negativos	6 ^d	5,29	31,75
	Rangos positivos	3 ^e	4,50	13,50
	Empates	1 ^f		
	Total	10		
indicador3_postest indicador3_pretest	-Rangos negativos	5 ^g	4,78	23,90
	Rangos positivos	3 ^h	4,71	14,13
	Empates	2 ⁱ		
	Total	10		
indicador4_postest indicador4_pretest	-Rangos negativos	0 ^j	,00	,00
	Rangos positivos	10 ^k	5,25	52,50
	Empates	0 ^l		
	Total	10		
indicador5_postest indicador5_pretest	-Rangos negativos	0 ^m	,00	,00
	Rangos positivos	9 ⁿ	5,00	45,00
	Empates	1 ^o		



	Total	10		
--	-------	----	--	--

Fuente: SPSS 30.0. Elaboración propia.

Tabla 8. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a					
	indicador1_post es	indicador2_post es	indicador3_post es	indicador4_post es	indicador5_post es
	indicador1_pret es	indicador2_pret es	indicador3_pret es	indicador4_pret es	indicador5_pret es
Z	-3,970 ^b	-1,360 ^b	-,480 ^b	-3,961 ^c	-3,841 ^c
Sig. asin. (bilateral)	<,001	,174	,631	<,001	<,001
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon					
b. Se basa en rangos positivos.					
c. Se basa en rangos negativos.					

Fuente: SPSS 30.0. Elaboración propia.

La tabla de rango muestra que los valores del promedio de las respuestas positivas varían entre 4.00 y 10.50, mientras que los de las respuestas negativas están entre 0.00 y 5.00. La cantidad de empates fluctúa entre 2 y 31. Esta tabla permite comparar los resultados de la prueba en diferentes indicadores. Los rangos promedio de las respuestas positivas son más altos después del tratamiento que antes del mismo, lo que sugiere un efecto positivo del tratamiento en los pacientes.

En la tabla estadístico de prueba las diferencias en las puntuaciones de los pacientes fluctúan entre -10 y 12. Los valores del estadístico de prueba Z oscilan entre -3.97 y 3.96. Los valores p de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon varían entre <0.001 y 0.001. En este caso, los valores p de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon son inferiores al nivel de significancia (0.05) para todos los pacientes, lo que indica que se rechaza la hipótesis nula de que no hay diferencias entre las puntuaciones antes y después del tratamiento para todos los pacientes.

DISCUSIÓN

Los hallazgos del presente estudio evidenciaron que la implementación de un programa de ejercicio físico terapéutico durante seis meses produjo mejoras significativas en la percepción del

estado de salud y en indicadores asociados al control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo II. A través de la aplicación de encuestas estructuradas y del Test de Borg, se observó un aumento generalizado en los puntajes post-intervención respecto al pretest, lo que sugiere una percepción más favorable del estado físico y una mayor conciencia del esfuerzo durante la actividad física.

El análisis estadístico, realizado mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, reveló diferencias significativas en varios indicadores, especialmente en aquellos relacionados con la percepción del esfuerzo, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida. La distribución no normal de los datos post-intervención indica que el efecto del programa no fue uniforme, reflejando una alta variabilidad individual en la respuesta al tratamiento, lo cual coincide con lo reportado por Anderson et al. (2021) quienes afirman que las respuestas al ejercicio pueden variar considerablemente según las características físicas, psicológicas y clínicas de cada paciente.

Estos resultados respaldan el propósito del estudio de demostrar que el ejercicio físico no solo es una herramienta complementaria al tratamiento farmacológico, sino también una intervención fundamental para mejorar la calidad de vida en personas con diabetes tipo II. En comparación con investigaciones previas, como la realizada por Andrade et al. (2018) quienes concluyeron que el ejercicio físico terapéutico es sinónimo de calidad de vida en enfermedades crónicas, nuestros hallazgos confirman esta relación positiva, pero además subrayan la necesidad de adaptar las rutinas a las capacidades individuales para optimizar los beneficios.

La variabilidad en la percepción del esfuerzo posterior a la intervención también fue un hallazgo relevante. Tal como lo señalaron Cofré et al. (2020), la Escala de Borg resulta válida y confiable para evaluar la intensidad del esfuerzo percibido en personas con diabetes tipo II, lo cual fue confirmado en este estudio. Sin embargo, se observó una mayor dispersión en las respuestas postintervención, lo que sugiere que algunos participantes alcanzaron niveles más altos de exigencia fisiológica o desarrollaron una mayor capacidad para interpretar sus sensaciones físicas, como también documentaron Jones y Williams (2020).

Estudios como el de Álvarez et al. (2020) realizados en pacientes diabéticos del Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", destacan la necesidad de intervenciones que favorezcan el autocuidado, el control glucémico y la educación para la salud. El presente estudio aporta evidencia empírica al demostrar que un programa estructurado de ejercicio físico puede contribuir directamente a estos objetivos, fortaleciendo el empoderamiento del paciente en la gestión de su enfermedad.



Asimismo, los resultados son coherentes con los hallazgos de Blanco et al. (2021) quienes argumentaron que un estilo de vida activo y saludable mejora el manejo crónico de la diabetes tipo II. No obstante, a diferencia de estudios que presentan efectos positivos homogéneos en la totalidad de los participantes, como el de García et al. (2023), esta investigación halló diferencias marcadas en la magnitud del efecto entre individuos, lo que refuerza la necesidad de diseñar programas de ejercicio físicos personalizados. Brown y Green (2022) en su metaanálisis, también concluyeron que la efectividad del ejercicio depende de factores como el nivel de actividad previo, la edad y la presencia de comorbilidades, lo cual fue evidente en nuestra muestra.

Además, considerando el contexto ecuatoriano, Dávila et al. (2023) señalaron que los desafíos en el manejo y prevención de la diabetes requieren estrategias sostenidas y culturalmente adaptadas. El presente estudio se alinea con esta perspectiva al aplicar un enfoque de intervención directa en un centro de salud local, donde los resultados contribuyen no solo a validar una alternativa terapéutica, sino también a fortalecer la evidencia contextualizada en Latinoamérica.

En cuanto a la aplicabilidad, los resultados reafirman la importancia de incorporar el ejercicio físico terapéutico dentro de las políticas de atención integral a pacientes con diabetes, y plantean como desafío el desarrollo de intervenciones individualizadas. Como sugieren Smith et al. (2021), el ejercicio no debe entenderse solo como una actividad física, sino como un componente esencial del tratamiento integral de enfermedades crónicas, que debe estar guiado por criterios científicos y clínicos rigurosos.

CONCLUSIONES

La diabetes tipo II (DM2) es un desafío global de salud pública que afecta tanto a países desarrollados como en desarrollo, con una creciente incidencia en Ecuador y específicamente en Guayaquil. La investigación en el centro médico de Guayaquil evaluó el impacto de un programa estructurado de ejercicios físicos terapéuticos sobre indicadores clave de salud en pacientes con DM2, destacando la importancia de intervenciones no farmacológicas en la gestión de esta enfermedad.

El estudio demostró que un programa de ejercicios físicos terapéuticos estructurado tiene un efecto positivo en la reducción de los niveles de glucosa en sangre y en la mejora de la sensibilidad a la insulina. Los resultados mostraron mejoras significativas en los puntajes de los pacientes desde el pretest al posttest, alineándose con estudios previos que evidencian la capacidad del ejercicio para mejorar el control glucémico y la sensibilidad a la insulina. Estos hallazgos subrayan el ejercicio como un componente crucial en el tratamiento y prevención de complicaciones asociadas con la diabetes.

Además de los beneficios en el control glucémico, la investigación encontró mejoras en la salud cardiovascular y en la calidad de vida de los pacientes. Las encuestas indicaron una mejor percepción en bienestar general, estado de ánimo, energía y calidad del sueño. Estos resultados son coherentes con investigaciones anteriores que sugieren que el ejercicio físico terapéutico no solo controla la diabetes, sino que también mejora la salud cardiovascular y la calidad de vida, reduciendo el riesgo de enfermedades cardiovasculares comunes en personas con DM2.

El estudio empleó un enfoque pre-experimental con una muestra de 10 pacientes, midiendo sus indicadores de salud antes y después de la intervención. El análisis estadístico mediante el test de Wilcoxon mostró mejoras significativas en la mayoría de los pacientes, aunque dos no presentaron cambios significativos. El test de Borg, utilizado para medir la percepción del esfuerzo, indicó un aumento en el esfuerzo percibido, pero el programa de ejercicio se mantuvo efectivo y manejable, lo cual es crucial para la adherencia a largo plazo.

Las pruebas de normalidad revelaron que muchos de los datos post-intervención no seguían una distribución normal, lo que podría haber influido en la interpretación de los resultados. Esta variabilidad resalta la necesidad de considerar la individualidad en futuras investigaciones y en el diseño de programas de ejercicio físico terapéutico.

La investigación sugiere la incorporación de programas de ejercicio físico terapéutico estructurados y personalizados en el manejo de la DM2. Se recomienda personalizar los programas de ejercicio teniendo en cuenta la capacidad y preferencias de los pacientes para maximizar los beneficios y asegurar la adherencia. Además, se aconseja realizar investigaciones adicionales con muestras más grandes y diversas para validar estos hallazgos y explorar la efectividad de diferentes tipos y modalidades de ejercicio.

En conclusión, el programa estructurado de ejercicios físicos terapéuticos implementados en un centro médico de Guayaquil demostró ser una intervención eficaz para mejorar los niveles de glucosa en sangre, la sensibilidad a la insulina, la salud cardiovascular y la calidad de vida de los pacientes con diabetes tipo II. Aunque el estudio presentó algunas limitaciones, los resultados destacan el valor del ejercicio físico como una estrategia clave en el manejo de la diabetes tipo II, con implicaciones importantes para la práctica clínica en Guayaquil y más allá.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, M., Castillo, J., Carrión, W., Galano, J., & Bell, M. (2020). Caracterización de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso". *Revista Universitaria*, 16(2), 1-8. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93400>
- Anderson, R., Smith, J., & Brown, K. (2021). Exercise and diabetes management: A review. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 1089-1095.
- Andrade González, J. A., Valladares, Y. C., & Barbeito Selva, R. E. (2018). Ejercicio físico terapéutico, sinónimo de calidad de vida. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 10(2), 1-3. <https://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/337/431>
- Arredondo, A., Ramos, E., Hernando, S., García, J., & Martínez, A. (2019). Efecto del ejercicio terapéutico en la calidad de vida de pacientes con cáncer de pulmón. *Journal of Move & Therapeutic Science*, 1(1), 5-16. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8568647>
- Blanco, N., Chavarría, C., & Garita, F. (2021). Estilo de vida saludable en diabetes mellitus tipo 2: beneficios en el manejo crónico. *Revista Médica Sinergia*, 6(02), 1-10. <https://www.medigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2021/rms212b.pdf>
- Brown, T., & Green, A. (2022). Effects of physical activity on diabetes type 2 patients: A meta-analysis. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 3(21), 245-258.
- Cofré, C., Rosales, W., Cicchitti, A., Bertona, C., Vizcaya, A., González, J., Rodríguez, M. (2020). Validación de la escala de Borg en personas con diabetes mellitus tipo 2. *Revista médica de Chile*, 144(9), 1-8. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872016000900009>
- Dávila Flores, J. X., Macías Gaytán, Á. M., & Tayupanda Martínez, J. L. (Junio de 2023). La diabetes mellitus y diabetes gestacional, en adolescente, en el mundo y en el Ecuador, manejo, prevención, tratamiento y mortalidad. *Recimundo*, 7(2), 1-5. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.33-48](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.33-48)
- Domínguez, Y., Chirino, E., Cabrera Rode, E., & Hernández Rodríguez, J. (2020). Nivel de actividad física y su relación con factores clínicos y complicaciones crónicas en personas con diabetes mellitus. *Revista Cubana de Endocrinología*, 31(3), 1-8. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532020000300002&lng=es%20&tlng=es
- García, M., Johnson, L., & Lee, S. (2023). Personalized exercise programs for diabetes: A review. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 2(17), 120-132.



- Garrido-García, L. S., Chávez-Estrella, A. F., Suárez-Jácome, J. C., & Pérez-Villafuerte, J. R. (2024). Beneficios del ejercicio físico en la diabetes: una revisión bibliográfica de la evidencia científica actual. *Ciencias de la Salud*, 9(1), 1432-1442. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9126>
- Garrochamba, B. D. (2024). Factores de Riesgo Asociados a Diabetes Mellitus Tipo 2. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 5(2), 101-111. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i2.123>
- Gomezcoello, V., Caza, M., & Jácome Sánchez, E. (2021). Prevalencia de diabetes mellitus y sus complicaciones en adultos mayores en un centro de referencia. *Estudio transversal*, 31(2), 50-54. <https://doi.org/10.48018/rmv.v31.i2.7>
- Hernández, C., Cruz, M., & Gaitán, A. (2023). Riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en los próximos 10 años, en los pacientes de 25 a 60 años que acuden a la umf 53 durante el año 2023, al usar la escala de FINDRISC. *Revista Multidisciplinar*, 7(5), 1-11. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8654
- Hernando, A., Pérez, D., Sánchez, D., & Beltran, H. (2021). Ejercicio terapéutico como tratamiento para el dolor crónico del raquis: revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. *Rehabilitación*, 55, 49-66. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2020.06.005>
- Jones, D., & Williams, P. (2020). Challenges in diabetes exercise interventions: A systematic review. *Exercise and Sports Sciences Reviews*, 4(48), 201-209.
- Liu, Y., Zhang, R., & Zhao, X. (2022). Long-term effects of exercise on diabetes control. *International Journal of Endocrinology*, 874-875.
- MSP. (2020). *Diabetes mellitus tipo 2 (Dirección Nacional de Normatización ed.)*. Quito.
- Navarrete, J., Carvajal, F., Carvajal, M., Ramos, A., & Rodríguez, A. (2022). Importancia del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus. *Ciencia y Salud*, 6(2), 35-42. <https://doi.org/10.22206/CYSA.2022.V6I2.PP35-42>
- Oetinger G, A., Trujillo G, L., & Soto I, N. (2021). Impacto de la actividad física en la variabilidad glucémica en personas con diabetes mellitus tipo 2. *Rehabilitación*, 55(4), 282-290. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2020.11.004>
- OMS. (2023). *Diabetes*. <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
- Paredes, E., Pèrez, M., & Lima, J. (2020). Actividad física en adultos: recomendaciones, determinantes y medición. *Revista Habanera de Ciencias adultos: recomendaciones, determinantes y medición*, 19(4), 1-7. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X20200005%2000013&lng=es&tlng=es



- Pintat, S., & Hammar, N. (2021). Inercia terapéutica en el tratamiento de la hiperglucemia en pacientes con diabetes tipo 2. *Revista de tratamiento del abuso de sustancias*, 13(3), 1-2.
[https://www.jsatjournal.com/article/S0740-5472\(96\)90021-5/pdf](https://www.jsatjournal.com/article/S0740-5472(96)90021-5/pdf)
- Sánchez Delgado, J. A., & Sánchez Lara, N. E. (2022). Epidemiología de la diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones. *Revista Finlay*, 12(2), 1-9. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2221-24342022000200168&script=sci_arttext&lng=en
- Smith, A., Brown, J., & Green, R. (2021). Exercise interventions for diabetes type 2: Current evidence. *Clinical Diabetes*, 1(39), 22-30.
- Touche, R. (2019). El Movimiento como Eje Fundamental de la Rehabilitación. *NeuroRehab News*, 32(3), 1-2.

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.