



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES CON
DIABETES TIPO II

BENEFITS OF PHYSICAL EXERCISE IN OLDER ADULTS WITH TYPE II
DIABETES

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN FISIOTERAPIA EN EL ADULTO
MAYOR

AUTORA

NATALY BETTY APONTE CAYLLAHUA

ASESOR

FRANZ ELSON MUÑICO GONZALES

LIMA – PERÚ

2026

ASESOR DEL TRABAJO ACADÉMICO

ASESOR

Mg. FRANZ ELSON MUÑICO GONZALES

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0001-7398-6024

Fecha de aprobación: 29 de abril de 2026.

Calificación: Aprobado.

DEDICATORIA

El presente trabajo académico se lo dedico a mi familia y a las personas que brindo atención, mis pacientes, gracias a su esmero y persistencia de mejora en la salud física son motivo de mi crecimiento personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la universidad Cayetano Heredia por la oportunidad académica y al equipo de maestro profesionales por la dedicación y esmero en la enseñanza de la Especialidad en Fisioterapia del Adulto Mayor, así también agradezco a mi asesor académico por guiarme en este camino profesional.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo fue autofinanciado.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declara no tener conflictos de interés.

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

El egresado:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	APONTE CAYLLAHUA NATALY BETTY

Perteneciente al programa de la **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN FISIOTERAPIA EN EL ADULTO MAYOR**, autor del trabajo titulado: **BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES CON DIABETES TIPO II** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN FISIOTERAPIA EN EL ADULTO MAYOR** bajo la modalidad de **TRABAJO ACADÉMICO**.

En calidad de docente asesor de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	MUÑICO GONZALES FRANZ ELSON	MEDICINA	ASESOR

Declaro que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hago constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **13%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **trn:oid:::1:3605837503**; fecha de entrega: **03-07-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 03 de julio de 2026.**

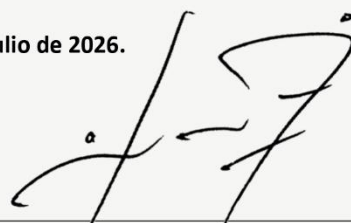

Firma del asesor
N° DNI: 42397042
ORCID: 0000-0001-7398-6024



TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
RESUMEN	
ABSTRACT	
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
III. CUERPO.....	4
IV. CONCLUSIONES	17
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

RESUMEN

Introducción: La diabetes tipo II es una enfermedad de característica metabólica, donde los niveles de glucosa en sangre se encuentran elevados, siendo más notorio en adultos mayores. Así mismo, este desequilibrio metabólico asociado a los cambios propios del envejecimiento, pronuncia el deterioro de las funciones orgánicas con detrimento en el estado físico, cognitivo con progresiva limitación en la participación social. El estilo de vida y factores de riesgo asociados al sobrepeso, colesterol, etc., aumentan la prevalencia de diabetes, sin embargo, los procedimientos actualizados en el tratamiento también incluyen ejercicios físicos para estimular la captación de glucosa por los músculos sobre todo los de contracción rápida tipo II. Los beneficios del ejercicio físico prescritos de forma adecuada estimulan la captación de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) regulando los niveles de la misma. La presente monografía es de característica comparativa, con el objetivo de determinar los beneficios del ejercicio físico en adultos mayores con diabetes tipo II y concluye con evidencias de significativo beneficio, tanto en la regulación de la glucosa en sangre (Hb1Ac) como en la mejora de la capacidad física funcional, sin embargo, aún se requiere más estudios al respecto en nuestra región.

Palabras claves: adulto mayor, glucemia, capacidad física.

ABSTRACT

Introduction: Type II diabetes is a metabolic disease, where blood glucose levels are high, being more noticeable in older adults. Likewise, this metabolic imbalance associates the deterioration of organic functions with detriment to physical and cognitive status with progressive limitation in social participation. Lifestyle and risk factors associated with overweight, cholesterol, etc., increase the prevalence of diabetes; however, updated treatment procedures also include physical exercises to stimulate glucose uptake by muscles, especially contraction muscles rapid type II. The benefits of properly prescribed physical exercise stimulate the uptake of glycosylated hemoglobin (HbA1c), regulating its levels. This monograph is comparative in nature, whit the objective of determining the benefits of physical exercise in older adults whit evidence of significant benefit, both in the regulation of blood glucose (Hb1Ac) and in the improvement of functional physical capacity, however, more studies are still required in our region.

Keywords: elderly, glycemia, Physical capacity.

I. INTRODUCCIÓN

La diabetes es una de las enfermedades más prevalentes en nuestro medio, donde los niveles de la glucosa en sangre se encuentran elevados, dada su característica metabólica puede pasar desapercibida a edades tempranas y notarse conforme envejecemos. Asimismo, existen factores de riesgo asociados, desde una disfunción del páncreas en el mecanismo de producir la insulina, hasta una resistencia en la captación del mismo en el caso de la diabetes tipo II, y viene a ser uno de los causantes de deterioro de las funciones orgánicas atentando así con las funciones básicas y desempeño social como: ceguera, daño renal, amputación entre otros, sobre todo cuando no se lleva un control del mismo (1).

En América, aproximadamente el 13% de adultos mayores vive con diabetes, incremento considerable en comparación al 7% de los años 1990, así mismo en la región del Caribe, el 20% de la población de adultos mayores sufre diabetes (2).

En nuestro país la población adulta mayor con diabetes representa un 10,7% para las edades comprendidas de 66-69 años y de 10,7% en las personas de 77 -74 años. Los casos más frecuentes con diabetes están en la zona urbana y más del 80% recibe algún tratamiento, mientras que los casos en la zona rural son menores y solo un 37% de ellos son atendidos (1).

Según el Análisis de Situación de Salud (ASIS) Perú, realizado el año 2018, reporta sobre el total de casos registrados en los adultos mayores un 96,3% presenta diabetes tipo 2, con complicaciones de neuropatías, pie diabético, retinopatía, nefropatía y otros, donde las mujeres presentan mayor riesgo (3). El Ministerio de Salud (MINSA), viene trabajando con procedimientos estándares en los diferentes niveles de atención, las recomendaciones y cuidados alimenticios como prevención

de la salud y como eje principal la educación de la enfermedad tanto al paciente como a sus familiares, así también al equipo de la salud. La práctica de actividad física y una dieta saludable son los procedimientos más recomendados con la debida supervisión, practicados de forma progresiva y personalizada. Por ello se estima un tiempo promedio de 150 min de ejercicios durante la semana como caminar, trotar y también ejercicios de fortalecimiento (3).

La realización de ejercicios dirigidos implica también valorar de inicio la capacidad física en los adultos mayores, por ello se emplean diversas pruebas como indicador de fragilidad, desde actividades básicas como vestido y alimentación, hasta más complejas que involucran al desempeño de participación social en su entorno (4). En establecimientos institucionalizados para adultos mayores se emplean pruebas como la velocidad de la marcha, vivifrail entre otros para establecer la limitación funcional tanto leve, moderado y severo (22).

Los ejercicios ofrecen diversos beneficios entre ellos regular la glucosa en sangre tomando en cuenta valores de la hemoglobina glicosilada (HbA1c), así como mejorar la capacidad física funcional en los adultos mayores, en el presente trabajo monográfico se expone los programas de ejercicios que tienen mayor significancia (24).

II. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar los beneficios del ejercicio físico en los adultos mayores con diabetes tipo II.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer los beneficios del ejercicio físico en el control de la glicemia en el adulto mayor con diabetes tipo II.
2. Establecer los beneficios del ejercicio físico en la capacidad física en el adulto mayor con diabetes tipo II.

III. CUERPO

CAPITULO I

1.1. Adulto mayor

Desde el punto de vista de dimensionar por edades se ha agrupado tradicionalmente a las personas en diferentes etapas: desde jóvenes, adultos y adultos mayores o viejos. Así los adultos mayores representan a esta última etapa que comienza a los 60-65 años, formando parte del proceso natural del ser humano (4). La vejez también se relaciona con la esperanza de vida, el cual es variable en diferentes sociedades y culturas donde la tendencia es a incrementarse así por ejemplo en nuestro país el Instituto de Estadística e Informática “INEI” estima para el 2025 una población de edades comprendidas en mujeres 79,8 años y en varones de 74,5 años (1).

Por otro lado, el envejecimiento tiene que ver con los sucesos fisiológicos y patológicos progresivos que rige a todos de forma intrínseca con notable disminución del metabolismo, es muy variable en cada persona y es una condición que aumenta el riesgo de enfermar y hasta la muerte misma (4). Sin embargo, esta etapa como adulto mayor se puede estar sano y capaz de ejercer autonomía, con participación educativa, cognitiva aun presente deficiencias propias asociadas a la edad (5).

Según Instituto de Estadística e Informática (INEI) en el Informe Técnico (2023), la población de adultos mayores incremento progresivamente. En nuestro país en el año 1950 fue del 5,7% y se estima un 13,6% para este año (1). Así también la comorbilidad asociada tiene que ver en muchos con el estilo de vida, la reducción de práctica de actividad física y la composición corporal, una dieta basada en

carbohidratos y grasas, añadido a ello la polifarmacia que impactan en el metabolismo del adulto mayor (4).

1.2. Diabetes tipo II

La diabetes es una enfermedad de característica metabólica y crónica no trasmisible donde los niveles de glucosa en sangre son elevados, ocasionando daños a diferentes órganos, entre ellos el corazón, riñones, la vista, nervios, etc. son diversas las causas, siendo la diabetes tipo 2 lo más frecuente en los adultos mayores y se asocia a una resistencia en la captación de la insulina por las células, así como la poca producción de la misma para ser usada (9).

Según la Organización Panamericana de Salud (OPS) la prevalencia de la diabetes en la región va en aumento y se estima que al 2040 pasara a más de 109 millones los casos de salud, es además una de las primeras causas de daño mortal y discapacidad en las personas (2). La diabetes en América, como situación de mortandad se elevó a un 70% en el año 2000 representando como una de las 10 causas más frecuentes de muerte y segundo factor de años que se viven con discapacidad (2).

Según Sánchez, B. et al (2022) en un estudio sobre los factores de riesgo asociados a los adultos mayores con diabetes tipo II que acuden a consulta médica especializada en Ecuador, se encontró como principales causas: el sedentarismo, antecedentes familiares y también la Hipertensión arterial (HTA) (10). Así también Ortiz, K. et al. (2022). en nuestro país identificó en un estudio realizado en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales de Lima Norte 250 adultos mayores evaluados el 60% presentaba diabetes y lo factores asociados modificables se componía de triglicéridos elevados y sobrepeso (11).

Según Chávez V, et al. (2017) la prevalencia de sobrepeso y obesidad en nuestro país representa un 30,9%, donde el 21,7% son adultos mayores y la prevalencia de obesidad un 10,6% y los factores principalmente están relacionados al género, donde las mujeres presentan más casos, así como en la población económicamente solvente y vivir en la ciudad como Lima (12).

1.3. Diabetes y envejecimiento

Según Formiga, F. et al (2017) en un estudio realizado en España, la prevalencia de diabetes se eleva con la edad, más de la mitad de la población de adultos mayores presenta el diagnóstico de diabetes tipo 2, los de 75 años intolerancia a la glucosa siendo mayor en las mujeres y la prevalencia en los pacientes institucionalizados llega al 30% aproximadamente (13).

Según Mera, R. et al (2021) hay déficit en el metabolismo de los carbohidratos que es intrínseca a mayor edad, con incremento de la glucosa basal aproximadamente de 1 mg/dl cada 10 años. Por tanto, los atrasos en la formación de insulina en el páncreas no permiten que las fibras musculares puedan usarla de forma eficiente ya que el acúmulo de triglicéridos provoca menor uso de la glucosa (14).

La disminución de las células beta en el páncreas propias del envejecimiento afecta principalmente al metabolismo y función normal de los músculos en los adultos mayores (4).

Según Mañas, R. et al. (2020) sobre el anciano con diabetes mellitus, los receptores de la insulina no varían en cantidad con el paso de los años y más bien se denota un defecto pos receptor que tiene que ver con la traslación de proteínas que transportan la glucosa llamada GLUT4. Esta proteína esta influenciada por la insulina y se concentra mayormente en las células musculares con la inadecuada captación de la

glucosa al interior de las células a esto se suma el ineficiente uso de la glucosa que se metaboliza en la mitocondria por medio de la cadena respiratoria con déficit también en la producción de ATP e incremento de estrés oxidativo (4).

Por otro lado, la relación de los lípidos y diabetes está estrechamente relacionado ya que el aumento de triglicéridos sobre todo la grasa acumulada en el abdomen provoca un estrés acumulativo en el retículo sarcoplasmático de la célula con inflamación y resistencia a la insulina con niveles de glucosa elevado en la sangre (14).

Es decir, en adultos mayores, el sobrepeso y la obesidad actúan como predictores de diabetes ya que las personas con estas características requieren producir más insulina para el metabolismo de la glucosa en la célula y formar más tejido adiposo y a la vez el páncreas entra en fatiga o sobreesfuerzo disminuyendo así su capacidad de producción. Esta resistencia a la insulina por sobrepeso induce a que las células sean menos receptivas al paso de la glucosa dentro de la célula (11).

Las particularidades fisiopatológicas de la diabetes en el adulto mayor tienen que ver sobre todo con el fracaso de las células B pancreática en la producción de insulina. Así los niveles de hiperglucemia postprandial son muy relevantes y los niveles en ayunas es poco significativo. Además, la producción de glucosa por parte del hígado no se modifica o es mínimo (13).

1.4. Diabetes y fragilidad en el adulto mayor

Según la Organización Panamericana de Salud (OPS), la diabetes en el adulto mayor es poco percibida, es insidiosa y cursa con pérdida de peso y cambios en los estados emocionales, así como haber sed, poliuria, nicturia, insomnio, caídas, debilidad, incontinencia con infecciones recurrentes. La afección visual con

disminución de la agudeza lo hace proclive a caídas, con síndromes dolorosos, neuropatía, descompensación como cetoacidosis y el Infarto al miocardio, enfermedad vascular periférica y fragilidad (9).

La forma de diagnosticar diabetes según la Asociación Americana de Diabetes (ADA) presenta valores a la prueba de la hemoglobina glucosilada (Hb1c) con niveles superiores o igual a 6.5% en sangre durante los 2 a 3 últimos meses, prediabetes con valor de 5.7% a 6.4% y como valor referencial o normal menos de 5.7%. Por otro lado, tenemos el valor de la glucosa plasmática en ayunas mayor a 126 mg/dl o más, prediabetes de 100mg/l a 125mg/l y normal menor a 100 mg/dl. La prueba de tolerancia a la glucosa (OGTT) tomada 2 horas luego de una ingesta de glucosa nos da la orientación de cómo se está procesando los azúcares. Los valores superiores a 200 mg/dl es indicador de diabetes (15).

Según Liñana, C. et al (2022) en los adultos mayores con óptima capacidad funcional y mínima comorbilidad se propone valores de control de glucosa en sangre menor a 7.5%-8.8% y glucemia en ayunas de 117-180 mg/dl para diabetes tipo II. En casos de pacientes dependientes, frágiles, hospitalizados, con múltiples enfermedades tienen más elevada la glucosa, en promedio menor a 8,5% y la glucemia en ayuna valores de 100-250 mg/dl ello en referencia al uso de medicación que no causan hipoglicemia (16).

Es decir, la fragilidad en el adulto mayor se relaciona con la diabetes por la resistencia de la insulina y la sarcopenia presente, debido a la disminución del tamaño y número de las células musculares, así como la muerte producida por mediadores inflamatorios como el factor de necrosis tumoral (TNF- α) conduciendo a una disminución de la fuerza. Los adultos mayores con disminución de actividad

física y tolerancia al ejercicio presentan una masa muscular menor, con menos fuerza y menor capacidad para la realización de la marcha y otros movimientos básicos en relación a los que no presentan diabetes (13).

Según Roman, L. et al (2023) enfatiza a la sarcopenia en los adultos mayores como perjudicial en la disminución de la captación de glucosa, así también la atrofia de las fibras tipo II o rápidas de la musculatura de los miembros, el cual relaciona como una de las razones para la resistencia a la insulina (17).

Por tanto, la resistencia a la insulina deriva a sospechar de fragilidad en el adulto mayor y diabetes, ello mediado por mecanismos inflamatorios con deterioro de la capa endotelial de los vasos sanguíneos como también alteraciones a nivel del metabolismo de las grasas (18).

La disminución de las funciones mitocondriales en la célula muscular y la atrofia presente da espacio al acúmulo de las grasas con disminución de tolerancia a la glucosa, ello favorecido por las mioquinas que estimulan la termogénesis. Las mioquinas se derivan de las contracciones musculares que realizamos, pudiendo haber una relación perjudicial si la actividad física está disminuida con aparición de enfermedades crónicas. Así tenemos a la miostatina por ejemplo que inhibe el crecimiento muscular (4).

CAPITULO II

2.1. Ejercicio físico

La actividad física está referida al movimiento que realiza el cuerpo por medio del sistema musculoesquelético generando un gasto energético mayor que al estado de reposo. El ejercicio físico es realizar actividad física que implica un plan y estructura de forma periódica con el fin de mejorar o mantener la condición física (19).

2.2. Capacidad física funcional

Según Tapanez I, et al (2019) la capacidad física funcional están referidas a las tareas que podemos realizar de forma específica y exigente de manera eficiente tomando en cuenta las funciones de movilidad articular, fuerza muscular, resistencia, velocidad, equilibrio y está relacionado a la edad. En los adultos mayores, es la capacidad de realizar tareas básicas del día a día con autonomía como alimentarse, asearse, control de esfínteres y otras más complejas como usar transporte público, cuidar mascotas, regar el jardín, etc. (21).

Para valorar la capacidad físico funcional en los adultos mayores se aplican diversas pruebas entre ellas tenemos: el test de velocidad de la marcha de 4 metros, que presenta relevancia como indicador de fragilidad, la fuerza de prensión manual, test de Tinetti o batería de valoración del programa Vivifrail (22).

Según la valoración funcional se puede determinar diversos niveles de capacidad física en la que se encuentra el paciente, tenemos aquellos que presentan limitación funcional leve, donde no hay afectación en la marcha sin embargo le dificulta levantarse de la silla, en casos moderados la marcha se realiza con dificultad y no

completa pruebas de equilibrio y en situación severa no logra realizar marcha, dificultad para sostenerse de pie o incorporarse de la silla (4).

Según Quintero, MV. Et al (2023) la condición física en los adultos mayores está influenciada por el contexto socioambiental y demográfico, así como el clima puede influir para que menos personas se animen a realizar ejercicios en comparación del verano. Así mismo en un contexto demográfico, adultos mayores que habitan en la costa de Colombia presentan menor condición física en comparación a la zona rural (23).

2.3. Ejercicio físico en el adulto mayor

La capacidad para sostener muchas de las funciones corporales de movimiento dependen de la fuerza y potencia de los músculos, con el paso de los años esta va disminuyendo, así como también la masa muscular. Luego de los 40 años se va haciendo notorio en ambos géneros, principalmente en los músculos de las extremidades, como el cuádriceps y gemelos encargados de sostenernos de pie y mantener la estabilidad para enfrentar fuerzas desequilibrantes (6).

Según Concha, Y. et al (2021) la disminución de fuerza tiene que ver con cambios en el tejido de la fibra muscular que varían la función y la forma como la variación de la penación (ángulo de orientación de la fibra respecto a la fuerza que debe ejecutar) que impactará en la eficiencia de la contracción muscular y el rendimiento físico. Así también la disminución de la longitud de las fibras que se relaciona con menor tensión y menor fuerza, repercutiendo en la prensión manual para las diversas funciones de la vida diaria (6).

Por otro lado, la sarcopenia relacionada a la pérdida de masa muscular de forma progresiva, sobre todo en las extremidades, aumenta el riesgo de deterioro funcional

en el adulto mayor como la lentitud para realizar la marcha sobre todo en mujeres por el mayor acumulo de grasa corporal (6).

Es decir, según Concha, Y. et al (2021) los adultos mayores son menos capaces de realizar movimientos de larga duración por el menor número de fibras tipo II en músculos grandes como cuádriceps o gemelos, estas fibras son de contracción rápida con metabolismo anaeróbico principalmente y con menos resistencia ante la fatiga (6).

La fragilidad en el adulto mayor está condicionada al envejecimiento, es prevenible y los ejercicios físicos son necesarios para minimizar el impacto el deterioro físico.

La prescripción del ejercicio en estos casos presenta como objetivo: mejorar el control de la glucemia, disminuir el riesgo cardiovascular y retrasar la aparición de complicaciones (4).

CAPITULO III

3.1. Beneficios del ejercicio físico en Adultos mayores con diabetes tipo II

Según el estudio realizado por Szilagyi B. et al. (2018) sobre *“Programa de terapia deportiva y ejercicio recreativo en adultos mayores con diabetes tipo II*, cuyo objetivo fue medir los efectos del programa de ejercicios en los niveles de glucosa, composición corporal y condición física. Empleó un método de estudio longitudinal prospectiva a 208 pacientes con diabetes tipo 2, donde 80 son varones y 128 mujeres, cuyas edades oscilan entre 61+- 8.6 años. Se seleccionó aleatoriamente a un grupo control y otro de intervención. El grupo de intervención ejecutó ejercicio deportivo durante 3 meses y luego 3 meses después, ejercicio recreativo, que consistía en ejercicios de resistencia, fortalecimiento, ejercicio aeróbico y estiramiento. Los resultados en el grupo con intervención disminuyeron considerablemente los niveles de glucosa en sangre ($p < 0,01$) y en la prueba de velocidad de la marcha ($p < 0,01$). Otros valores como porcentaje de grasa visceral y corporal mejoraron también significativamente. Se concluyeron en el estudio que los programas de terapia deportiva tienen beneficios significativos sobre el control de la glucosa en diabéticos tipo 2 en los adultos mayores (25).

Por otro lado, en el estudio de Marcotte-chenard, et al. (2021) sobre *“HIIT de marcha de bajo volumen: estrategias eficaces para mejorar la capacidad física y reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular en mujeres mayores con diabetes tipo 2”*, cuyo objetivo era comparar ejercicio de entrenamiento HIIT con entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT) sobre la capacidad física en mujeres con diabetes tipo 2. La población fue de 30 mujeres de edades 60-80 años, que no practicaban actividad física y con diagnóstico de diabetes tipo 2. Se

estableció grupos de forma aleatoria para HITT y se empleó 75 min. a la semana o MICT de 150 min. en la semana. Se evaluó el perfil lipídico, presión arterial antes y después de ejercicio pico de VO₂ y capacidad física funcional antes y después de la intervención de 12 semanas. Los hábitos de actividad física se empleó la Escala de Actividad Física para adultos Mayores (PASE). Conclusión: el HIIT de bajo volumen tiene mayor beneficio en la mejora de la capacidad funcional respecto al MICT y la tensión arterial no varió significativamente en los pacientes con diabetes tipo 2, siendo eficiente para las mujeres de estas edades (26).

Así en el estudio de Zhen C. et al. (2019) *“El impacto en el control glucémico a través del entrenamiento de resistencia progresiva con la técnica bioDensity en pacientes ancianos chinos con diabetes tipo II”*, cuyo objetivo fue valorar el impacto del entrenamiento en el control de la glucosa a una población de 265 adultos mayores. Se realizó las mediciones antropométricas, valores bioquímicos, la hemoglobina glicosilada (HbA1c) así como la glucosa plasmática en ayunas al inicio y a intervalos de 3 a 6 meses. Los resultados mostraron valores significativos para HbA1c basal (>7,5%) y glucosa plasmática en ayunas entre los grupos a los 6 meses del programa de ejercicios ($p<0,05$) así como para el HDL, LDL y colesterol total ($p<0,001$). Concluyeron que el programa de ejercicios resistido de forma progresiva mejora los niveles de glucemia en los adultos mayores intervenidos (27).

En el estudio de Delevatti R. et al. (2022) *“El entrenamiento aeróbico acuático y combinado en el control de diabetes tipo II”*, realizado en 38 adultos mayores de las cuales 47% realizó entrenamiento en el agua y un 53% realizó entrenamiento acuático combinado. La intervención duró 15 semanas tomando en cuenta 3 sesiones a la semana de 50min cada una. El resultado del estudio concluye la

disminución de la hemoglobina glicosilada en los grupos ($p= 0,021$) y es significativo en entrenamiento aeróbico acuático con -36% y entrenamiento combinado acuático de -44% que el grupo control activo (-0,26%). Ambos entrenamientos presentan beneficios similares en el control glucémico en los pacientes con diabetes tipo 2 y factor de riesgo metabólico (28).

Además, en el estudio de Ghodrat L. et al. (2022) sobre el *“Efecto de realizar entrenamiento interválico de alta intensidad y entrenamiento de resistencia el mismo día vs días diferentes en mujeres con diabetes tipo II”*, aplicado a 24 mujeres no atletas durante 8 semanas de intervención con entrenamiento que consistía en realizar el mismo día ejercicios de resistencia seguido e HIIT 3 veces por semana, mientras que el grupo control de diferentes días tuvo los mismos ejercicios y solo descansaba viernes y lo habitual . Se estimó la glucemia 1 día antes de la primera sesión y luego de 2 días de la última sesión en los grupos de entrenamiento de 1 día y de diferentes días tuvo variación significativa en los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA_{1c}) en comparación al grupo control, concluyendo que los ejercicios de resistencia y HIIT son efectivos para mejorar la tolerancia a la insulina en diabéticos tipo 2 ($p=0,001$) asimismo realizarlo en días alternados es más efectivo para prevenir atrofia muscular (29).

En el estudio García E. et al. (2019) sobre *“Los efectos del ejercicio de fuerza muscular y aeróbico como intervención en pacientes adultos mayores con diabetes tipo 2”*, realizada a un grupo de 44 pacientes mayores de 70 años que se atendían en consulta externa y se le realizó evaluación funcional de la capacidad física por medio del Índice de Barthel mayor a 80 puntos y escala de deterioro global menor a 3 puntos, así como la adherencia al ejercicio. La evaluación de la fragilidad se

realizó al inicio y luego a los 6 meses, se usó el criterio de Fried y capacidad funcional con la Batería corta de rendimiento físico. Se realizó ejercicio de fuerza con banda elástica durante 3 veces en la semana y caminatas de 30min durante 5 días a la semana. Los casos de pacientes con fragilidad fueron menores con 34,1% al inicio y 25% a los 6 meses($p=0,043$) y la cantidad de personas con limitación funcional moderada -grave disminuyó de 26.2% a 21.4% ($p=0,007$), y la adhesión a la práctica de ejercicios ($p=0,034$). El estudio concluye que los ejercicios realizados en adultos mayores con diabetes tipo 2 logro mejorar la capacidad física funcional (30).

Según la Sociedad Española de Hipertensión (2022) *“Guía para la prescripción de ejercicios físicos en pacientes con hipertensión y diagnóstico de diabetes tipo II”*, establece ejercicios aeróbicos que impliquen movimientos de músculos grandes de tipo fibra II, ya que aumenta el consumo de glucosa. Así mismo hace mención a realizar por 5 días a la semana con una intensidad del 40-60% de la FCM, con una escala de Borg 11-13. Tenemos ejercicios en bicicleta, caminatas con sesión de 20-60 min. Por otro lado, ejercicios de fuerza muscular con empleo el 40%-60% de la 1RM. Establece repeticiones de 10-12 ejercicio, con aumentos progresivos, a una frecuencia de 2-3 veces a la semana. Se puede usar mancuernas o ligas, ejercicios funcionales para mejorar el rendimiento físico (20).

IV. CONCLUSIONES

De acuerdo a los estudios mencionados en este trabajo monográfico podemos concluir los siguiente:

- Primero en relación con el Objetivo general, sobre los beneficios del ejercicio físico en lo adultos mayores con diabetes tipo II, podemos afirmar que existen beneficios significativos, mostrando los estudios de intervención una disminución de los niveles de glucosa en sangre ($p < 0,01$) así también en la prueba de velocidad de la marcha ($p < 0,01$) y otros valores como porcentaje de grasa visceral y corporal mejoraron , así también la presión arterial con valores estables durante la práctica de ejercicios , disminuyendo la prevalencia de fragilidad en un 34% a 25% al finalizar los programas de entrenamiento físico (30).
- Segundo: En relación con el primer objetivo específico sobre los beneficios del ejercicio físico en la regulación de la glucemia en el adulto mayor con diabetes tipo 2 se puede concluir que tenemos por un lado los efectos positivos en sangre por medio de la hemoglobina glicosilada (Hb1Ac $p < 0,01$) como se demuestra en el programa de ejercicios físicos dirigidos por un periodo de 6 meses de entrenamiento con ejercicios de resistencia, fortalecimiento y ejercicio aeróbico (25). Semejante resultado se obtuvo con la intervención de ejercicio de resistencia progresiva ejecutada en 6 meses con adultos mayores chinos donde los valores bioquímicos entre ellos el HbA1c basal se redujo más del 7,5% y la glucosa plasmática en ayunas también ($p < 0,05$) (27).
- Tercero: En relación con el segundo objetivo específico sobre los beneficios el ejercicio físico en la capacidad física se puede concluir que los ejercicios

resistidos presentan mayor impacto en el control de la glicemia según el ensayo clínico realizado en mujeres que recibieron entrenamiento acuático, donde los niveles de Hb1Ac disminuyeron ($p < 0,021$) y el efecto en el entrenamiento acuático combinado (-44%) fue superior respecto al entrenamiento acuático aeróbico (-36%) (28). Así mismo realizar ejercicios alternando la intensidad (HIIT) y resistencia es efectivo para la tolerancia de glucosa ($p = 0,001$) y prevenir la atrofia muscular (29).

- El ejercicio físico resistido y el de tipo HIIT de bajo volumen mejora la capacidad física funcional en adultos mayores con diabetes tipo II, las rutinas de fuerza y caminatas reducen la fragilidad en 25% (26) (30), ello coincide con lo establecido por la Sociedad española de Hipertensión (SEH).

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INEI Instituto de estadística e informática. Informe técnico población adulta mayor [Internet]. 2023 jun. Report No.: 2. Disponible en: <https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-poblacion-adulta-mayor-ene-feb-mar-2023.pdf>
2. OPS Organización Panamericana de la salud. Panorama de la diabetes en la Región de las Américas [Internet]. OPS; (2024) Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/14-11-2024-ante-aumento-numero-casos-todo-mundo-que-se-han-cuadruplicado-ultimos-decenios>
3. Ministerio de Salud, Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC). ASIS Análisis de situación de salud del Perú, 2018 [Internet]. 2019 dic p. 50. Disponible en: https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/asis-nacional/asis-nacional_2018_30_154957.pdf
4. Rodríguez Mañas Leocaio, Sinclair J. Alan, Castro Rodríguez Marta. El anciano con diabetes mellitus. En: Tratado de Medicina Geriátrica. 2da ed. Elsevier; 2020.
5. ONU Organización de Naciones Unidas. Una población que envejece exige más pensiones y más salud | Noticias ONU [Internet]. 2023 [citado 30 de julio de 2023]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2023/01/1517857>
6. Concha-Cisternas Y, Vargas-Vitoria R, Celis-Morales C. Cambio morfofisiológicos y riesgo de caídas en el adulto mayor: una revisión de la

- literatura. Salud Uninorte [Internet]. 2 de marzo de 2021 [citado 30 de julio de 2023];36(2):450-70. Disponible en: <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/13284/214421445271>
7. Pulido SD, Escrig-Larena JI, Mittelbrunn M. Senescencia de linfocitos T: la nueva diana terapéutica contra el envejecimiento. An R Acad Nac Med (Madr) [Internet]. 2022 [citado 30 de julio de 2023];139(02):150-5. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2772002238/abstract/B5998F468A474629PQ/1>
 8. Ana María Ramos Pinilla, Daniela Yanette Thomson Pulgar y Nicole Mazzucchelli Olmedo. Envejecimiento, género y sexualidad: aproximación a los significados sobre la sexualidad de mujeres mayores en la comuna de Valparaíso. 2018 [citado 30 de julio de 2023];4(2):8-23. Disponible en: <https://revistapai.ucm.cl/article/view/362/316>
 9. Organización Panamericana de la Salud. Diabetes - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 31 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
 10. Sánchez Martines Belkis, Vega Falcon Vladimir, Vidal del rio Mildre Mercedes, Gómez Martínez Nairovys. Factores de riesgo asociado con la diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores. 2022;41(8):564-7. Disponible en: https://www.revistaavft.com/images/revistas/2022/avft_8_2022/3_factores_riesgo_asociados.pdf

11. Ortiz Romaní KJ, Morales Quiroz KC, Velásquez Rosas JG, Ortiz Montalvo YJ, Ortiz Romaní KJ, Morales Quiroz KC, et al. Pacientes geriátricos con diabetes mellitus tipo 2 e impacto de factores modificables. Perú. Gerokomos [Internet]. 2021 [citado 1 de agosto de 2023];32(3):159-63. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v32n3/1134-928X-geroko-32-03-159.pdf>
12. Chávez V, E J. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. Rev Perú Ginecol Obstet [Internet]. octubre de 2017 [citado 1 de agosto de 2023];63(4):593-8. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v63n4/a12v63n4.pdf>
13. Características diferenciales de la diabetes mellitus tipo 2 en el paciente anciano. Papel de los inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4 [Internet]. [citado 30 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-pdf-S0211139X15000670>
14. Mera- Richard Flores R, Colamarco-Delgado DC, Rivadeneira-Mendoza Y, Fernández-Bowen M, Mera- Richard Flores R, Colamarco-Delgado DC, et al. Aspectos generales sobre la diabetes: fisiopatología y tratamiento. Rev Cuba Endocrinol [Internet]. abril de 2021 [citado 1 de agosto de 2023];32(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-29532021000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
15. Asociación Americana de Diabetes. Diagnóstico | ADA [Internet]. [citado 3 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://diabetes.org/diagnostico>

16. Sociedad de Endocrinología. Guía de práctica clínica: tratamiento de diabetes en adultos mayores (2019). [Internet]. Disponible en: https://www.endocrine.org/-/media/endocrine/files/cpg/diabetes-cpg-summary-spanish_final.pdf

17. de Luis-Román D, Garrachón-Vallo F, Carretero-Gómez J, López-Gómez JJ, Tarazona-Santabalbina FJ, Guzmán-Rolo G, et al. La masa muscular disminuida en la diabetes de tipo 2. Una comorbilidad oculta que debemos tener en cuenta. Nutr Hosp [Internet]. febrero de 2023 [citado 3 de agosto de 2023];40(1):59-66. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112023000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=es

18. Mora RIL de, López MEF, Bautista NMS, Freire MFD, Freire NDD, Bautista SDS. Complicaciones musculoesqueléticas de la diabetes mellitus. Rev Cuba Reumatol [Internet]. 23 de abril de 2018 [citado 3 de agosto de 2023];21(1):47. Disponible en: <https://revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/619>

19. Hernández Rodríguez J, Domínguez YA, Mendoza Choqueticlla J. Efectos benéficos del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus tipo 2. Rev Cuba Endocrinol [Internet]. agosto de 2018 [citado 2 de agosto de 2023];29(2):1-18. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-29532018000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es

20. SEH- LELHA Sociedad Española de Hipertensión, Liga Española para la lucha contra la Hipertensión Arterial, Sociedades Autonómica de

- Hipertensión. Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular [Internet]. 2014. Disponible en: <https://www.seh-lilha.org/wp-content/uploads/2017/03/GuiaEjercicioRCV.pdf>
21. Tapanes López I, Simón Díaz MJ, et al. (2019) Rendimiento físico en adultos mayores del Policlínico Héroes del Moncada. Rev Médica Electrónica [Internet]. octubre de 2019 [citado 3 de agosto de 2023];41(5):1100-14. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1684-18242019000501100&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 22. Benavides-Rodríguez CL, García-García JA, Fernández JA. Condición física funcional en adultos mayores institucionalizados. Univ Salud [Internet]. 31 de agosto de 2020 [citado 3 de agosto de 2023];22(3):238-45. Disponible en: <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/4793>
 23. Quintero-Cruz MV, Herazo-Beltrán Y, Cobo-Mejía EA, Sandoval-Cuéllar C. Condición física funcional de los adultos mayores en dos ciudades colombianas. Rev Cienc Salud [Internet]. 2021 [citado 4 de agosto de 2023];19(3):1-15. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/562/56268492004/html/>
 24. Martínez Heredia N, Santaella Rodríguez E, Rodríguez-García AM. Beneficios de la actividad física para la promoción de un envejecimiento activo en personas mayores. Revisión bibliográfica (Benefits of physical activity for the promotion of active aging in elderly. Bibliographic review).

- Retos [Internet]. 23 de marzo de 2020 [citado 30 de julio de 2023];(39).
 Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/74537>
25. Szilágyi B, Kukla A, Makai A, Ács P, Járomi M. Sports therapy and recreation exercise program in type 2 diabetes: randomized controlled trial, 3-month follow-up. *J Sports Med Phys Fitness*. abril de 2019;59(4):676-85.
 26. Marcotte-Chénard A, Tremblay D, Mony MM, Brochu M, Dionne IJ, Langlois MF, et al. Low-volume walking HIIT: Efficient strategy to improve physical capacity and reduce the risk of cardiovascular disease in older women with type 2 diabetes. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev* [Internet]. septiembre de 2021 [citado 4 de agosto de 2023];15(5):102233.
 Disponible en:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1871402121002538>
 27. Hangping Z, Xiaona Q, Qi Z, Qingchun L, Na Y, Lijin J, et al. The impact on glycemic control through progressive resistance training with bioDensityTM in Chinese elderly patients with type 2 diabetes: The PReTTy2 (Progressive Resistance Training in Type 2 Diabetes) Trial. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 1 de abril de 2019 [citado 4 de agosto de 2023]; 150:64-71. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168822718316516>
 28. Delevatti RS, Reichert T, Bracht CG, Lisboa SDC, Marson EC, Costa RR, et al. Aquatic Aerobic and Combined Training in Management of Type 2 Diabetes: The Diabetes and Aquatic Training Study (DATS): A Randomized Clinical Trial. *J Phys Act Health*. 1 de agosto de 2022;19(8):578-87.

29. Ghodrat L, Razeghian Jahromi I, Koushkie Jahromi M, Nemati J. Effect of performing high-intensity interval training and resistance training on the same day vs. different days in women with type 2 diabetes. *Eur J Appl Physiol.* septiembre de 2022;122(9):2037-47.
30. Eduardo García Díaz, Javier Alonso Ramírez, Nuria Herrera Fernández, Concha Peinado Gallegos, Domingo de Guzmán Pérez Hernández. Efecto del ejercicio de fuerza muscular mediante bandas elásticas combinado con ejercicio aeróbico en el tratamiento de la fragilidad del paciente anciano con diabetes mellitus tipo 2. 2019;66(9):563-70. Disponible en: https://bibvirtual.upch.edu.pe:2051/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S2530016419300606.pdf?locale=es_ES&searchIndex=