



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“MANEJO DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL
ADULTO MAYOR”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: JAZMÍN JINMABEL ZAMBRANO VÉLEZ

DIRECTOR: DR. LUIS MARIO CHUNCHI AYALA

CUENCA - ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“MANEJO DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL
ADULTO MAYOR”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: JAZMÍN JINMABEL ZAMBRANO VÉLEZ

DIRECTOR: DR. LUIS MARIO CHUNCHI AYALA

CUENCA - ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Jazmín Jinmabel Zambrano Vélez portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **1312944372**. Declaro ser el autor de la obra: “**Manejo de la Diabetes Mellitus 2 en el Adulto Mayor**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **16 de noviembre de 2022**

F:

Jazmín Jinmabel Zambrano Vélez

C.I. 1312944372

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado "**MANEJO DE LA DIABETES MELLITUS 2 EN EL ADULTO MAYOR**" realizado por **ZAMBRANO VÉLEZ, JAZMÍN JINMABEL** con documento de identidad No. **1312944372**, previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 16 de noviembre de 2022



Dr. Luis Mario Chunchi A.
MÉDICO INTERNISTA
Reg. N° 0102361714

F:

Dr. Luis Mario Chunchi Ayala
DIRECTOR / TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres: Luisa Vélez y Ulbio Zambrano, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, a mi hermano Alex Danilo Zambrano, por ser mi cómplice y apoyo incondicional a quien quiero como a un padre, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesto a escucharme y ayudarme en cualquier momento. A mi hermana Luisa Zambrano Vélez, porque te amo infinitamente hermanita. A mis sobrinos, que con su ternura y cariño siempre me han alegrado la vida.

A ti mi Berlinsito por ser mi fiel amigo y compañero en esta aventura, por esperarme con esa ternura y amor incondicional, por secar mis lagrimas en momentos de tristeza y disfrutar los bonitos, no eres solo un perrito, eres mi más bonita compañía.

Y a mis amigas: Angélica y Romina quienes me regalan momentos de calidad, por escucharme siempre, por cada palabra de aliento, por cada detalle y ayuda recibida de ustedes en este largo camino gracias.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo realizado en la Universidad Católica de Cuenca de la carrera de Medicina, es un esfuerzo en el cual me ayudaron diferentes personas, con sus opiniones, correcciones y brindándome su tiempo y paciencia, muchas gracias.

En primer lugar, a mi director de tesis Dr. Luis Mario Chunchi Ayala, mis mas grandes agradecimientos por darme la confianza y creer en mi desde el primer día que fui su alumna, por cada enseñanza, llamado de atención, consejos que sin duda alguna pasó a ocupar un lugar especial y ser una persona de admiración, por guiarme en el camino de la medicina, por aceptar ser mi tutor en este trabajo de titulación y por cada momento compartido, que Dios me lo bendiga siempre.

A la Universidad Católica de Cuenca por brindarme la oportunidad de formarme como Médico, a la ciudad de Cuenca por su acogida en estos 6 años de estudios y a las personas que me acompañaron en este camino gracias por todo.

RESUMEN

Introducción: El manejo de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en adultos mayores tiene dos variantes, la primera y más extensiva es el uso de fármacos, y la segunda radica en un tratamiento en el cual, sin excluir los primeros, se hace énfasis en mejora de alimentación a través de dietas específicas, ejercitación del organismo, educación al paciente, entre otros.

Objetivo general: Describir el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 en el adulto mayor.

Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica con el apoyo de bases de datos especializadas en áreas de salud, Medline, Embse, Science Direct, Scopus, entre otras. Las búsquedas se efectuaron con la ayuda de descriptores basados en las palabras clave predefinidas, en idioma inglés y español, con artículos publicados del 2017 al 2022.

Resultados: Ningún tratamiento es superior, la literatura aboga por la unión de ambos con el fin de mitigar complicaciones en los pacientes. El fármaco de más uso es la metformina, mientras que la dieta es el componente más relevante en la literatura como tratamiento no farmacológico. Sin embargo, el uso de al menos estos dos últimos elementos, es considerado el tratamiento óptimo para el control de la hiperglucemia.

Conclusiones: La dieta y ejercicio físico son los componentes más importantes de los tratamientos no farmacológicos, a largo plazo tienen mejores resultados y carecen de efectos secundarios adversos. La metformina, inhibidores de DPP4 e insulina son los más utilizados, esta última en pacientes preseleccionados.

Palabras Clave: diabetes mellitus tipo 2, adultos mayores, tratamiento farmacológico.

ABSTRACT

Introduction: The treatment of diabetes mellitus type 2 (DM2) in older adults has two variants: the first and most extensive is the use of medications, and the second consists of a treatment in which, without excluding the first, emphasis is placed on improving nutrition through special diets, exercising the body, patient education, among others.

General objective: To describe the treatment of type 2 diabetes mellitus in the elderly.

Methodology: A literature search was performed using databases specialized in health issues such as Medline, Embase, ScienceDirect, Scopus, and others. The search was carried out using descriptors based on predefined keywords, in English and Spanish, with articles published from 2017 to 2022.

Results: No treatment is superior; the literature advocates combining both to mitigate patient complications. The most commonly used drug is metformin, while diet is the most important component in the literature as a non-pharmacological treatment. However, using at least the latter two elements is considered the optimal treatment to control hyperglycemia.

Conclusions: Diet and exercise are the essential components of non-pharmacological treatments, have better long-term outcomes and are free from adverse side effects. Metformin, DPP4 inhibitors, and insulin are most commonly used, with the latter in preselected patients.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, older adults, pharmacological treatment

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	11
JUSTIFICACION	13
OBJETIVOS.....	14
OBJETIVO GENERAL.....	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
METODOLOGIA	15
Tipo de estudio.....	15
Búsqueda de información	15
Inclusión:.....	15
Exclusión:.....	15
MARCO TEÓRICO	16
Definición, características y tipología del adulto mayor.....	16
Diabetes Mellitus tipo 2	18
Definición	18
Diagnóstico y Pruebas diagnósticas	19
Fisiopatología.....	20
Signos y síntomas.....	21
Tratamiento	22
Tratamiento de la DM en el paciente mayor	22
Aspectos físicos	23
Impacto psicológico	24
Control de la hiperglucemia	25
Control hipoglucémico según tipo de adulto mayor.....	26
Tratamiento farmacológico	27
Tratamiento con insulina.....	27

Terapias basadas en incretinas	28
Tratamiento no farmacológico.....	30
Cambios en el estilo de vida: nutrición y ejercicio físico	31
RESULTADOS.....	32
DISCUSIÓN.....	38
CONCLUSIONES.....	42
FINANCIAMIENTOS	43
CONFLICTO DE INTERESES.....	43
LIMITACIONES	43
BIBLIOGRAFÍA.....	44
ANEXOS	56
ANEXO NO.1 DIAGRAMA DE FLUJO	56

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica en donde las personas que la padecen, presentan dificultades a la hora de utilizar correctamente la insulina que el organismo produce. El órgano encargado de esta función es el páncreas, el cuál procesa la glucosa (extraída de los alimentos) en forma de energía. Normalmente, el páncreas produce más insulina con el fin de introducir la glucosa en las células. Cuando este proceso no se realiza correctamente la glucosa empieza a acumularse en la sangre dando lugar a la aparición de la DM2 (1,2).

Es válido comentar que la diabetes mellitus tipo 2 no es exclusiva de los adultos, también se encuentra en edades adolescentes. Esta última variante, ha ido en aumento en los últimos años, de la mano con la creciente obesidad infantil. En la actualidad, la diabetes afecta a más de 422 millones de personas, de las cuales entre el 90 y el 95% pertenecen al tipo 2. Para las personas mayores a los 65 años algunas fuentes arguyen que hasta un 33% padecen diabetes. Siendo en algunos países el problema más contundente que en otros (3,4).

Por ejemplo, en Estados Unidos, se estima que más de 11,5 millones de adultos mayores a los 65 años, han sido diagnosticados con DM2 y cerca de 24,2 millones tienen prediabetes, para el mismo grupo etario. Algunas fuentes sostienen que se trata de casi el 25% de la población mayor a los 65 años. Mientras que en China se estima en casi un 30% de la población adulta mayor (5,6).

Por lo general, una combinación de factores causa diabetes tipo 2 entre los cuales están aspectos hereditarios, sobrepeso u obesidad, síndrome metabólico, presencia de grasa adicional alrededor de la cintura, presión arterial alta, colesterol y triglicéridos altos, demasiada glucosa del hígado, sedentarismo, entre otros. Se trata además de una enfermedad asociada a una multitud de problemas de salud, incluyendo mayores riesgos de enfermedad cardíaca, accidente cerebrovascular, enfermedad renal, daño nervioso, degeneración de la retina e incluso algunos tipos de cánceres. Problemas que se agudizan naturalmente, con el aumento de la edad (7,8).

Ahora, en el caso de las personas mayores a los 65 años, desde el punto de vista fisiopatológico el proceso natural del envejecimiento provoca un aumento de la prevalencia de la diabetes y la intolerancia a los carbohidratos. Esto se da por la disminución asociada de la secreción de insulina en respuesta a la carga de glucosa, así

como una mayor resistencia a la insulina en los tejidos periféricos. Esconocido también que hay una disminución en la sensibilidad a la insulina con la edad y que se exacerbada con la obesidad (9).

En lo que respecta al manejo de la DM2 en el adulto mayor en la valoración individualizada, se consideran 3 posibilidades: 1) ancianos sanos, con buen estado funcional y cognitivo, baja carga de comorbilidad y buena expectativa de vida: las intervenciones terapéuticas y los objetivos pueden ser próximos a los de los adultos jóvenes con diabetes (HbA1c 7-7,5%). 2) ancianos frágiles, discapacidad funcional, demencia o expectativa de vida limitada; debería evitarse la hipoglucemia e hiperglucemia sintomáticas, siendo un objetivo razonable mantener una HbA1c de 7,5- 8,5% y 3) ancianos en situación de cuidados paliativos: la prioridad debe ser preservar la calidad de vida, evitando la hiperglucemia sintomática y la hipoglucemia, y reduciendo las cargas asociadas al tratamiento antidiabético (10).

JUSTIFICACION

La presente investigación cobra relevancia desde un sin número de puntos de vistas. Primero se trata de una investigación con pocos antecedentes similares en el Ecuador. De manera general, son pocos las tesis, artículos científicos y revisiones bibliográficas que traten el tema cabalmente, al menos enfocados específicamente en adultos mayores. Es importante aclarar que Ecuador es un país con un creciente número de adultos mayores y con tasas también crecientes de personas con DM2 en edades avanzadas. Según cifras del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Ecuador tiene al día de hoy un 33% más de adultos mayores que en el año 2010. Mientras que la presencia de DM2 se estima entre el 8,5% de la población adulta en general (11,12).

Por otro lado, según cifras nacionales, los ecuatorianos como pacientes, tienen poca predisposición a seguimiento correcto ante tratamientos asignados por personal especializado en salud, muy particularmente a tratamientos farmacológicos. Para ello los argumentos son disímiles, van desde los precios de los medicamentos, distancias donde viene respecto a centros de salud, tradiciones propias, etc.

Por último, la información que aquí se logre recopilar tendrá un uso académico y social (comunitario). Dará una idea concreta sobre la importancia de las complicaciones posibles asociadas a un mal seguimiento del tratamiento, tanto para personas que padezcan DM2, como personal de salud. La investigación también concientizará a la población en general sobre las consecuencias de una patología crónica, que además tiene una huella de mortalidad importante por las comorbilidades que acarrea.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Describir el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 en el adulto mayor.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Detallar el tratamiento no farmacológico en el adulto mayor con diabetes mellitus tipo 2
2. Analizar los fármacos más empleados en el manejo de la diabetes mellitus2 en pacientes adultos mayores

METODOLOGIA

Tipo de estudio

Revisión bibliográfica

Búsqueda de información

Se realizaron búsquedas en algunas de las bases de datos más importantes en áreas de la salud: Medline, Embse, Science Direct, Scopus, UptoDate, Cinhal, entre otras, con la ayuda de descriptores que reflejen la temática: “diabetes mellitus 2”; diabetes mellitus 2 “adultos mayores”; “tratamiento de diabetes mellitus 2”; “manejo de diabetes mellitus 2”, “Tratamiento farmacológico de la DM2” “tratamiento no farmacológico de la DM2”. De igual manera se utilizaron los mismos descriptores, pero en idioma inglés. El primer paso para discernir entre artículos, fue la identificación de algunos de los elementos del mismo: año, autor, país, tipo de estudio y objetivos planteados. Posteriormente se realizó la lectura del resumen con el fin de hallar similitudes a las búsquedas en esta revisión. Tras este proceso, un grupo de artículos quedaron descartados y otros formaron parte de la preselección, según los criterios de inclusión y exclusión.

Inclusión:

- Posteriores al año 2017 en edición
- Idiomas inglés y español
- Que se encuentren a texto completo en la base de datos

Exclusión:

- Documentos con errores visibles de traducción
- Artículos cuyo acceso es sólo pagado.
- Artículos que no estén indexados.
- Artículos duplicados

A los artículos se les dio diferente uso, algunos fueron utilizados para aspectos teóricos, otros fueron utilizados para los capítulos de los resultados y discusión. En el anexo no1. se detalla mejor el proceso de selección de los artículos (diagrama de flujo).

MARCO TEÓRICO

Definición, características y tipología del adulto mayor

Según la literatura, una persona es adulta mayor a partir de los 65 años aproximadamente. Sin embargo, algunas fuentes pueden incluir a aquellos desde los 60 años en adelante. Y es que no es meramente un número, la edad que marca el umbral de la vejez, está en dependencia de una serie de factores entre los que se encuentran elementos genéticos, estilos de vida y salud en general (13).

Pero el aumento en la esperanza y calidad de vida es un fenómeno relativamente reciente en la historia humana y con diferencias regionales importantes, incluso en la actualidad (13).

Por ejemplo, el adulto mayor a finales de los 1800 se consideraba a las personas mayores a los 50 años. Pero hoy, la esperanza de vida de un suizo, para poner un ejemplo, es de 81,3 años, mientras que una japonesa es de 86,8 como promedio (siendo la esperanza en mujeres más alta del mundo). Para estos países el término adulto mayor se podría delimitar perfectamente a partir de los 65 años, sin embargo, ya de por sí es mucho mayor para un habitante de Sierra Leona (África) promedio, cuya esperanza de vida es de 50,8 años (13).

Es posible encontrar igualmente varios autores que aludan a clasificaciones internas para grupos mayores a los 65 años. Se suele aplicar un rango que va desde los 65 hasta los 74 años (se puede encontrar también de 65-79 años), otro desde los 75 hasta los 84 y un último para mayores a los 85 años. Dichas clasificaciones podrían variar ligeramente respecto a los autores que se tengan en cuenta, países, regiones (14).

Otras fuentes también etiquetan la etapa mayor a los 80 años como ancianidad. Pero independientemente del año biológico que se tome como referencia, el período denominado vejez está marcado por una serie de cambios físicos importantes que marcan una nueva y última etapa vital en el ser humano. Caracterizado por una serie de cambios importantes. Estos cambios muchas veces son irreversibles como el mismo proceso de envejecimiento (15).

Entre los más comunes de encontrar están (15):

- Los cambios del nivel de colágeno
- El aumento de la presión sanguínea
- La disminución de la vista y del tacto
- La presencia de osteoporosis
- Afección al pelo y a la piel
- Cardiopatías

En lo concerniente a las alteraciones psicológicas, las más comunes son los (15):

- trastornos depresivos
- varios tipos de demencia

Es difícil contabilizar cuántos adultos mayores sufren todos, o al menos, uno de los padecimientos antes mencionados. Pero lo cierto es que dichos síntomas son desencadenantes de patologías que, a mayor edad, sólo tienden a agravarse. Para Abdi et al (16), los adultos mayores a partir de los 65 años viven una vida condicionada por problemas físicos crónicos y mentales, en más de un 50% de los ellos. En el caso de los mayores a los 85 años, los datos aumentan exponencialmente: hasta el 92% tienen algún problema crónico y un 77% más de uno.

En lo relativo a la tipología, la literatura aboga por 4 variantes:

- el anciano sano
- anciano enfermo
- anciano frágil
- anciano geriátrico

En el primer caso, es aquel anciano carente de patologías objetivas. Es una persona capaz de cumplir con las tareas de la vida diaria, sin alteraciones visibles. Es casi en su totalidad independiente por sí solo y algunos autores lo suelen denominar “robusto”. Algunas fuentes arguyen que entre un 15-40% de este grupo etario carecen de patologías reconocibles. Las razones por la que una persona a esta edad pueda mantener dichas características, suele depender de su estilo de vida, alimentación, ejercitación, inclusión social, entre otros (17).

En anciano enfermo, como su nombre lo indica, posee una enfermedad. Dicha enfermedad puede discapacitarle de algunas funciones, sin embargo, al ser la única, pues no presenta alteraciones mentales. En ocasiones pueden asistir a consulta externa de hospitales e incluso ingresar en ellos, pero se le atribuye solamente una patología (18).

El caso del anciano frágil, es un anciano cuya fragilidad no es totalmente incapacitante y por ende mantiene cierta independencia para algunas funciones básicas. Incurrir en el riesgo de ser considerado dependiente en cualquier momento, producto de una posible fractura, por caídas casi siempre. Suelen presentar comorbilidades, pero sus capacidades funcionales y mentales son aparentemente estables. Cabe aclarar que la línea entre independencia y dependencia es muy leve (18).

Para terminar, está el paciente geriátrico, que es aquel que tiene varias enfermedades base. Muchas de estos trastornos han involucionado hasta niveles que los hacen dependientes de otras personas. Es una persona totalmente dependiente de cuidados mínimos, y en muchas ocasiones de especialistas en salud cercanos. Este grupo lo conforman especialmente octogenarios, de los cuales, según cifras, hay aproximadamente 140 millones de personas en el mundo. Según autores, cerca del 32% de este subgrupo etario, padecen al menos 4 condiciones crónicas. En el caso de los mayores a 65 años, el porcentaje es ligeramente más bajo, cerca del 24% para la misma cantidad de condiciones (18).

En los pacientes geriátricos, las actividades básicas diarias son casi imposibles de realizar por ellos mismos. En la mayoría de las ocasiones pueden presentar alteraciones mentales, y es que muchas de estas incapacidades suelen acarrear episodios depresivos, catalizadores muchas veces de patologías mentales irreversibles como las demencias (Alzheimer, demencia vascular, frontotemporal, mixtas, etc)(19).

Diabetes Mellitus tipo 2

Definición

Como anteriormente se ha expuesto, la DM es una enfermedad metabólica, crónica, caracterizada por la hiperglucemia, hemoglobina glicosilada alta con glicosuria o sin esta. La hiperglucemia por su parte, es literalmente, aumento de la glucemia, que a su vez es la presencia de azúcar en la sangre, suero o plasmasanguíneo. La hiperglucemia de tipo crónica, es capaz de dañar órganos vitales como el corazón, los ojos, nervios, entre otros (20).

Son 4 las categorías según la literatura. Las de tipo 1 y 2, el tipo gestacional y otros de tipos específicos por diferentes causas como la diabetes neonatal y la diabetes de madurez de los jóvenes, etc. La diabetes mellitus tipo 2 o DM2 se da por la pérdida progresiva de secreción de insulina de células β con frecuencia en el contexto de la resistencia a la insulina (21).

La DM2 es responsable de 9 de cada 10 casos de DM en general y se suele vincular a personas con sobrepeso, obesidad, reflejado en índice de masa corporal alto (IMC). Pero en el caso de las personas en la tercera edad, no es necesariamente así, ya que es bastante común en los normopeso durante la vejez(21).

Entre los factores asociados a la presencia de la DM2 está la inactividad, dieta desbalanceada y/o fuera de horarios, aumento de la circunferencia abdominal, antecedentes familiares, entre otros. La frecuencia de DM2 en adultos mayores puede variar en dependencia del autor que se revise. Según cifras generales, suele ser superior al 27% en dicho grupo etario. En Europa, entre los 60-79 años, se cree que cerca de 19,3 millones de personas lo padecen. En Ecuador, para personas entre los 20 a los 79 años, las estadísticas arrojan un aproximado del 8,5% (21,22).

Diagnóstico y Pruebas diagnósticas

La prueba estándar para el diagnóstico del DM2 es la hemoglobina glicosilada (HbA1c), la cual va a indicar el nivel promedio de glucosa en la sangre. Las cifras normales para niveles inferiores a 5,7. Entre esa cifra y 6,4 son consideradas prediabetes y superiores a los 6,5 es considerada diabetes (23).

Otra variante es el examen aleatorio de glucosa en la sangre, los cuales se expresan en miligramos de azúcar por decilitro (mg/dl). Se está en presencia de diabetes cuando la cifra es superior a los 200 mg/dl. Otro examen posible es el de glucoemia en ayunas. En el cual las cifras menores a 100mg/dl es considerado normal. Entre los 100 y los 125 es considerado prediabetes. Mayor a los 126 es considerado diabetes (23).

Otro examen, menos utilizado es el de tolerancia oral a la glucosa. Es un análisis que consiste en la ayuna nocturna del paciente y la ingesta en el consultorio de una bebida azucarada. En las siguientes dos horas se realiza un análisis cuyos resultados son de: 140 mg/dl como parámetro normal, 140 a 199 prediabetes y superiores a los 200 como diabéticos. En lo relativo al adulto mayor, la organización mundial de la salud (OMS) sostiene que ese término es válido para personas mayores a los 65 años, aunque esta cifra

ha sido siempre controversial(24).

Fisiopatología

En la diabetes tipo 2, el cuerpo produce cantidades inadecuadas de insulina para satisfacer las demandas del cuerpo o se ha desarrollado resistencia a la insulina. La resistencia a la insulina se refiere a cuando las células del cuerpo como el músculo, el hígado y las células grasas no responden a la insulina, incluso cuando los niveles son altos. En las células grasas, los triglicéridos se descomponen para producir ácidos grasos libres para obtener energía; las células musculares se ven privadas de una fuente de energía y las células hepáticas no pueden acumular depósitos de glucógeno (25).

La progresión de la enfermedad hace que la secreción de insulina sea incapaz de mantener la homeostasis de la glucosa, produciendo hiperglucemia. Los pacientes con DM2 se caracterizan principalmente por ser obesos o tener un mayor porcentaje de grasa corporal, distribuido predominantemente en la región abdominal. En esta condición, el tejido adiposo promueve IR a través de varios mecanismos inflamatorios, incluyendo el aumento de la liberación de ácidos grasos libres y la desregulación de adipoquinas (25).

Los órganos implicados en el desarrollo de la DM2 son el páncreas (células β y células α), el hígado, el músculo esquelético, los riñones, el cerebro, el intestino delgado y el tejido adiposo (25).

En el caso de los adultos mayores, la resistencia a la insulina es el hecho fundamental en la DM de tipo 2, que, si se mantiene a lo largo del tiempo, va a conducir, a través de diferentes mecanismos a un fracaso de la célula β pancreática y a la consecuente insulinopenia. Con el envejecimiento se produce de manera fisiológica, una resistencia a la insulina, la cual se le asocia a muchos factores como: cambio en el estilo de vida, mayor inactividad física, obesidad o distribución troncular de la grasa, mayor ingesta de alimentos ricos en grasas saturadas y pobres en carbohidratos complejos, mayor consumo de fármacos que alteran el metabolismo hidrocarbonado (26).

El defecto no parece residir en el receptor ya que no se modifica la cantidad de receptores por el envejecimiento, sino en un defecto posreceptor que afecta a la señalización y que conduce, entre otros cambios, a una menor traslación de una de las proteínas transportadoras de glucosa (GLUT-4) a la membrana celular. Las GLUT-4 son dependientes de insulina y se encuentra en los tejidos donde se produce mayoritariamente

la captación de glucosa (musculoesquelético, adipocito y corazón). Por lo que esto en resultado final lo que produce es una mala incorporación de glucosa al interior celular (26).

Respecto a las causas de la insuficiencia secretora de la célula β poco se sabe; solo se cuenta con hallazgos de necropsias en las que se ve una disminución de la masa celular β de un 40-60%. Por lo que se asocia a la apoptosis como mecanismo principal implicado, pero es lógico pensar que con la senescencia también hay una pérdida de la capacidad de replicación celular (26).

La DM 2 en el anciano se caracteriza por su heterogeneidad desde el punto de vista fisiopatológico, ya que puede haber desde sujetos con acentuado déficit de producción de insulina hasta otros en los que el factor predominante es la resistencia periférica a la insulina y en los que el déficit de insulina es solo relativo (26).

Signos y síntomas

Presentación clínica de la diabetes en el anciano (27):

- Asintomático
- Síntomas específicos: astenia, pérdida de peso, cambios de humor,
- síntomas osmóticos: sed, poliuria, nicturia, insomnio, caídas, debilidad, incontinencia.
- Infecciones recurrentes
- Alteraciones cognitivas, deterioro funcional y depresión
- Alteraciones visuales: visión pobre, pérdida de movilidad, caídas, empeoramiento de la habilidad para conducir
- Síndromes dolorosos: neuropatía, vasculopatía, artritis
- Descompensación metabólica: coma hiperosmolar, cetoacidosis diabética.
- Enfermedades acompañantes y complicaciones: comúnmente es de origen vascular: angina, infarto agudo de miocardio, accidente isquémico transitorio, ictus, claudicación, enfermedad vascular periférica, gangrena.

En el caso del aumento de la sed y la micción la presencia de la DM2 causa una acumulación de exceso de glucosa en la sangre, que envía a los riñones a sobrecarga. A

medida que los riñones trabajan para filtrar esta glucosa, el exceso de glucosa se excreta en la orina, extrayendo líquidos de su cuerpo junto con ella. En el caso del exceso de glucosa, la razón estriba en el hecho de que, a mayor nivel de azúcar en sangre, más difícil es para el cuerpo convertir la glucosa en energía (27).

Para la presencia de úlceras de lenta curación, la explicación está dada por la circulación impedida causada por la glucosa alta en la sangre, el cual obstaculiza el proceso de curación natural del cuerpo. En el caso de las mujeres con DM2 pueden incluso experimentar infecciones de la vejiga más frecuentes e infecciones vaginales por hongos (27).

Los objetivos de los cuidados en el anciano con diabetes varían de forma significativa al no proponer estos un abordaje integral de la enfermedad diabética; de acuerdo con el consenso publicado por la American Diabetes Association (ADA) y la American Geriatric Society (AGS) y en las guías para el manejo del anciano con diabetes mellitus publicada por la International Diabetes Federation (IDF), son varios los aspectos fundamentales que deben ser considerados en el abordaje clínico de la diabetes del anciano. Sin embargo, se hace énfasis en:

- Importancia de la evaluación funcional
- Detección temprana en el deterioro cognitivo y de la depresión
- Incidir en el manejo de las principales complicaciones específicas de la enfermedad con repercusión sobre la función y calidad de vida: enfermedad arterial periférica, pie diabético, pérdida de la visión, hipoglicemias, dolor, caídas, fracturas.

Tratamiento

Tratamiento de la DM en el paciente mayor

El tratamiento al paciente mayor con DM2 conlleva una serie de particularidades. El monitoreo periódico y la definición de objetivos y estrategias tanto farmacológicas como no farmacológicas requieren comprender los cuatro dominios geriátricos en el adulto mayor, que según la mayoría de las fuentes son (28):

- Psicológico
- Médico

- Social
- Funcional

Otra particularidad es el tiempo que lleva la persona conviviendo con el diagnóstico de DM2, el tratamiento y la adherencia al mismo. Por ejemplo, un adulto mayor recién diagnosticado tendrá más dificultad para adherirse a un tratamiento que un adulto mayor ya diagnosticado años atrás. Entre una de las razones para esto, está el fuerte impacto psicológico que conlleva (28).

El manejo de la DM2 en este período tiene que lidiar con cambios físicos y psicológicos en los pacientes, siendo estos los elementos preponderantes. Estos cambios del envejecimiento pueden hacer que sea más difícil controlar la diabetes debido a componentes nuevos dentro del tipo de tratamiento, sea con ejercicio, dieta y/o la medicación. Los regímenes se vuelven más complicados cuando la capacidad de las personas para seguir su régimen puede verse afectada (28).

Aspectos físicos

Los cambios físicos en adultos mayores suelen vincularse especialmente a la fragilidad. Se define la fragilidad como el deterioro de las reservas/capacidad para tolerar factores estresantes menores, aumento de la vulnerabilidad a resultados adversos para la salud y deterioro en múltiples sistemas fisiológicos. La fragilidad es una condición multidimensional debido a la pérdida de reservas y la susceptibilidad a factores estresantes con riesgo importante de mortalidad, hospitalizaciones, deterioro funcional y cognitivo (29).

En el caso de los adultos mayores, fisiopatológicamente viene asociado a la sarcopenia, la disfunción neuroendocrina, y disfunción inmune. En el caso particular la sarcopenia, tiene que ver con la disminución propia de la masa muscular, en relación a la edad. Pasados los 65 años, se representa de manera notoria como dificultad en la velocidad de la marcha, incremento de caídas, entre otras. La sarcopenia aumenta de manera importante después de las 5 décadas de vida, con una pérdida muscular anual entre 1-2%. Siendo del 5 al 13% para aquellos mayores a los 60 años (30).

Sus vínculos con la DM2, y por ende la presencia de caídas en este grupo etario, ha sido ampliamente estudiada. La degeneración del músculo esquelético relacionada con la edad podría deteriorar la sensibilidad a la insulina y conducir al desarrollo de trastornos metabólicos como la diabetes, y viceversa. La disminución relacionada con la diabetes en

la masa muscular, la fuerza y la función conduce a sarcopenia y aumento de la discapacidad, fractura y mortalidad(31).

En esta misma línea, las caídas, constituyen una de las mayores complicaciones para dichos pacientes. No solo por la inhabilitar al adulto de sus tareas diarias, sino también por el grave impacto psicológico que conlleva. Un adulto mayor inhabilitado de sus funciones diarias se convierte en una persona dependiente. La dependencia conlleva muchas veces al aislamiento, a cambios psicológicos, episodios depresivos, demencia, etc. (31).

Impacto psicológico

Por otro lado, dentro del impacto psicológico antes mencionado, cabe añadir que la presencia de DM2 aumenta las probabilidades de padecer depresión, en un grupo ya de por sí bastante propenso. Las estadísticas al respecto pueden oscilar entre el 11 a más del 50% según la región de estudio. En Ecuador, Calderón encuentra un 33% de prevalencia por depresión en adultos mayores, sin alusión directa a pacientes diabéticos (32).

La depresión es un factor de riesgo clasificado como independiente para la aparición de la DM2. La depresión afecta negativamente el curso de la DM2 y se asocia con un mayor riesgo de complicaciones como es el caso de las cardiopatías y la hiperglucemia. Se ha constatado además que ejerce un efecto negativo por cambios hormonales, neuronales o del sistema inmunitario, lo que conlleva a una incapacidad para la producción de insulina (33). La depresión también tiene que ver con cambios en el comportamiento deficientes de autocuidado, con excesos perniciosos como el caso del alcoholismo, la falta de ejercicios, la no adherencia a tratamiento (por no cumplir con los medicamentos recetados), entre otros (33).

La depresión, además, produce alteraciones cognitivas importantes con repercusiones en problemas de memoria, demencias, Alzheimer. Estos a su vez, sostienen vínculos estrechos con la DM2 en adultos mayores. Varias investigaciones como la de West et al, sostienen que pacientes con DM2 presentan una mayor materia gris y atrofia del hipocampo, lo cual se cree aumenta el riesgo de demencia. La explicación para ello es compleja, pero se atribuye en especial a la presencia de adiposidad con atrofia de la materia gris total y de la corteza prefrontal y el lóbulo temporal (34).

Control de la hiperglucemia

La literatura por su parte, aboga por una serie de tratamientos enfocados sobre todo en el control de la glucemia. Esto se cumple para cualquier paciente diabéticoa cualquier edad, pero para la tercera edad, se toman en cuenta poderosamente los elementos previamente mencionados. Evitar la hipoglucemia es fundamental para la elección de agentes terapéuticos y establecer objetivos glucémicos. Es el pilar por el cual se empieza cualquier tratamiento (35).

La valoración hipoglucémica puede venir acompañada también de la funcional para medir actividades básicas de la vida diaria, como la marcha, equilibrio y riesgos de caída. Igualmente se hace uso de una valoración cognitiva con el fin de evaluar memoria. Otra de tipo emocional para identificar depresión y/o ansiedad, valoración nutricional, entre otras. Todo lo antes mencionado puede excluir a las personas de la tercera edad clasificados como sanos y/o robustos (36).

En lo respectivo al riesgo de hipoglucemia es mayor según el progreso de la edad, incluso en aquellos con un control glucémico eficiente y debe ser tomado en cuenta como un evento adverso grave. La edad avanzada es el factor de riesgo más común para las hospitalizaciones relacionadas con la hipoglucemia (35).

También se debe tomar en cuenta la condición del adulto mayor en cuestión. Porejemplo, los secretagogos de insulina como la sulfonilurea y la meglitinida, al igual que las demás variantes de insulina, deben utilizarse con especial cuidado en adultos mayores clasificados como frágiles. Muy particularmente en los que inicien un programa de dieta y/o ejercicio que están en, o cerca de objetivos glucémicos pueden necesitar una reducción empírica en la dosis de insulina o secretagogos de insulina para prevenir la hipoglucemia (37).

La vulnerabilidad a la hipoglucemia tiene un fuerte impacto en los adultos mayores. Éstos pueden presentar manifestaciones neuroglucopénicas de hipoglucemia. Este tipo de manifestaciones son aquellas derivadas del sufrimiento neuronal ocasionado por la hipoglucemia. La sintomatología de la hipoglicemia puede presentarse en forma de (37):

- Mareos
- Debilidad
- Delirio

- Confusión
- Irritabilidad

Dichos síntomas, en ocasiones, pueden pasar por alto o ser malinterpretados como enfermedad neurológica primaria, lo que lleva muchas veces a la subnotificación de episodios hipoglucémicos por los pacientes (37).

Como ya se ha esbozado, la hipoglucemia puede dar lugar a resultados deficientes, como caídas traumáticas, eventos cardiovasculares adversos y disfunción cardíaca autónoma. Además, la hipoglucemia grave que requiere hospitalización se ha asociado con un mayor riesgo de desarrollar demencia que es mayor en pacientes con episodios repetidos. En el caso de pacientes mayores frágiles, los episodios de mareos o debilidad aumentan el riesgo de caídas y fracturas (37).

Control hipoglucémico según tipo de adulto mayor

Clasificación de adulto mayor	Descripción del paciente	Metas terapéuticas
Frágil	2 o más patologías crónicas Funcionalidad conservada Estado cognoscitivo intacto	Prueba de hemoglobina glicosilada (HbA1c) menor a 7,5%. Nivel de glucemia en ayuno entre 90-130 mg/dL Presión arterial <140/80mmHg
Geriátrico o	3 o más padecimientos crónicos coexistentes Leve dependencia funcional deterioro cognoscitivo	HbA1c menor a 8,0% Glucemia en ayuno 90 - 150 mg/dL.PA < 140/80 mmHg.
Geriátrico o	Enfermedades crónicas graves y/o presencia de síndrome demencial	HbA1c < 150/90 mmHg. Glucemia en ayuno 100 - 180 mg/dL.PA < 150/90 mmHg.

Fuente: Jazmin Jinmabel Zambrano Vélez

Tratamiento farmacológico

Los fármacos más utilizados en el tratamiento de la DM2 son los inhibidores de la α -glucosidasa cuya función es ayudar al cuerpo a descomponer los alimentos con almidón y el azúcar de mesa. Lo cual conlleva una disminución de los niveles de azúcar en la sangre. Entre ellos está el acarbosa (Precose) y el miglitol (Glyset)(38).

Igualmente, las biguanidas disminuyen la cantidad de azúcar que produce el hígado. Disminuyen la cantidad de azúcar que los intestinos absorben, hacen que el cuerpo sea más sensible a la insulina y ayudan a los músculos a absorber la glucosa. Aquí se encuentra la metformina, siendo quizás el medicamento más utilizado (38).

La bromocriptina (Cycloset) es un agonista de la dopamina. No se sabe exactamente cómo funciona este medicamento para tratar la diabetes tipo 2. Puede afectar los ritmos de su cuerpo y prevenir la resistencia a la insulina. Mientras que los inhibidores (DPP-4) ayudan al cuerpo a seguir produciendo insulina y funcionan reduciendo el azúcar en la sangre sin causar hipoglucemia (bajo nivel de azúcar en la sangre) (39).

Por otro lado, las meglitinidas son fármacos que ayudan al cuerpo a liberar insulina. Mientras que el transportador de sodio-glucosa (SGLT) 2 son inhibidores que funcionan evitando que los riñones se aferren a la glucosa. Con la consiguiente eliminación de la glucosa a través de la orina (40).

Para finalizar están las sulfonilureas que estimulan el páncreas con la ayuda de células beta, lo que conlleva una mayor producción de insulina. Mientras que las tiazolidinedionas disminuyen la glucosa en el hígado, a la vez que ayudan a las células grasas a usar mejor la insulina. Son conocidas por su vínculo con algunos tipos de enfermedades cardiovasculares, como efecto adverso (40).

Tratamiento con insulina

La insulina es una hormona producida por las células beta, ubicadas en el páncreas. Tienen como función intervenir en el metabolismo de la glucosa, sea proveniente de la ingesta de alimentos o la producida internamente por el organismo. En una persona no diabética, la insulina regula los niveles de azúcar en la sangre, pero además es capaz de almacenar exceso de glucosa para obtener energía (41).

Cuando una persona no es capaz de usar la insulina eficientemente (también se denomina

resistencia a la insulina) y no la produce lo suficiente, se considera que tiene diabetes DM2. Cuando una persona produce muy poca insulina o simplemente, su organismo no es capaz de producirla del todo, padece diabetes mellitus tipo 1. Las consecuencias de ambas patologías han sido abarcadas en este documento y van desde daño renal, hasta ceguera (41).

El manejo con insulina como fármaco, ha sido ampliamente utilizado. El uso de la misma suele ser a través de inyecciones. Su mecanismo de funcionamiento radica en la activación de los receptores de insulina que a su vez disminuye la producción de glucosa por el hígado. Cabe reseñar que es muy útil en pacientes adultos mayores, aunque en el caso de los ancianos de más de 80 años puede tener efectos no tan idóneos, según algunas fuentes (42).

La utilización de la insulina en dicho grupo etario está condicionada por diferentes factores: comorbilidades, tipo de adulto mayor (sano, frágil, geriátrico), fármacos en uso, etc. Por ejemplo, un adulto mayor “sano” podría hacer uso de insulina a través de inyecciones. No así alguien con algún tipo de deterioro cognitivo (42).

Los tipos de insulina se clasifican según su farmacocinética en rápidas (prandiales), intermedias y prolongadas (basales). Existen también las premezcladas que tienen de ambos elementos. Dentro de las prandiales están la Lispro, Aspart y la Glusulina. Suelen tener un inicio de acción de 5-15 minutos, con duración de 2-4 horas y pico máximo de 45-75 minutos. Las de acción rápida inician a los 30 minutos, con picos entre 2-4 horas y duración de 5-8 horas (43).

Las Basal, o de acción intermedia, inician su acción a partir de las 2 horas, con acción pico entre 4-8 horas y 12 horas de duración. En el caso de las de acción lenta, como la Determir, Glargina y Degludec, inician acción a las 2 horas, y su duración oscilan entre las 12 hasta las 40 horas. En el caso de las mezclas, existe dos variantes, una con insulina humana y la otra con análogos de insulina. Los inicios de acción son de 30 y 10-15 minutos respectivamente. Con duración de hasta 12 horas en ambos casos (43).

Terapias basadas en incretinas

Las incretinas son un grupo de hormonas producidas en el intestino como respuesta a la ingesta de alimentos, lo que conlleva a una serie de efectos. Siendo el más notorio la secreción de insulina. Las dos más conocidas son el polipéptido inhibidor gástrico (GIP)

y el péptido similar al glucagón-1 (GLP-1). En el caso del GIP, son creadas por las células K localizadas en el duodeno y en la primera parte del yeyuno. Los GLP-1, son sintetizados por la célula L hallada en el íleon y el colón. A ambas se les atribuye el denominado efecto incretina, que en el caso de personas con DM2 suele ser bastante limitado o incluso inexistente en ocasiones (para mayores de 65) (44).

Para algunos autores, tres son los puntos que confirman la presencia de incretinas. La primera que sea un factor gastrointestinal, la segunda que sea liberada en respuesta a los nutrientes y la última que estimule la secreción de insulina de una manera dependiente de la glucosa a niveles fisiológicos. Siendo el GIP y el GLP-1 las únicas hormonas conocidas que se ajustan a estos criterios (45).

El funcionamiento de las hormonas consiste en estimular la liberación de insulina por el páncreas, inhibir la liberación de glucagón y reducir la absorción de glucosa en el torrente sanguíneo. Entre los efectos secundarios identificados están la (46):

- Diarrea
- Las náuseas
- Vómitos
- Dolores de cabeza
- Mareos
- Aumento de sudoración
- Indigestión
- Estreñimiento pérdida de apetito

Las terapias basadas en incretina centradas en glucagón como péptido 1 (GLP 1) imita y dipeptidil peptidasa 4 (DPP 4) inhibidores son una de las herramientas principales para el tratamiento de la DM2 en el grupo etario aquí estudiado. A ellas se les ha atribuido algunas ventajas, entre ellas el bajo riesgo de hipoglucemia y aumento de peso (47).

Los inhibidores de DPP 4 actúan inhibiendo la enzima que descompone las hormonas de incretina, manteniendo así el GLP 1 circulante a nivel fisiológico (~10 pmol/L). En contraste, los agonistas del receptor GLP 1 actúan en concentraciones suprafisiológicas, induciendo un efecto más potente en el control glucémico, y resultando en pérdida de peso debido al vaciamiento gástrico retrasado y el aumento de la saciedad central (48).

Los inhibidores DPP 4 tienen un amplio uso por su eficacia y porque rara vez causan efectos secundarios. Sin embargo, para adultos mayores, ciertos estudios han mostrado vínculos con el pénfigoide vesicular, pancreatitis y en ocasiones cáncer de páncreas. Para un mejor manejo del paciente, se considera importante la vigilancia en posibles aumentos de enzimas pancreáticas y glucosa en sangre, para aquellos que utilicen el fármaco en cuestión (48).

En esta línea, Ueki et al (49), investigaron sobre los efectos a largo plazo del uso del inhibidor DPP-4 en una muestra de pacientes de 5969 adultos mayores con DM2. La muestra fue dividida entre pacientes que utilizaron un fármaco de tipo DPP-4 respecto a otros. El uso del mismo demostró ser seguro y de eficacia duradera cuando se administraba de manera independiente.

Tratamiento no farmacológico.

La DM2 en pacientes mayores a los 65 es muy compleja debido a las múltiples patologías acompañadas, los factores sociales y la polifarmacia que la mayoría practican. Sin embargo, la esencia del tratamiento que sea, farmacéutico o no, radica en el control de los niveles de glucosa en la sangre, como ya se ha comentado. Se ha demostrado que la adopción de hábitos de vida saludables y la adherencia a la medicación reducen la mortalidad y la morbilidad en enfermedades crónicas como la DM2 (50).

Pero el mismo proceso de envejecimiento puede agregar complejidad al manejo mismo. Y es que con dicho proceso aparecen alteración de la percepción del gusto, restricciones dietéticas, alteración de la función gastrointestinal, deterioro de las capacidades de compra y preparación de alimentos, entre otros (50).

De la misma manera que el tratamiento farmacológico está condicionado por las características del adulto mayor en cuestión, para el caso del no farmacológico, ocurre lo mismo. Por ejemplo, ante la presencia de obesidad y/o sobrepeso el paciente puede beneficiarse de la restricción calórica y un aumento en la actividad física, con la idea de perder peso entre un 5 a 7% del peso corporal (51).

Para aquellos con normopeso el objetivo en cambio es evitar perder peso pues esto trae riesgos de morbilidad, fragilidad, etc. En el caso de pacientes con comorbilidades graves o algún tipo de discapacidad, el objetivo es la distribución de carbohidratos a través del día y evitar dosis de la misma en exceso en una sola comida (51).

Cambios en el estilo de vida: nutrición y ejercicio físico

Una primera variante es la dieta y el ejercicio, que conforman la opción de tratamiento no farmacológico. En el caso de la dieta en los adultos mayores, se presenta un problema muy común. Y es que, muchos suelen evitar la ingesta de azúcares simples, sin embargo, no se adhieren a las recomendaciones dietéticas actuales con respecto a la composición de la grasa y fibra. Es importante a dicha edad la ingesta balanceada de alimentos con prioridad para algunos como el brócoli, granos, lentejas, pescado, cítricos y tomates (50).

Cabe reseñar que los adultos mayores robustos, o sanos, suelen incurrir muchas veces en descuidos en el ámbito alimenticio. En este sentido, el manejo con pacientes frágiles o dependientes, suele ser más controlado. Lo mismo ocurre en el caso de pacientes geriátricos, cuya alimentación está siempre supeditada a una especialista (50).

En esta línea, una de las dietas más recomendadas es la Mediterránea, como su nombre lo indica, es el tipo de alimentación propio de las zonas del sur de Europa, a orillas del Mediterráneo y consiste en los alimentos previamente nombrados y con la característica de poco uso para las carnes rojas, exceso de dulces, huevos y mantequilla. Las grasas más utilizadas suelen derivar del aceite de oliva, la cual ha estado asociado a la prevención y manejo de la DM2, en adultos en general (52).

El tratamiento del DM2 en adultos mayores comprende la actividad física, manejo de la dieta y medicación. En el caso de la actividad física, proporciona beneficios como la mejora de la sensibilidad a la insulina y una reducción del peso corporal. La ejercitación conlleva beneficios importantes como aumento de fuerza, mejora de equilibrio, mejora del estado de ánimo, entre otros. Se cree incluso capaz de reducir los riesgos de padecer cáncer, cardiopatías, osteoporosis, etc. (53).

Dicho en otras palabras, el régimen de ejercicios puede variar según la condición del adulto mayor y su edad. La literatura sostiene que los principales ejercicios son de 4 tipos:

- Resistencia: caminatas y bailes (válido para el adulto sano)
- Ejercicio de fuerza: uso de bandas de resistencias, levantamiento de pesas ligeras (válido para el adulto sano)
- Ejercicios de equilibrio: pararse sobre un pie
- Estiramiento y flexibilidad.

RESULTADOS

Después de todo lo planteado, se puede afirmar que el tratamiento de la DM2 se puede dividir en farmacológico y no farmacológico. En el primer caso se debe encontrar el tratamiento óptimo para un grupo de pacientes específicos. Condicionado esto por la presencia de comorbilidades existentes, edad, sexo del paciente, entre otros elementos. En el caso del tratamiento no farmacológico, se tiene la ingesta correcta de alimentos, siguiendo horarios establecidos, evitar la ingesta de alcohol, hábitos tóxicos, sedentarismo, etc. La literatura no se enfoca en encontrar cuál de los dos es mejor, la idea es que ambos se complementen, puedan coexistir (54).

Según López et al (55), el ejercicio físico es de suma importancia para la prevención y control de la DM2. Los datos sostienen que hay una relación inversamente proporcional entre el ejercicio y la frecuencia del DM2. Esto va de la mano con otro elemento, que es la pérdida de peso. Al cual se le adjudica un 16% de reducción de riesgo de padecer DM por cada kilogramo perdido en peso.

En este sentido, el meta-análisis de Shah et al (56) halla un vínculo inequívoco entre el ejercicio y una disminución del HbA1c en los pacientes ($p < 0,0001$); disminución en la masa corporal ($p < 0,04$) al igual que en la circunferencia abdominal ($p < 0,007$). En Brasil, Padilha de Lima et al (57), sobre un estudio de 817 adultos mayores con edad media de 63 años en su muestra, analizan relaciones entre los beneficios del ejercicio y el desarrollo de la DM2.

Por ejemplo, Mirahmadizadeh et al (58) obtiene resultados positivos sobre la aplicación de dietas específicas (dieta mediterránea) y régimen de ejercicios en un grupo de 500 pacientes diabéticos. Los pacientes que seguían el tratamiento farmacológico, tenían un 83% y 51% menos de probabilidades de padecer retinopatía, para la dieta mediterránea y régimen de ejercicios, respectivamente. En igual orden, los pacientes que seguían estos tratamientos tenían un 94% y 99% menos probabilidades de padecer neuropatía; un 86% y 46% menos de padecer nefropatía; riesgo de hipertensión en un 82% y 50% menos, entre otras ventajas.

Tabla no.1. Estudios sobre tratamiento no farmacológico para diabetes mellitus

Autor/año	Tipo de estudio	Muestra	Principales resultados según el objetivo
Mirahmadizadeh et al(58)/ 2020	Cohorte	500 paciente adultos mayores	La no adherencia al tratamiento de la dieta mediterránea y ejercitación física, aumentaron los niveles de HbA1c (prueba de hemoglobina glicosilada) en los pacientes.
Shah et al (56)	Meta-análisis	21559 artículos	Componentes como la motivación y el apoyo social fueron componentes importantes que acompañaron los tratamientos no farmacológicos.
Padilha de Lima et al(57)	Cuantitativo, de cortetransversal	817 adultos mayores	Se constató una reducción del 31% de mortalidad asociada a la práctica del ejercicio

En cuanto en lo que respecta al tratamiento farmacológico, según la literatura, varios son los medicamentos utilizados para el tratamiento de la DM2 y con diferentes mecanismos de acción. Por ejemplo, la metformina es quizás el medicamento más recomendado en el tratamiento de la DM2.

Sin embargo, su uso puede estar en debate entre especialistas y así quedó demostrado en Soldevila *et al.* (59), del año 2021. Aquí se analizó la relación entre el uso de la metformina y la función cognitiva en adultos mayores con DM2. La muestra formó parte de un estudio en el cual se compararon resultados por el uso del medicamento y un plan de dieta

mediterránea aplicada a los diabéticos en cuestión y con un período de seguimiento de tres años. Cabe reseñar que el uso de la metformina fue comparativamente menos beneficiosa a largo plazo (más detalles en la tabla no.2).

La metformina ha sido evaluada también para pacientes con DM2 y algún tipo de demencia. Por ejemplo, Ha *et al.* (38), en el año 2021 lo evalúan en 70499 pacientes con Alzheimer con el fin de encontrar ventajas y desventajas del fármaco en cuestión. Ciertamente se halló una relación entre el aumento de la enfermedad en pacientes con uso prolongado del fármaco. Aunque sin asociación estadísticamente significativa para pacientes con usos mayores a los 5 años. Sí, no obstante, para aquellos con más de 10 años. Los TZD han sido asociados a pocos estudios en adultos mayores, de manera general. Con algunos efectos secundarios, cabe reseñar, estos se muestran como infección respiratoria superior, dolores de cabeza, muscular, aumento de peso, hinchazón, entre otros. De ahí quizás, lo poco generalizado de su uso. Por ejemplo, Hume *et al.* en un análisis de 141636 adultos mayores, encuentra que la pioglitazona fue el único medicamento utilizado del grupo de los TZD, siendo el segundo menos utilizado (60).

Las sulfonilureas fueron los segundos fármacos más utilizados en la investigación de López *et al.* (40) en el año 2021, en pacientes con DM2 y Alzheimer. La muestra conformó 8418 pacientes con edades promedio de 80 años. Es importante mencionar que el uso de las sulfonilureas fue decreciente durante un seguimiento de 10 años, tanto para los pacientes con DM2, como los pacientes con DM2 y Alzheimer.

Por otro lado, la iDegLira es un medicamento también de extenso uso. Es una terapia de combinación de proporción fija consistente en insulina degludec y liraglutida. Entre las ventajas están los beneficios en control glucémico. Rizza *et al.* (61), lo corrobora en una investigación en 56 adultos mayores, del año 2021. El tratamiento tomó 6 meses y entre los resultados principales estuvo la disminución de los niveles de colesterol y una reducción en la circunferencia abdominal.

Seguí, en su revisión plantea que, los inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4 (iDPP4), producen un efecto incretínico, estimulando la ingestión de insulina tras la ingesta, lo que evita los efectos secundarios de los fármacos clásicos como las sulfonilureas. Igualmente son útiles en asociación con otros antidiabéticos orales, incluso con insulinas, aunque con ello se pueda aumentar el riesgo de hipoglucemia de éstas (62)

Los especialistas abogan por evitar la ingesta de muchos medicamentos, en pacientes

adultos mayores con DM2. Por ejemplo, Remelli *et al.* (63), realizó un meta-análisis con la finalidad de caracterizar la polifarmacia en dicho grupo etario con DM2. Su investigación arrojó asociaciones entre la polifarmacia y el riesgo de padecer eventos hipoglucémicos. Las probabilidades de sufrir dicho evento fueron el doble para pacientes con ingesta de más de 5 fármacos, respecto a aquellos con ingesta menor a 5 fármacos. También se vinculó negativamente a mortalidad, ingreso hospitalario, entre otros.

Para terminar Cheng *et al* en su investigación encuentra el uso de la insulina como tratamiento en apenas un 2,9% del total de 448 adultos mayores que conformaron la muestra en su estudio del año. La relación entre caídas y tipo de tratamiento no mostró relaciones estadísticamente significativas para ninguno de los fármacos utilizados (64).

Tabla no.1. Estudios sobre tratamiento farmacológico para diabetes mellitus

Autor/ año	Tipo de estudio	Muestra	Principales resultados
Soldevila (59)	Cohorte	487 adulto smayores	Los resultados favorecieron el uso de la metformina por sobre la dieta mediterránea, pero sólo a corto plazo. Después de tres años los resultados se equipararon.
Ha <i>et al</i> (38)	Cohorte	70499 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Menos de 5 años (OR 0.88; 95% CI 0.54–1.43) • 5-9 años (AOR 2.18; 95% CI 1.41–3.39) • Más de 10 años (AOR 1.48; 95% CI 1.14–1.91)
Rizza <i>et al</i> (61).	Cohorte	56 adulto smayores	Valores de p según uso del fármaco y: <ul style="list-style-type: none"> • IMC p=0,001 • Circunferencia abdominal p=0,06 • Colesterol total p= 0,010

López et al (40)	Cohorte	15084 adultos mayores con DM2 y	60,9% de los pacientes con ambas patologías utilizaron metformin en primera instancia, seguido de las sulfonilureas y la insulina.
Seguí (62)	Revisión	48 artículos	Los inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4 (iDPP4), producen un efecto incretínico. Son útiles en asociación con otros antidiabéticos orales, incluso con insulinas.
Hume et al. (60)	Cohorte	141 636 adultos mayores	pioglitazona fue el único medicamento utilizado del grupo de los TZD, siendo el segundo menos utilizado
Bonikowska et al (65)	Cohorte	175 paciente s con DM2	La combinación de los fármacos orales con insulina fue decisiva en la adherencia al tratamiento sin necesariamente ser estadísticamente significativo (p=0,608).
Remelli et al (63)	Meta análisis	9 artículos	Mortalidad asociada a polifarmacia de más de 5 medicamentos en varios estudios. En un estudio se encontró riesgo superior al 34% para pacientes con ingesta de más de 7 medicamentos.
Mendes et al (66)	Cohorte	94 adulto smayores	El uso de la insulina fue un predictor importante para la no adherencia al tratamiento (p=0,010)
Cheng et al	Cohorte	448 paciente	El 2,9% utilizó insulina como tratamiento. Sin cifras

(64).		s adultos mayores	estadísticamente significativas para la correlación entre el tratamiento y riesgo de caída (p=0,526)
-------	--	----------------------	---

DISCUSIÓN

Uno de los principales baluartes del tratamiento no farmacológico es la dieta. La literatura aboga por un tipo de dieta en la cual se evite excesos de calorías, grasas saludables, horarios específicos para ingesta y en especial, balance entre todos los tipos de alimentos. La importancia de la dieta en pacientes con DM2 radica en mantener niveles estables de glucosa en la sangre (66). El tipo de dieta puede depender del autor, por ejemplo, Mirahmadizadeh et al (58), aboga por la dieta mediterránea y en su estudio demuestra fehacientemente como los niveles de HbA1c aumentaron tras el uso de la misma, también alude a la ejercitación, como pilar insustituible.

Por otro lado, Shah et al (56) hace hincapié en aspectos sociales para mejorar la psiquis del paciente y así acompañar correctamente cualquier tratamiento. Padhila et al (57) es más contundente y muestra porcentajes de reducción de mortalidad tras práctica de ejercicio, como aspecto preponderante.

Es por eso que el primer tratamiento no farmacológico es el cambio en estilo de vida. Hay que aclarar que, la DM2 es una enfermedad crónica, no tiene cura, se trata más bien de mitigar las posibles complicaciones y para ello se empieza con un cambio de estilo de vida. Esto incluye ejercitación y otros aspectos antes nombrados (67).

La ejercitación previene la DM2, en el caso de las personas que todavía no la padecen, pero físicamente tienen toda la predisposición (en ocasiones denominado prediabéticos). Y en aquellos que sí la sufren, minimizan las complicaciones asociadas a la misma. Las ventajas son incuestionables y la literatura amplia en este sentido. Entre ellas están en la mejora de la salud vascular, la disminución de la masa abdominal, pérdida de peso, aumento de la musculatura, entre otras (68).

La inactividad física es un importante factor de riesgo del estilo de vida modificable asociado a las enfermedades cardiovasculares, sin embargo, para pacientes con DM2, la necesidad percibida de aumentar la actividad física es relativamente baja comparada con la dieta y los medicamentos. Esto está dado porque los pacientes adultos mayores con DM2, se asocia con limitaciones físicas, problemas de marcha y equilibrio, y caídas (53).

Uno de los fármacos de uso generalizado en pacientes adultos con DM2 son la metformina, las sulfonilureas, la dipeptidil peptidasa 4 (DPP-4), entre otras ya mencionadas. Pero para la mayoría de los autores revisados, la de más extenso uso es la primera con resultados bastante favorables, respecto a variables como mortalidad, factor

predictivo para padecer otras patologías, etc (36).

La eficacia de la metformina radica en que reduce tanto la resistencia a la insulina como la gluconeogénesis hepática, lo que conlleva a otra reducción, en este caso de las concentraciones de glucosa y sin un aumento del riesgo hipoglucémico. Este uso muy común entre adultos y ha sido muy útil para personas con padecimientos cardiovasculares (69,28).

En esta línea, en Soldevila *et al.* (59), el tratamiento con metformina mostró resultados a corto plazo superiores al tratamiento no farmacológico. Los test aplicados mostraron ventajas en pacientes con el fármaco en los aspectos de toma de decisiones, praxis y atención visuoespaciales, memoria visual a corto y largo plazo.

Es importante aclarar que la DM2 está relacionada con algunas enfermedades cognitivas. Y es que la hiperglucemia persistente y los episodios recurrentes de hipoglucemia aumentan el riesgo de disfunción cognitiva y todos los tipos de demencia. Esto también va acompañado de un aumento del riesgo de depresión incidente. La combinación de demencia y depresión en personas mayores con DM2 condicionan el camino hacia una discapacidad mental, en especial a estas edades (59).

Siguiendo la vertiente de los aspectos cognitivos de los adultos mayores con DM2, Ha et al hallan relaciones estadísticamente significativas entre el uso de metformina y la enfermedad del Alzheimer (38). Igualmente, amplio fue el uso de metformina en López et al (40) con el 60.9% de los pacientes con Alzheimer y DM2, secundada por otro medicamento bastante común, las sulfonilureas. Rizza et al (61) también asocia el uso de fármacos con una disminución importante en episodios depresivos de los pacientes ($p=0,02$).

Otro autor, Schlender et al (70), halló reducción en porcentajes de mortalidad en grupos de monoterapia (16% del total), respecto a aquellos que utilizaron la combinación de fármacos (en especial las sulfonilureas) con un 32%. Según este meta análisis, la mayoría de los estudios que comparan la metformina con otros fármacos (sea en monoterapia o combinados) arrojan ventajas importantes a favor de ésta. De igual manera, Drzewoski y Hanefeld arguyen que la metformina para pacientes mayores a los 60 años ha demostrado efectividad, acompañado de dietas correctas y ejercitación (71).

Las sulfonilureas, condicionan la despolarización de la membrana de las células β y

consecuentemente la secreción de insulina. Son eficaces en la reducción de la glucosa, pero presentan un riesgo importante de hipoglucemia, a la vez que facilitan el aumento de peso (72).

Otra variante conocida son los inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4 (DPP-4) pertenecen a la clase de agentes potenciadores de la incretina. Su función radica en la inhibición de la enzima DPP-4, lo que conlleva a la extensión del tiempo de vida de GLP-1 y el consecuente aumento de la secreción de insulina, independiente de la glucosa. Son de uso común en adultos mayores por ser muy ventajosos en provocar un efecto neutro sobre el peso corporal y muy bajo riesgo de hipoglucemia (39).

Estos fármacos tienen un índice bajo de interacción con otros medicamentos, lo que es importante si se tiene en cuenta que los adultos mayores generalmente muestran polifarmacia. El aspecto que conspira contra el tratamiento con estos productos es el costo de los mismos, que no pueden sufragarlo personas con nivel socioeconómico bajo (73).

Otros medicamentos utilizados son los tiazolidinedionas o TZDs, que ayudan a disminuir los niveles de glucosa en la sangre a través de la reducción de la resistencia a la insulina y hacer que el cuerpo responda a la misma. También reducen la cantidad de glucosa producida por el hígado. Actúan como agente de detección de insulina que influye en los procesos transcripcionales mediante la activación de peroxisoma proliferador activado receptor- γ (PPAR- γ). Son medicamentos eficaces, económicos y sin riesgo de hipoglucemia cuando se usan en monoterapia (74,75).

Respecto a otros fármacos, Rizza *et al.* (61), halla relaciones estadísticamente significativas para las relaciones entre éstos y disminución de peso, reflejado en el índice de masa corporal. Disminución además en la circunferencia abdominal y en los niveles de colesterol.

A la vez, Remelli *et al.* (63), se enfoca en la importancia de evitar el uso variado de fármacos (polifarmacia) para evitar efectos adversos. Demostrándose en su revisión que la polifarmacia aumenta los índices de mortalidad a medida que aumenta el uso variado de fármacos.

En cuanto a las gliflozinas, éstas llegaron a considerarse la solución terapéutica a la DM², pero las infecciones genitales y urinarias son reacciones adversas muy comunes luego de

esta terapia, probablemente por el efecto glucosúrico. Estas infecciones pueden llegar a agravarse y derivar en la gangrena de Fournier o fascitis necrotizante del perineo. Igualmente hay riesgo de cetoacidosis diabética, en pacientes con baja reserva insulínica o con factores precipitantes. Otro elemento que se señala es el aumento del riesgo de amputaciones no traumáticas, en este caso relacionadas principalmente con canagliflozina y ertugliflozina. Se debe dar un seguimiento continuo a los pacientes con pie diabético, enfermedad vascular periférica o neuropatía periférica (76).

CONCLUSIONES

- Los tratamientos no farmacológicos a largo plazo pueden tener mejores resultados que los farmacológicos.
- La dieta mediterránea y el ejercicio físico son dos de los componentes más importantes para prevenir y/o evitar el desarrollo de la DM2 en adultos mayores.
- El tratamiento no farmacológico carece de efectos secundarios adversos, algo que sí presentan todos los fármacos.
- En lo que respecta a tratamiento farmacológico la metformina es el medicamento más utilizado en el tratamiento de la DM2 en adultos mayores, pero, también los inhibidores de la DDP4, tienen buenos resultados ya que no producen hipoglicemias
- Los adultos mayores pueden usar la insulina de manera segura siempre que se controle cuidadosamente el riesgo de hipoglucemia.
- Por último, lo más importante en el tratamiento en el adulto mayor con DM2 sería evaluar su estado de salud general antes de utilizar cualquier tipo de fármaco en su tratamiento.

FINANCIAMIENTOS

Autofinanciado

CONFLICTO DE INTERESES

No se identificaron conflicto de intereses

LIMITACIONES

La inmensa mayoría de los estudios que aluden al tratamiento no farmacológico, sostienen que el ejercicio y la dieta balanceada disminuyen los riesgos de padecer DM2 y/o desarrollar la misma. Esto condicionó el apartado de la discusión al presentarse criterios muy similares en los autores sin apenas espacio de discrepancia y por ende discutir los resultados desde perspectivas opuestas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Xie K, Perna L, Schottker B, et al. Type 2 diabetes mellitus and cognitive decline in older adults in Germany – results from a population-based cohort. *BMC Geriatrics*. 2022 Mayo; 22(45) (Q1) Disponible en: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-022-03151-y>).
2. Seidu S, Cos X, Brunton S, et al. 2022 update to the position statement by Primary Care Diabetes Europe: a disease state approach to the pharmacological management of type 2 diabetes in primary care. *Primary Care Diabetes*. 2022 Abril; 16(2) (Q2) Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751991822000316>).
3. Munshi M, Meneilly GS, Rodríguez L, et al. Diabetes in Aging: Pathways for Developing the Evidence-Base for Clinical Guidance. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021 Junio; 8(10) (Q1) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8223534/>).
4. Basith MA, Jawad M, Kwan J, et al. Epidemiology of Type 2 Diabetes – Global Burden of Disease and Forecasted Trends. *J Epidemiol Glob Health*.. 2020 Marzo; 10(1) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7310804/>).
5. American Diabetes Association. Older Adults: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*. 2022 Enero; 45(1) (Q1) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34964847/>).
6. Zhou Q, Sun J, Wu Z, et al. The older, the less potential benefit for type 2 diabetes from weight control. *BMC Geriatrics*. 2022 Abril; 22(346) (Q1) Disponible en: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-022-02979-8>).
7. Cakmak G, Ganidagli S, Efendioglu EM, et al. Do Long-Term Complications of Type 2 Diabetes Increase Susceptibility to Geriatric Syndromes in Older

- Adults? *Medicina (Kaunas)*. 2021 Septiembre; 57(9) (Q2) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8466777/>).
8. Zhang L, Yang H, Yang P. The Correlation between Type 2 Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease Risk Factors in the Elderly. *Applied Bionics and Biomechanics*. 2022 Enero; 2022(Disponible en: <https://downloads.hindawi.com/journals/abb/2022/4154426.pdf>).
 9. Bellary S, Kyrou I, Brown JE, et al. Type 2 diabetes mellitus in older adults: clinical considerations and management. *Nature Reviews Endocrinology*. 2021 Junio; 17(534–548) (Q1) Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41574-021-00512-2>).
 10. Gómez R, Gómez F, Rodríguez L, et al. Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en el paciente anciano. *Rev. Clin. Esp.* 2018 Marzo; 218(2) Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014256517302886?via%3Dihub>).
 11. Ministerio de Salud Pública. Diabetes Mellitus tipo 2. Quito: Ministerio de Salud Pública; 2017. Report No.: Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus_GPC.pdf.
 12. Orces CH, Lorenzo C. Prevalence of prediabetes and diabetes among older adults in Ecuador: Analysis of the SABE survey. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2018 Abril-Junio; 12(2) Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871402117303776>).
 13. Bar-Tur L. Fostering Well-Being in the Elderly: Translating Theories on Positive Aging to Practical Approaches. *Front. Med.* 2021 Abril;(Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2021.517226/full>).

14. Han Y, Zhang L, Fang Y. Novel subgroups of functional ability in older adults and their associations with adverse outcomes. *BMC Geriatr.* 2022 Mayo;22(390) Disponible en: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-022-03081-9>.
15. Ciumărnean L, Milaciu MC, Negrean V, et al. Cardiovascular Risk Factors and Physical Activity for the Prevention of Cardiovascular Diseases in the Elderly. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Enero; 19(1) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8751147/>.
16. Abdi S, Spann A, Borilovic J, et al. Understanding the care and support needs of older people: a scoping review and categorisation using the WHO international classification of functioning, disability and health framework (ICF). *BMC Geriatrics.* 2019 Julio; 19(195) Disponible en: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-019-1189-9>.
17. Halaweh H, Dahlin S, Svantesson U, Willen C. Perspectives of Older Adults on Aging Well: A Focus Group Study. *J Aging Res.* 2018; 2018(Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6247475/>).
18. Valdes L, Fernández MC, Valdés L, et al. Caracterización de los ancianos frágiles del Policlínico Universitario Cerro en el periodo 2017 – 2018. *Revista Electrónica Medimay.* 2019 Mayo-Agosto; 26(2) Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revciemmedhab/cmh-2019/cmh192f.pdf>.
19. Aguila D, Martínez J, Mazoteras V, et al. Mortalidad y factores pronósticos asociados en pacientes ancianos y muy ancianos hospitalizados con infección respiratoria COVID-19. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2021 Septiembre-Octubre; 56(5) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7656995/>.
20. Koyama AK, McKeever K, Pavkov ME. Progression to Diabetes Among Older Adults With Hemoglobin A1c–Defined Prediabetes in the US. *Jama*

- Netw Open. 2022; 5(4) Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2791310>).
21. Goodall R, et al. Trends in type 2 diabetes mellitus disease burden in European Union countries between 1990 and 2019. *Scientific Reports*. 2021;11(15356) Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-94807-z>).
 22. Betancourt CR, Figueredo K, León MC, et al. Proceso de adaptación en pacientes diabéticos. *Rev. Eugen. Espej.* 2021 Enero-abril; 15(1) Disponible en: <https://eugenioespejo.unach.edu.ec/index.php/EE/article/view/279/293>).
 23. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*. 2022; 45(Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/article/45/Supplement_1/S17/138925/2-Classification-and-Diagnosis-of-Diabetes).
 24. Chami MA, Khaled M. Epidemiology, diagnosis, and assessment of diabetes mellitus in the elderly population: a purposive review. *Nor. Afr. J. Food Nutr. Res.* 2022; 6(13) Disponible en: <https://najfnr.com/home/article/view/191/135>).
 25. Sanchez JM, Zhao LN, Salehi A, et al. Pathophysiology of type 2 diabetes and the impact of altered metabolic interorgan crosstalk. *The Febs Journ.* 2021 Mayo;(Disponible en: <https://febs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/febs.16306>).
 26. Olaegun I, Farag M, Hamid P. The Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus in Non-obese Individuals: An Overview of the Current Understanding. *Cureus*. 2020; 12(4) Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/27221-the-pathophysiology-of-type-2-diabetes-mellitus-in-non-obese-individuals-an-overview-of-the-current-understanding>).

27. Hernández L. The Symptom Experience of Older Adults with Type 2 Diabetes and Diabetes-related Distress. *Nurs Res.* 2019 Sept-Octubre; 68(5) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6716610/>).
28. Sanz J, López A, Cobos L, et al. Management of Type 2 Diabetes Mellitus in Elderly Patients. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2022 Julio; 19(4) Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/14/8677>).
29. Kojima G, Lijas AM, Iliffe S. Frailty syndrome: implications and challenges for health care policy. *Risk Manag Healthc Policy.* 2019 Febrero; 12(Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6385767/>).
30. Lin CC, Ou HY, Hsu HY, et al. Beyond Sarcopenia: older adults with type II diabetes mellitus tend to experience an elevated risk of poor dynamic balance—a case-control study. *BMC Geriatrics.* 2022 Febrero; 22(138) Disponible en: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-022-02826-w>).
31. Cochenski VZ, Lemos T, Aguiar C, Boguozewski CL. Sarcopenia in endocrine and non-endocrine disorders. *European Journal of Endocrinology.* 2019; 180(Disponible en: <https://ej.e.bioscientifica.com/view/journals/eje/180/5/EJE-18-0937.xml?body=pdf-41689>).
32. Calderón D. Epidemiología de la depresión en el adulto mayor. *Rev Med Hered.* 2018; 29(3) Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2018000300009).
33. Vizzoto LM, Franco LJ, Machado de Oliveirta RE. Emotional distress in elderly people with type 2 diabetes mellitus attending primary healthcare centres. *Diabetes Epidemiology and Management.* 2021 Octubre-

- Diciembre; 4(Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666970621000342>).
34. West RK, Livny , Ravona R, et al. Higher BMI is associated with smaller regional brain volume in older adults with type 2 diabetes. *Diabetologia*. 2020 Agosto; 63(Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00125-020-05264-8>).
 35. Strain WD, Down S, Brown P, et al. Diabetes and Frailty: An Expert Consensus Statement on the Management of Older Adults with Type 2 Diabetes. *Diabetes Therapy*. 2021 Abril; 12(Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13300-021-01035-9>).
 36. American Diabetes Association. Older Adults: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*. 2021 Diciembre; 45(1) Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/article/45/Supplement_1/S195/138920/13-Older-Adults-Standards-of-Medical-Care-in).
 37. Mooradian AD. Evidence-Based Management of Diabetes in Older Adults. *Drugs & Aging*. 2018 Octubre; 35(Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40266-018-0598-3>).
 38. Ha J, Choi DW, Kim KJ, et al. Association of metformin use with Alzheimer’s disease in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: a population- based nested case–control study. *Scientific Reports*. 2021 Diciembre; 11(24069) Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-03406-5#Fig2>).
 39. Florentin M, Kostapanos MS, et al. Role of dipeptidyl peptidase 4 inhibitors in the new era of antidiabetic treatment. *World J Diabetes*. 2022 Febrero; 13(2) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8855136/>).
 40. López C, Koponen M, Lampela P, et al. Changes in the use of diabetes drugs among community-dwelling people with Alzheimer’s disease. *BMC Geriatrics*. 2021 Diciembre; 21(701) Disponible en:

<https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-021-02694-w>).

41. Yu J, Lee SH, Kim MK. Recent Updates to Clinical Practice Guidelines for Diabetes Mellitus. *Endocrinol Metab (Seoul)*. 2022 Febrero; 37(1) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8901964/>).
42. Wolosowicz M, Prokopiuk s, Kaminski TS. Recent Advances in the Treatment of Insulin Resistance Targeting Molecular and Metabolic Pathways: Fighting a Losing Battle? *Medicina (Kaunas)*. 2022 Abril; 58(4) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9029454/>).
43. Actualización de insulinas. *Infac*. 2017; 25(3) Disponible en: https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/cevime_infac_2017/es_def/adjuntos/INFAC-Vol-25-n%205_actualizacion_de-insulinas.pdf).
44. Hussain MA, Laimon-Thompson E, Mustafa SM, et al. Detour Ahead: Incretin Hormone Signaling Alters Its Intracellular Path as β -Cell Failure Progresses During Diabetes. *Front. Endocrinol*. 2021 Febrero; 15(Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2021.665345/full>).
45. Rizzo M, Nauck MA, Mantzoros CS. Incretin-based therapies in 2021 – Current status and perspectives for the future. *Metabolism*. 2021 Septiembre; 122(Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8321622/>).
46. Glotfelty EJ, Delgado TE, Tovar LB, et al. Incretin Mimetics as Rational Candidates for the Treatment of Traumatic Brain Injury. *ACS Pharmacol Transl Sci*. 2019 Abril; 2(2) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6687335/>).
47. Abdelhafiza AH, Pennels D, Sinclair AJ. A modern approach to glucose- lowering therapy in frail older people with type 2 diabetes mellitus. *Expert. Revie of Endocr. Metab*. 2022; 17(Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17446651.2022.2044304>).

48. Makrilakis K. The Role of DPP-4 Inhibitors in the Treatment Algorithm of Type 2 Diabetes Mellitus: When to Select, What to Expect. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2019; 16(15) Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/15/2720/htm>).
49. Ueki K, Tanizawa Y, Nakamura J, et al. Long-term safety and efficacy of alogliptin, DPP-4 inhibitor, in patients with type 2 diabetes: a 3-year prospective, controlled, observational study (J-BRAND Registry). *BMJ OpenDiab Res Care*. 2021; 9(Disponible en: <https://drc.bmj.com/content/bmjdr/9/1/e001787.full.pdf>).
50. Martín S, Fito M, Castaner O. Mediterranean Diet Effects on Type 2 Diabetes Prevention, Disease Progression, and Related Mechanisms. A Review. *Nutrients*. 2020 Agosto; 12(8) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7468821/>).
51. Tamura Y, Omura T, Toyoshima K, Araki A. Nutrition Management in Older Adults with Diabetes: A Review on the Importance of Shifting Prevention Strategies from Metabolic Syndrome to Frailty. *Nutrients*. 2020 Noviembre; 12(11) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7693664/>).
52. Schwingshackl L, Lampousi AM, Portillo MP, et al. Olive oil in the prevention and management of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of cohort studies and intervention trials. *Nutr Diabetes*. 2017 Abril; 7(4) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5436092/>).
53. Ramos E, Azevedo da Costa F, Civitella F, et al. Effects of Exercise and Diet on Body Composition and Physical Function in Older Hispanics with Type 2 Diabetes. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Agosto; 18(15) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8345658/>).
54. Swiatinowska N, Tanski W, Polanski J. Psychosocial Determinants of Treatment Adherence in Patients with Type 2 Diabetes – A Review.

- DovePress. 2021 Abril; 14(14) Disponible en: <https://www.dovepress.com/getfile.php?fileID=70623>).
55. Lopes A, Roque F, Morgado S, et al. Behavioral Sciences in the Optimization of Pharmacological and Non-Pharmacological Therapy for Type 2 Diabetes. *Behav. Sci.* 2021; 11(153) Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-328X/11/11/153>).
 56. Shah SZ, Karam JA, Zeb A, et al. Movement is Improvement: The Therapeutic Effects of Exercise and General Physical Activity on Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Diabetes Ther.* 2021 Marzo; 12(3) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7947168/>).
 57. Padilha de Lima A, Bertoldo TR, Zannatta L, et al. Physical activity is associated with knowledge and attitudes to diabetes type 2 in elderly. *J. Phys. Educ.* 2019; 30(Disponible en: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/38333>).
 58. Mirahmadizadeh A, Khorshidsavar H, Seif M, et al. Adherence to Medication, Diet and Physical Activity and the Associated Factors Amongst Patients with Type 2 Diabetes. *Diabetes Therapy.* 2020 Enero; 11(Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13300-019-00750-8>).
 59. Soldevila N, Cuenca A, Babio N, et al. Metformin Use and Cognitive Function in Older Adults With Type 2 Diabetes Following a Mediterranean Diet Intervention. *Front. Nutr.* 2021 Octubre; 05(Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2021.742586/full>).
 60. Hume AL, Osundolire S, Mbrah AK, et al. Antihyperglycemic drug use in long-stay nursing home residents with diabetes mellitus. *Jour Nursing Home Res.* 2022 Mayo; 8(10-19) Disponible en: <https://www.jnursinghomeresearch.com/2687-antihyperglycemic-drug-use-in-long-stay-nursing-home-residents-with-diabetes-mellitus.html>).

61. Rizza S, Picciocchi G, Mavillio M, et al. Effect of deprescribing in elderly patients with type 2 diabetes: iDegLira might improve quality of life. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2021 Diciembre; 144(112341) Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0753332221011252>).
62. Seguí M. Uso de inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4 en pacientes con diabetes en situaciones especiales. *Semergen*. 2018; 44(Supl 1): p. 18-25.
63. Remelli F, Ceresini MG, Trevisan C, et al. Prevalence and impact of polypharmacy in older patients with type 2 diabetes. *Aging Clin Exp Res*. 2022 Junio;(Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s40520-022-02165-1.pdf>).
64. Cheng LY, Leung SY, Wa Leung MK. The association of glycemic control and fall risk in diabetic elderly: a cross-sectional study in Hong Kong. *BMC Primary Care*. 2022 Agosto; 23(192) Disponible en: <https://bmcprimcare.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12875-022-01807-7>).
65. Boniskwoska I, Szwamel K, Uchmanowics I. Adherence to Medication in Older Adults with Type 2 Diabetes. *J. Clin. Med*. 2022; 11(1707) Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/6/1707>).
66. Mendes R, Martins S, Fernandes L. Adherence to Medication, Physical Activity and Diet in Older Adults With Diabetes: Its Association With Cognition, Anxiety and Depression. *J Clin Med Res*. 2019 Agosto; 11(8) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6681861/>).
67. Hangping Z, Xiano Q, Qi Z, et al. The impact on glycemic control through progressive resistance training with bioDensity™ in Chinese elderly patients with type 2 diabetes The PReTTy2 (Progressive Resistance Training in Type 2 Diabetes) Trial. *Diab. Resear Clin. Prac*. 2019; 150(64- 71) Disponible en: <https://biodensity.me/wp-content/uploads/2021/11/impact-on-glycemic-control-through-progressive->

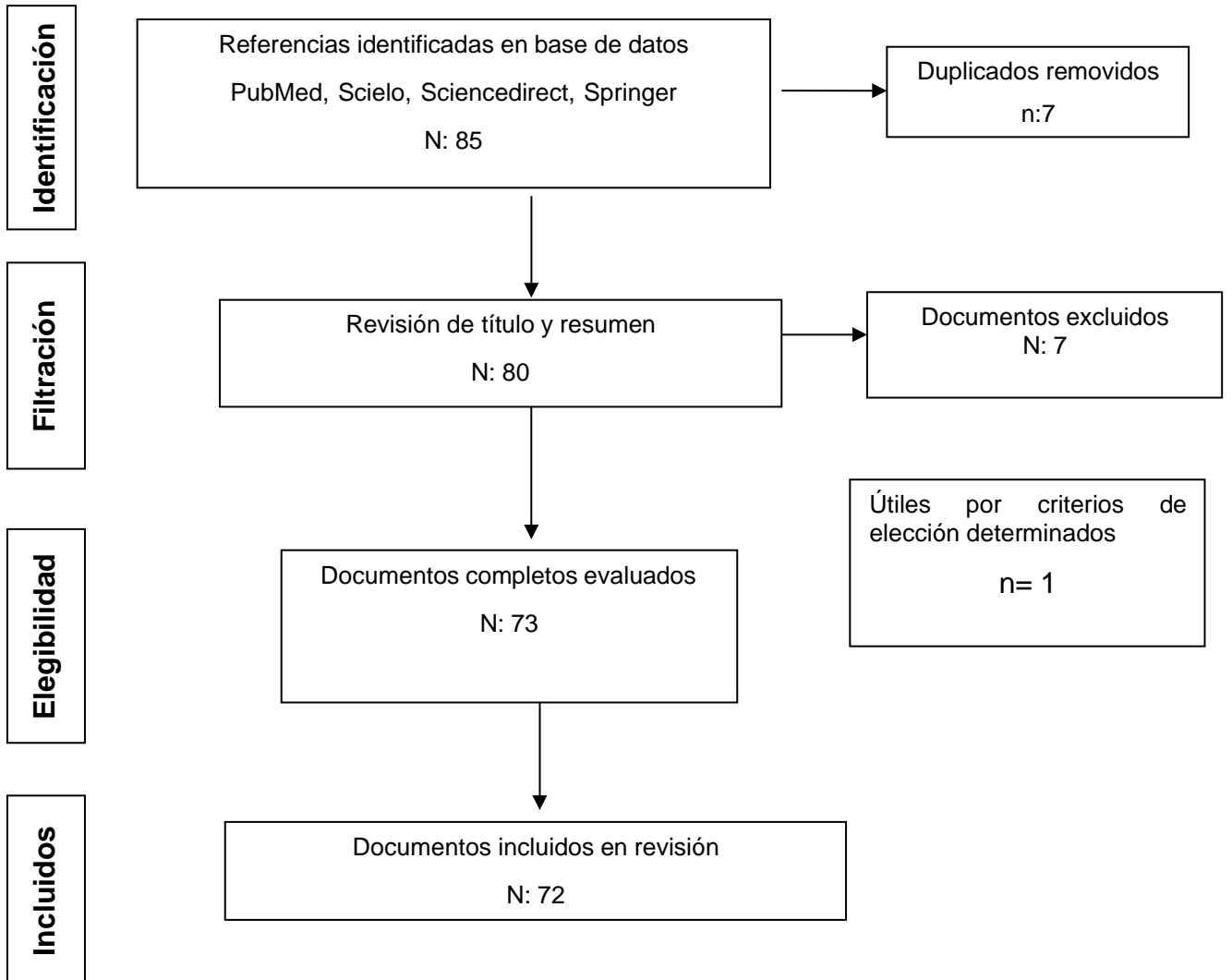
resistance-training-with-bioDensity-in-elderly-patients-with-type-2-diabetes._compressed.pdf).

68. Bakker EA, Lee D, Hopman M, et al. Dose–response association between moderate to vigorous physical activity and incident morbidity and mortality for individuals with a different cardiovascular health status: A cohort study among 142,493 adults from the Netherlands. *Plos Med.* 2021 Diciembre; 18(12) Disponible en: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1003845>).
69. Longo M, Bellastella G, Maiorino MI, et al. Diabetes and Aging: From Treatment Goals to Pharmacologic Therapy. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2019 Febrero; 10(45) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6387929/>).
70. Schlender L, Martínez YV, Adeniji C, et al. Efficacy and safety of metformin in the management of type 2 diabetes mellitus in older adults: a systematic review for the development of recommendations to reduce potentially inappropriate prescribing. *BMC Geriatrics.* 2017 Octubre; 17(227) Disponible en: <https://bmgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-017-0574-5>).
71. Sinclair AJ, Abdelhafiz AH. Challenges and Strategies for Diabetes Management in Community-Living Older Adults. *Diabetes Spectr.* 2020 Agosto; 33(3) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7428661/>).
72. Mohan V, Saboo B, Khader J, et al. Position of Sulfonylureas in the Current ERA: Review of National and International Guidelines. *Clin Med Insights Endocrinol Diabetes.* 2022; 15(Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8854230/>).
73. De Luca RA. Uso de inhibidores de la DPP4 en pacientes geriátricos. *GeriatClín.* 2017; 11(2): p. 66-71.

74. Yen FS, Cheng-Chung J, Yang YC, et al. Thiazolidinedione Use in Individuals With Type 2 Diabetes and Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Front. Med.* 2021 Diciembre; 8(729518) Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2021.729518/full>).
75. Long N, Le Gresley A, Wren SP. Thiazolidinediones: An In-Depth Study of Their Synthesis and Application to Medicinal Chemistry in the Treatment of Diabetes Mellitus. *ChemMedChem.* 2021 Junio; 16(11) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8251912/>).
76. Tejón M. Gliflozinas: No todo es seguridad cardiovascular. *Boletín Farmacoterapéutico de Castilla la Mancha.* 2020; 21(1): p. 1-8.

ANEXOS

ANEXO NO.1 DIAGRAMA DE FLUJO



ANEXO NO. 2 BIBLIOMÉTRICA PARA RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Título	Revista	Cuartil
Hangping Z et al	Trial. Diab. Resear Clin. Prac.	Q1
Baker et al	PlosMed	Q1
López et al	Behav. Sci.	Q2
Shah et al	Diabetes Ther.	Q2
Padilha de Lima et al	Phys. Educ.	Q1
Mirahmadizadeh A et al	Diabetes Therapy.	Q2
Longo M et al	Front Endocrinol (Lausanne)	Q1
Sanz J, López A, Cobos L, et al	Int. J. Environ. Res. Public Health	Q2
Soldevila N, Cuenca A, Babio N, et al.	Front. Nutr..	Q1
Ha J, Choi DW, Kim KJ, et al.	Scientific Reports.	Q1
Yen FS, Cheng-Chung J, Yang YC, et al.	Front. Med.	Q2
Long N, Le Gresley A, Wren SP	ChemMedChem.	Q1
Hume AL, Osundolire S, Mbrah AK, et al. (60)	Jour Nursing Home Res.	Q3
Mohan V, Saboo B, Khader J, et al.	Clin Med Insights Endocrinol Diabetes.	Q3
López C, Koponen M, Lampela P, et al.	BMC Geriatrics.	Q1
Florentin M, Kostapanos MS, et al.	World J Diabetes.	Q2
Rizza S, Picciocchi G, Mavillio M, et al.	Biomedicine & Pharmacotherapy.	Q3

Remelli F, Ceresini MG, Trevisan C, et al.	Aging Clin Exp Res	Q2
Boniskwoska I, Szwamel K, Uchmanowics I.	J. Clin. Med.	Q3
Mendes R, Martins S, Fernandes L	J Clin Med Res.	Q2
Schlender L, Martínez YV, Adeniji C, et al.	BMC Geriatrics.	Q1
Sinclair AJ, Abdelhafiz AH.	Diabetes Spectr.	Q2

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Jazmín Jinmabel Zambrano Vélez portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **1312944372**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**Manejo de la Diabetes Mellitus 2 en el Adulto Mayor**” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **16 de noviembre de 2022**

F:

Jazmín Jinmabel Zambrano Vélez

C.I. 1312944372