

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Profesional de Medicina Humana



Una Institución Adventista

**Relevancia del estilo de vida en la prevención de la
Diabetes Mellitus Tipo 2**

Trabajo de Investigación para obtener el Grado Académico de Bachiller en
Medicina Humana

Autor:

Neftali Isaías Tito Sulca
Samuel Orlando Leon Lozano

Asesor:

Mg. Edda Evnet Newball Noriega

Lima, diciembre 2020

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

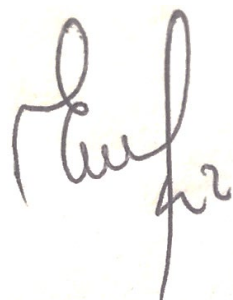
Edda Evnet Newball Noriega (Asesora), de la Facultad de Ciencias de la Salud,
Escuela Profesional de Medicina Humana, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada “Relevancia del estilo de vida en la
prevención de la Diabetes Mellitus Tipo 2 “constituye la memoria que presentan
los estudiantes(es) Neftali Isaías Tito Sulca y Orlando Samuel Leon Lozano, para
obtener el Grado Académico de Bachiller en Medicina Humana, cuyo trabajo de
investigación ha sido realizado en la Universidad Peruana Unión bajo mi
dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del
autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los
20 días del mes de setiembre del año 2021.



Edda Evnet Newball Noriega

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



En Lima, Ñaña, Villa Unión, a 3 día(s) del mes de Diciembre del año 2020 siendo las 15:00 horas,

se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del (de la)

presidente(a) : Abel Ricardo Cabanillas León

secretario(a) : Victor Manuel González Valenzuela y los demás miembros:

Lili Liliam Sepay Quirand

..... y el (la) asesor(a) Edda Ernit Newhall Noriega

..... con el propósito de administrar el acto académico de sustentación del trabajo de

investigación titulado: Relevancia del estilo de vida en la prevención de la Diabetes Mellitus Tipo 2

..... de los (las) egresados (as): a) Orlando Samuel Leon Lozano

b) Neptali Isaias Tito Sulca

..... conducente a la obtención del grado académico de Bachiller en

Medicina
(Denominación del Grado Académico de Bachiller)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando a los candidato (a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por los candidato (a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato/a (a): Orlando Samuel Leon Lozano

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

Candidato/a (b): Neptali Isaias Tito Sulca

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(* Ver parte posterior) Esta sustentación fue realizada de manera oral en línea sustrónica conforme al reglamento de Grados y Títulos.
Finalmente, el Presidente del jurado invitó a los candidato (a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

[Firma]
Presidente/a

[Firma]
Secretario/a

Asesor/a

Miembro

[Firma]
Miembro

Candidato/a (a)

Candidato/a (b)

Relevancia del estilo de vida en la prevención y progresión de la Diabetes Mellitus Tipo 2

Neftali T, Samuel L.

RESUMEN

Durante los últimos años, el sedentarismo, el consumo de alimentos poco nutritivos y con elevado aporte calórico han sido causantes del aumento de sobrepeso y obesidad en la población en general, los cuales generan cambios a nivel metabólico, conduciendo a un estado de resistencia a la insulina y la consecuente aparición de la prediabetes, la cual vendría a ser un estadio aun reversible pero de alarma, que de no ser controlada y/o tratada a tiempo, puede conllevar al desarrollo de la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2). La DM2 es una enfermedad crónica, de por vida y que puede llevar a provocar complicaciones graves que pueden deteriorar la calidad de vida del que lo sufre y en el peor de los casos la muerte, existe fuertes evidencias, que llevar una vida saludable la cual incluye una dieta equilibrada y sana, realizar actividad física y la pérdida de peso puede mantener los niveles sanguíneos de glucosa dentro del rango de normalidad, reduciendo así, no solo la progresión de la enfermedad sino también disminuyendo sustancialmente el riesgo de desarrollar complicaciones a corto y largo plazo.

Palabras clave: Estilos de vida, prediabetes, diabetes mellitus.

INTRODUCCION

Durante las últimas décadas, hemos sido testigos de cambios notorios en la salud pública de la sociedad a nivel mundial, como el incremento del sobrepeso, obesidad, aumento de la prevalencia de Prediabetes y Diabetes Mellitus(DM) tipo 2, producto de los cambios drásticos del comportamiento y estilo de

vida del ser humano por el aumento del sedentarismo y la imitación cada vez mayor del estilo de vida occidental sobre todo en su alimentación a base de comida rápida rica en aportes calóricos elevados(1).

Todo esto repercute no solo en la salud de la persona afectada sino también hacia sus cuidadores, la sociedad y a los sistemas de salud, representando una carga de enfermedad importante por su morbilidad, mortalidad y discapacidad. Las últimas estimaciones muestran que en el 2019 hubo una prevalencia global de aproximadamente 463 millones de adultos (20 – 79 años) con una proyección de 578.5 millones para el 2030 y 700 millones para el 2045 siendo los países de mediano y bajo ingreso los que tendrán el mayor aumento. Estos datos solo consideran a los diagnosticados con la enfermedad. Los que presentan pre-diabetes, que viene a ser un estadio intermedio entre la normalidad y la diabetes, evidenciaron para el 2019 una prevalencia de 373,9 millones de personas a nivel mundial, este estadio reversible es de gran relevancia ya que es el principal factor de riesgo para el desarrollo posterior de la enfermedad. Ambas entidades son factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones micro y macrovasculares, las cuales empeoran la calidad de vida del paciente(2). Debido a esta problemática, durante los últimos años diversos estudios ponen de manifiesto que los cambios en el estilo de vida, tienen resultados favorables tanto en la prevención como en la progresión de la enfermedad, siendo un pilar fundamental para disminuir su continuo aumento y/o el control del mismo, permitiendo así, darle una mejor calidad de vida a las personas afectadas. El presente artículo expone las características y consecuencias de la enfermedad, así como el análisis de estudios enfocados al impacto del cambio del estilo de vida para tratar y/o prevenir su desarrollo o aparición(3).

PREDIABETES

Se han utilizado varios términos para definir a este estado metabólico, usándose los términos de glucosa alterada en ayunas (IFG), intolerancia a la glucosa (IGT) y algunos autores suelen llamarla hiperglicemia intermedia.(4). La prediabetes es el estado intermedio entre el metabolismo normal de la glucosa y la diabetes, siendo considerado el factor de riesgo más importante para el desarrollo de DM2 y uno de los criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico(2). Es considerado un punto crítico y decisivo para el posterior avance hacia la enfermedad o la consecuente regresión de la misma, ya que este estado a

diferencia de la diabetes como tal, es aún reversible. Su fisiopatología comparte mecanismos similares al de la diabetes, ya que se ve una afectación principalmente de la función de las células B del páncreas, asociado a niveles altos de glucosa, la disminución de la respuesta a las incretinas y al desarrollo de una insulino resistencia (IR), considerándose esta última la anomalía más temprana en aparecer y la responsable de crear un estado hiperinsulinémico, la cual juega un papel importante al momento de explicar la glucosa alterada en ayunas y la intolerancia a la glucosa (5).

Tabla1. Cantidad de adultos con intolerancia a la glucosa según el atlas de diabetes de la FID – novena edición (6)

	2019	2030	2045
Clasificación según el nivel de ingresos del Banco Mundial	Prevalencia de IGT (%) y cantidad de personas (en millones)	Prevalencia de IGT (%) y cantidad de personas (en millones)	Prevalencia de IGT (%) y cantidad de personas (en millones)
Países de bajos ingresos	11.4 % - 104.1 millones	12.1% - 114 millones	12.5% - 117.8 millones
Países de Ingresos medios	6.5 % - 239.6 millones	7.0% - 294,5 millones	7.6% - 354.8 millones
Países de ingresos bajos	8,3 % - 30,2 millones	8.8% - 45,3 millones	9.8% - 75.8 millones

Tanto en los países desarrollados como en los que están en ese camino se ha evidenciado un notable incremento en la prevalencia de la diabetes, en el último reporte del Atlas de diabetes de la FID del 2019, calcula que alrededor de 373,9 millones (7,5 %) de adultos de edad entre los 20 -79 años de todo el mundo tienen intolerancia a la glucosa, este atlas clasifica a los países según su nivel de ingresos del banco mundial, siendo la mayoría de personas afectadas los que viven en países de ingresos bajos y medios. Se prevé que estas cifras alcancen un 8% y 8,6% de la población mundial para los años 2030 y 2045 respectivamente. La prevalencia según regiones es mayor en América del Norte y el Caribe (NAC) y según el sexo, es muy similar, siendo más frecuente en los varones partir de los 50 años(6).

Enfermedades asociadas a la prediabetes :Diabetes Mellitus tipo 2, complicaciones microvasculares (neuropatía, retinopatía, nefropatía), complicaciones macrovasculares como enfermedad cardiovascular, Stroke, enfermedad arterial periférica(2,4,5).

DIABETES MELLITUS

La Asociación americana de diabetes lo define como una enfermedad compleja y crónica (ADA 2019) caracterizada por la hiperglicemia resultante de la falta relativa o absoluta de secreción de insulina por las células Beta del páncreas y/o defecto de los receptores de insulina el cual generara la falta de efectividad de la insulina dentro de nuestro cuerpo. Comprende un grupo de trastornos metabólicos que afecta al metabolismo de los lípidos, proteínas e hidratos de carbono con una variedad etiopatogénica amplia que abarca la genética, medio ambiente, programación fetal, obesidad e inflamación, etc. (7,8).

En el 2019 según la FID en Latinoamérica, aproximadamente 31,6 millones de personas (20- 79 años) tienen Diabetes, de estos ,13 millones no están diagnosticados, se prevé que la prevalencia aumente de un 9,4 % a un 11,8% para el 2045 llegando a ser 49,1 millones de personas las afectadas por esta enfermedad. Con cifras igual de alarmantes, aproximadamente 33,9 millones de personas presentan tolerancia anormal de glucosa, lo cual viene a ser un factor importante para el desarrollo posterior de DM y por ende para el incremento de las estadísticas del mismo. Se estima que aproximadamente 243,200 personas han muerto por esta enfermedad producto de la diabetes y/o sus complicaciones en el 2019 y que el gasto sanitario fue de 69.7 millones de dólares, representando un 9,2% del total mundial. En el Perú el periodo 2018 – 2019 se encontró una prevalencia de la enfermedad de 6,7% de la enfermedad, habiendo aproximadamente 1 millón 385 mil personas con esta enfermedad , siendo esta mayor en la población urbana , en especial en Lima metropolitana y para el años(6,9–12) .

FISIOPATOLOGIA

Existen 2 puntos clave para el entendimiento de la fisiopatología de la DM tipo 2, la primera es el déficit en la secreción de insulina por el páncreas y la segunda es la insulino resistencia por parte de los tejidos periféricos. Por varios años se utilizó el “Triunvirato de la patogénesis de la DM tipo 2” que básicamente describe 3 vías de desarrollo de la diabetes, las cuales son: Secreción alterada de la insulina, aumento de la producción hepática de glucosa y disminución de la captación de glucosa en tejidos periféricos. Posteriormente, se descubrió otras vías llegándose a conocer como el “Octeto Ominoso” que añade:

Disminución del efecto de las incretinas, aumento de la lipólisis, aumento en la reabsorción renal de glucosa, disfunción de neurotransmisores y e incremento en la secreción de glucagón. En los últimos años se ha postulado 3 nuevas vías en la fisiopatología que son: alteración en la microbiota intestinal, desregulación inmune/inflamación y la alteración en la absorción de glucosa en estomago e intestino, llegándose a conocer en conjunto a todas estas vías, “El onceavo Atroz”(8,13).

CRITERIOS DIAGNOSTICOS DE DM 2 según ADA 2020(14)	
Hemoglobina Glicosilada	≥ 6,5%, usando método certificado por la NGSP y estandarizado según DCCT
Glucemia plasmática en ayunas	≥ 126 mg/dl (Ausencia de ingesta calórica por al menos 8 h)
Glucemia plasmática a las 2hr	≥ 200 mg/dl después del test de tolerancia oral a la glucosa (75 g de glucosa anhidra)
Glucemia plasmática	≥ 200 mg/dl en pacientes con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica

Una cifra diagnostica de DM con cualquiera de estos test (salvo si hay síntomas clásicos de hiperglucemia) ha de confirmarse mediante una segunda determinación, preferentemente con el mismo test(14).Las complicaciones agudas (Cetoacidosis diabética, Descompensación hiperglicemia hiperosmolar, Hipoglicemia) y crónicas (vasculares y no vasculares). Dentro de las vasculares , las microangiopáticas : Arteriopatía coronaria , enfermedad vascular periférica , enfermedad vascular cerebral y las microangiopáticas: Retinopatía diabética, nefropatía diabética , neuropatía diabética ; las no vasculares siendo las más frecuentes infección al tracto urinario , afectación dermatológica y enfermedad periodontal(15–17).

PRINCIPALES ESTUDIOS EN EL PROGRAMA DE PREVENCION DIABETES MELLITUS

La modificación del estilo de vida (dieta y ejercicio) es el pilar fundamental en la prevención o progresión del desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2. Las intervenciones habituales en el estilo de vida incluyen un enfoque en la nutrición y aumentos en la actividad física para lograr finalmente un objetivo de pérdida de peso. Alrededor del mundo varios estudios han evaluado los efectos de la intervención del estilo de vida.

América

En el continente americano, la evidencia más sólida para la prevención de la DM2 proviene del Programa de Prevención de la Diabetes (DPP) ,que fue realizado por el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos , en este estudio la intervención en el estilo de vida se centró en reducir la ingesta calórica reduciendo las calorías ,grasas y aumentando la actividad física a un objetivo de al menos 150 minutos por semana para lograr un objetivo medio de pérdida de peso del 7%, demostró que una intervención intensiva en el estilo de vida podría reducir la incidencia de la diabetes tipo 2 en un 58% y en un 31% con metformina en periodo de 2,8 años. Posteriormente se realizó un estudio de seguimiento del primer estudio DPP ,en un periodo de 10 años y alargando este seguimiento 5 años más desde el inicio del primer estudio , los resultados obtenidos demostrando que una reducción en la incidencia acumulada de diabetes por la intervención del estilo de vida o terapia con metformina persisten durante estos 15 años (18–21).

Asia

En el continente asiático fue donde se realizó uno de los primeros estudios referente a la importancia del estilo de vida en la prevención de la DM realizado en China que es el estudio Da Qing, donde fueron elegidos 577 participantes con intolerancia a la glucosa y se les realizó un seguimiento durante 6 años, para estudiar los efectos de la dieta, el ejercicio o ambos. El objetivo fue el de retardar el desarrollo de DM2, sus complicaciones cardiovasculares y el exceso de mortalidad asociado a ellas. Esta intervención estableció aleatoriamente 4 grupos de intervención: control, asesorados con un plan de alimentación, práctica regular de actividad física y con combinación de estos dos últimos. Los resultados reflejaron una reducción del 47% en la incidencia de diabetes en el grupo sometido a actividad física, del 33% en el grupo con el plan de alimentación (restricción del alcohol e hidratos de carbono simples y rica en fibra) y de 38% en el grupo de ambas intervenciones. Veinte años después, en el año 2006, los participantes del estudio fueron seguidos para evaluar el efecto a largo plazo de las intervenciones. En comparación con el grupo control, los individuos pertenecientes a los grupos de intervención de estilo de vida combinados, tuvieron una reducción de la incidencia de diabetes del 58% durante el período de intervención activa y de un 43 % durante el período de

20 años. La incidencia anual media de la diabetes fue del 7% para los participantes en la intervención frente al 11% del grupo control. A los 20 años, la incidencia acumulada fue del 80% en los grupos de intervención y del 93% en el grupo control. En un posterior seguimiento de 30 años desde el inicio del estudio entre los grupos de intervención y de control, la reducción de la incidencia de diabetes se mantuvo siendo el grupo de intervención superior al control (22–24).

En la India, El Programa Indio de Prevención de Diabetes (IDPP-1) donde participaron 531 sujetos con intolerancia a la glucosa, por un periodo de 30 meses. Fueron aleatorizados en cuatro grupos de intervención; el grupo control, modificación del estilo de vida, metformina y modificación del estilo de vida más metformina. Los resultados obtenidos mostraron que la reducción del riesgo relativo para desarrollar DM fue del 28,5 % al grupo que recibió modificación estilo de vida, 26,4% con metformina, 28,2% con consejos del estilo de vida más metformina, en comparación del grupo control. Tanto el grupo de modificación de estilo de vida como el tratado con metformina, redujeron la incidencia de diabetes, pero no hubo beneficio añadido de la combinación de ellos. Mientras se desarrollaba este estudio, daba comienzo el Programa Indio de Prevención de DM2 (IDPP-2), de similar diseño al IDPP1, pero con distinta cohorte y utilizando pioglitazona en lugar de metformina. A pesar de una buena adherencia a la modificación del estilo de vida y terapia farmacológica, no se observó ningún efecto adicional de pioglitazona por encima de la alcanzada con el placebo. La eficacia de la intervención en ambos grupos fue comparable con los resultados obtenidos IDPP-1 (25,26).

En Japón, el Ensayo Japonés en hombres con intolerancia a la glucosa (IGT), evaluó la prevención de la DM2 mediante una intervención intensiva en el estilo de vida diseñado para lograr y mantener el peso corporal ideal, se evaluó en sujetos con intolerancia a la glucosa. Los sujetos masculinos con IGT, fueron asignados aleatoriamente en una proporción de 4: 1 a un grupo de grupo de control y un grupo de intervención intensiva. Los números finales de sujetos fueron 356 y 102, respectivamente. Se aconsejó a los sujetos en el grupo de control y en el grupo de intervención que mantuvieran un índice de masa corporal (IMC) de <24.0 kg / m² y de <22.0 kg / m², respectivamente, mediante dieta y ejercicio. La incidencia acumulada de diabetes

a los 4 años fue del 9,3% en el grupo control, frente al 3,0% en el grupo de intervención, y la reducción del riesgo de diabetes fue del 67,4%, asimismo el peso corporal disminuyó en 0.39 kg en el grupo control y en 2.18 kg en el grupo de intervención. Llegando a la conclusión de que la intervención de estilo de vida dirigida a lograr el peso corporal ideal en hombres con IGT es efectiva y puede llevarse a cabo en un entorno clínico ambulatorio(27).

Europa

En Finlandia, el Estudio de prevención de la diabetes DPS investigó el papel de una intervención individualizada en el estilo de vida en la prevención de la DM2. Los objetivos del tratamiento incluyeron lo siguiente: reducción de peso de al menos 5% en relación con el valor inicial, modificaciones dietéticas específicas (grasa total <30% y grasa saturada <10% de las calorías totales, ingesta de fibra dietética de 15 g / 1000 kcal), y al menos 4 horas por semana de actividad física. Las sesiones incluyeron visitas con un nutricionista, así como sesiones supervisadas de ejercicios en el gimnasio (gratis para los participantes). Más de 500 personas participaron en el estudio. Siete años después de que se realizó el estudio original, un estudio de seguimiento reveló una reducción del riesgo relativo del 43% para la DM2 de inicio reciente en el grupo de intervención. Una mediana de seguimiento de 9 años después del estudio original mostró una reducción del riesgo relativo del 38% para la DM2 diagnosticada en el grupo de intervención. Las intervenciones de estilo de vida en este estudio se implementaron con sesiones grupales que proporcionaron apoyo individualizado de nutricionistas y dietistas. Se alentó a los participantes a comunicarse con grupos de apoyo familiares y de pares para ayudar a mantener los cambios de estilo de vida obtenidos a lo largo del estudio(28–30).

En Suecia, el estudio de Malmo incluyó a personas con niveles de glucosa en rango normal, intolerancia a la glucosa y DM2, asignó a los participantes en dos grupos en forma no aleatoria, un grupo sin intervención y el otro con intervención enfocados en la dieta y actividad física, se les realizó un seguimiento durante 6 años. Se publicaron los resultados, mostrando una reducción de la incidencia de DM2 del 63 % en el grupo con intervención del estilo de vida sobre el grupo sin intervención. Posteriormente se realizó un

seguimiento de 6 años más a través de un estudio observacional, mostrando una mayor reducción de la mortalidad del grupo sometido a intervención (14%), respecto al grupo control (6,5%). Esta reducción en la mortalidad se correlacionó con la disminución del peso y el aumento de la actividad física(31).

En Australia; el programa de Prevención de Diabetes del Gran Triángulo Verde (GGT); fue implantado en un pueblo de Australia. En donde participaron 311 personas entre 40 y 75 años de edad y con riesgo moderado a severo de desarrollar Diabetes Mellitus 2. Los participantes fueron sometidos a un programa de educación estructurado en 6 sesiones de 90 minutos cada una, durante un periodo de 8 meses. Al cabo de 3 meses de intervención, se observó una reducción significativa del peso, la circunferencia abdominal, del colesterol total y del colesterol LDL. A los 12 meses de intervención, pudo apreciarse una disminución del peso, de la circunferencia de la abdominal, glucosa plasmática en ayunas y la glucosa postprandial a las 2 horas, del colesterol total, triglicéridos y de la presión diastólica. También los indicadores psicológicos mostraron una mejoría significativa. Estos resultados ponen de manifiesto que un programa de prevención de DM2 mediante la intervención de estilo de vida, es eficaz en entornos de atención primaria de la salud(32).

En Inglaterra, el estudio del Impacto de cambios en el estilo de vida en personas con intolerancia a la glucosa, tuvo como objetivo primordial en comprobar el efecto sobre las personas con intolerancia a la glucosa de los cambios en el estilo de vida con indicadores antropométricos, consumo de nutrientes, tolerancia a la glucosa y sensibilidad a la insulina.; participaron 78 personas entre 24 y 75 años de la ciudad de Newcastle, divididas aleatoriamente entre un grupo control sin intervención y otro grupo que recibió asesoramiento sobre cambios de estilo de vida, durante un periodo de 2 años. Los resultados obtenidos mostraron una reducción significativa en el consumo total de grasas y del peso corporal a los 6 meses de menos 1,6 kg y a los 2 años de seguimiento de menos 3,3 kg de su peso inicial. Asimismo, se evidenció un aumento de la sensibilidad de la insulina en periodo de 1 año de seguimiento(33).

En España, el estudio PREDIMED enfocada a la prevención con dieta mediterránea, estudio aleatorizado y multicéntrico. Donde participaron 3541 individuos con un alto riesgo cardiovascular, con el

principal objetivo de evaluar si la dieta mediterránea suplementada con aceite de oliva virgen extra o frutos secos evita la aparición tanto de DM2 como de enfermedades cardiovasculares en comparación con una dieta baja en grasa. Se agruparon a en tres modelos de intervención: al primero con una dieta mediterránea con aceite de oliva virgen extra, al segundo misma dieta con frutos secos y al tercero se le asesoró con una dieta baja en grasas. Según los resultados proporcionados por el estudio, la dieta mediterránea suplementada con aceite de oliva, es la que mejor se asocia con la reducción del riesgo de DM2 , obteniendo reducción de incidencia de DM2 del 40 % , la dieta mediterránea con frutos secos del 20 % ; todo referente al grupo de la dieta control o bajo en grasas(34).

El proyecto PREVIEW se inició para encontrar el estilo de vida más efectivo (dieta y actividad física) para la prevención de la DM2, en participantes con sobrepeso y obesidad con mayor riesgo de desarrollar DM2. Es un estudio en actual de desarrollo, financiado por la Unión Europea y que se ha realizado simultáneamente en 6 países europeos (Dinamarca, Finlandia, Reino Unido, Holanda, Bulgaria y España), además de Australia y Nueva Zelanda. El proyecto investiga el impacto de una dieta alta en proteínas y de bajo índice glucémico (IG) frente a una dieta moderada en proteínas y moderada en combinación con actividad física moderada o de alta intensidad, sobre la incidencia de DM2 durante un periodo de 3 años. Los participantes completaron la intervención a finales de marzo del 2018 , pero aún no se han publicado los resultados hasta la fecha(35).

Tabla 2. Principales estudios de prevención de DM(14,36,37)

Año publicación	Población	Tiempo de observación	Criterios de inclusión	Grupos de intervención	Reducción de riesgo DM	
Da Qing	1997	577	6 años	Intolerancia glucosa	<ul style="list-style-type: none"> - Control - Plan de alimentación - Actividad física - Actividad física más plan de alimentación 	<ul style="list-style-type: none"> - 33% plan de alimentación - 47 % actividad física - 38 % combinado
	2008		20 años		Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - 58 % (actividad física + alimentación)
	2019		30 años		Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - 39% (actividad física + alimentación)

DPP	2002	3234	2,8 años	Intolerancia glucosa Glucosa en ayunas alterado	- Estilo de vida (dieta y ejercicio)	- 58 % estilo de vida
					- Metformina	- 38 % metformina
					- Control	- 34 % estilo de vida
	2009		10 años		Seguimiento	- 18 % metformina
	2015		15 años		Seguimiento	- 27 % estilo de vida
						- 18 % metformina
DPS	2001	522	3,2 años	Intolerancia glucosa	- Control	- 58 % estilo de vida
					- Intervención intensiva estilo de vida	- 43 % estilo de vida
	2006		7 años		Seguimiento	- 28,5% modificación de estilo de vida
IDPP-1	2006	531	30 meses	Intolerancia glucosa	- Control	- 26,4% metformina
					- Modificación de estilo de vida	- 28,2 estilo de vida + metformina
					- Metformina	
					- Metformina + estilos de vida	

En una revisión sistemática de 16 ensayos controlados aleatorios mostraron que las personas con prediabetes que recibieron intervención en el estilo de vida tuvieron una tasa más baja de progresión a diabetes tipo 2 después de un (4% frente a 10%, RR 0,46 [IC 0,32, 0,66]) y tres años de seguimiento (14% frente a 23%, RR 0,64 [IC 95% 0,53, 0,77]). La mayoría de los estudios también mostraron una mayor pérdida de peso en los participantes de la intervención de estilo de vida, con una gran variación entre los estudios. Los costos por año de vida ajustado por calidad fueron menores cuando se analizaron los beneficios de la intervención en el estilo de vida durante un horizonte de tiempo de toda la vida en comparación con solo el período de intervención en el estilo de vida (tres años) o el modelado en un período de diez años (38).

El ejercicio, aunque no existe una receta de ejercicio para todas las personas, se recomienda a los adultos con alto riesgo de diabetes que realicen de 30 a 60 minutos de actividad aeróbica de intensidad moderada la mayoría de los días de la semana al menos 150 minutos de ejercicio aeróbico. Un metaanálisis de 28 estudios de cohorte prospectivos de actividad física y diabetes tipo 2 informó un menor riesgo de desarrollar diabetes con 150 min / semana de actividad física moderada, incluida una caminata rápida, en comparación con ser sedentario (39).

RECOMENDACIONES

Los diferentes estudios demostraron que una correcta intervención en el estilo de vida disminuye la incidencia de DM2 en los distintos grupos intervenidos, con un adecuado control del estilo de vida, por ende, las recomendaciones en ese aspecto se plasman en la tabla 3, para que así en el ámbito clínico sea aplicado en los distintos pacientes que se encuentren en un estado de prediabetes.

Tabla 3. Recomendaciones de Cambios en el estilo de vida(37,40)

Cambios en el estilo de vida	
Nutrición	<ul style="list-style-type: none"> - Enfatizar que las calorías totales importan - El objetivo de ingesta de grasa inferior al 25 % del total de calorías, minimizar la ingesta de grasas saturadas y grasas trans (carnes rojas, alimentos fritos, aceites quemados) - Fomentar conciencia del tamaño de porciones y leer la etiqueta de los alimentos - Aumentar la fibra dietética de 20 a 30 g/día - Dieta alta en granos enteros, frutas, verduras, frijoles y nueces - Hacer objetivos específicos en tiempo cantidad y tipo
Actividad física	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivo de 150 min de ejercicio de intensidad moderada como caminatas rápidas, semanalmente. - Adaptar la actividad física al interés del individuo: caminando en la mayoría de casos, andar en bicicleta o en agua en personas con artritis - Establecer objetivos con el individuo en la forma preferida para acumular 150 min semanales; por ejemplo, 30 min de caminata por 5 días a la semana o 50 min de caminata en 3 días a la semana - Fomentar autocontrol de la actividad con registros escritos

CONCLUSIONES

Los diferentes Programas de Prevención de Diabetes han demostrado de manera concluyente que a través de estas últimas décadas desde la publicación del primer estudio realizado en China estudio Da Qing que tuvo un seguimiento por 30 años desde su inicio , asimismo el estudio DPS ,IDPP-1 y DPP ; siendo este último el cual demostró la evidencia más sólida, al comparar grupos de intervención en cambios del estilo de vida versus el uso de metformina en pacientes con prediabetes, demostraron desde su primer estudio y con un seguimiento por 15 años ,que una intervención en el estilo de vida previene el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 más que con el solo uso de metformina , concluyendo que la diabetes puede prevenirse mediante la modificación adecuada del estilo de vida que se define básicamente en cambios en la alimentación y la actividad física . Toda la evidencia brindada por todos estos estudios corroborada por guía

ADA 2020, sugiere que los médicos deberán recomendar cambios en el estilo de vida para todo paciente asintomáticos con alto riesgo de diabetes como medida de tratamiento.

Referencias

1. Chong S, Ding D, Byun R, Comino E, Bauman A, Jalaludin B. Lifestyle changes after a diagnosis of type 2 diabetes. *Diabetes Spectr.* 2017;30(1):43–50.
2. Mahat RK, Singh N, Arora M, Rathore V. Health risks and interventions in prediabetes: A review. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev [Internet].* 2019;13(4):2803–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.07.041>
3. Forouhi NG, Wareham NJ. Epidemiology of diabetes. *Med (United Kingdom) [Internet].* 2019;47(1):22–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2018.10.004>
4. Wilson ML. Prediabetes: Beyond the Borderline. *Nurs Clin North Am.* 2017;52(4):665–77.
5. Edwards CM, Cusi K. Prediabetes: A Worldwide Epidemic. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2016;45(4):751–64.
6. Federación Internacional de Diabetes. ATLAS DE LA DIABETES DE LA FID [Internet]. Atlas de la Diabetes de la FID. 2019. 1-169 p. Available from: http://www.idf.org/sites/default/files/Atlas-poster-2014_ES.pdf
7. Association AD. Standards of Medical care in Diabetes - 2019. *TEH J Clin Appl Educ.* 2019;42(1).
8. Weiss R. Pathophysiology of Insulin Resistance and Type 2 Diabetes [Internet]. *Pediatric Type II Diabetes.* Elsevier Inc.; 2019. 1-8 p. Available from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-55138-0.00001-2>
9. Original A, Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN PERÚ: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LA PREVALENCIA E INCIDENCIA EN POBLACIÓN GENERAL TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN PERU: A SYSTEMATIC REVIEW OF PREVALENCE AND INCIDENCE IN THE GENERAL POPULATION. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2019;36(1):1–11.
10. INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú Enfermedades no Transm y trasmisibles. 2018;53(9):1–192.
11. Moini J. The Health Impact of Diabetes. *Epidemiology of Diabetes.* 2019. 115-145 p.
12. Seclen SN, Rosas ME, Arias AJ, Huayta E, Medina CA. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in Peru: report from PERUDIAB, a national urban population-based longitudinal study. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2015;3(1):e000110.
13. Defronzo RA. From the triumvirate to the ominous octet: A new paradigm for the treatment of type 2 diabetes mellitus. *Diabetes.* 2009;58(4):773–95.
14. Matthew C R et. a. Standars of Medical Care in Diabetes 2020 ADA. *Am Diabetes Assoc [Internet].* 2020;42(479):960–1010. Available from: https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2019/12/20/43.Supplement_1.DC1/Standards_of_Care_2020.pdf

15. Avogaro A, Fadini GP. Microvascular complications in diabetes: A growing concern for cardiologists. *Int J Cardiol* [Internet]. 2019;291:29–35. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2019.02.030>
16. Capel I, Berges-Raso I. Complicaciones agudas hiperglucémicas e hipoglucémicas. *Med* [Internet]. 2016;12(18):1035–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.med.2016.09.013>
17. Dhataria K. Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar crisis in adults. *Med (United Kingdom)* [Internet]. 2019;47(1):46–51. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2018.10.001>
18. Features KEY, The OF, Balance L. The Diabetes Prevention Program (DPP): Description of lifestyle intervention. *Diabetes Care*. 2002;25(12):2165–71.
19. Diabetes Prevention Program Research Group. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet* [Internet]. 2009;374(9702):1677–86. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61457-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61457-4)
20. Neamah HH, Sebert Kuhlmann AK, Tabak RG. Effectiveness of Program Modification Strategies of the Diabetes Prevention Program: A Systematic Review. *Diabetes Educ*. 2016;42(2):153–65.
21. Nathan DM, Barrett-Connor E, Crandall JP, Edelstein SL, Goldberg RB, Horton ES, et al. Long-term effects of lifestyle intervention or metformin on diabetes development and microvascular complications over 15-year follow-up: The Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2015;3(11):866–75. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(15\)00291-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(15)00291-0)
22. Gong Q, Zhang P, Wang J, Ma J, An Y, Chen Y, et al. Morbidity and mortality after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance: 30-year results of the Da Qing Diabetes Prevention Outcome Study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2019;7(6):452–61.
23. Wareham NJ. The long-term benefits of lifestyle interventions for prevention of diabetes. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2014;2(6):441–2. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70074-9](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70074-9)
24. Yoon U, Kwok LL, Magkidis A. Efficacy of lifestyle interventions in reducing diabetes incidence in patients with impaired glucose tolerance: A systematic review of randomized controlled trials. *Metabolism* [Internet]. 2013;62(2):303–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2012.07.009>
25. Ramachandran A, Snehalatha C, Mary S, Mukesh B, Bhaskar AD, Vijay V. The Indian Diabetes Prevention Programme shows that lifestyle modification and metformin prevent type 2 diabetes in Asian Indian subjects with impaired glucose tolerance (IDPP-1). *Diabetologia*. 2006;49(2):289–97.
26. Ramachandran A, Snehalatha C, Mary S, Selvam S, Kumar CKS, Seeli AC, et al. Pioglitazone does not enhance the effectiveness of lifestyle modification in preventing conversion of impaired glucose tolerance to diabetes in Asian Indians: Results of the Indian Diabetes Prevention Programme-2 (IDPP-2). *Diabetologia*. 2009;52(6):1019–26.
27. Kosaka K, Noda M, Kuzuya T. Prevention of type 2 diabetes by lifestyle intervention: A Japanese trial in IGT males. *Diabetes Res Clin Pract*. 2005;67(2):152–62.
28. Toumillehto J, Lindström J, Eriksson JG, Valle TT, Uusitupa M. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med*. 2001;344(18):1343–50.
29. JAANA L, ANNE L, MARJO M, MERJA R, VIRPI S, JOHAN E, et al. The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS) Lifestyle intervention and 3-year result on diet and physical activity. *Diabetes Care*.

- 2003;26(12):3230–6.
30. Lindström J, Ilanne-Parikka P, Peltonen M, Aunola S, Eriksson JG, Hemiö K, et al. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. *Lancet*. 2006;368(9548):1673–9.
 31. Eriksson KF, Lindgärde F. Prevention of Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise The 6-year Malmö feasibility study. *Diabetologia*. 1991;34(12):891–8.
 32. Laatikainen T, Dunbar JA, Chapman A, Kilkkinen A, Vartiainen E, Heistaro S, et al. Prevention of type 2 diabetes by lifestyle intervention in an Australian primary health care setting: Greater Green Triangle (GGT) Diabetes Prevention Project. *BMC Public Health*. 2007;7:1–7.
 33. Oldroyd JC, Unwin NC, White M, Mathers JC, Alberti KGMM. Randomised controlled trial evaluating lifestyle interventions in people with impaired glucose tolerance. *Diabetes Res Clin Pract*. 2006;72(2):117–27.
 34. Seguí Díaz M. Prevención de la diabetes tipo 2 mediante la dieta mediterránea y grasas vegetales: El estudio PREDIMED (PREvención con DIeta MEDiterránea). *Semergen* [Internet]. 2014;40(5):278–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.semerg.2014.04.009>
 35. Fogelholm M, Larsen TM, Westerterp-Planten M, Macdonald I, Alfredo Martinez J, Boyadjieva N, et al. PREVIEW: Prevention of diabetes through lifestyle intervention and population studies in Europe and around the world. design, methods, and baseline participant description of an adult cohort enrolled into a three-year randomised clinical trial. *Nutrients*. 2017;9(6):1–17.
 36. Hernández Ruiz De Eguilaz M, Batlle MA, Martínez De Morentin B, San-Cristóbal R, Pérez-Díez S, Navas-Carretero S, et al. Cambios alimentarios y de estilo de vida como estrategia en la prevención del síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2: Hitos y perspectivas. *An Sist Sanit Navar*. 2016;39(2):269–89.
 37. Burnet DL, Elliott LD, Quinn MT, Plaut AJ, Schwartz MA, Chin MH. Preventing diabetes in the clinical setting. *J Gen Intern Med*. 2006;21(1):84–93.
 38. Glechner A, Keuchel L, Affengruber L, Titscher V, Sommer I, Matyas N, et al. Effects of lifestyle changes on adults with prediabetes: A systematic review and meta-analysis. *Prim Care Diabetes* [Internet]. 2018;12(5):393–408. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2018.07.003>
 39. Smith AD, Crippa A, Woodcock J, Brage S. Physical activity and incident type 2 diabetes mellitus: a systematic review and dose–response meta-analysis of prospective cohort studies. *Diabetologia* [Internet]. 2016;59(12):2527–45. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-016-4079-0>
 40. Care D, Suppl SS. 3. Prevention or Delay of Type 2 Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2020. *Diabetes Care*. 2020;43(January):S32–6.