



**Universitat**  
de les Illes Balears

## **TRABAJO DE FIN DE MÁSTER**

# **EFICACIA DE UNA INTERVENCIÓN TELEFÓNICA ENFERMERA PARA LA MODIFICACIÓN DE ESTILOS DE VIDA Y CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN PACIENTES CON PREDIABETES Y SOBREPESO U OBESIDAD**

**Marina Torres Carballo**

**Máster Universitario Investigación en Salud y Calidad de Vida**

**Centro de Estudios de Postgrado**

**Año Académico 2021-22**

# **EFICACIA DE UNA INTERVENCIÓN TELEFÓNICA ENFERMERA PARA LA MODIFICACIÓN DE ESTILOS DE VIDA Y CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN PACIENTE CON PREDIABETES Y SOBREPESO U OBESIDAD**

**Marina Torres Carballo**

**Trabajo de Fin de Máster**

**Centro de Estudios de Postgrado**

**Universidad de las Illes Balears**

**Año Académico 2021-22**

Palabras clave del trabajo:

Prediabetes, Composición corporal, Estilo de vida saludable, Actividad física, Dieta mediterránea, Diabetes tipo 2, Enfermeras de Familia, Teleconsulta

*Tutor del Trabajo: Miquel Bennasar Veny*

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
1.1. Diabetes.....	10
1.2. Obesidad.....	11
1.3. Diabesidad .....	12
1.4. Prediabetes.....	12
1.5. Factores de riesgo relacionados con la prediabetes .....	13
1.5.1. Factores de riesgo no modificables .....	13
1.5.2. Factores de riesgo modificables.....	14
1.5.3. Factores de riesgo sociales .....	15
1.6. Conversión a DM2 en personas con prediabetes.....	16
1.7. Evidencia disponible sobre la eficacia y viabilidad de diferentes intervenciones para la prevención de la DM2 .....	16
1.8. Composición corporal .....	19
1.8.1. Medición de la composición corporal .....	20
1.8.2. Relación de la composición corporal con la prediabetes y la DM2 .....	22
1.9. Estilos de vida, prediabetes y DM2 .....	22
1.9.1. Actividad física y sedentarismo .....	23
1.9.1.1. Medición de la actividad física y del sedentarismo .....	24
1.9.1.2. Actividad física y el sedentarismo .....	25
1.9.2. Dieta mediterránea.....	27
1.9.2.2. Beneficios de la dieta mediterránea .....	27
1.10. Justificación .....	27
<b>2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS</b> .....	<b>29</b>
2.1. Hipótesis .....	29
2.2. Objetivo principal .....	29
2.3. Objetivos secundarios.....	29
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	<b>30</b>
3.1. Diseño.....	30
3.2. Participantes .....	30
3.2.1. Reclutamiento .....	30
3.2.2. Sujetos de estudio .....	30
3.2.3. Criterios de inclusión y de exclusión.....	30
3.2.4. Muestra .....	31

3.2.5. Aleatorización y enmascaramiento .....	31
<b>3.3. Descripción del grupo intervención y grupo control activo .....</b>	<b>31</b>
3.3.1. Grupo intervención .....	31
3.3.2. Grupo control activo .....	33
<b>3.4. Cronología de visitas .....</b>	<b>34</b>
3.4.1. Visita 0 o basal (V0) .....	34
3.4.2. Visita 0 intervención (V0i) .....	34
3.4.3. Visitas 1 (mes 4), 2 (mes 9) y 3 (mes 15).....	34
3.4.4. Seguimiento telefónico (Teleconsultas .....	35
<b>3.5. Recogida de datos .....</b>	<b>35</b>
<b>3.6. Medidas de resultado .....</b>	<b>37</b>
<b>3.7. Análisis de datos .....</b>	<b>37</b>
<b>4. CONSIDERACIONES ÉTICAS .....</b>	<b>38</b>
<b>5. LIMITACIONES Y FORTALEZAS .....</b>	<b>38</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>40</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>48</b>
7.1. Cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea de 17 ítems (PREDIMED) .....	48
7.2. Cuestionario de actividad física REGICOR.....	49
7.3. Cuestionario de sedentarismo del NHS .....	50
7.4. Cuestionario sobre calidad de vida EuroQoL-5 .....	51
7.5. Cuestionario estrés percibido, versión corta (PSS-4) .....	52
7.6. Cuestionario de calidad del sueño, versión corta del MOS-Sleep .....	52
7.7. Índice de bienestar de la OMS.....	53
7.8. Herramienta de cribado FINDRISC recomendada por la SED .....	53
7.9. El plato de alimentación saludable.....	54

## **Índice de siglas y abreviaturas**

ACT: Agua corporal total

ADA: American Diabetes Association

AHA: American Heart Association

AP: Atención Primaria

BIA: Bioimpedancia

CS: Centro de Salud

DM2: Diabetes mellitus tipo 2

DPP: Diabetes Prevention Program

DPS: Diabetes Prevention Study

DXA: Absorciometría de rayos X de energía dual

ECV: Enfermedades cardiovasculares

EE. UU.: Estados Unidos

EuroQol-5D: Cuestionario validado European Quality of Life–5 Dimensions

GBA: Glucemia basal en ayunas

HbA1c: Hemoglobina glicosilada

HDL-c: Lipoproteínas de colesterol de alta densidad

HR: Hazard ratio

HTA: Hipertensión arterial

ICE: Índice cintura-estatura

IC95%: Intervalo de confianza del 95%

IMC: Índice de masa corporal

ITG: Intolerancia a la glucosa

MLTPAQ: Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire

MPA: Actividad física moderada

MVPA: Actividad física moderada-vigorosa

NICE: National Institute for Health and Care Excellence

NHS: Nurses' Health Study

OMS: Organización Mundial de la Salud

OR: Odds ratio

PC: Perímetro de la cintura

PREDAPS: Estudio de prediabetes en Atención Primaria de la salud

PREDIMED: PREvención con DIeta MEDiterránea

PSS-4: Escala de estrés percibido corta

REGICOR: Registro Gironí del Cor

RM: Resonancia magnética

RR: Riesgo relativo

SED: Sociedad Española de Diabetes

SMSs: mensajes de texto

TA: Tensión arterial

TC: Tomografía computarizada

TG: Triglicéridos

USPSTF: US Preventive Services Task Force

VPA: Actividad física vigorosa

## **Índice de tablas y figuras**

### **TABLAS**

**Tabla 1.** Criterios diagnósticos de prediabetes.

**Tabla 2.** Principales estudios de prevención primaria en DM2 a través de intervenciones basadas en la modificación de estilos de vida.

**Tabla 3.** Ejemplos de mensajes de texto que se enviarán al grupo control.

**Tabla 4.** Principales visitas y calendario.

### **FIGURAS**

**Figura 1.** Pasos progresivos para mejorar la adherencia a las recomendaciones dietéticas.

**Figura 2.** Pasos progresivos para mejorar la adherencia a las recomendaciones de actividad física.

## RESUMEN

**Introducción:** La diabetes tipo 2 (DM2) es uno de los mayores problemas de salud pública a nivel mundial, lo que supone una importante carga económica para los sistemas sanitarios y las sociedades, además de afectar a la calidad de vida de los pacientes y a su esperanza de vida. Las personas con prediabetes tienen alto riesgo de desarrollar DM2, especialmente si presentan sobrepeso u obesidad. La prevención de la diabetes mediante la implementación de intervenciones en el estilo de vida sigue siendo una prioridad importante.

**Objetivo:** Evaluar la eficacia de una intervención telefónica personalizada dirigida por enfermeras de Atención Primaria (AP) de Mallorca basada en la modificación de estilos de vida (alimentación, actividad física y sedentarismo) sobre los cambios de la composición corporal (reducción de la grasa visceral) en pacientes con prediabetes y sobrepeso u obesidad.

**Metodología:** Ensayo clínico aleatorizado, multicéntrico, paralelo, de dos ramas y 15 meses de seguimiento. Un total de 220 participantes serán aleatorizados en una proporción 1:1 al grupo intervención (teleconsultas) o al grupo control activo (SMS). El grupo intervención recibirá una intervención conductual basada en la modificación de estilos de vida a través de teleconsultas dirigidas por una enfermera, para lograr cambios en la composición corporal durante un periodo de 9 meses. Mientras que, el grupo control activo, recibirá mensajes de texto automatizados para el cambio de conducta. Se realizarán visitas de seguimiento a los 4 y 9 meses tras haber iniciado la intervención y una visita final a los 15 meses para valorar el mantenimiento de un estilo de vida saludable.

**Discusión:** La realización de intervenciones dirigidas a la modificación de estilos de vida en personas con prediabetes permitirá prevenir el desarrollo de enfermedades crónicas y reducir las complicaciones y costes asociados. A través de la intervención se trabajará con el paciente en la consecución y mantenimiento de unos hábitos saludables, teniendo en cuenta preferencias y necesidades reales. Este estudio aportará información relevante sobre la eficacia y viabilidad de una intervención enfermera personalizada, poniendo en valor el rol clave de la enfermería en la educación para la salud que ha sido diseñada para su aplicabilidad en el entorno de AP.

### Palabras clave

Prediabetes, Composición corporal, Estilo de vida saludable, Actividad física, Dieta mediterránea, Diabetes tipo 2, Enfermeras de Familia, Teleconsulta.





# 1. INTRODUCCIÓN

La influencia de la globalización de los mercados asociada a una mejora en el poder adquisitivo provoca cambios en los comportamientos alimentarios pasando a consumir más alimentos ricos en azúcares, grasas y alimentos procesados (1). Además, el proceso de urbanización, los cambios en el tiempo de trabajo y ocio y el avance tecnológico provocan una disminución de la actividad física (2). Estos cambios conducen a estilos de vida menos saludables que fomentan entornos obesogénicos y diabetogénicos aumentando el riesgo de desarrollar obesidad y de DM2 (2, 3).

## 1.1. Diabetes

La diabetes es una enfermedad crónica, que se caracteriza por la presencia de hiperglucemia debido a que el organismo no produce suficiente cantidad de insulina o no responde a la misma (4, 5). Este estado de hiperglucemia mantenida puede desencadenar complicaciones microvasculares a largo plazo, como retinopatía o nefropatía, y se relaciona con mayor riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular (ECV) (4). Se trata de una enfermedad crónica con una prevalencia elevada a nivel mundial y que continúa es ascenso. Actualmente, se estima que 537 millones de adultos de 20 a 79 años viven con diabetes (10,5% de la población mundial). Sin embargo, en España los últimos estudios publicados estiman una prevalencia superior) 14,8% para adultos de 20 a 79 años) (6).

Existen diferentes tipos de diabetes, los más prevalentes son la diabetes mellitus tipo 1, la DM2 y la diabetes gestacional(4, 5). Entre los diferentes tipos de diabetes, la DM2 representa más del 90% de los casos de diabetes a nivel mundial(6, 7).

La DM2 es un importante factor de riesgo de mortalidad en todo el mundo. Se estima que, el 12,2% de las muertes a nivel mundial en 2021 fueron causadas por la diabetes o alguna de sus complicaciones (6). Además, el 32,6% de todas las muertes por DM2 ocurren en personas menores de 60 años, lo que corresponde al 11,8% del total mundial de muertes prematuras antes de la jubilación (6).

En los últimos 15 años, el gasto sanitario mundial ha aumentado de forma considerable, sin embargo, existen importantes disparidades entre los diferentes países. Entre los diez territorios con mayor gasto sanitario total debido a la diabetes en personas de 20 a 79 años en 2021, Estados Unidos (EE. UU.) se encuentra en primer lugar con un gasto de 379,5 billones de dólares seguido de China con 165,3 billones. España se encuentra en el noveno lugar con 15,5 billones (6). El gasto sanitario en consultas en Atención Primaria (AP) y Hospitalaria, pruebas complementarias, ingresos hospitalarios, medicación o diálisis aumenta en personas con DM2 siendo una carga económica importante para los países, los sistemas de salud, las personas con diabetes y sus familias. Además, también se relaciona con la incapacidad temporal, el absentismo o la jubilación anticipada(8).

Aunque todavía no se conocen los mecanismos que causan la DM2 en profundidad, se ha demostrado una asociación con el sobrepeso y la obesidad, la edad, la etnia y con los antecedentes familiares (6). El aumento de la prevalencia de DM2 puede deberse a múltiples factores, tales como el envejecimiento de la población y el incremento de entornos obesogénicos y diabetogénicos (6, 7). Por ello, la piedra angular para el control de la DM2 es

la promoción de estilos de vida saludables, tales como la alimentación adecuada, la actividad física regular, la reducción del sedentarismo, la deshabituación tabáquica y el mantenimiento de un peso adecuado (6).

## 1.2. Obesidad

La obesidad es una enfermedad multifactorial, crónica y compleja que entraña un desafío de salud pública a nivel mundial (9-11), y se define como una acumulación excesiva o anormal de grasa que implica un riesgo para la salud (9-11). El IMC es el parámetro más utilizado para evaluar la obesidad, sin embargo, tiene algunas limitaciones, ya que no tiene en cuenta la composición corporal (grasa total o masa muscular), solo el peso y la estatura en valores absolutos. Por esta razón, se recomienda que se use complementariamente con otras medidas de la composición corporal como, por ejemplo, el perímetro de cintura, el porcentaje de grasa, o la acumulación de grasa visceral (12, 13). La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la obesidad como un índice de masa corporal (IMC)  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$  (10, 14).

La obesidad tiene un impacto significativo en la salud, la sociedad y la economía (10). Es considerada como un importante factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas como la DM2, las ECV, el cáncer, problemas osteoarticulares o respiratorios (9-12) y puede aumentar el riesgo de muerte prematura y la pérdida de calidad de vida relacionada con la aparición temprana de discapacidad. Además, puede afectar a la salud mental y al bienestar de las personas que la padecen con relación al estigma social o a las oportunidades reducidas en el mundo laboral (10).

La obesidad central, abdominal o androide se asocia con mayor riesgo de desarrollo de DM2 y ECV en comparación con la obesidad ginoide, donde la grasa se acumula en zona glútea y femoral. Las personas con obesidad central presentan mayor resistencia a la insulina aumentando la incidencia de DM2 (2, 15). El aumento de 1 cm en el perímetro de la cintura (PC) aumenta el riesgo de DM2 y de GBA en un 3,5% y 3,2%, respectivamente (16).

En el año 2020, se estimó una prevalencia mundial del 15% con una predicción del 18% para el año 2030, es decir, se pronostica un aumento de la prevalencia durante la década actual (10). La zona más afectada es América, sin embargo, en la región europea, se prevé que para 2030, 1 de cada 3 hombres y 1 de cada 3 mujeres tendrán un IMC  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ . Esto equivale a aproximadamente 102 millones de hombres y 113 millones de mujeres en Europa en riesgo de obesidad para el 2030, con las complicaciones que esto supone. Si se comparan estas cifras con las de 2010, donde 63 millones de hombres y 83,5 millones de mujeres en la región europea tenían un IMC de  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ , se evidencia el aumento de la prevalencia de la epidemia por obesidad (10).

En España, según el estudio ENPE (2016) la prevalencia de obesidad es del 22%, siendo mayor en hombres, mayores de 65 años y con un nivel socioeconómico bajo (17). En base a las estimaciones propuestas por el Atlas Mundial de Obesidad (2022), la prevalencia de obesidad en España será mayor del 25% para el 2025 y mayor del 29% para el 2030(10).

La obesidad y la DM2 se han convertido en grandes problemas de salud pública a nivel mundial (18). Además, la mayoría de las personas que padecen DM2 padecen simultáneamente sobrepeso u obesidad, por tanto, en la mayoría de los casos, no es posible entender estas patologías por separado(9), por lo que aparece un nuevo término, diabetesidad.

### 1.3. Diabetes

Como se ha mencionado anteriormente, la obesidad y la DM2 son enfermedades crónicas complejas, multifactoriales y, en gran proporción, prevenibles. La coexistencia de ambas se ha acuñado bajo el término de diabetes, que se caracteriza por el desarrollo de diabetes en personas con obesidad al existir una relación directa entre el IMC elevado y la diabetes (18), produciéndose un efecto sinérgico entre la obesidad y la DM2. El sobrepeso y la obesidad predisponen a padecer DM2, principalmente, debido a un aumento de la resistencia a la insulina, especialmente en personas con obesidad central (2, 12, 13, 15, 19). Además, la diabetes se relaciona con un aumento significativo del riesgo de padecer ECV. Por ello, la *American Heart Association* (AHA), ha identificado un IMC  $<25 \text{ kg/m}^2$  y una glucemia plasmática en ayunas  $<100 \text{ mg/dl}$  como parte de una salud cardiovascular ideal (9).

En un estudio realizado en 2022 en España, determinan la prevalencia de diabetes en población adulta trabajadora con DM2 en un 2,6% utilizando el IMC y en un 5,8% utilizando la fórmula Palafolls (12), que realiza una estimación de la grasa corporal partiendo del IMC y el perímetro abdominal (12, 20). La fórmula Palafolls se asoció independientemente con ser hombre, fumador, de más de 50 años, y de clase social baja (12).

Debido al aumento de la prevalencia de diabetes, el diagnóstico precoz de la etapa intermedia entre la normoglicemia y la DM2, conocido como prediabetes o disglucemia, en personas con sobrepeso u obesidad puede ser clave para frenar el avance de esta epidemia.

### 1.4. Prediabetes

El término prediabetes hace referencia a una etapa intermedia entre la normoglicemia y la DM2. Se caracteriza por una glucemia basal alterada (GBA), una intolerancia a la glucosa (ITG) o una hemoglobina glucosilada (HbA1c) alterada. Las personas con prediabetes presentan un alto riesgo de desarrollar DM2 y ECV (21, 22).

Actualmente, las sociedades científicas han emitido diversos criterios diagnósticos para definir la prediabetes. Sin embargo, existe cierta controversia entre ellas en relación con los puntos de corte establecidos y no existe consenso internacional para la GBA ni para la HbA1c (4, 22-24). Los criterios diagnósticos de la prediabetes se ven reflejados en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Criterios diagnósticos de prediabetes.

	ADA (5)	OMS (23)	NICE (24)	SED (25)	Canadá (26)
<b>GBA<sup>a</sup></b>	100-125 mg/dl  (5,6-6,9 mmol/l)	110-125 mg/dl  (6,1-6,9 mmol/l)	100-125 mg/dl  (5,6-6,9 mmol/l)	110-125 mg/dl  (6,1-6,9 mmol/l)	110-125 mg/dl  (6,1-6,9 mmol/l)
<b>ITG<sup>b</sup></b>	140-199 mg/dl  (7,8-11,0 mmol/l)	140mg-199 mg/dl  (7,8-11,0 mmol/l)	No aceptada	140-199 mg/dl  (7,8-11,0 mmol/l)	140-199 mg/dl  (7,8-11,0 mmol/l)
<b>HbA1c<sup>c</sup></b>	5,7-6,4%	No aceptada	6,0-6,4%	6,0-6,4%	6,0-6,4%

(39-47 mmol/mol)	(42-47 mmol/mol)	(42-47 mmol/mol)	(42-47 mmol/mol)
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

<sup>a</sup> Glucosa basal en ayunas.

<sup>b</sup> Glucosa plasmática 2 horas después de sobrecarga Oral de Glucosa de 75 g.

<sup>c</sup> Hemoglobina glicosilada.

Se deben tener en cuenta varias consideraciones. Por un lado, la ADA, en 2003, decidió reducir el límite inferior para definir GBA a 100 mg/dl con el fin de mejorar su sensibilidad y especificidad para predecir la diabetes (25, 26). Por otro lado, la OMS no recomienda utilizar valores de la HbA1c inferiores a 6,5% como criterio diagnóstico de la prediabetes ya que, considera que no hay suficiente evidencia para su interpretación (27).

Se estima que, en el año 2021, 541 millones de personas, de entre 20 y 79 años, padecen prediabetes. Esto representa el 10,6% de la población mundial (6). En España, según el estudio Di@bet.es, un 14,8% de la población adulta padece prediabetes: GBA (110-125 mg/dl) un 3,4%; ITG 9,2% y ambas 2,2% (22).

Según la cohorte de prediabetes en Atención Primaria de la salud (PREDAPS), se observa asociación entre padecer obesidad y la presencia de prediabetes, siendo mayor la asociación en el caso de la obesidad abdominal en comparación con la obesidad general (15, 19).

Según una revisión sistemática con metaanálisis, la prediabetes se asoció con mayor riesgo de mortalidad por todas las causas y por ECV en población general y en pacientes con ECV aterosclerótica (28). En esta revisión se considera el estado prediabético como una oportunidad para prevenir el desarrollo de DM2 y todas sus complicaciones, entre ellas las ECV, recomendando la intervención sobre estilos de vida para reducir la conversión de prediabetes a DM2 (28). Este hecho pone de manifiesto la importancia de la detección precoz de las personas con prediabetes y de la identificación de los factores de riesgo para frenar su desarrollo.

## 1.5. Factores de riesgo relacionados con la prediabetes

Existen varios factores de riesgo relacionados con la prediabetes que pueden clasificarse como modificables y no modificables. Entre los diferentes factores de riesgo no modificables relacionados con la prediabetes se encuentran la edad, el sexo, la etnia y los antecedentes familiares, los cuales se detallan a continuación.

### 1.5.1. Factores de riesgo no modificables

- **Edad:** En general existe un aumento de la prevalencia de prediabetes con la edad, siendo mayor a partir de los 45 años (2, 29-33) aunque existe controversia al respecto (15, 34, 35).
- **Sexo:** Existe controversia al respecto ya que, algunos estudios han encontrado una mayor prevalencia de prediabetes en el sexo masculino (33, 36), otros en el sexo femenino (37) y en otros estudios no se han hallado diferencias significativas (15, 35).

- **Etnia:** El riesgo de prediabetes es mayor en población india-americana, afroamericana, latina, americana-asiática y en población de las islas del Pacífico en comparación a la población de etnia caucásica, cuyo riesgo es menor (22).
- **Antecedentes familiares:** Las personas con antecedentes familiares de primer grado (padre o madre con DM2) tienen entre dos y tres veces mayor riesgo de desarrollar la enfermedad y entre cinco y seis veces si ambos progenitores presentan DM2 (38).

### 1.5.2. Factores de riesgo modificables

Entre los diferentes factores de riesgo modificables relacionados con la prediabetes se encuentran el patrón dietético, la inactividad física, el sedentarismo, el sobrepeso y la obesidad, la calidad del sueño y el hábito tabáquico entre otros, los cuales se detallan a continuación.

- **Patrón dietético:** La alimentación afecta al riesgo de desarrollar DM2. El consumo de una dieta occidental, caracterizada por la ingesta de carnes rojas, carnes procesadas y bebidas azucaradas se asocia con un mayor riesgo de DM2, independientemente del IMC, la actividad física, edad o antecedentes familiares. Además, el riesgo de DM2 fue mayor en los sujetos que consumían una dieta occidental y padecían obesidad (39). Por otro lado, el consumo de una dieta rica en frutas (15), verduras, legumbres, frutos secos, cereales integrales y aceite de oliva se asocia con un menor riesgo de desarrollar DM2 y ECV (40-43).

Según el *Diabetes Prevention Program* (DPP), cada kilogramo de peso perdido supone una reducción de un 16% en la incidencia de DM2 (22) Sin embargo, en el estudio sobre *PREvención con Dieta MEDiterránea* (PREDIMED) se concluye que la dieta mediterránea reduce la aparición de DM2 hasta un 40% sin necesidad de reducción de peso por efectos cualitativos de la dieta (22, 44).

Además, con relación a los componentes individuales de la dieta, el consumo de productos lácteos bajos en grasa, legumbres, cereales integrales, fibra, nueces, café y bebidas con cafeína a largo plazo disminuyen el riesgo de DM2. Los datos no demuestran una relación causa-efecto, por ello, no se recomienda aumentar el consumo de café o bebidas con cafeína como estrategia preventiva (39). Parece ser que, la ingesta de cafeína reduce la sensibilidad a la insulina a corto plazo, sin embargo, el consumo habitual desarrolla tolerancia (45).

- **Inactividad física:** La inactividad física contribuye de forma independiente al desarrollo de DM2 (2), incluso sin aumento de peso (39). La actividad física aeróbica y de resistencia mejora el control glucémico en personas con prediabetes debido al uso de la glucosa como fuente de energía reduciendo la glucosa plasmática, al aumento de las funciones de las células  $\beta$  pancreáticas, a la mejora del metabolismo oxidativo y no oxidativo de la glucosa y a la reducción de la grasa visceral y al aumento de la masa muscular mejorando, por tanto, la sensibilidad a la insulina y el control glucémico(46-50).

- **Sedentarismo:** Un estilo de vida sedentario reduce el gasto de energía, favorece el aumento de peso y la modificación de la composición corporal. Esto es debido a que, con el sedentarismo se produce una disminución la actividad fisiológica del músculo y en consecuencia se reduce el metabolismo basal. Si esto se combina con un consumo mantenido o aumentado de calorías aumenta el riesgo de ganancia de peso, de la concentración de la glucosa y de la modificación de la composición corporal aumentando la masa grasa y reduciendo la masa muscular, favoreciendo el desarrollo de DM2(51).
- **Sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal:** El sobrepeso y la obesidad se asocian con prediabetes siendo mayor la asociación en el caso de la obesidad abdominal en comparación con la obesidad general. Esto es debido a que, la obesidad central o androide, y especialmente la acumulación de grasa visceral, se asocia con resistencia a la insulina (2, 12, 13, 15, 19).
- **Calidad del sueño:** La cantidad y la calidad del sueño también parecen estar relacionadas con el mayor riesgo de desarrollar DM2. Un metaanálisis recoge que dormir  $\leq 5$  a 6 horas/día o  $>8$  o 9 horas/día se asoció significativamente con un aumento riesgo de DM2 (52). En otro estudio, con los mismos puntos de corte para las horas de sueño, el efecto se atenuó al ajustar el IMC y la relación cintura-cadera. Por tanto, se desconoce la asociación causal entre horas de sueño y desarrollo de DM2 ya que, puede verse influido por otros factores como la obesidad (53).
- **Tabaquismo:** El consumo de tabaco se asocia a un mayor riesgo de desarrollar DM2 (54), incluso cuando se trata de fumadores pasivos (55).

### 1.5.3. Factores de riesgo sociales

Además de los factores de riesgo modificables y no modificables, deben tenerse en cuenta los determinantes sociales de la salud, definidos por la los cuales pueden provocar diferencias innecesarias y evitables provocando desigualdades en salud (56). Entre ellos se encuentra la clase social, el nivel educativo y el entorno. Pertenecer a una clase social menos favorecida o tener un bajo nivel educativo se asocia con mayor riesgo de desarrollar DM2 (57). Según el Informe de Salud de España para 2017 del *European Observatory on Health Systems and Policies*, las personas con los niveles de educación más bajos tienen 3,5 veces más probabilidades de sufrir DM2 (58). En relación con el entorno, la mejora de las condiciones socioeconómicas y sanitarias junto con el proceso de globalización fomenta los ambientes obesogénicos y diabetogénicos (1) debido al aumento de disponibilidad de alimentos procesados, comida rápida y a la disminución de la actividad física (1, 2). Por tanto, el entorno parece estar relacionado con el riesgo de DM2 (2) siendo un desafío importante para su prevención.

Estos factores de riesgo modificables, no modificables y sociales aumentan el riesgo de prediabetes, de su conversión a DM2 y de ECV. Por ello, las estrategias para el abordaje de la prediabetes deben ir encaminadas a identificar aquellos factores que sean modificables, de forma precoz, para prevenir o retrasar la conversión a DM2.

## **1.6. Conversión a DM2 en personas con prediabetes**

Varios estudios señalan la prediabetes como el principal factor de riesgo independiente para el desarrollo de la DM2 (59, 60). La prediabetes, es un estado de riesgo aumentado para el desarrollo de DM2, de hecho, se estima que entre un 5 y un 10% de los individuos con prediabetes desarrolla DM2 cada año y el 70% desarrollará DM2 a lo largo de su vida (15). Sin embargo, algunos casos pueden mantenerse en estado prediabético durante años o, incluso, volver al estado de normoglucemia (15). Los estudios de duración más corta han demostrado que, durante un período de 3 a 5 años, aproximadamente el 25% de los individuos progresan a DM2, el 25% retorna a un estado normal de tolerancia a la glucosa y un 50% permanece en estado prediabético (39).

Además, las personas con anomalías tanto en GBA como en IGT tienen resistencia a la insulina hepática y muscular, lo que les confiere un riesgo mayor de desarrollar DM2 en comparación con tener una sola anomalía (39).

Por ello, la identificación precoz de las personas en estado prediabético es fundamental para la prevención. Varios estudios que utilizan dos criterios de la ADA para definir la prediabetes (GBA 100 y 125 mg/dl y HbA1c entre 5,7 y 6,4 %) recogen en sus resultados que, la combinación de los dos criterios permite identificar de forma precoz a las personas con riesgo de desarrollar DM2 en comparación a utilizar un solo criterio(15, 59, 60).

Por otro lado, el riesgo también es mayor en personas con prediabetes y sobrepeso u obesidad (21, 39), especialmente con obesidad central (2, 12, 13, 15, 19). En la cohorte NHANES, el 80% de personas con prediabetes presentaban además sobrepeso u obesidad (61).

Para frenar la conversión a DM2 se han llevado a cabo diferentes estudios sobre intervenciones en los estilos de vida o con el uso de fármacos. A continuación, se detallan los más relevantes.

## **1.7. Evidencia disponible sobre la eficacia y viabilidad de diferentes intervenciones para la prevención de la DM2**

Los programas de prevención poblacionales tienen como objetivo el control de los factores de riesgo modificables como estrategia de prevención primaria para prevenir el desarrollo de DM2 (62).

Son varios los estudios llevados a cabo para analizar la eficacia y viabilidad de estos programas de prevención, entre ellos, los más relevantes son el *Diabetes Prevention Program* (DPP) de los EE. UU. (63) y el *Diabetes Prevention Study* (DPS) de Finlandia (64). Aunque también se han llevado a cabo otros estudios relacionados como el estudio Malmö en Suecia, el estudio Da Qing en China, el DPP en India (IDPP), el DPP en Japón (JDPP) (62) o el estudio español *Diabetes in Europe-Prevention using Lifestyle, Physical Activity and Nutritional intervention* (DE-PLAN) (65). A continuación, se detallan los aspectos más relevantes de cada uno de estos estudios (Tabla 2).



**Tabla 2. Principales estudios de prevención primaria en DM2 a través de intervenciones basadas en la modificación de estilos de vida**

Estudio (Año)	Aleatorización Muestra (n) Etnia	Duración intervención (años)	Edad media (años) IMC medio (kg/m <sup>2</sup> )	Criterios de inclusión	Grupo control	Estrategias en grupo intervención	Medida de cumplimiento	Intervención conductual	Resultado primario	Resultado secundario	RRR (%)	HR (95%IC)
<b>Da Qing (1997) (62)</b>	Conglomerado n=577 Asiáticos (China)	6	45 26	GBA<140 mg/dl (<7,8 mmol/L) o ITG<200 mg/dl (<11,1 mmol/L)	Consejos generales sobre alimentación y AF	AF: aumentar AF; la duración depende de la intensidad Dieta: sí IMC<25 kg/m <sup>2</sup> 25-30 kcal/kg con 55%-65% hidratos de carbono, 10-15% AF + dieta	AF + dieta: cuantificado con cuestionarios estandarizados Registro de 3 días de comidas	No	Incidencia DM2	GBA, ITG, mortalidad	AF: 31 Dieta: 42 AF + Dieta: 42	0,61 (0,38-0,98)
<b>DPS (2001) (62,64)</b>	Estratificado por centro, sexo e ITG n=523 Finlandia	3,2	55 31,1	Edad 40-64 años IMC>25 mmol/L ITG 7,8-11,0 mmol/L GBA<7,8 mmol/L	Información oral y escrita general para la prevención de la DM2 basal y anualmente	AF + dieta: Recomendaciones individualizadas para AF 30 min/día; ejercicios de fuerza supervisados; la frecuencia y disponibilidad varía según centros. Dieta baja en grasas y alta en fibra; objetivo IMC<25 kg/m <sup>2</sup> o pérdida de 5-10 kg de peso; <50% hidratos de carbono, <30% grasas	Monitorización con entrevistas individuales en cada visita Registro de 3 días de comidas	Registro de alimentos; establecer metas	Incidencia DM2	GBA, ITG, peso, IMC, cintura, ICC, lípidos, TA	58	0,74 (0,54-1,01)
<b>DPP (2002) (62,63)</b>	Adaptativa n=3234 Blanco (54,7%), Africano-americano (19,9%), Hispano (15,7%), Indio-americano (5,3%), Asiático (4,4%)	2,8	50,6 34	IMC>24 mg/dl (5,2-6,9 mmol/L) ITG 140-199 mg/dl (7,8-11,0 mmol/L)	Placebo: información por escrito y sesión individual anual de 30 minutos sobre modificación de estilos de vida	AF + dieta: AF moderada-intensa 150 min/sem; ejercicios supervisados 2 veces/semana Dieta baja en calorías y baja en grasas para reducción de peso del 7%	% de participantes que alcanzan la pérdida del 7% del peso AF: registros llevados a cabo por los participantes	Material culturalmente sensible y estrategias motivacionales	Incidencia DM2, ECV	GBA, peso, IMC, cintura, ICC, TA, coste de mortalidad	58	0,50 (0,42-0,59)

<b>IDPP (2006) (62)</b>	Consecutivo n=531 Asiáticos (India)	30 meses	45,9 25,8	Edad 35-55 años IGT 7,8-11,0 mmol/L (140-19 mg/dL) GBA <7,0 mmol/L (>126 mg/dL)	Consejos básicos de salud al inicio del estudio	AF + dieta: Sedentarismo o AF ligera, incentivar para al menos AF 30 min/día. Reducir calorías, hidratos de carbono refinados y grasas; incluir alimentos ricos en fibra	Adherencia autoreportada, basada en un patrón semanal	Estrategias motivacionales	Incidencia DM2	GBA, ITG, peso, IMC, cintura, lípidos, TA, mortalidad	28,5	0,74 (0,57-0,96)
<b>JDPP (2005) (62)</b>	4:1 n=484 Asiáticos (Japón)	4	51,5 23,9	GBA <140 mg/dl ITG 140-199 mg/dL	Para IMC≥24, 5-10% comidas y aumentar AF Para IMC<24 dieta y AF	AF + dieta: Para mantener IMC=22, reducir 10% ingestas, evitar grasas y alcohol, realizar AF moderada 30-40 min/día o 30 min de bicicleta en fines de semana	No	Favorecer cooperación entre miembros de la familia, establecer metas Repetir motivación cada 2-3 meses	Incidencia DM2	Peso	67,4	-
<b>DE-PLAN (2012) (65)</b>	1:1:1 552 Europeos (España)	4,2	62,1 31,2	Edad 45-75 años ITG 7,8-11,0 mmol/L o GBA <7,0 mmol/L FINDRISC* score >14	Información general sobre dieta, salud cardiovascular y riesgo de DM2	Entre 2-4 sesiones formativas (6 h) y 15 participantes. Contenidos: estilos de vida saludables (dieta mediterránea, actividad física y tabaco). Intervenciones intensivas individuales si necesidad. Adherencia: contacto telefónico/SMSs cada 6-8 semanas.	No	Motivación, empoderamiento y apoyo entre iguales.	Incidencia DM2	Peso	36,5	0,64 (0,47-0,87)

NNT: 9,5

Abreviaturas: DM2: Diabetes mellitus tipo 2; GBA: glucosa basal en ayunas; ITG: glucosa plasmática 2 horas después de sobrecarga oral de glucosa de 75 g; IMC: índice de masa corporal en kg/m<sup>2</sup>; AF: actividad física; ICC: índice cintura-cadera; TA: tensión arterial; RRR: reducción del riesgo relativo en %; HR (IC 95%): Hazard ratio con un intervalo de confianza del 95%.

FINDRISC: herramienta de cribado recomendada por la Sociedad Española de Diabetes (SED) para la identificación de sujetos con alto riesgo de desarrollar DM2. Las recomendaciones de la SED sobre el uso de esta herramienta se indican en el Anexo 7.8.

El DPP de EE. UU. (1996–2001) se trata del estudio más grande y completo sobre prevención de DM2. Este ensayo clínico incluye población con prediabetes y alto riesgo de desarrollar DM2 y se lleva a cabo una intervención basada en la modificación de estilos de vida y en la administración de metformina con el objetivo de prevenir la DM2. En la tabla se muestran los resultados a los 3 años de seguimiento (63). Posteriormente, la tendencia a los 15 años de seguimiento es similar (66).

En el ensayo clínico DPS (2003-2008) llevado a cabo en Finlandia, también se recogieron datos a los 7 años de seguimiento, donde los participantes con una reducción de peso presentaron menor incidencia de DM2 en comparación a participantes con peso estable. Sin embargo, esta pérdida de peso no se asoció con una reducción de los ECV ni de la mortalidad por todas las causas en el análisis post-hoc aunque el número de eventos fue pequeño lo que resultó en un bajo poder estadístico (67).

Además de estudios basados en intervenciones para la modificación de los estilos de vida, se han llevado a cabo diferentes ensayos con fármacos para la prevención de la DM2. Entre los fármacos testados se encuentra la metformina, la tolbutamida, la meglitinida, la fenformina, la rosiglitazona, la pioglitazona, la liraglutida, la acarbosa o la voglibosa además del orlistat, ramipril o valsartán y la vitamina D. Tanto los fármacos como las intervenciones para la modificación de los estilos de vida han demostrado eficacia para la prevención de la DM2, sin embargo, la evidencia disponible sobre efectos a largo plazo tras el uso de fármacos preventivos es limitada (68). Además, la prevención primaria con fármacos promueve la medicalización y, actualmente, no existe ningún fármaco autorizado para la prediabetes en Europa a pesar de que, la ADA recomiende el uso de metformina en pacientes con prediabetes y riesgo muy elevado ( $IMC \geq 35 \text{ kg/m}^2$  y  $< 60$  años) (22). Por ello, se recomienda la intervención para la modificación de los estilos de vida (alimentación y actividad física) al tratarse de una medida no invasiva, sin efectos secundarios a largo plazo y con una reducción de la incidencia de DM2 esperanzadora, tal y como se refleja en los estudios anteriormente mencionados.

## **1.8. Composición corporal**

El cuerpo humano está compuesto principalmente por agua, masa muscular, masa grasa y masa ósea (69). La masa grasa o tejido adiposo es el principal depósito corporal de lípidos que sirve para almacenar energía, tiene la función de aislamiento corporal y protección de órganos vitales y produce hormonas para la regulación del apetito (70). La masa muscular está formada por células musculares contráctiles. Existen tres tipos de tejido muscular: esquelético, cardíaco y liso (71), siendo el esquelético el de mayor interés para analizar la composición corporal. La masa ósea es tejido conectivo que conforma el esqueleto siendo el principal soporte del cuerpo. El hueso está dividido en dos partes, hueso esponjoso o trabecular y hueso compacto, que proporciona fuerza y capacidad de soporte del peso corporal (71).

Está ampliamente aceptado que, la composición corporal, puede influir de forma independiente en la salud. Un ejemplo es el proceso de envejecimiento, que se caracteriza por pérdida de masa y fuerza muscular, que puede dar lugar a sarcopenia (72), acompañado de aumento y redistribución de la grasa corporal, debido al proceso de lipodistrofia (73) provocando reducción de la capacidad funcional y mayor morbimortalidad (74).

Por una parte, la distribución de la grasa corporal varía con la edad de manera que, con el proceso de envejecimiento existe una tendencia a reducir la grasa periférica y a aumentar la grasa intraabdominal, incluso en personas con un IMC estable (70). La distribución de la grasa a nivel abdominal se conoce como obesidad central o androide, se trata de un fenotipo más habitual en hombres y supone un factor de riesgo para el desarrollo de ECV, DM2 y mortalidad (2, 12, 13, 15, 19, 53, 74) mientras que, la distribución periférica de la grasa, especialmente en los muslos, se denomina obesidad ginoide, es más habitual en mujeres y no se relaciona con mayor riesgo de ECV y DM2(70). Por otra parte, la masa muscular es importante para el mantenimiento de la postura corporal, para el movimiento y para la homeostasis de la glucosa. La afectación de la sensibilidad muscular a la insulina puede provocar una alteración de la regulación de la glucosa corporal, provocando la resistencia a la insulina y niveles de hiperglucemia en sangre. Esto puede explicar que, incluso en personas con normopeso, se observen casos de prediabetes (75).

Además, la sarcopenia favorece la reducción de la capacidad funcional, la disminución de la actividad física y aumento del sedentarismo con el consiguiente aumento del riesgo de desarrollar DM2 y ECV(75).

Por tanto, es fundamental el análisis de la composición corporal ya que proporciona información sobre el estado nutricional y la capacidad funcional y puede ayudar a diseñar estrategias nutricionales y de actividad física (76). Para un correcto análisis son necesarios métodos fiables y precisos.

### 1.8.1. Medición de la composición corporal

- **Antropometría:** las medidas antropométricas son uno de los métodos más utilizados para el estudio de la composición corporal. Se trata de una técnica sencilla, no invasiva, aplicable a toda la población. Entre las medidas antropométricas se incluyen el peso, la altura, el IMC, los perímetros corporales como cintura y cadera y los pliegues cutáneos. Se recomienda realizar mediciones antropométricas en adultos para determinar el estado nutricional y el riesgo de desarrollar enfermedades en un futuro. El IMC es la medida antropométrica más utilizada para determinar normopeso, sobrepeso u obesidad, sin embargo, este parámetro no tiene en cuenta los diferentes componentes del cuerpo humano tales como masa grasa o masa muscular, por tanto, presenta limitaciones si se usa de forma aislada. Es por ello que, su uso debe ser complementario a otras medidas de la composición corporal (12, 13, 15).

La medición de la obesidad abdominal es esencial ya que se asocia con mayor riesgo de prediabetes y ECV (2, 12, 13, 15). Entre las diferentes medidas antropométricas están el índice cintura-estatura (ICE) y el perímetro de la cintura (PC). El ICE define la obesidad abdominal como  $ICE \geq 0,55$  y se calcula dividiendo el perímetro de la cintura (PC) en centímetros por la estatura en centímetros mientras que, el PC define la obesidad central como un  $PC \geq 102$  cm en varones y  $\geq 88$  cm en mujeres (13, 15, 19). La medición de pliegues cutáneos presenta gran variabilidad y requiere de personal entrenado. Tiene un uso limitado en el entorno clínico (13).

- **Bioimpedancia:** La bioimpedancia (BIA) es un método ampliamente utilizado en la práctica clínica y en investigación para medir la composición corporal (74, 77). Es una técnica rápida y fácil de usar que utiliza las propiedades eléctricas del cuerpo para

estimar el agua corporal total (ACT) y, a partir de ahí, la masa grasa (69, 74). Por ello, una de las limitaciones es la necesidad de hidratación ya que, el cálculo se realiza a través del ACT, que es el principal compuesto de la masa libre de grasa. Entre los beneficios del uso de la BIA se encuentran la portabilidad, el bajo coste y el ser un método no invasivo, por ello, es un método que cada vez se utiliza más para la estimación de los compartimentos corporales. Existen diferentes métodos de bioimpedancia como son mano-mano, pie-pie y mano-pie, siendo el último, el más utilizado. A través de la bioimpedancia se pueden predecir la masa grasa y la masa libre de grasa, incluida la masa muscular esquelética, los minerales óseos y el agua corporal total, que se compone de líquido intercelular y líquido extracelular. Además, se puede estimar la grasa abdominal a través de un análisis de bioimpedancia segmentario (en la cintura) que nos permite analizar valores perjudiciales de grasa acumulada en el abdomen con el consecuente aumento de riesgo de enfermedades crónicas como la DM2 (77). Los primeros sistemas de bioimpedancia presentaban limitaciones técnicas y prácticas. Uno de los cambios importantes fueron los electrodos de contacto, eliminando los adhesivos siendo más cómodos para la persona y reduciendo errores de medición. Actualmente, el análisis de la bioimpedancia se considera un sistema validado de 8 electrodos que proporciona una medida válida de la composición corporal (77, 78).

#### ○ **Técnicas de imagen**

Entre las diferentes técnicas de imagen utilizadas para medir la composición corporal se encuentran la tomografía computarizada (TC), la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) y la resonancia magnética (RM):

- **TC:** Se trata de una técnica que proporciona una imagen tridimensional de alta resolución de partes completas o seleccionadas del cuerpo. Puede medir con precisión los diferentes compartimentos corporales, pero emitiendo una cantidad de rayos X sustancialmente mayor que la DXA. Por tanto, por consideraciones éticas, su uso está limitado en investigación (69, 79).
- **DXA:** Es una técnica de imagen bidimensional que utiliza rayos X para medir la composición corporal. Se considera la prueba *gold estándar* para medir la densidad ósea, por ello se utiliza para el diagnóstico de la osteopenia y de la osteoporosis. Además, proporciona estimaciones sobre masa grasa y masa libre de grasa. Entre sus ventajas, se trata de una técnica con buena precisión y reproducibilidad, sin embargo, utiliza rayos X, aunque la radiación es baja en comparación a la TC y solo permite una proyección bidimensional, es decir, no permite realizar mediciones de volumen directas si no que, son estimaciones como, por ejemplo, la estimación de la grasa visceral a través de algoritmos matemáticos (69, 79).
- **RM:** Es una técnica que proporciona una imagen tridimensional y, a diferencia de la TC y la DXA, no utiliza radiación ionizante. Sin embargo, igual que la TC, son técnicas caras, que requieren de técnicos especializados y con

experiencia. Además, la adherencia por parte de los pacientes es difícil ya que, para llevar a cabo la prueba, deben permanecer en un espacio reducido, con ruido producido por el aparataje, durante largos periodos de tiempo (hasta 2 horas) (80).

Por lo tanto, tras el análisis de los diferentes métodos de medición de la composición corporal y valorar los diferentes riesgos y beneficios, la BIA se considera un método adecuado debido a su portabilidad, a su bajo coste, a la no necesidad de personal especializado para su uso. Además, al ser un método no invasivo que permite su aplicación en la práctica clínica diaria en los Centros de Salud (CS), a la vez que aporta una medición válida y fiable de la composición corporal.

### **1.8.2. Relación de la composición corporal con la prediabetes y la DM2**

La obesidad abdominal aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas como la DM2 por promover la liberación de sustancias inflamatorias en el torrente sanguíneo afectando al metabolismo de la insulina en el hígado y a la sensibilidad a la insulina. Esto conduce a un estado de resistencia a la insulina, con la consecuente hiperglucemia crónica, que favorece el desarrollo de DM2 (9,56). Por tanto, la obesidad, especialmente la abdominal, supone un factor de riesgo importante para la DM2 (2, 12, 13, 15, 19, 53).

Además de la limitación que supone el uso del IMC para determinar el normopeso, sobrepeso u obesidad (12, 13, 81) mencionado anteriormente, su uso puede conducir a un infradiagnóstico y así lo reflejan varios estudios, donde la prevalencia de obesidad utilizando el IMC es menor que utilizando otros métodos tales como el porcentaje de grasa corporal(81, 82).

Por otra parte, el peso corporal y el IMC pueden mantenerse relativamente estables durante la edad adulta en personas con DM2. Sin embargo, puede producirse una pérdida de masa muscular y un aumento de la masa grasa, fenómeno conocido como obesidad sarcopénica. Esto se relaciona tanto con la DM2 como con el proceso de envejecimiento (81, 83). Una masa muscular baja se asocia con peor control glucémico en pacientes con DM2, sin embargo, la mayoría de las estrategias para personas con prediabetes o para mejorar el control en pacientes con DM2 se enfocan en la reducción del peso tomando como referencia el IMC. Esto puede provocar pérdida de grasa, pero también pérdida de masa muscular. Por tanto, las estrategias deberían ir encaminadas a la mejora de la composición corporal y no sólo a la pérdida de peso. Si se incorpora el análisis de los diferentes compartimentos corporales se puede contribuir a la mejora del control glucémico en pacientes con DM2 y a la prevención del desarrollo de DM2 en pacientes con prediabetes (83).

### **1.9. Estilos de vida, prediabetes y DM2**

El estilo de vida está estrechamente relacionado con el aumento de la prevalencia de DM2 (2). A pesar de que la resistencia a la insulina y la alteración de la secreción de esta tienen un componente genético, existen múltiples factores que pueden contribuir a su desarrollo, tales como, la actividad física, la alimentación, el tabaquismo, el consumo de alcohol o el hábito de sueño y descanso. Estos factores pueden influir tanto de forma positiva como negativa en el desarrollo de DM2 (39).

Grandes estudios como el DPP (63) o el DPS (64) han demostrado la eficacia y viabilidad de las intervenciones basadas en la modificación de los estilos de vida para la prevención de la DM2. Además, en una revisión sistemática con metaanálisis, los resultados obtenidos mostraron que las personas con prediabetes que recibieron una intervención basada en la modificación del estilo de vida frente a los que recibieron el tratamiento habitual presentaban un riesgo menor de conversión a DM2 (84).

Por tanto, el pilar fundamental para frenar la conversión a DM2 en personas con prediabetes es la adquisición de unos hábitos saludables en relación con la actividad física y a la alimentación. Actualmente, existen diferentes recomendaciones relacionadas con un estilo de vida saludable las cuales, se detallan a continuación.

### **1.9.1. Actividad física y sedentarismo**

La actividad física se define como cualquier movimiento corporal producido por la contracción de los músculos esqueléticos y que aumenta el gasto energético (85-87).

Está compuesta por cuatro dimensiones: tipo de actividad física, frecuencia, duración e intensidad. El tipo de actividad hace referencia a la actividad específica realizada, es decir, actividades aeróbicas, anaeróbicas, entrenamiento de fuerza o equilibrio. La frecuencia es el número de sesiones por día o por semana que se realizan. La duración es el tiempo en horas o minutos de actividad física realizada durante un periodo de tiempo específico, como un día o una semana (86). Anteriormente se sugería que la duración debía ser de al menos 10 minutos para obtener efectos beneficiosos para la salud (86), sin embargo, una de las novedades incorporadas en las recomendaciones más actuales de la OMS (2020) es la eliminación de este aspecto (85). Y, por último, la intensidad es un indicador de la demanda metabólica de una actividad. Cuanto mayor sea la intensidad, más esfuerzo se requiere para lograr la actividad. La intensidad se puede cuantificar de forma objetiva con medidas fisiológicas (frecuencia cardíaca o consumo de oxígeno), se puede evaluar subjetivamente mediante características perceptivas (prueba del habla o escala de esfuerzo percibido) o se puede cuantificar mediante el movimiento corporal (velocidad de paso o aceleraciones corporales triaxiales) (86).

Además, la actividad física consta de cuatro dominios: ocupacional, doméstico, transporte y tiempo libre. El dominio ocupacional hace referencia a la actividad física llevada a cabo en el trabajo. El doméstico implica todas aquellas tareas que se llevan a cabo en el hogar como jardinería, cuidado de niños, compras, limpieza, etc. El transporte implica el método elegido para realizar desplazamientos (caminar, bicicleta, vehículo, etc.) y, el dominio de actividad física en el tiempo libre implica todas aquellas actividades que se llevan a cabo fuera del horario laboral como parte del tiempo de ocio (86).

La actividad física se puede clasificar en ligera, moderada y vigorosa según la intensidad, es decir, según la magnitud del esfuerzo necesario para superar la actividad. La actividad física ligera es aquella que se realiza sin aumento de la frecuencia cardíaca o respiratoria como, por ejemplo, pasear (85). La actividad física moderada (MPA) es aquella que requiere un esfuerzo moderado y acelera notablemente el ritmo cardíaco y respiratorio, como caminar de forma intensa. La actividad física vigorosa (VPA) requiere una gran cantidad de esfuerzo, provoca una respiración rápida y un aumento sustancial de la frecuencia cardíaca, como correr. La actividad física de moderada a vigorosa (MVPA) son aquellas actividades que pueden realizarse a diferentes intensidades como el ciclismo o la natación. Se pueden diferenciar por

la prueba del habla, es decir, poder hablar, pero no cantar indica MPA, mientras que tener dificultad para hablar sin pausas es un signo de VPA (88).

Por otra parte, la inactividad física se define como un nivel de actividad física insuficiente para cumplir con las recomendaciones actuales de la OMS (85) y el comportamiento sedentario implica estar sentado, reclinado o acostado durante las horas de vigilia, con un gasto energético muy similar a una situación de reposo (85, 88).

Es necesario disponer de métodos válidos y fiables para la medición de la actividad física y del sedentarismo que permita conocer la situación de la persona y detectar cambios una vez iniciada la intervención sobre los estilos de vida.

### **1.9.1.1. Medición de la actividad física y del sedentarismo**

La actividad física se puede medir a través de métodos subjetivos y métodos objetivos. Los métodos subjetivos se basan en información que facilita el usuario a través de cuestionarios, diarios o entrevistas mientras que, los métodos objetivos se basan en el uso de dispositivos, que permiten la monitorización del individuo, como los acelerómetros o podómetros (86).

Entre los métodos subjetivos para medir la actividad física se encuentran los cuestionarios y los diarios. Los cuestionarios de actividad física sirven para identificar comportamientos de actividad física a partir de respuestas autoinformadas o a través de entrevistas (86). Los cuestionarios son el método subjetivo para la medición de la actividad física más utilizado debido a que se pueden utilizar a gran escala, son económicos y fáciles de cumplimentar (89). Sin embargo, pueden resultar imprecisos y se debe considerar un margen de error relacionado con la interpretación de la persona sobre tiempo dedicado a la actividad física o relacionado con el sesgo de recuerdo (89, 90). Existen múltiples cuestionarios validados sobre actividad física. Entre ellos, los más utilizados en España son el cuestionario de Registre Gironí del Cor (REGICOR) (91) (ver anexo 7.2.), el *Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire* (MLTPAQ) (92, 93) y el *NHS questionnaire* (94) (ver anexo 7.3.).

Por otro lado, los diarios son registros detallados de la actividad física realizada. Son completados de manera individual por el usuario y complementan la información recogida a través de otro método. Pueden recoger información sobre las cuatro dimensiones de la actividad física realizada (86). Sin embargo, la correcta cumplimentación por parte de los participantes es complicada y el riesgo de falta de datos elevado.

Con relación a los métodos objetivos para la medición de la actividad física hay gran variedad. Los acelerómetros son dispositivos que miden la aceleración del cuerpo de forma objetiva, son sensibles y específicos, pero son más caros y difíciles de interpretar, si se comparan con cuestionarios estandarizados (90). Son dispositivos electrónicos de pequeño tamaño que registran la aceleración asociada con el movimiento del cuerpo y proporcionan una estimación objetiva de la duración e intensidad del movimiento. Existen diferentes marcas en el mercado y, actualmente, pueden evaluar la actividad física en tres ejes (vertical, horizontal y perpendicular)(95). Estos dispositivos permiten realizar estimaciones del gasto energético y de la frecuencia, intensidad y duración de los movimientos. Además, permiten evaluar actividades difíciles de cuantificar a través de un cuestionario como el gasto de energía con el libre movimiento, como caminar o realizar tareas domésticas. Son dispositivos que se utilizan cada



vez más, siendo más económicos, más pequeños, menos pesados, con un mejor rendimiento de la batería y mayor capacidad de memoria (90).

Entre las limitaciones del uso de acelerómetros se encuentran que no pueden ser utilizados durante largos periodos de tiempo y que el usuario pueda sentirse condicionado al monitorizar su actividad física diaria. Esto puede hacer que modifique su respuesta hacia un comportamiento socialmente más aceptable, siendo más activo de lo habitual. Además, no permiten identificar información sobre el tipo de actividad o el entorno en el que se lleva a cabo (90).

Por otro lado, los podómetros son dispositivos de bajo coste y aplicables a un gran número de personas que permiten cuantificar los pasos, es decir, proporcionan información de volumen. Sin embargo, no permiten medir la intensidad, parámetro importante para la salud, ni el tipo de actividad física realizada, no son precisos para medir el gasto de energía y, dependiendo de la marca, puede registrar pasos falsos al ser menos precisos (86). Por lo tanto, los podómetros presentan claras desventajas frente al uso de acelerómetros.

Ya que tanto los métodos subjetivos como los objetivos presentan ventajas e inconvenientes, se recomienda el uso combinado de cuestionarios y dispositivos electrónicos, como los acelerómetros, para la medición de la actividad física. Ambos se pueden utilizar como herramientas complementarias para obtener una información más detallada sobre la actividad física realizada (90, 95).

### **1.9.1.2. Actividad física y el sedentarismo**

#### **○ Recomendaciones sobre la actividad física**

Con el paso de los años, varias instituciones de salud pública han intentado establecer recomendaciones sobre la actividad física necesaria para mantener el estado de salud y prevenir las enfermedades crónicas. Todas ellas hacen hincapié en la importancia de aumentar la actividad física y reducir el sedentarismo para alcanzar un estado óptimo de salud (85, 88, 96). La OMS recomienda realizar actividad física de forma regular. Para personas que no realizan actividad física se recomienda el aumento gradual de frecuencia, intensidad y duración de la actividad (85).

Para población adulta, de entre 18 y 64 años, la OMS recomienda realizar entre 150 y 300 minutos de actividad física aeróbica moderada a vigorosa o entre 75 y 150 minutos de actividad física vigorosa o una combinación equivalente de ambas durante la semana, para obtener beneficios sustanciales para la salud. Además, se recomienda la realización de ejercicios de fuerza de intensidad moderada involucrando grandes grupos musculares, al menos dos días a la semana. Aquellos adultos que quieran obtener beneficios adicionales para su salud pueden aumentar la actividad física aeróbica de intensidad moderada a más de 300 minutos; o hacer más de 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa; o una combinación equivalente de actividad de ambas durante la semana.

Las recomendaciones para personas mayores de 65 años son las mismas que para el grupo de 18 a 64 años. Sin embargo, se añade la recomendación de realizar ejercicios que favorezcan el equilibrio funcional, de intensidad moderada o mayor, al menos 3 días por semana con el objetivo de mejorar la capacidad funcional y prevenir caídas.

Además, la OMS recomienda que las personas adultas y mayores con enfermedades crónicas limiten el tiempo de sedentarismo sustituyéndolo por actividad física de cualquier intensidad (85).

- **Recomendaciones sobre el sedentarismo**

La OMS recomienda que los adultos de 18 a 64 años deben limitar el sedentarismo. Para ello, recomienda reemplazar el tiempo sedentario con alguna actividad física de cualquier intensidad, incluida la intensidad ligera, ya que proporciona beneficios para la salud. Además, para reducir los efectos perjudiciales para la salud del sedentarismo, los adultos deben tratar de hacer más de los niveles recomendados de actividad física de intensidad moderada a vigorosa (>150-300 minutos/semana). Las recomendaciones según la OMS sobre el sedentarismo para el grupo de 65 años o más son las mismas que las mencionadas anteriormente (85).

- **Beneficios para la salud de la actividad física relacionados con la prediabetes y la DM2**

Los beneficios para la salud de la actividad física son múltiples. Existe asociación entre la actividad física de cualquier intensidad y la reducción de mortalidad por todas las causas, mortalidad por ECV, incidencia de hipertensión arterial (HTA), ECV y DM2, lo que puede estar relacionado con la disminución de la grasa abdominal y el aumento de la masa muscular a través la práctica de actividad física regular (85, 97). Además, la actividad física también puede mejorar la salud mental, la salud cognitiva y el sueño (85).

La actividad física se considera segura para personas que viven con enfermedades crónicas (90). Entre los efectos de la actividad física sobre la salud relacionados con la prediabetes y la DM2 está el mejor control glucémico, ya que, mejora la captación de glucosa a nivel muscular, reduce la resistencia a la insulina y, por tanto, reduce la glucosa en sangre. Si el ejercicio se mantiene, se pone en marcha la lipólisis donde los TG se rompen para formar ácidos grasos libres que aportan energía al músculo y glicerol, que se transforma en glucosa en el hígado. Por tanto, también existe asociación entre la actividad física y el perfil lipídico (97). Además, mejora las cifras de TA y el IMC (85).

- **Beneficios para la salud relacionados con la reducción del sedentarismo**

Existe asociación entre mayor tiempo dedicado al comportamiento sedentario y mayor mortalidad por ECV, cáncer, mortalidad por todas las causas, e incidencia de ECV y DM2.

Sin embargo, todavía no existe evidencia suficiente para establecer recomendaciones sobre limitaciones de tiempo para los comportamientos sedentarios (85) o cómo dividir la duración del tiempo sedentario a lo largo del día. Esto supone una limitación importante de las guías actuales (96).

Otro pilar fundamental para alcanzar un estilo de vida más saludable es el patrón dietético. La evidencia disponible recoge que la alimentación basada en la dieta mediterránea proporciona resultados en salud que pueden contribuir a la prevención de la DM2, el sobrepeso y la obesidad.

## **1.9.2. Dieta mediterránea**

La dieta mediterránea se caracteriza por un consumo alto de alimentos frescos y de temporada como frutas, verduras, legumbres, cereales sin refinar, frutos secos y aceite de oliva, un consumo moderado de pescado y un bajo consumo de alimentos procesados, carnes rojas, lácteos enteros y dulces. Se trata de un patrón dietético saludable ampliamente reconocido por su asociación con la reducción del riesgo de desarrollar DM2 y ECV(40-42, 98).

### **1.9.2.1. Medición de la adherencia a la dieta mediterránea**

Para valorar la adherencia a la dieta mediterránea es necesario el uso de un cuestionario validado. Actualmente, existen dos, el de 14 o el de 17 ítems, una versión modificada del previamente validado. Ambos son útiles y comparten la mayoría los ítems, sin embargo, la versión de 17 puntos permite valorar la adherencia a la dieta mediterránea hipocalórica, útil cuando el objetivo es perder peso. Se trata de un cuestionario con una escala de puntuación de 0 a 17 puntos, siendo 17 la máxima adherencia y 0 la no adherencia a la dieta mediterránea (ver anexo 7.1.) (99-101).

### **1.9.2.2. Beneficios de la dieta mediterránea**

Los beneficios de la adherencia a la dieta mediterránea para la reducción del riesgo de padecer ECV están ampliamente estudiados. Así lo demuestran estudios como el PREDIMED (98, 99) o el *Lyon Diet-Heart* (102). Además, la dieta mediterránea mejora el control de la glucemia en pacientes con DM2, mejora el control de los factores de riesgo cardiovascular (HTA, dislipemia y sobrepeso u obesidad)(103) y reduce la resistencia a la insulina en pacientes con prediabetes (40, 41, 104). Por tanto, es un patrón dietético que puede ejercer un papel beneficioso en el metabolismo de la glucosa (40). Incluso, en el estudio PREDIMED, se asocia con una reducción de la incidencia de DM2 independientemente de la pérdida de peso y de la actividad física (41). Sin embargo, estos datos deben ser interpretados con cautela ya que, la pérdida de peso es un factor determinante en la prevención de la diabetes en personas con sobrepeso y obesidad (22), sobre todo, en aquellas personas con una distribución central de la grasa corporal en comparación con la obesidad periférica (2, 12, 13, 15, 19).

Por otra parte, se necesitan más estudios para conocer si las personas con prediabetes pueden revertir a normogluemia a través de la estrecha adherencia a la dieta mediterránea.

Las intervenciones basadas en la modificación de estilos de vida, con el objetivo de reducir el sedentarismo, aumentar la actividad física y fomentar la adherencia a la dieta mediterránea, pueden ser clave para la prevención de la DM2 en personas con prediabetes y sobrepeso u obesidad.

## **1.10. Justificación**

A pesar de que existe evidencia sobre la eficacia y viabilidad de las intervenciones para la modificación de los estilos de vida para mejorar la composición corporal y para prevenir o retrasar la DM2, estas intervenciones no están integradas en la práctica clínica habitual. Por otra parte, no existen estudios suficientes sobre la efectividad de dichas intervenciones. Se debe tener en cuenta que, los estudios sobre eficacia llevados a cabo son grandes ensayos clínicos, dotados de notables recursos y que, quizás, difieren de la realidad de los servicios de salud. Por

tanto, no se conoce si el efecto de estas intervenciones aportaría resultados similares al ser llevadas a cabo en situaciones reales, adaptadas a las condiciones actuales de AP, pudiendo integrarlas de manera rutinaria.

Entre los pocos estudios llevados a cabo sobre la efectividad de las intervenciones para la mejora de la composición corporal y la reducción del riesgo de desarrollar DM2 a través de la modificación de estilos de vida, no se han desarrollado estudios en los que las enfermeras de atención primaria desarrollaran por completo la intervención (105, 106). Además, aunque está ampliamente demostrada la efectividad de las intervenciones de enfermería sobre actividades para mejorar el control de la DM2 o la reducción de los factores de riesgo cardiovascular(107-110), no se han evaluado específicamente actividades para la prediabetes y para prevenir la conversión a DM2 (111). De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se considera necesario realizar un ensayo clínico aleatorizado, con una intervención personalizada con seguimiento telefónico y dirigida por enfermeras, basada en la modificación de estilos de vida para alcanzar cambios en la composición corporal en pacientes con prediabetes y sobrepeso u obesidad con los objetivos detallados a continuación.

## **2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

### **2.1. Hipótesis**

La intervención telefónica personalizada dirigida por enfermeras producirá modificaciones en el estilo de vida (adherencia a la dieta mediterránea, aumento de la actividad física y reducción del sedentarismo) y en la composición corporal (reducción de grasa total y visceral y aumento de masa muscular) a los 9 meses de seguimiento. Además, los hábitos adquiridos se mantienen 6 meses después de finalizar la intervención.

### **2.2. Objetivo principal**

Evaluar la eficacia de una intervención telefónica personalizada dirigida por enfermeras de AP de Mallorca basada en la modificación de estilos de vida (alimentación, actividad física y sedentarismo) sobre los cambios de la composición corporal (reducción de la grasa visceral) en pacientes con prediabetes y sobrepeso u obesidad.

### **2.3. Objetivos secundarios**

- Evaluar el efecto de una intervención telefónica personalizada dirigida por enfermeras sobre:
  - Los cambios en la composición corporal: grasa visceral (g), grasa total (kg y porcentaje) y masa muscular (kg y porcentaje) a través de la bioimpedancia.
  - Los cambios en los parámetros antropométricos: índice de masa corporal y perímetros de la cintura y de la cadera.
  - La adherencia a la dieta mediterránea, medida a través del cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea de 17 puntos.
  - El incremento de la práctica de actividad física y la reducción del sedentarismo, medido a través del cuestionario REGICOR y acelerometría.
  - Los factores de riesgo cardiovascular (HTA, HbA1c, colesterol, obesidad y tabaquismo).
  - Mejora de la calidad de vida, la calidad del sueño, el bienestar autoinformado y el estrés percibido.
  
- Analizar la posible asociación entre estilos de vida (actividad física y sedentarismo medido a través de acelerometría y alimentación medida a través de cuestionario validado) y composición corporal.

## **3. METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño**

Se llevará a cabo un ensayo clínico aleatorizado, multicéntrico, paralelo, de dos ramas y 15 meses de seguimiento.

El grupo intervención recibirá una intervención conductual a través de teleconsultas dirigidas por una enfermera, y el grupo control activo recibirá mensajes de texto (SMSs) automatizados para el cambio de conducta durante un periodo de 9 meses. Se realizarán visitas de seguimiento a los 4 y 9 meses tras haber iniciado la intervención para valorar efectos producidos y, posteriormente, una visita final a los 15 meses para valorar el mantenimiento del cambio de conducta una vez finalizada la intervención.

### **3.2. Participantes**

#### **3.2.1. Reclutamiento**

La identificación y selección de participantes se realizará en diferentes CS de AP de Mallorca. Las enfermeras referentes de cada CS identificarán a los participantes potencialmente elegibles y les invitarán a participar en el estudio. Aquellos pacientes interesados en participar firmarán el consentimiento informado una vez verificados los criterios de elegibilidad.

#### **3.2.2. Sujetos de estudio**

Paciente de ambos sexos que acudan a la consulta de enfermería de AP, con una edad de entre 20 y 75 años y con cifras de GBA de  $\geq 8$  horas entre  $\geq 100$  mg/dl y  $\leq 125$  mg/dl.

#### **3.2.3. Criterios de inclusión y de exclusión**

Los criterios de inclusión son:

- Edad entre 20 y 75 años, ambas incluidas.
- GBA  $\geq 100$  y  $\leq 125$  mg/dl.
- IMC  $\geq 27$  y  $< 40$  kg/m<sup>2</sup>.
- Consentimiento informado por escrito.

Los criterios de exclusión son:

- Antecedentes personales de DM2 o pacientes en tratamiento con antidiabéticos orales.
- Pacientes que hayan iniciado modificaciones de estilo de vida sobre alimentación y ejercicio físico los 3 meses previos a la inclusión.
- Antecedentes personales de enfermedad incapacitante o terminal.
- Pacientes institucionalizados.
- Pacientes con deterioro cognitivo.
- Embarazo.
- Intervención quirúrgica reciente o ingreso en hospital los 3 meses previos a la inclusión.
- Antecedentes personales de enfermedad hematológica que pueda interferir en la HbA1c.

- Cualquier condición física o psíquica que dificulte la participación en el estudio.
- Participación en otro ensayo clínico.

#### **3.2.4. Muestra**

El presente proyecto de investigación consistirá en un subestudio del ensayo clínico PREDIPHONE. Por tanto, se calculará la potencia del tamaño muestral en relación con los 220 participantes con prediabetes incluidos en el ensayo clínico PREDIPHONE.

Aceptando un riesgo alfa de 0,05 en un contraste bilateral con 110 sujetos en el primer grupo y 110 en el segundo, la potencia del contraste de hipótesis es del 96% para detectar como estadísticamente significativa la diferencia entre la media de 12 unidades del primer grupo y la de 9 unidades del segundo en la determinación de grasa visceral determinada por bioimpedancia.

#### **3.2.5. Aleatorización y enmascaramiento**

La asignación a grupo control o intervención se ha realizado de forma aleatoria en una proporción 1:1 y los participantes se han estratificado por sexo (hombre/mujer), edad (</>40 años) y obesidad (IMC>30 kg/m<sup>2</sup> si/no) usando el software de código abierto *Oxford Minimization and Randomization* (OxMar). Este sistema funciona en línea, en entorno web y permite realizar aleatorización simple con ocultación de la secuencia de aleatorización (116). Debido a la naturaleza de la intervención, los participantes, la enfermera y el personal involucrado conocen el grupo asignado, sin embargo, estará cegado para los evaluadores de resultados y analistas de datos.

### **3.3. Descripción del grupo intervención y grupo control activo**

#### **3.3.1. Grupo intervención**

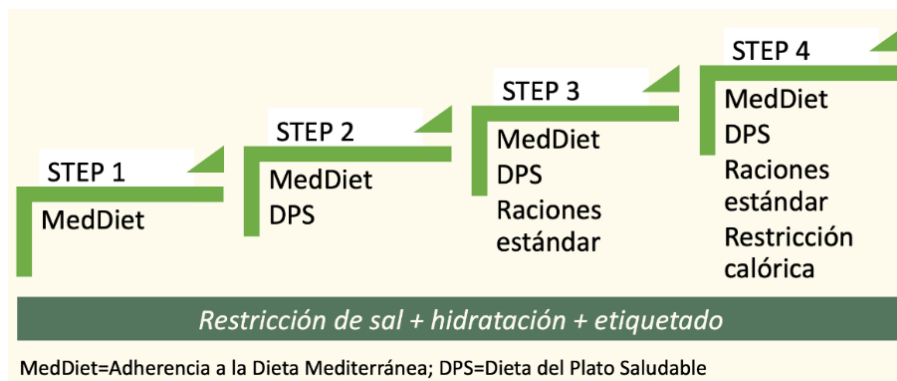
Los participantes asignados al grupo intervención recibirán asesoramiento dietético y de actividad física de forma personalizada por parte de una enfermera. Estas profesionales recibirán una formación previa para adquirir competencias relacionadas con alimentación y actividad física por parte de una nutricionista y una especialista en educación física.

La intervención se implementará siguiendo el modelo de cambio de comportamiento de las 5 aes (averiguar, aconsejar, acordar, ayudar y asegurar) del *US Preventive Services Task Force* (USPSTF) ya que, la mayoría de las recomendaciones internacionales proponen basarse en esta estrategia para las intervenciones conductuales y de consejo(112).

A través de esta estrategia, paciente y enfermera, desarrollarán una lista de objetivos conductuales específicos y diseñarán un plan de acción individualizado para alcanzarlos. Al inicio de la intervención, se entregará material de apoyo y se acordará el punto de partida para el cambio de comportamiento, adaptado y personalizado para cada paciente. El modelo de las 5 aes se aplicará en cada paso para alcanzar la adquisición y el mantenimiento de hábitos saludables.

- **Recomendaciones sobre alimentación**

El objetivo de la intervención dietética propuesta es ayudar a los pacientes a cambiar hacia un patrón de alimentación saludable. Mediante el establecimiento de metas y el autocontrol, los pacientes serán guiados a través de un proceso gradual que consta de cuatro pasos (Figura 1).



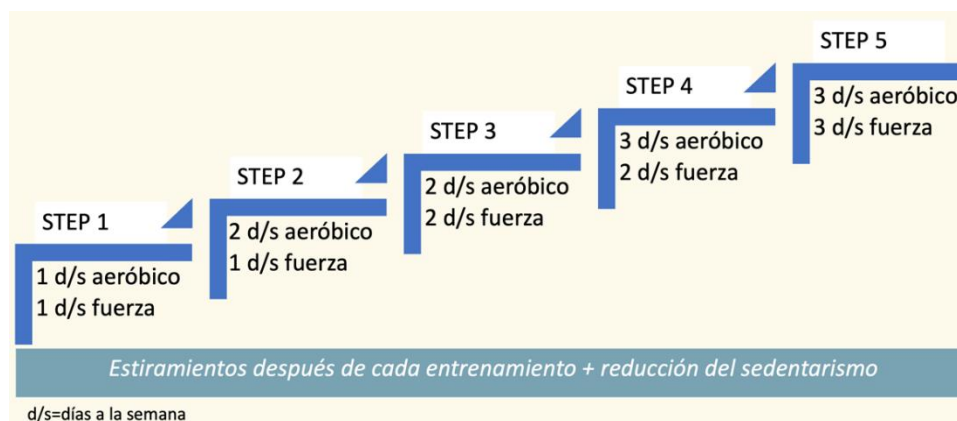
**Figura 1.** Pasos progresivos para mejorar la adherencia a las recomendaciones dietéticas (113).

Durante el primer paso se instruirá a los pacientes sobre la elección de alimentos en base a la dieta mediterránea (99), en el segundo paso aprenderán sobre el Plato de Alimentación Saludable (114) (ver anexo 7.9), durante el tercer paso se les dará información sobre los tamaños estándar de las porciones (115), finalmente, durante el cuarto paso, los pacientes pueden aceptar recibir consejos sobre restricción calórica. A lo largo de la intervención se aconsejará a los pacientes que reduzcan el consumo de sal, se hidraten adecuadamente, principalmente con agua y se les darán instrucciones sobre cómo entender las etiquetas de los alimentos. El punto de partida se establecerá junto con el paciente en función de los conocimientos previos.

○ **Recomendaciones sobre actividad física**

Los consejos sobre actividad física se basarán en las últimas pautas de actividad física de la OMS (85), que recomiendan de 150 a 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o de 75 a 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o una combinación de las dos. La actividad regular de fortalecimiento muscular y la reducción del comportamiento sedentario también se recomiendan de acuerdo con las pautas de la OMS.

La intervención sobre la actividad física se basa en un proceso de cinco pasos con el objetivo de incrementar la actividad física y reducir el tiempo dedicado al sedentarismo en base a las recomendaciones de la OMS (Figura 2).



**Figura 2.** Pasos progresivos para mejorar la adherencia a las recomendaciones de actividad física (113).



Al igual que con las recomendaciones sobre alimentación, se acordarán junto con el paciente los objetivos a alcanzar y el punto de partida. Al tratarse de una intervención personalizada, algunos participantes empezarán el proceso en el paso 1 mientras que, otros, podrán empezar en el tercer paso según su situación basal. En el primer paso se recomendará a los pacientes que cumplan con 1 día de ejercicio aeróbico y 1 día de ejercicio de fuerza por semana. Con el paso del tiempo, los días dedicados al ejercicio deberán aumentar paulatinamente hasta llegar a un mínimo de 3 días de ejercicio aeróbico y 3 días de ejercicio de fuerza a la semana. A lo largo de la intervención, se recomendará a los participantes que incorporen una rutina de estiramientos después de cada sesión de actividad física y se les darán estrategias para reducir el sedentarismo. Todo ello, para intentar alcanzar las recomendaciones de la OMS al finalizar la intervención, y mantener estos hábitos después de la misma.

### 3.3.2. Grupo control activo

Los participantes que forman parte del grupo control recibirán un total de 150 SMSs cortos y automatizados desarrollados por un grupo de expertos durante 9 meses. El contenido de los SMSs incluye consejos sobre alimentación y actividad física además de enlaces útiles a sitios web o vídeos y mensajes motivacionales (Tabla 3). La diferencia con la intervención telefónica es que, los SMSs no se adaptarán a las características individuales de los participantes y no permiten la comunicación bidireccional.

**Tabla 3. Ejemplos de mensajes de texto que se enviarán al grupo control.**

Categoría	Texto
<b>Mensaje de bienvenida</b>	<i>¡Bienvenido al proyecto PREDIPHONE! Durante los próximos meses, recibirás mensajes de texto para ayudarte a mejorar tus hábitos de vida. ¡Esperamos que disfrutes el proceso!</i>
<b>Alimentación</b>	<i>Los copos de avena elevan los niveles de azúcar en la sangre solo un poco, anímate e introdúcelos en el desayuno con leche o yogur. ¡Intentalo!</i>
	<i>Es preferible una pieza de fruta entera a los zumos de frutas, tanto envasados como naturales. Los jugos pueden elevar el nivel de azúcar en la sangre. ¡Mejor evitarlos!</i>
	<i>Evita envasados y procesados. Apuesta por las verduras, legumbres, frutas, frutos secos, carne, pescado, huevos, arroz, pasta integral, pan integral y lácteos como base de tu dieta.</i>
<b>Actividad física</b>	<i>Introduce la actividad física de manera gradual. Intenta incrementar la intensidad poco a poco observando tus reacciones y mejoras.</i>
	<i>Combinar ejercicios aeróbicos y de fuerza en una misma sesión tiene un impacto más favorable en tu salud que practicarlos por separado.</i>
	<i>¡No te lo pienses! ¡Levantarse! ¡Pon una canción que te guste mucho y empieza a bailar!</i>

### 3.4. Cronología de visitas

Se llevarán a cabo un total de 4 visitas. La primera se realizará antes de comenzar la intervención o el inicio de recepción de SMSs. A continuación, se realizarán dos visitas de seguimiento a los 4 y 9 meses y, para finalizar, se realizará una última visita a los 15 meses, tras 6 meses después de haber concluido la intervención.

#### 3.4.1. Visita 0 o basal (V0)

En la visita 0 los candidatos que acepten participar en el estudio firmarán el consentimiento informado tras recibir información de manera verbal y escrita. Se verificarán los criterios de inclusión y se realizará la aleatorización para conocer la asignación a grupo control o intervención. Se informará al paciente sobre en qué grupo ha sido aleatorizado.

A continuación, se procederá a la recogida de datos tales como peso, talla e IMC, perímetro de la cintura y de la cadera, tensión arterial (TA), analítica de sangre y orina realizada previamente y composición corporal a través de la bioimpedancia. Se recogerán datos sociodemográficos, antecedentes personales y datos relacionados con consumo de tabaco y alcohol, alimentación, actividad física, sedentarismo, calidad de vida, sueño, estrés y bienestar. Además, antes de empezar la intervención, se pedirá a los pacientes que lleven un acelerómetro durante 7 días.

#### 3.4.2. Visita 0 intervención (V0i)

Esta visita supone el inicio de la recepción de SMSs para los participantes del grupo control. Los participantes del grupo intervención acudirán a una cita previamente concertada con la enfermera para la entrega de material de apoyo y para comenzar la intervención. Es en esta visita donde participante y enfermera establecen la lista de objetivos para el cambio de comportamiento y el plan de acción para alcanzarlos.

#### 3.4.3. Visitas 1 (mes 4), 2 (mes 9) y 3 (mes 15)

En las visitas presenciales 1, 2 y 3, los participantes realizarán las mismas valoraciones que en la V0 a excepción de la altura, que solo se recogerá en la visita basal.

**Tabla 4:** Principales visitas y calendario.

Principales visitas y calendario					
Visita	V0	V0i	V1	V2	V3
Tiempo <sup>1</sup>	-7d	0d	4m	9m	15m
Consentimiento informado	x				
Criterios de inclusión/exclusión	x				
Aleatorización	x				
Análisis de sangre <sup>2</sup>	x		x	x	x
Análisis de orina	x		x	x	x
Datos de referencia <sup>3</sup>	x				
Inicio de la intervención		x			
Tratamientos concomitantes	x		x	x	x
Eventos adversos			x	x	x
Medidas antropométricas <sup>4</sup>	x		x	x	x
Toma de tensión arterial	x		x	x	x

<b>Recomendaciones sobre actividad física</b>	x	x	x	x
<b>Recomendaciones sobre sedentarismo</b>	x	x	x	x
<b>Recomendaciones sobre alimentación</b>	x	x	x	x
<b>Calidad de vida, bienestar, estrés percibido, calidad del sueño</b>	x	x	x	x
<b>Acelerometría</b>	x	x	x	x

*Tiempo: d=día; m=mes. 2. Análisis de sangre: glucosa, HbA1C, colesterol total, HDL-c, LDL-c, TG, Hb, VCM, creatinina, hierro, ferritina, transferrina, urato, AST, ALT y GGT. 3. Datos de referencia: datos demográficos, estilo de vida, estado civil, educación, profesión, antecedentes familiares y enfermedades y tratamientos previos. 4. Medidas antropométricas: peso, talla (solo en V0), IMC y perímetros de la cintura y de la cadera.*

### 3.4.4. Seguimiento telefónico (Teleconsultas)

Después de la V0i, los participantes del grupo intervención recibirán un total de 8 teleconsultas dirigidas por enfermeras en los días 7 (T1), 15 (T2), y en los meses 1 (T3), 2 (T4), 3 (T5), 4 (V1), 6 (T6) y 9 (V2). Además, se programarán teleconsultas extra para reforzar el asesoramiento en los meses 1,5 (TE1), 2.5 (TE2), 7 (TE3) y 8 (TE4), para aquellos participantes con baja adherencia a la intervención. A través de las teleconsultas, la enfermera irá valorando la adquisición de hábitos saludables sobre alimentación y actividad física y, siguiendo la estrategia de las 5 aes, continuará con la intervención.

### 3.5. Recogida de datos

En cada visita principal (V0, V1, V2 y V3) se recogerán los siguientes datos:

- **Dieta mediterránea**

Para medir la adherencia a la dieta mediterránea se utilizará el cuestionario de 17 ítems que puntúa como 1 el cumplimiento y como 0 el incumplimiento de modo que, a mayor puntuación, mayor adherencia, siendo 0 la no adherencia y 17 la máxima adherencia (99, 100). Además, se incluirán preguntas adicionales sobre horarios de comidas, hidratación, uso de sal de mesa, consumo de precocinados y comidas realizadas en restaurantes.

- **Actividad física**

Para la medición de la actividad física se utilizará el cuestionario validado REGICOR que permite estimar la práctica de actividad física en población adulta durante los últimos 12 meses. El cuestionario REGICOR sobre actividad física incluye seis preguntas divididas en dos partes que recogen información sobre las cuatro dimensiones de la actividad física (tipo, frecuencia, duración e intensidad de la actividad) y sobre los cuatro dominios de la actividad física (ocupacional, doméstico, tiempo libre y transporte) aunque principalmente se centra en la actividad física durante el tiempo de ocio. Además, clasifica la actividad física en ligera, moderada o vigorosa y es sensible para detectar cambios en la actividad física moderada y vigorosa. Supone, por tanto, un método económico y no invasivo que permite realizar una estimación válida del gasto energético pudiendo resultar útil en la práctica clínica diaria y en estudios de investigación (91).

### ○ **Sedentarismo**

Para la medición del sedentarismo se utilizarán preguntas sobre actividades sedentarias de la versión española validada del cuestionario NHS (94). Las preguntas recogen el tiempo dedicado a ver la televisión, a usar el ordenador, a desplazarse en vehículo y tiempo sentado, considerando un tiempo mayor o igual a 7 horas como comportamiento sedentario.

Además, para cuantificar la actividad física y el sedentarismo, se les pedirá a los participantes que utilicen un acelerómetro de muñeca durante 7 días tras la visita basal y tras cada visita de seguimiento. Este dispositivo electrónico permitirá cuantificar la actividad física ligera, moderada y vigorosa, el tiempo de sedentarismo y el tiempo de sueño(116).

### ○ **Medidas antropométricas**

En cada visita basal y de seguimiento se obtendrán peso, IMC, perímetro de la cintura y de la cadera y la composición corporal por BIA. La altura se medirá en la visita basal. Para medir los parámetros anteriores de manera estandarizada, se utilizará un estadiómetro para la altura, el peso con bioimpedancia del mismo modo que la composición corporal. El IMC se calculará utilizando la fórmula estándar (peso (kg)/altura (m<sup>2</sup>)). Los perímetros de la cintura y de la cadera se medirán con una cinta métrica.

### ○ **Muestras biológicas**

Antes de cada visita se realizará un análisis de sangre y orina en el CS tras un ayuno de  $\geq 8$  a horas. Los parámetros analizados serán: HbA1c, perfil lipídico (colesterol total, HDL-c, LDL-c, TG), función hepática (AST, ALT, GGT), urato, hierro, ferritina, transferrina, creatina, hemoglobina (Hb), volumen corpuscular medio (VCM) y cociente albúmina-creatinina en orina. Los hallazgos que se consideren clínicamente significativos se informarán como eventos adversos.

### ○ **Tensión arterial**

En la visita basal se realizarán dos mediciones de la TA en cada brazo. El brazo con la tensión arterial media más alta se considerará para el análisis estadístico y las mediciones posteriores durante las visitas de seguimiento se realizarán siempre en el mismo brazo. En caso de cifras similares en ambos brazos, se tomará como referencia el brazo no dominante.

Las mediciones de la TA se realizarán en la arteria braquial, después de reposo previo, en posición sentada con los brazos apoyados a la altura del corazón, con un dispositivo validado y con un tamaño de manguito adecuado siguiendo las últimas recomendaciones (117).

### ○ **Calidad de vida**

Para la medición de la calidad de vida se utilizará el cuestionario validado *European Quality of Life-5 Dimensions* (EuroQol-5D) (118) (ver anexo 7.4.). Este cuestionario valora 5 ítems: movilidad, cuidado personal, actividades diarias, dolor y ansiedad además de puntuar con una escala del 0 al 10 el estado de salud percibido en ese mismo día.

### ○ **Estrés percibido**

El estrés será medido a través de la Escala de Estrés Percibido corta validada (PSS-4)(119) (ver anexo 7.5). Este cuestionario valora cómo se ha sentido el participante frente a circunstancias de la vida durante las últimas cuatro semanas. Los cuatro ítems puntúan entre 0 (nunca) y 4

(siempre), teniendo los ítems 2 y 3 una codificación inversa. A mayor puntuación, mayor estrés percibido.

- **Calidad del sueño**

La calidad del sueño será valorada a través de la versión abreviada de la escala validada MOS-Sleep (ver anexo 7.6.) que se utiliza para evaluar la cantidad y la calidad del sueño autoinformado durante el mes anterior (120). Está compuesto por 6 ítems que puntúan entre 0 (siempre) y 5 (nunca) entendiendo que, a mayor puntuación, mayor intensidad del concepto evaluado.

- **Bienestar percibido**

Para medir el bienestar percibido se utilizará el Índice de Bienestar OMS-5 validado (121) (ver anexo 7.7.). Este cuestionario recoge cinco preguntas relacionadas con el estado de ánimo durante las últimas dos semanas donde cada ítem se puntúa de 0 (nunca) a 5 (siempre), por lo tanto, la puntuación oscila entre 0 como ausencia de bienestar y 25 como bienestar máximo.

### **3.6. Medidas de resultado**

La variable de resultado principal será la grasa visceral (unidades) a los 9 meses de seguimiento.

Las variables de resultado secundarias serán la grasa total (kg y porcentaje), la masa muscular (kg y porcentaje), el IMC y los perímetros de la cintura y de la cadera, la adherencia a la dieta mediterránea, el incremento de la actividad física y la reducción del sedentarismo, la HbA1c, el perfil lipídico (colesterol total, HDL-c, LDL-c y TG), la TA, la calidad de vida, el estrés percibido, el bienestar y la calidad del sueño.

La variable independiente principal será el grupo de pertenencia (grupo control activo o intervención).

### **3.7. Análisis de datos**

El análisis estadístico se realizará utilizando el programa SPSS v.26.

En primer lugar, se realizará un análisis descriptivo de las variables. Se detectarán valores atípicos y extremos y valores perdidos o no aplicables.

Se realizará un análisis comparativo basal entre las características sociodemográficas y clínicas entre el grupo intervención y el grupo control mediante la prueba t-Student.

Se realizará un análisis comparativo final por intención de tratar mediante modelos lineales generales para determinar diferencias entre los grupos en la disminución de unidades de grasa visceral y las variables secundarias a los 9 y 15 meses tras el inicio de la intervención.

## **4. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Antes del inicio del estudio el proyecto será presentado al Comité Ético y de Investigación de las Illes Balears (CEI-IB) y a la Comisión de Investigación de AP.

Los profesionales sanitarios que participen en el estudio firmarán un documento por el que se comprometen a garantizar la confidencialidad de los datos de todos los pacientes. Antes de iniciar cualquier procedimiento del estudio deberá obtenerse el consentimiento informado de cada paciente. El consentimiento se guardará con los documentos del estudio del investigador.

Se seguirán las recomendaciones recogidas en la Declaración de Helsinki y la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Además, este estudio se adherirá plenamente a las normas de buena práctica clínica que debe seguir cualquier estudio clínico. Durante el ensayo, el investigador notificaría inmediatamente al CEI-IB cualquier acontecimiento adverso grave (AAG) supuestamente relacionado con la intervención en el caso de que se produjera, en los plazos establecidos por la normativa vigente.

Los participantes podrán retirar voluntariamente su consentimiento informado en cualquier momento durante el estudio. Los investigadores del estudio conservarán y utilizarán todos los datos recopilados antes de la retirada del paciente, tal como se especifica en el consentimiento informado.

El ensayo ha sido registrado en ClinicalTrials.gov (National Institutes of Health) y cumplirá con las guías CONSORT para informar de los resultados (122).

## **5. LIMITACIONES Y FORTALEZAS**

El estudio presenta algunas limitaciones. En primer lugar, se debe tener en cuenta que, actualmente, no existe un consenso en la definición de la prediabetes por parte de las sociedades científicas ya que incluye la presencia de GBA, de ITG o de ambas condiciones a la vez. Según el tipo de determinación se identifican a diferentes grupos de pacientes: resistencia hepática a la insulina (GBA) y resistencia muscular (ITG). En el estudio se ha seleccionado la GBA como criterio de inclusión, ya que es el método de detección más frecuentemente utilizado en AP.

En segundo lugar, los datos recogidos, especialmente cuando se realizan a través de cuestionarios autoadministrados, suelen basarse en declaraciones de los participantes, con los sesgos que ello puede conllevar. No obstante, este estudio utilizará cuestionarios validados que no penalizarán la calidad de los resultados, así como bioimpedancia eléctrica y acelerómetros triaxiales.

En tercer lugar, por razones éticas, la intervención se comparará con un grupo de control activo pudiendo resultar tan válido como la intervención.

Finalmente, se trata de un estudio basado en una intervención enfermera personalizada, con el empoderamiento de la figura enfermera y teniendo en cuenta las preferencias de los participantes, adaptándose a sus necesidades reales y a su propio ritmo, para promover cambios en los estilos de vida y poder consolidarlos a largo plazo. La realización de intervenciones dirigidas a la modificación de estilos de vida en personas con prediabetes permitirá prevenir el

desarrollo de enfermedades crónicas y reducir las complicaciones realizando un uso más eficiente de los recursos sanitarios. Por tanto, se abordará un vacío de conocimiento sobre el abordaje de la prediabetes en el entorno de AP con la intención de considerar su aplicabilidad en el entorno real de AP.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marrodán MDM, P; Cherkaoui, M. Nutritional Transition in Spain during recent history *Nutr clin diet hosp*. 2012;32:55-64.
2. Paulweber B, Valensi P, Lindstrom J, Lalic NM, Greaves CJ, McKee M, et al. A European evidence-based guideline for the prevention of type 2 diabetes. *Horm Metab Res*. 2010;42 Suppl 1:S3-36.
3. Elinder LS, Jansson M. Obesogenic environments--aspects on measurement and indicators. *Public Health Nutr*. 2009;12(3):307-15.
4. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert C, Punthakee Z, Goldenberg R, Katz P. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes, Prediabetes and Metabolic Syndrome. *Can J Diabetes*. 2018;42 Suppl 1:S10-S5.
5. American Diabetes A. Standards of Medical Care in Diabetes-2022 Abridged for Primary Care Providers. *Clin Diabetes*. 2022;40(1):10-38.
6. International Diabetes Federation. Atlas de la Diabetes. International Diabetes Federation; 2021.
7. Seuring T, Archangelidi O, Suhrcke M. The Economic Costs of Type 2 Diabetes: A Global Systematic Review. *Pharmacoeconomics*. 2015;33(8):811-31.
8. Oliva-Moreno J P-LL, Rodríguez-Sánchez B. Impacto económico de la diabetes mellitus. *Diabetes práctica*. 2022;13:1-52.
9. Ortega MA, Fraile-Martinez O, Naya I, Garcia-Honduvilla N, Alvarez-Mon M, Bujan J, et al. Type 2 Diabetes Mellitus Associated with Obesity (Diabesity). The Central Role of Gut Microbiota and Its Translational Applications. *Nutrients*. 2020;12(9).
10. World Obesity Federation. World Obesity Atlas. 2022. <https://www.worldobesity.org/resources/resource-library/world-obesity-atlas-2022>.
11. World Health Organization. WHO European Regional Obesity Report. Copenhagen; 2022.
12. Lopez-Gonzalez AA, Ramirez Manent JJ, Vicente-Herrero MT, Garcia Ruiz E, Albaladejo Blanco M, Lopez Safont N. [Prevalence of diabesity in the Spanish working population: influence of sociodemographic variables and tobacco consumption]. *An Sist Sanit Navar*. 2022;45(1).
13. Casadei K, Kiel J. Anthropometric Measurement. *StatPearls*. Treasure Island (FL); 2022.
14. Manuel Moreno G. Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2012;23(2):124-8.
15. Giráldez-García C HA, Gamarra J. Evolución de pacientes con prediabetes en Atención Primaria de Salud (PREDAPS): resultados del quinto año de seguimiento. *Diabetes práctica*. 2018;9:37-80.
16. Bombelli M, Facchetti R, Sega R, Carugo S, Fodri D, Brambilla G, et al. Impact of body mass index and waist circumference on the long-term risk of diabetes mellitus, hypertension, and cardiac organ damage. *Hypertension*. 2011;58(6):1029-35.
17. Perez-Rodrigo C, Hervas Barbara G, Gianzo Citores M, Aranceta-Bartrina J. Prevalence of obesity and associated cardiovascular risk factors in the Spanish population: the ENPE study. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2022;75(3):232-41.
18. Riobo Servan P. Obesity and diabetes. *Nutr Hosp*. 2013;28 Suppl 5(5):138-43.
19. Sangrós FJ, Torrecilla J, Giráldez-García C, Carrillo L, Mancera J, Mur T, et al. Asociación de obesidad general y abdominal con hipertensión, dislipemia y presencia de prediabetes en el estudio PREDAPS. *Revista Española de Cardiología*. 2018;71(3):170-7.



20. Mill-Ferreyra E, Cameno-Carrillo V, Saul-Gordo H, Cami-Lavado MC. [Estimation of the percentage of body fat based on the body mass index and the abdominal circumference: Palafolls Formula]. *Semergen*. 2019;45(2):101-8.
21. Echouffo-Tcheugui JB, Selvin E. Prediabetes and What It Means: The Epidemiological Evidence. *Annu Rev Public Health*. 2021;42(1):59-77.
22. Mata-Cases M, Artola S, Escalada J, Ezkurra-Loyola P, Ferrer-Garcia JC, Fornos JA, et al. [Consensus on the detection and management of prediabetes. Consensus and Clinical Guidelines Working Group of the Spanish Diabetes Society]. *Aten Primaria*. 2015;47(7):456-68.
23. World Health Organization (WHO). Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycaemia. Report of a WHO/IDF In: WHO, editor. Geneva, Switzerland: WHO; 2006.
24. NICE. Type 2 diabetes prevention in people at high risk. England: NICE public health guidance; 2017. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ph38>.
25. James R. Gavin III, K.G.M.M. Alberti, Mayer B. Davidson, Ralph A. DeFronzo, Allan Drash, Steven G. Gabbe, Saul Genuth, et. al. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2003; 26 (suppl\_1):s5-s20.
26. Sakout, Ismail. Criterios diagnósticos de la glucemia basal alterada: ¿100 o 110 mg/dl? *Diabetes práctica*. 2019; 20:1-36.
27. World Health Organization. Use of Glycated Haemoglobin (HbA1c) in the Diagnosis of Diabetes Mellitus: Abbreviated Report of a WHO Consultation. Geneva, Switzerland; 2011.
28. Cai X, Zhang Y, Li M, Wu JH, Mai L, Li J, et al. Association between prediabetes and risk of all cause mortality and cardiovascular disease: updated meta-analysis. *BMJ*. 2020;370:m2297.
29. Boles A, Kandimalla R, Reddy PH. Dynamics of diabetes and obesity: Epidemiological perspective. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis*. 2017;1863(5):1026-36.
30. Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiu E, Calle-Pascual A, Carmena R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabetologia*. 2012;55(1):88-93.
31. Soriguer F, Rojo-Martinez G, Almaraz MC, Esteva I, Ruiz de Adana MS, Morcillo S, et al. Incidence of type 2 diabetes in southern Spain (Pizarra Study). *Eur J Clin Invest*. 2008;38(2):126-33.
32. Valdes S, Botas P, Delgado E, Alvarez F, Cadorniga FD. Population-based incidence of type 2 diabetes in northern Spain: the Asturias Study. *Diabetes Care*. 2007;30(9):2258-63.
33. Cowie CC, Casagrande SS, Geiss LS. Prevalence and Incidence of Type 2 Diabetes and Prediabetes. In: rd, Cowie CC, Casagrande SS, Menke A, Cissell MA, Eberhardt MS, et al., editors. *Diabetes in America*. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (US); 2018.
34. Baena-Diez JM, Bermudez-Chillida N, Mundet X, Val-Garcia JL, Munoz MA, Schroder H. [Impaired fasting glucose and risk of diabetes mellitus at 10 years. Cohort study]. *Med Clin (Barc)*. 2011;136(9):382-5.
35. Edelstein SL, Knowler WC, Bain RP, Andres R, Barrett-Connor EL, Dowse GK, et al. Predictors of progression from impaired glucose tolerance to NIDDM: an analysis of six prospective studies. *Diabetes*. 1997;46(4):701-10.
36. Vatcheva KP, Fisher-Hoch SP, Reininger BM, McCormick JB. Sex and age differences in prevalence and risk factors for prediabetes in Mexican-Americans. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020;159:107950.
37. Satman I, Omer B, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S, Dinccag N, et al. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol*. 2013;28(2):169-80.

38. Martínez Candela, Juan. ¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2? redGDPS. 2015.
39. McCulloch DK, Robertson RP. Risk factors for type 2 diabetes mellitus. UptoDate. 2022. [https://www.uptodate.com/contents/type-2-diabetes-mellitus-prevalence-and-risk-factors?search=McCulloch%20DK,%20Robertson%20RP.%20Risk%20factors%20for%20type%20%20diabetes%20mellitus&source=search\\_result&selectedTitle=4~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H34](https://www.uptodate.com/contents/type-2-diabetes-mellitus-prevalence-and-risk-factors?search=McCulloch%20DK,%20Robertson%20RP.%20Risk%20factors%20for%20type%20%20diabetes%20mellitus&source=search_result&selectedTitle=4~150&usage_type=default&display_rank=1#H34).
40. Viscogliosi G, Cipriani E, Liguori ML, Marigliano B, Saliola M, Ettorre E, et al. Mediterranean dietary pattern adherence: associations with prediabetes, metabolic syndrome, and related microinflammation. *Metab Syndr Relat Disord*. 2013;11(3):210-6.
41. Salas-Salvado J, Bullo M, Babio N, Martinez-Gonzalez MA, Ibarrola-Jurado N, Basora J, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with the Mediterranean diet: results of the PREDIMED-Reus nutrition intervention randomized trial. *Diabetes Care*. 2011;34(1):14-9.
42. Estruch R, Ros E, Salas-Salvado J, Covas MI, Corella D, Aros F, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med*. 2013;368(14):1279-90.
43. Martinez-Gonzalez MA, de la Fuente-Arrillaga C, Nunez-Cordoba JM, Basterra-Gortari FJ, Beunza JJ, Vazquez Z, et al. Adherence to Mediterranean diet and risk of developing diabetes: prospective cohort study. *BMJ*. 2008;336(7657):1348-51.
44. Salas-Salvado J, Bullo M, Estruch R, Ros E, Covas MI, Ibarrola-Jurado N, et al. Prevention of diabetes with Mediterranean diets: a subgroup analysis of a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2014;160(1):1-10.
45. van Dam RM, Hu FB, Willett WC. Coffee, Caffeine, and Health. *N Engl J Med*. 2020;383(4):369-78.
46. Asano RY, Sales MM, Browne RA, Moraes JF, Coelho Junior HJ, Moraes MR, et al. Acute effects of physical exercise in type 2 diabetes: A review. *World J Diabetes*. 2014;5(5):659-65.
47. Bacchi E, Negri C, Zanolin ME, Milanese C, Faccioli N, Trombetta M, et al. Metabolic effects of aerobic training and resistance training in type 2 diabetic subjects: a randomized controlled trial (the RAED2 study). *Diabetes Care*. 2012;35(4):676-82.
48. Jiang Y, Tan S, Wang Z, Guo Z, Li Q, Wang J. Aerobic exercise training at maximal fat oxidation intensity improves body composition, glycemic control, and physical capacity in older people with type 2 diabetes. *J Exerc Sci Fit*. 2020;18(1):7-13.
49. Mann S, Beedie C, Balducci S, Zanuso S, Allgrove J, Bertiato F, et al. Changes in insulin sensitivity in response to different modalities of exercise: a review of the evidence. *Diabetes Metab Res Rev*. 2014;30(4):257-68.
50. Strasser B, Pesta D. Resistance training for diabetes prevention and therapy: experimental findings and molecular mechanisms. *Biomed Res Int*. 2013;2013:805217.
51. Li DD, Yang Y, Gao ZY, Zhao LH, Yang X, Xu F, et al. Sedentary lifestyle and body composition in type 2 diabetes. *Diabetol Metab Syndr*. 2022;14(1):8.
52. Cappuccio FP, D'Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Quantity and quality of sleep and incidence of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*. 2010;33(2):414-20.
53. von Ruesten A, Weikert C, Fietze I, Boeing H. Association of sleep duration with chronic diseases in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam study. *PLoS One*. 2012;7(1):e30972.
54. Willi C, Bodenmann P, Ghali WA, Faris PD, Cornuz J. Active smoking and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2007;298(22):2654-64.

55. Houston TK, Person SD, Pletcher MJ, Liu K, Iribarren C, Kiefe CI. Active and passive smoking and development of glucose intolerance among young adults in a prospective cohort: CARDIA study. *BMJ*. 2006;332(7549):1064-9.
56. Organización Panamericana de la Salud. Determinantes sociales de la salud. OPS. 2009. <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud>.
57. Lopez Rey MJ, Docampo Garcia M. Change over time in prevalence of diabetes mellitus (DM) in Spain (1999-2014). *Endocrinol Diabetes Nutr (Engl Ed)*. 2018;65(9):515-23.
58. OECD EOoHSaP. State of health in the EU: Prefil Sanitario del País 2017-España. 2017.
59. Heianza Y, Hara S, Arase Y, Saito K, Fujiwara K, Tsuji H, et al. HbA1c 5.7-6.4% and impaired fasting plasma glucose for diagnosis of prediabetes and risk of progression to diabetes in Japan (TOPICS 3): a longitudinal cohort study. *Lancet*. 2011;378(9786):147-55.
60. Inoue K, Matsumoto M, Akimoto K. Fasting plasma glucose and HbA1c as risk factors for Type 2 diabetes. *Diabet Med*. 2008;25(10):1157-63.
61. Liu C, Foti K, Grams ME, Shin JI, Selvin E. Trends in Self-reported Prediabetes and Metformin Use in the USA: NHANES 2005-2014. *J Gen Intern Med*. 2020;35(1):95-101.
62. Ramachandran A, Snehalatha C. Diabetes prevention programs. *Med Clin North Am*. 2011;95(2):353-72, viii.
63. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 2002;346(6):393-403.
64. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, et al. 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.
65. Costa B, Barrio F, Cabre JJ, Pinol JL, Cos X, Sole C, et al. Delaying progression to type 2 diabetes among high-risk Spanish individuals is feasible in real-life primary healthcare settings using intensive lifestyle intervention. *Diabetologia*. 2012;55(5):1319-28.
66. Diabetes Prevention Program Research G. 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*. 2015;3(11):866-75.
67. Rintamaki R, Rautio N, Peltonen M, Jokelainen J, Keinanen-Kiukaanniemi S, Oksa H, et al. Long-term outcomes of lifestyle intervention to prevent type 2 diabetes in people at high risk in primary health care. *Prim Care Diabetes*. 2021;15(3):444-50.
68. Knowler WC, Crandall JP. Pharmacologic Randomized Clinical Trials in Prevention of Type 2 Diabetes. *Curr Diab Rep*. 2019;19(12):154.
69. Borga M, West J, Bell JD, Harvey NC, Romu T, Heymsfield SB, et al. Advanced body composition assessment: from body mass index to body composition profiling. *J Investig Med*. 2018;66(5):1-9.
70. Esteve Rafols M. Adipose tissue: cell heterogeneity and functional diversity. *Endocrinol Nutr*. 2014;61(2):100-12.
71. Moore KL DA. Anatomía con orientación clínica 2009. 1244 p.
72. Kalyani RR, Corriere M, Ferrucci L. Age-related and disease-related muscle loss: the effect of diabetes, obesity, and other diseases. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014;2(10):819-29.
73. Araujo-Vilar D, Santini F. Diagnosis and treatment of lipodystrophy: a step-by-step approach. *J Endocrinol Invest*. 2019;42(1):61-73.
74. Lemos T, Gallagher D. Current body composition measurement techniques. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2017;24(5):310-4.
75. Merz KE, Thurmond DC. Role of Skeletal Muscle in Insulin Resistance and Glucose Uptake. *Compr Physiol*. 2020;10(3):785-809.

76. Kuriyan R. Body composition techniques. *Indian J Med Res.* 2018;148(5):648-58.
77. Khalil SF, Mohkhtar MS, Ibrahim F. The theory and fundamentals of bioimpedance analysis in clinical status monitoring and diagnosis of diseases. *Sensors (Basel).* 2014;14(6):10895-928.
78. Astorino TA, Baker JS, Brock S, Dalleck LC, Goulet EDB, Gotshall RW, et al., editors. *Validity and Reliability of Body Composition Analysis Using the Tanita BC 418-MA2012.*
79. Lee SY, Gallagher D. Assessment methods in human body composition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2008;11(5):566-72.
80. Holmes CJ, Racette SB. The Utility of Body Composition Assessment in Nutrition and Clinical Practice: An Overview of Current Methodology. *Nutrients.* 2021;13(8).
81. Lin CL, Yu NC, Wu HC, Lee YY, Lin WC, Chiu IY, et al. Association of Body Composition with Type 2 Diabetes: A Retrospective Chart Review Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(9).
82. Banach K, Glibowski P, Skorek P. Evaluation of the relationship between body composition and weight-height index – BMI. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej.* 2019;73:572-80.
83. Al-Sofiani ME, Ganji SS, Kalyani RR. Body composition changes in diabetes and aging. *J Diabetes Complications.* 2019;33(6):451-9.
84. 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.* 2018;12(5):393-408.
85. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020;54(24):1451-62.
86. Strath SJ, Kaminsky LA, Ainsworth BE, Ekelund U, Freedson PS, Gary RA, et al. Guide to the assessment of physical activity: Clinical and research applications: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2013;128(20):2259-79.
87. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985;100(2):126-31.
88. UK. UK Chief Medical Officers' Physical Activity Guidelines In: Officers' CM, editor. UK2019.
89. Healy GN, Clark BK, Winkler EA, Gardiner PA, Brown WJ, Matthews CE. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. *Am J Prev Med.* 2011;41(2):216-27.
90. Brühmann BA, Schmidt ME, Steindorf K, editors. *Assessment of physical activity in epidemiological studies : Are questionnaires obsolete in the era of accelerometry ?2014.*
91. Molina L, Sarmiento M, Peñafiel J, Donaire D, Garcia-Aymerich J, Gomez M, et al. Validation of the Regicor Short Physical Activity Questionnaire for the Adult Population. *PLOS ONE.* 2017;12(1):e0168148.
92. Elosua R, Marrugat J, Molina L, Pons S, Pujol E. Validation of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire in Spanish men. The MARATHOM Investigators. *Am J Epidemiol.* 1994;139(12):1197-209.
93. Elosua R, Garcia M, Aguilar A, Molina L, Covas MI, Marrugat J. Validation of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire In Spanish Women. Investigators of the MARATDON Group. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(8):1431-7.
94. Martinez-Gonzalez MA, Lopez-Fontana C, Varo JJ, Sanchez-Villegas A, Martinez JA. Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study. *Public Health Nutr.* 2005;8(7):920-7.

95. Skender S, Ose J, Chang-Claude J, Paskow M, Bruhmann B, Siegel EM, et al. Accelerometry and physical activity questionnaires - a systematic review. *BMC Public Health*. 2016;16(1):515.
96. Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, et al. The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*. 2018;320(19):2020-8.
97. Hirsch I. Effects of exercise in adults with diabetes mellitus. 2019.
98. Martinez-Gonzalez MA, Salas-Salvado J, Estruch R, Corella D, Fito M, Ros E, et al. Benefits of the Mediterranean Diet: Insights From the PREDIMED Study. *Prog Cardiovasc Dis*. 2015;58(1):50-60.
99. Martinez-Gonzalez MA, Buil-Cosiales P, Corella D, Bullo M, Fito M, Vioque J, et al. Cohort Profile: Design and methods of the PREDIMED-Plus randomized trial. *Int J Epidemiol*. 2019;48(2):387-80.
100. Schroder H, Zomeno MD, Martinez-Gonzalez MA, Salas-Salvado J, Corella D, Vioque J, et al. Validity of the energy-restricted Mediterranean Diet Adherence Screener. *Clin Nutr*. 2021;40(8):4971-9.
101. Álvarez-Álvarez I, Martínez-González MÁ, Sánchez-Tainta A, Corella D, Díaz-López A, Fitó M, et al. Dieta mediterránea hipocalórica y factores de riesgo cardiovascular: análisis transversal de PREDIMED-Plus. *Revista Española de Cardiología*. 2019;72(11):925-34.
102. Kris-Etherton P, Eckel RH, Howard BV, St Jeor S, Bazzarre TL, Nutrition Committee Population Science C, et al. AHA Science Advisory: Lyon Diet Heart Study. Benefits of a Mediterranean-style, National Cholesterol Education Program/American Heart Association Step I Dietary Pattern on Cardiovascular Disease. *Circulation*. 2001;103(13):1823-5.
103. Vitale M, Masulli M, Calabrese I, Rivellese AA, Bonora E, Signorini S, et al. Impact of a Mediterranean Dietary Pattern and Its Components on Cardiovascular Risk Factors, Glucose Control, and Body Weight in People with Type 2 Diabetes: A Real-Life Study. *Nutrients*. 2018;10(8).
104. Esposito K, Maiorino MI, Bellastella G, Chiodini P, Panagiotakos D, Giugliano D. A journey into a Mediterranean diet and type 2 diabetes: a systematic review with meta-analyses. *BMJ Open*. 2015;5(8):e008222.
105. Vadstrup ES, Frolich A, Perrild H, Borg E, Roder M. Effect of a group-based rehabilitation programme on glycaemic control and cardiovascular risk factors in type 2 diabetes patients: the Copenhagen Type 2 Diabetes Rehabilitation Project. *Patient Educ Couns*. 2011;84(2):185-90.
106. Weir DL, Johnson ST, Mundt C, Bray D, Taylor L, Eurich DT, et al. A primary care based healthy-eating and active living education session for weight reduction in the pre-diabetic population. *Prim Care Diabetes*. 2014;8(4):301-7.
107. Tshiananga JK, Kocher S, Weber C, Erny-Albrecht K, Berndt K, Neeser K. The effect of nurse-led diabetes self-management education on glycosylated hemoglobin and cardiovascular risk factors: a meta-analysis. *Diabetes Educ*. 2012;38(1):108-23.
108. Yu X, Chau JPC, Huo L, Li X, Wang D, Wu H, et al. The effects of a nurse-led integrative medicine-based structured education program on self-management behaviors among individuals with newly diagnosed type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *BMC Nurs*. 2022;21(1):217.
109. Azami G, Soh KL, Sazlina SG, Salmiah MS, Aazami S, Mozafari M, et al. Effect of a Nurse-Led Diabetes Self-Management Education Program on Glycosylated Hemoglobin among Adults with Type 2 Diabetes. *J Diabetes Res*. 2018;2018:4930157.
110. Wadden TA, Volger S, Sarwer DB, Vetter ML, Tsai AG, Berkowitz RI, et al. A two-year randomized trial of obesity treatment in primary care practice. *N Engl J Med*. 2011;365(21):1969-79.

111. Coppell KJ, Abel SL, Freer T, Gray A, Sharp K, Norton JK, et al. The effectiveness of a primary care nursing-led dietary intervention for prediabetes: a mixed methods pilot study. *BMC Fam Pract.* 2017;18(1):106.
112. Cordoba Garcia R, Camaralles Guillem F, Munoz Seco E, Gomez Puente JM, Jose Arango JS, Ramirez Manent JI, et al. . Recomendaciones sobre el estilo de vida. Actualización PAPPs. *Aten Primaria.* 2018;50 Suppl 1(Suppl 1):29-40.
113. Abbate M, Fresneda S, Yanez A, Ricci-Cabello I, Galmes-Panades AM, Aguilo A, et al. Nurse-led telephone intervention for lifestyle changes on glycaemic control in people with prediabetes: Study protocol for a randomized controlled trial. *J Adv Nurs.* 2021;77(7):3204-17.
114. Harvard T.H. CHAN TNS. Healthy Eating Plate 2012. <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate/>.
115. Aranceta Bartrina J. Guías alimentarias para la población española (SENC, 2016); la nueva pirámide de la alimentación saludable. *Nutrición Hospitalaria.* 2016.
116. Rowlands AV, Mirkes EM, Yates T, Clemes S, Davies M, Khunti K, et al. Accelerometer-assessed Physical Activity in Epidemiology: Are Monitors Equivalent? *Med Sci Sports Exerc.* 2018;50(2):257-65.
117. Gorostidi M, Gijon-Conde T, de la Sierra A, Rodilla E, Rubio E, Vinyoles E, et al. [2022 Practice guidelines for the management of arterial hypertension of the Spanish Society of Hypertension]. *Hipertens Riesgo Vasc.* 2022.
118. Devlin Nancy, Parkin David, Janssen Bas. *Methods for Analysing and Reporting EQ-5D Data.* Cham (CH): Springer; 2020. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-47622-9>.
119. Cohen S, Kamarck T, Mermelstein R. A Global Measure of Perceived Stress. *Journal of Health and Social Behavior.* 1983;24(4):385-96.
120. Hays RD, Martin SA, Sesti AM, Spritzer KL. Psychometric properties of the Medical Outcomes Study Sleep measure. *Sleep Med.* 2005;6(1):41-4.
121. Topp CW, Ostergaard SD, Sondergaard S, Bech P. The WHO-5 Well-Being Index: a systematic review of the literature. *Psychother Psychosom.* 2015;84(3):167-76.
122. Moher D, Schulz KF, Altman DG. The CONSORT statement: revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomised trials. *Lancet.* 2001;357(9263):1191-4.



## 7. ANEXOS

### 7.1. Cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea de 17 ítems (PREDIMED)

Centro \_\_\_\_\_ Código ID \_\_\_\_\_ Visita \_\_\_\_\_

#### Cuestionario adherencia Dieta Mediterránea unificado

1. ¿Usa usted el aceite de oliva como principal grasa para cocinar? [ ]  
Sí= 1 punto (14 ítems)

¿es el aceite que usa virgen extra? [ ]  
Sí=1 punto (17 ítems)

2. ¿Cuánto aceite de oliva consume en total al día? (incluyendo el usado para freír, comidas fuera de casa, ensaladas, etc.) [ ]  
4 o más cucharadas= 1 punto (14 ítems)

¿Cuántas cucharadas al día? \_\_\_\_\_

3. ¿Cuántas raciones de mantequilla, margarina o nata consume al día? (porción individual=12 g.) [ ]  
Menos de 1 al día= 1 punto (14 y 17 ítems)

¿Cuántas raciones al día? \_\_\_\_\_ ¿Y a semana? \_\_\_\_\_

4. ¿Cuántas raciones de verdura u hortalizas consume al día? (las guarniciones o acompañamientos= 1/2 ración; 1 ración= 200 g.) [ ]  
2 o más (al menos una de ellas en ensalada o crudas)=1 punto (14 y 17 ítems)

¿Cuántas raciones de verduras crudas al día? \_\_\_\_\_ ¿Y a semana? \_\_\_\_\_  
¿Cuántas raciones de verduras cocidas al día? \_\_\_\_\_ ¿Y a semana? \_\_\_\_\_

5. ¿Cuántas veces a la semana consume los vegetales cocinados, la pasta, arroz u otros platos aderezados con salsa de tomate, ajo, cebolla o puerro elaborada a fuego lento con aceite de oliva (sofrito)? [ ]  
2 o más a la semana= 1 punto (14 y 17 ítems)

¿Cuántas veces a la semana? \_\_\_\_\_

6. ¿Cuántas piezas de fruta (incluyendo zumo natural) consume al día? [ ]  
3 o más al día=1 punto (14 y 17 ítems)

¿Cuántas piezas/raciones al día? \_\_\_\_\_ ¿Y a la semana? \_\_\_\_\_

7. ¿Cuántas raciones de legumbres consume a la semana? (1 plato o ración de 150 g.) [ ]  
3 o más a la semana= 1 punto (14 y 17 ítems)

¿Cuántas raciones a la semana? \_\_\_\_\_

8. ¿Cuántas raciones de carnes rojas, hamburguesas, salchichas, jamón o embutidos consume a la semana? (ración= 100 - 150 g.) [ ]  
1 o menos a la semana= 1 punto (14 y 17 ítems)

¿Cuántas raciones a la semana? \_\_\_\_\_

9. ¿Consume usted preferentemente carne de pollo, pavo o conejo en vez de ternera, cerdo, hamburguesas o salchichas? (carne de pollo= 1 pieza o ración de 100 - 150 g.) [ ]  
Sí= 1 punto (14 y 17 ítems)

¿Cuántas raciones de carnes blancas a la semana? \_\_\_\_\_

10. ¿Cuántas raciones de pescado o mariscos consume a la semana? (1 plato, pieza o ración= 100 - 150 g. de pescado o 4 - 5 piezas o 200 g. de marisco) [ ]  
3 o más a la semana= 1 punto (14 y 17 ítems)

¿Cuántas raciones a la semana? \_\_\_\_\_

11. ¿Cuántas raciones de pan blanco consume al día? (1 ración=75g.) [ ]  
1 o menos al día= 1 punto (17 ítems)

¿Cuántas raciones al día? \_\_\_\_\_ ¿Y a la semana? \_\_\_\_\_

12. ¿Cuántas raciones de pan, arroz y/o pasta refinados consume a la semana? [ ]  
Menos de 3 a la semana= 1 punto (17 ítems)

¿Cuántas raciones a la semana? \_\_\_\_\_





## 7.3. Cuestionario de sedentarismo del NHS

### PREGUNTAS DE SEDENTARISMO DEL NHS (NURSES HEALTH STUDY)

NHS. Por favor, señale con una X el tiempo por término medio al día que pasa en las siguientes actividades en el último año entre las siguientes opciones.

Distinga y conteste un día ENTRE SEMANA y de FIN DE SEMANA.

#### 1. Ver televisión-video:

<u>Entre semana:</u>	Nunca	1 hora	4 horas	7 horas
	<30 minutos	2 horas	5 horas	8 horas
	30-60 minutos	3 horas	6 horas	9 horas o más
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Fin de semana:</u>	Nunca	1 hora	4 horas	7 horas
	<30 minutos	2 horas	5 horas	8 horas
	30-60 minutos	3 horas	6 horas	9 horas o más
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 2. Sentado ante la pantalla del ordenador:

<u>Entre semana:</u>	Nunca	<input type="checkbox"/> 1 hora	<input type="checkbox"/> 4 horas	<input type="checkbox"/> 7 horas
	<30 minutos	<input type="checkbox"/> 2 horas	<input type="checkbox"/> 5 horas	<input type="checkbox"/> 8 horas
	30-60 minutos	<input type="checkbox"/> 3 horas	<input type="checkbox"/> 6 horas	<input type="checkbox"/> 9 horas o más
<input type="checkbox"/>				
<u>Fin de semana:</u>	Nunca	<input type="checkbox"/> 1 hora	<input type="checkbox"/> 4 horas	<input type="checkbox"/> 7 horas
	<30 minutos	<input type="checkbox"/> 2 horas	<input type="checkbox"/> 5 horas	<input type="checkbox"/> 8 horas
	30-60 minutos	<input type="checkbox"/> 3 horas	<input type="checkbox"/> 6 horas	<input type="checkbox"/> 9 horas o más
<input type="checkbox"/>				

#### 3. Sentado en los desplazamientos que realiza al trabajo o al ocio (como conductor o como pasajero en coche, metro, autobús, ...):

<u>Entre semana:</u>	Nunca	<input type="checkbox"/> 1 hora	<input type="checkbox"/> 4 horas	<input type="checkbox"/> 7 horas
	<30 minutos	<input type="checkbox"/> 2 horas	<input type="checkbox"/> 5 horas	<input type="checkbox"/> 8 horas
	30-60 minutos	<input type="checkbox"/> 3 horas	<input type="checkbox"/> 6 horas	<input type="checkbox"/> 9 horas o más
<input type="checkbox"/>				
<u>Fin de semana:</u>	Nunca	<input type="checkbox"/> 1 hora	<input type="checkbox"/> 4 horas	<input type="checkbox"/> 7 horas
	<30 minutos	<input type="checkbox"/> 2 horas	<input type="checkbox"/> 5 horas	<input type="checkbox"/> 8 horas
	30-60 minutos	<input type="checkbox"/> 3 horas	<input type="checkbox"/> 6 horas	<input type="checkbox"/> 9 horas o más
<input type="checkbox"/>				

#### 4. Estar sentado en total:

<u>Entre semana:</u>	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> 1 hora	<input type="checkbox"/> 4 horas	<input type="checkbox"/> 7 horas
	<input type="checkbox"/> <30 minutos	<input type="checkbox"/> 2 horas	<input type="checkbox"/> 5 horas	<input type="checkbox"/> 8 horas
	<input type="checkbox"/> 30-60 minutos	<input type="checkbox"/> 3 horas	<input type="checkbox"/> 6 horas	<input type="checkbox"/> 9 horas o más
<u>Fin de semana:</u>	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> 1 hora	<input type="checkbox"/> 4 horas	<input type="checkbox"/> 7 horas
	<input type="checkbox"/> <30 minutos	<input type="checkbox"/> 2 horas	<input type="checkbox"/> 5 horas	<input type="checkbox"/> 8 horas
	<input type="checkbox"/> 30-60 minutos	<input type="checkbox"/> 3 horas	<input type="checkbox"/> 6 horas	<input type="checkbox"/> 9 horas o más

#### Sedentarismo según NHS:

¿Es muy sedentario (7 o más horas sentado al día)?

Sí

No

1795195489

## 7.4. Cuestionario sobre calidad de vida EuroQoL-5

### Cuestionario de calidad de vida EROQOL-5

Marque con una cruz la afirmación en cada sección que describa mejor su estado de salud **EN EL DÍA DE HOY**.

#### Movilidad

- No tengo problemas para caminar
- Tengo algunos problemas para caminar
- Tengo que estar en la cama

#### Cuidado personal

- No tengo problemas con el cuidado personal
- Tengo algunos problemas para lavarme o vestirme solo
- Soy incapaz de lavarme o vestirme solo

**Actividades de todos los días** (*ej. trabajar, estudiar, hacer tareas domésticas, actividades familiares o realizadas durante el tiempo libre*)

- No tengo problemas para realizar mis actividades de todos los días
- Tengo algunos problemas para realizar mis actividades de todos los días
- Soy incapaz de realizar mis actividades de todos los días

#### Dolor/Malestar

- No tengo dolor ni malestar
- Tengo moderado dolor o malestar
- Tengo mucho dolor o malestar

#### Ansiedad/Depresión

- No estoy ansioso/a ni deprimido/a
- Estoy moderadamente ansioso/a o deprimido/a
- Estoy muy ansioso/a o deprimido/a

**¿Cuál es su estado de salud hoy?** Puntuación: \_\_\_\_\_

*Por favor, puntúe de 0 a 10 lo bueno o malo que es su estado de salud en el día de hoy, siendo 0 el peor estado de salud que pueda imaginarse y 10 el mejor estado de salud que pueda imaginarse.*

## 7.5. Cuestionario estrés percibido, versión corta (PSS-4)

### Escala de estrés percibido

Las siguientes preguntas se refieren a cómo se ha sentido frente a las circunstancias de la vida durante las **ÚLTIMAS 4 SEMANAS**. En cada pregunta responde lo que le parezca más a cómo se ha sentido usted.

		Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Siempre
1	He sentido que era incapaz de controlar las cosas más importantes de mi vida				
2	Me he sentido confiado en mi capacidad para solucionar problemas personales				
3	He sentido que las cosas iban a mi favor				
4	He sentido que las dificultades se amontonaban sin poder solucionar				

## 7.6. Cuestionario de calidad del sueño, versión corta del MOS-Sleep

Las siguientes preguntas tienen que ver con sus hábitos de sueño durante las **ÚLTIMAS 4 SEMANAS**. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia....

		Siempre	La mayoría de los días	Algunos días	Pocos días	Nunca
1	...ha dormido lo suficiente como para sentirse descansado/a al despertar por la mañana?					
2	...se ha despertado con sensación de ahogo o con dolor de cabeza?					
3	...le ha costado conciliar el sueño?					
4	...se ha despertado durante el sueño y le ha costado volver a dormir?					
5	...ha tenido dificultades para mantenerse despierto durante el día?					
6	...ha dormido el tiempo necesario para usted?					

¿Cuántas horas duermes por noche? *n. horas:* \_\_\_\_\_

## 7.7. Índice de bienestar de la OMS

### Índice de bienestar

Las siguientes preguntas se refieren a su estado de ánimo durante las **ÚLTIMAS 2 SEMANAS**. En cada pregunta responde lo que le parezca más a cómo se ha sentido usted.

		Todo el tiempo	La mayor parte del tiempo	Más de la mitad del tiempo	Menos de la mitad del tiempo	De vez en cuando	Nunca
1	Me he sentido alegre y de buen humor						
2	Me he sentido tranquilo y relajado						
3	Me he sentido activo y enérgico						
4	Me he despertado fresco y descansado						
5	Mi vida cotidiana ha estado llena de cosas que me interesan						

## 7.8. Herramienta de cribado FINDRISC recomendada por la SED

Herramienta de cribado recomendada por la SED para la identificación de sujetos con alto riesgo de desarrollar DM2 al tratarse de una herramienta de cribado no invasiva. Se trata de un cuestionario validado autoadministrado que consta de 8 ítems con un punto de corte de  $\geq 15$  puntos (25).

### Cribado oportunista mediante el test FINDRISC (25):

Cada 4 años a partir de los 40 años, y entre los 25-39 años si existen factores de riesgo de DM2.

Interpretación de los resultados:

- < 15 puntos: repetir FINDRISC a los 4 años.
- $\geq 15$  puntos: realizar GB:
  - a) Si no hay DM2 ni prediabetes: FINDRISC cada año y si es  $\geq 15$  realizar GB.
  - b) Si hay prediabetes: HbA1c (o ITG) y control anual con GB y HbA1c.
  - c) Si existe diabetes: tratamiento de DM2 y seguimiento clínico.

*GB: glucosa basal; DM2: diabetes mellitus tipo 2; ITG: Glucosa plasmática 2 horas después de sobrecarga Oral de Glucosa de 75 g; HbA1c: Hemoglobina glicosilada.*

## 7.9. El plato de alimentación saludable

# EL PLATO PARA COMER SALUDABLE

**ACEITES SALUDABLES**

Use aceites saludables (como aceite de oliva y colza) para cocinar, en ensaladas, y en la mesa. Limite la mantequilla. Evite las grasas trans.

**AGUA**

Beba agua, té, o café (con poco o nada de azúcar). Limite la leche y lácteos (1-2 porciones al día) y los zumos (1 vaso pequeño al día). Evite las bebidas azucaradas.

**VERDURAS**

Cuanto más verduras y mayor variedad, mejor. Las patatas y las patatas fritas no cuentan.

**FRUTAS**

Coma muchas frutas y de todos los colores.

**CEREALES INTEGRALES**


Coma cereales (granos) integrales variados (como pan integral, pasta integral, y arroz integral). Limite los cereales refinados (como arroz blanco y pan blanco).

**PROTEÍNA SALUDABLE**

Escoja pescados, aves, legumbres (habichuelas/garbanzos/lentejas), y frutos secos; limite las carnes rojas y el queso; evite el beicon, fiambres, y otras carnes procesadas.

**¡MANTÉNGASE ACTIVO!**

© Harvard University

 Harvard T.H. Chan School of Public Health  
The Nutrition Source  
[www.hsph.harvard.edu/nutritionsource](http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource)

Harvard Medical School  
Harvard Health Publications  
[www.health.harvard.edu](http://www.health.harvard.edu) 