



**Universitat de les  
Illes Balears**

Facultat d'infermeria

**Memòria del Treball de Fi de Grau**

# Comparación de la efectividad de la dieta y ejercicio en pacientes obesos diabéticos y no diabéticos.

Maria Neus Tous Vidal

**Grau d'infermeria**

Any acadèmic 2016-17

DNI de l'alumne: 43182387W

Treball tutelat per: Dra Sonia Martínez Andreu.  
Departament d'infermeria i fisioteràpia.

S'autoritza la Universitat a incloure aquest treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació	Autor		Tutor	
	Sí	No	Sí	No
	X	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>

Paraules clau del treball:

Diabetes Mellitus tipo2, obesidad, pérdida de peso, dieta y ejercicio.

## Índice

Resumen.....	3
Palabras clave.....	3
Introducción.....	4
Objetivos del trabajo.....	9
Estrategia de la búsqueda bibliográfica.....	10
Resultados de la búsqueda bibliográfica.....	12
Discusión.....	13
Conclusiones.....	19
Bibliografía.....	20
Anexo.....	24

## Resumen.

La diabetes Mellitus tipo 2 (DMT2) es una patología que se reporta en todo el mundo y genera una considerable morbilidad y mortalidad. Ha aumentado mucho la incidencia en las últimas décadas, por lo cual deben tomarse medidas urgentes frente a dicho problema. La prescripción adecuada de ejercicio aeróbico y dieta es un pilar fundamental en el manejo, tratamiento, control y pronóstico y tiene muchos beneficios, no solo en el control glucémico, sino también en parámetros cardiovasculares, metabólicos, antropométricos, psicosociales, e incluso en la mortalidad (1).

En los últimos tiempos, también ha aumentado la incidencia de la obesidad y el sobrepeso, que se presenta como la patología metabólico-nutricional más frecuente en la actualidad, tanto en la edad adulta como en la infancia (2). Esto se debe a la vida sedentaria que se está adoptando en los países desarrollados. Aumentar el consumo de hidratos de carbono y disminuir el de grasa, no solo podrían ser medidas útiles para controlar el peso, sino también para acercar la dieta actual a las pautas recomendadas, lo que también es ventajoso desde el punto de vista nutricional y sanitario (3).

Por lo expuesto anteriormente, en el presente trabajo se ha realizado una búsqueda bibliográfica para poder responder a la pregunta planteada acerca de la disminución de peso en pacientes con diabetes Mellitus tipo 2 obesos y en pacientes con obesidad sin diabetes.

Se han evaluado diferentes dietas realizadas junto a actividad física para poder determinar la eficacia de dichos tratamientos en la obesidad y en la DMT2.

## Palabras claves

- Diabetes Mellitus tipo 2 / Diabetes Mellitus type 2
- Obesidad / obesity
- Pérdida de peso / weight loss
- Dieta / diet
- Ejercicio / exercise

## Introducción.

La OMS definió en 1999 la Diabetes Mellitus como un trastorno metabólico que tiene diversas causas; se caracteriza por hiperglucemia crónica y trastornos del metabolismo de los carbohidratos, las grasas y las proteínas como consecuencia de las anomalías de la secreción o del defecto de la insulina. Con el tiempo, la enfermedad puede causar daños, disfunción e insuficiencia de diversos órganos. (OMS, 1999)

La diabetes Mellitus es una patología que se encuentra en todos los países del mundo, sobre todo, en los países en vías de desarrollo ello se debe, entre otras razones a una alimentación poco saludable y la vida sedentaria (3). La diabetes es un trastorno metabólico que se caracteriza por un defecto en la secreción de insulina, la acción de la insulina o ambos, siendo la consecuencia de dicha enfermedad, la hiperglucemia crónica (4).

Como afirma la Organización Mundial de la Salud (OMS), 422 millones de adultos en todo el mundo padecían diabetes en 2014, frente a los 108 millones en 1980. La prevalencia mundial de la diabetes casi se ha duplicado desde ese año, pues ha pasado del 4.7% al 8.5% en la población adulta (5).

La OMS define el sobrepeso y la obesidad como enfermedades por exceso de grasa corporal (2). Y define el estado con relación al peso según el índice de masa corporal (IMC). El IMC se puede separar por grados de obesidad, entre los cuales podemos diferenciar los siguientes (2,6,7):

- < 18.5 delgadez extrema.
- De 18.5 – 24.9 peso normal.
- De 25 – 29.9 sobrepeso.
- De 30 – 34.9 obesidad grado I.
- De 35 – 39.9 obesidad grado II.
- > 40 obesidad grado III.

El sobrepeso y la obesidad constituyen un problema importante de salud pública, con más de 1000 millones de adultos con sobrepeso a nivel mundial, de los cuales 300 millones padecen obesidad. El mayor consumo de alimentos de alta densidad energética, deficientes en nutrientes y con niveles altos de azúcar y grasas saturadas, en

combinación con una escasa actividad física, han provocado el aumento de la prevalencia. El sobrepeso y la obesidad representan un riesgo importante de enfermedades crónicas graves, que incluyen diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, hipertensión y accidente cerebrovascular y ciertas formas de cáncer. El tratamiento efectivo del peso para los pacientes y grupos con sobrepeso y obesidad implica diversas estrategias que incluyen la reducción de la ingesta calórica a través de un cambio de dieta y el aumento del gasto de energía por medio del incremento de los niveles de actividad física (7).

Respecto a los mecanismos por los cuales el ejercicio puede reducir la mortalidad en los pacientes diabéticos se incluyen: disminución de la inflamación sistémica, mejoramiento del llenado diastólico temprano con la disminución de la disfunción diastólica, incremento de la función vasodilatadora endotelial y disminución de la grasa visceral (1).

En cuanto a las complicaciones de la DM2 que pueden producirse a largo plazo podemos encontrar: la enfermedad renal diabética, la retinopatía, la neuropatía y sobre todo mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares (4,8). Además dicha enfermedad ostenta un gran índice tanto de morbilidad, como de mortalidad (1).

Si bien a día de hoy, se ha reducido considerablemente la edad en el diagnóstico de nuevos casos de diabetes Mellitus tipo 2, ya sea por el aumento en la frecuencia en el diagnóstico de la enfermedad, como por el aumento en la obesidad o por la mayor alerta en la población (9).

Para llevar una buena vida a pesar de la diabetes, el punto de partida es el diagnóstico temprano; cuanto más tiempo vive una persona sin que la diabetes le sea diagnosticada y tratada, peor serán las consecuencias para la salud. Por lo tanto, es importante que en los centros de atención primaria haya acceso a pruebas diagnósticas básicas, tales como las pruebas de glucemia (10).

Por otra parte, es importante llevar a cabo una dieta adecuada siguiendo las siguientes pautas nutricionales (11):

- Comer 5 veces al día.
- No azucarar alimentos y evitar aquellos que contengan sacarosa.
- Consumir proteínas, hidratos de carbono y grasas en cada una de las comidas principales (desayuno, comida y cena).
- Moderar las cantidades consumidas en cada ingesta.
- Evitar malos hábitos alimenticios (picoteos, comilonas...).
- Evitar hábitos tóxicos (tabaco y alcohol)

Existen una gran variedad de dietas para el control de peso entre las que podemos encontrar, hipocalóricas, hiperproteicas, dieta disociada, dieta por puntos, etc.

Pasando a analizar los factores de riesgo para desarrollar diabetes tipo 2, podemos afirmar que entre ellos se encuentran los siguientes (12):

- La obesidad.
- La edad avanzada.
- La distribución de grasa corporal en la parte superior del cuerpo.
- Los antecedentes familiares.

Respecto de los métodos, para evaluar el grado de obesidad, uno de ellos es el índice de masa corporal (IMC), que se calcula de la siguiente manera (8,11,13,14):

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 (\text{m}^2)$$

Por otro lado, debemos señalar que recientemente, algunos estudios han mencionado la posibilidad de que dicho método subestime la obesidad o sus riesgos (2,9).

Otro de los métodos más utilizados para evaluar la obesidad es el índice de cintura cadera (ICC) o relación cintura cadera (RCC). Dicho índice se calcula de la siguiente forma (15):

$$\text{ICC} = \text{cintura (cm)} / \text{cadera (cm)}.$$

Para determinar si dicho índice se considera de alto riesgo debe atenderse a los siguientes valores, mayores de 0.9 cm en hombres y de 0.85 cm en mujeres. Respecto al

perímetro de la cintura se considera de riesgo a partir de 102 cm en los hombres y de 88 cm en las mujeres. (2). En el punto de anexos se refleja una tabla con los diferentes riesgos (Anexo 1).

Según la bibliografía no debería solo recogerse el índice de masa corporal como única medida para determinar el grado de obesidad, sino que, deben incluirse los parámetros de relación cintura cadera y el porcentaje de grasa corporal (2).

La obesidad y el sobrepeso son un factor de riesgo muy frecuente para la diabetes Mellitus tipo 2 (8) y podemos definirlo como un exceso de grasa corporal (2). Por tanto, con la finalidad de evitar dicho factor de riesgo, es importante reducir el peso mediante el seguimiento de una dieta que esté diseñada para la pérdida de peso y esté constatada científicamente (16), de esta manera nos aseguramos que la pérdida de peso se lleve a cabo de una forma equilibrada y saludable.

La pérdida de peso moderado ha demostrado que reduce la presión arterial, las hiperlipidemias, las hiperglucemias y las resistencias a la insulina (11,17).

Por lo general, resulta difícil motivar a las personas a que hagan ejercicio. Un aumento gradual del ejercicio, comenzar con una intensidad baja y aumentar a ejercicio moderado realizado regularmente para luego incorporar el ejercicio a las vidas cotidianas a largo plazo, puede ser un enfoque más exitoso que la introducción de niveles más intensos de ejercicio desde el comienzo, lo que resulta difícil de mantener a más largo plazo (4).

Para concluir el presente apartado, se hará una breve referencia a las cifras de glucemia en sangre con las cuales, los pacientes diabéticos no deberían realizar ejercicio físico. En cuanto a la hiperglucemia, no se debe realizar actividad física si la glucemia en ayunas es mayor de 250 mg/ dl de sangre y sobre todo si hay cetoacidosis presente. Sin embargo, no es necesario suspender la actividad física en pacientes diabéticos tipo 2 con glucemias mayores a 300 mg/ dl en ausencia de cetosis, especialmente en estado postprandial si bien, si se debería evitar el ejercicio vigoroso si hay cetosis. En ausencia de una severa deficiencia de insulina, el ejercicio de leve a moderado, debería tender a disminuir los niveles de glucemia. Si el paciente está bien hidratado, asintomático y no

se encuentra cuerpos cetónicos en orina y sangre no es necesario posponer la actividad física basado solamente en la hiperglucemia (1). En cuanto a la hipoglucemia, los pacientes que reciben insulina o toman secretagogos de la insulina (sulfonilureas y glinidas), la actividad física puede causar hipoglucemia si no se modifica la dosis del medicamento o la ingesta de carbohidratos. Por este motivo, es necesario que los pacientes ingieran carbohidratos adicionales si la glucemia pre-ejercicio es menor de 100 mg/dl y requieren esos medicamentos. La hipoglucemia es rara en pacientes que no los reciben, ésta ocurre especialmente cuando coinciden el pico máximo del nivel de insulina exógeno y un ejercicio prolongado (1).

## Objetivos del trabajo

### *Objetivo general:*

- Determinar la eficiencia del ejercicio físico y dieta en la reducción de peso en pacientes con diabetes Mellitus tipo 2 obesos y en pacientes obesos no diabéticos.

### *Objetivo específico:*

- Determinar qué tipo de tratamiento es mejor para disminuir la hemoglobina glicosilada.
- Evaluar si es mejor la realización de un plan dietético o ejercicio físico o ambas para la disminución de peso corporal.
- Identificar diferencias de género en la reducción de peso corporal.
- Determinar qué tipo de dieta es mejor para reducir los riesgos de enfermedades cardiovasculares.

## Estrategia de la búsqueda bibliográfica.

### *Estrategia de búsqueda:*

En primer lugar, se ha acudido a DeCS (descriptores en ciencias de la salud) para localizar los descriptores exactos, los cuales se han identificados los siguientes: diabetes Mellitus tipo 2, obesidad, pérdida de peso, dieta y ejercicio, para a continuación poder realizar la búsqueda bibliográfica en las bases de datos introduciendo dichos descriptores.

A continuación, se ha realizado una búsqueda bibliográfica tanto en inglés como en español, en las bases de datos de Pubmed/Medline, Ibecs, Scielo y Cochrane Library Plus. Por otro lado también se han incluido algunos artículos encontrados a través de la bibliografía del artículo original y además, se ha utilizado el booleano AND para unir todos los descriptores anteriormente mencionados.

En la primera base de datos, Pubmed / medline, se han introducido todas las palabras claves seleccionadas para realizar la búsqueda bibliográfica: diabetes Mellitus type 2 AND obesity AND weight loss AND diet AND exercise. Se introducen los filtros que a continuación voy a proceder a mencionar:

- Por menos de 10 años de publicación.
- Pacientes mayores de 19 años.
- “free full text”.

A continuación se procede a buscar en la base de datos Ibecs que se han introducido los descriptores obesidad AND pérdida de peso.

Por su parte, en la base de datos *Cochrane* se han introducido los descriptores diabetes mellitus tipo 2 AND obesidad AND pérdida de peso.

Finalmente, se vuelve a repetir la búsqueda en Pubmed / medline. Se han introducido nuevamente las palabras clave: obesidad AND pérdida de peso AND dieta AND ejercicio. Se introduce los siguientes filtros:

- Hasta diez años de publicación.
- Pacientes mayores de 19 años.
- “free full text”.

A continuación se definen los criterios que hemos seguido para incluir o excluir los artículos seleccionados:

*Criterios de inclusión:*

- Pacientes diabéticos tipo 2 obesos.
- Pacientes obesos con patología asociada.
- Pacientes adultos.
- Tratamiento dietético o ejercicio físico.
- Sexo masculino y femenino.

*Criterios de exclusión:*

- Menores de 19 años.
- Más de 12 años de publicación.
- Pacientes con necesidad de inyectarse insulina.

Para concluir con este apartado, debe advertirse que uno de los artículos analizado para la realización del trabajo ha sido obtenido a través de la bibliografía de un artículo original.

Cabe destacar que en un momento dado, en la realización del presente trabajo se ha acudido a la página web de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para definir una de las palabras clave del presente trabajo de búsqueda bibliográfica.

### Resultados de la búsqueda bibliográfica.

En la primera base de datos, Pubmed / medline, se han introducido todas las palabras claves diabetes Mellitus type 2 AND obesity AND weight loss AND diet AND exercise y se han obtenido un total de 384 artículos. Seguidamente se ha introducido el filtro por menos de 10 años de publicación reduciendo así, el número de artículos a 231. A continuación, se ha introducido el filtro de mayores de 19 años y aparecen 127 artículos. Seguidamente, se filtra por “free full text” y se reduce a un total de 72 artículos. Finalmente se ha realizado una selección de 4 artículos para realizar el presente trabajo.

En la base de datos Ibecs, se han introducido los descriptores obesidad AND pérdida de peso y se obtienen un total de 124 artículos, de los cuales se seleccionan un total de 9 artículos que se encuentran disponibles en texto completo en Scielo.

Por su parte, en la base de datos *Cochrane* se han introducido los descriptores diabetes mellitus tipo 2 AND obesidad AND pérdida de peso y se encuentran una suma de 44 artículos, de los cuales se realiza una selección de 3 artículos para incluirlos en el trabajo de búsqueda bibliográfica.

Finalmente, se vuelve a repetir la búsqueda en Pubmed / medline. Se han introducido nuevamente las palabras clave: obesidad AND pérdida de peso AND dieta AND ejercicio y se localizan 3697 artículos. Se introduce el filtro de hasta diez años de publicación y se reduce a 2191 artículos. A continuación se introduce el filtro de mayores de 19 años y se reduce la búsqueda a 1181 artículos. Para finalizar se introduce “free full text” y la búsqueda queda reducida a 591 artículos. De dichos artículos se seleccionan 3 artículos para seguir realizando el presente trabajo de búsqueda bibliográfica.

A continuación haré una pequeña lista de los tipos de artículos que he encontrado en las diferentes bases de datos: se adjunta una lista de los artículos seleccionados. (Anexo 2).

- Ensayo aleatorio: 6 artículos.
- Estudio prospectivo: 3 artículos.
- Revisión sistémica: 6 artículos.
- Estudio experimental: 4 artículos.
- Estudio transversal: 2 artículos.

## Discusión.

Siendo el objetivo general de este trabajo determinar si reduce antes peso un paciente diabético tipo 2 obeso o un paciente obeso no diabético, dos son los factores determinantes para poder llegar a una conclusión y estos son: la dieta y el ejercicio físico. A continuación se expondrá la influencia de dichos factores para poder llegar a responder a la pregunta objetivo de la presente revisión.

En cuanto a los diferentes tipos de dietas en los estudios analizados, podemos señalar, que las dietas pobres en hidratos de carbono muestran una mayor pérdida de peso en los primeros seis meses, en cambio, no han demostrado un cambio significativo a lo largo de un año (3). Sin embargo, cabe mencionar que las dietas con la proporción correcta de hidratos de carbono (55%), son las que producen mayor pérdida de peso en comparación a una dieta hipocalórica ya que, resultan más saciantes que la grasa, y al ingerirse promueven su propia oxidación, siendo su conversión en grasa poco eficiente (18). En dicho artículo se señala que los pacientes que a las dos semanas de tratamiento redujeron mayor índice de masa corporal ( IMC ) fueron los que siguieron una dieta pobre en grasas mientras que a las seis semanas de seguir el tratamiento los que disminuyeron de peso fueron los que siguieron una dieta rica en hidratos de carbono (18). Por otro lado, otro de los artículos analizados nos apunta en la dirección de que no existe diferencia en la pérdida de peso en cuanto a la cantidad de hidratos de carbono aportados en la dieta (19).

Además de los diferentes artículos analizados, se desprende, que las dietas de bajo índice glucémico han demostrado una mayor reducción en las necesidades de medicamentos para el control de la diabetes y una mejora en la estabilidad diurna de glucosa sanguínea y en el perfil lipídico (14). Estas dietas presentan diferentes ventajas, en las que podemos encontrar las siguientes: menos probabilidad de efectos secundarios relacionados con los fármacos, incluyendo, el riesgo de hipoglucemia y aumento de peso con implicaciones para el mantenimiento a largo plazo de la pérdida de peso (14).

Por otro lado, el hecho de padecer diabetes Mellitus tipo 2 está fuertemente relacionado con la probabilidad de padecer una gran variedad de enfermedades cardiovasculares, incluyendo entre ellas, la hipertensión arterial, accidentes cerebrovasculares y ciertas

formas de cáncer (4,7). Siendo la dieta un mecanismo adecuado para reducir los mencionados riesgos.

Por otra parte, se ha podido constatar en los diferentes artículos analizados, que las dietas de bajo índice glucémico ayudan al control del colesterol ya que proporcionan una alta concentración de grasas insaturadas y una baja aportación de grasas saturadas, con lo cual, mejora el control glucémico y la reducción de riesgo de enfermedades cardiovasculares (14).

En cuanto a la reducción de la hemoglobina glicosilada debemos destacar que existen diferentes estudios acerca de que la dieta mediterránea baja en hidratos de carbono reduce los niveles de la hemoglobina glicosilada (14,20).

Por otra parte, y dejando de lado las dietas de bajo índice glucémico como pueda ser la dieta mediterránea, podemos mencionar que un estudio realizado en Australia, ha podido demostrar que una dieta rica en proteínas también contribuye a la reducción de la hemoglobina glicosilada aunque solo sea en un 0.7% (21).

Volviendo a la efectividad de las diferentes dietas, podemos afirmar de acuerdo con alguno de los artículos analizados, que las personas con obesidad o sobrepeso pierden más peso con una dieta de bajo índice glucémico que con las dietas de alto índice glucémico (8,20). Además en el mismo estudio, también se defiende que es más fácil adherirse a una dieta de bajo índice glucémico ya que hay menos necesidad de restringir la ingesta de alimentos, siempre y cuando los hidratos de carbono de índice glucémico bajo se consuman predominantemente (8).

Por otro lado, en una de las revisiones sistemáticas analizadas, nos lleva a concluir que las mejores dietas para el control de peso son: la dieta mediterránea, la dieta de bajo índice glucémico y las veganas. Aunque por otro lado, la misma destaca que se necesitan hacer más investigaciones sobre el control de peso y los efectos de los fármacos en la DM2 (20).

En uno de los artículos examinados, han demostrado que una dieta que se aproxime al ideal teórico es más fácil de mantener en el tiempo, y además resulta más conveniente

desde el punto de vista nutricional y sanitario (18). En cambio, en otro estudio se demostró que no había diferencia significativa en cuanto a una dieta hiperproteica y una dieta rica en carbohidratos (21).

Si bien es verdad, que las personas obesas deben llevar una dieta hipocalórica para reducir el peso, debe advertirse que este tipo de dietas pueden conllevar la pérdida de masa muscular, con la consiguiente disminución de la tasa metabólica basal. Dicha pérdida puede limitar el éxito a largo plazo, ya que puede obstaculizar la pérdida de peso. Hay que tener en cuenta que el mejor tratamiento no es el que mayor pérdida de peso cause, sino el que permita aumentar la masa muscular y la tasa metabólica basal (22).

Otro aspecto destacable es que ante la gran variedad de alimentos que existen en la actualidad, y mayormente los altamente procesados y los hipercalóricos, se ha podido observar la gran dificultad en la pérdida de peso mediante la realización de un plan dietético. Muchas personas con obesidad coinciden en que la comida a veces, es impulsada por las recompensas, que se caracteriza por la pérdida de control sobre la propia alimentación, falta de saciedad y preocupación por los alimentos (23). Este tipo de conducta nos puede conducir a la sobrealimentación y al aumento de peso.

Una vez expuesta la influencia de la dieta, se abordará la importancia de la actividad física y su influencia sobre la pérdida de peso.

Así pues, de los artículos analizados se desprende que en los pacientes diabéticos tipo 2 la influencia de la actividad física es más que destacable, ya que el efecto de una sesión de ejercicio aeróbico sobre la sensibilidad a la insulina se mantiene por 24 a 72 horas dependiendo de la intensidad y la duración de la actividad. Es por este motivo que la American Diabetes Association (ADA) recomienda que no haya más de 2 días consecutivos sin actividad física aeróbica (1). En cambio en otro artículo examinado, defiende que la sensibilidad a la insulina persiste de 16 a 120 horas después de realizar actividad física, pero en este caso es en la realización de ejercicio físico de fuerza. Esta duración tiende a aumentar si se lleva más de 12 – 16 semanas de duración de entrenamiento (1).

Por otro lado, en una de las revisiones sistemáticas analizadas se determina que sin más ensayos a más largo plazo, es difícil determinar el efecto real del ejercicio sobre el peso corporal. Además, sin este tipo de ensayos es difícil determinar los efectos del ejercicio sobre la mortalidad. Los resultados de este estudio demostraron que el ejercicio se asoció con mejorías de los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, no se pudo demostrar el efecto del ejercicio sobre el desarrollo de enfermedades como el infarto de miocardio, el accidente cerebrovascular y la diabetes tipo 2. Se supone, pero no se puede afirmar en forma definitiva sin ensayos a largo plazo, que el ejercicio también tendrá repercusiones positivas sobre estos desenlaces (7).

En cuanto a su influencia sobre el control de la hemoglobina glicosilada debemos señalar, que realizar actividad física de 30 a 60 minutos 3 o 4 veces por semana se logra una reducción del 10 al 20% (1,4). Es más, diferentes estudios avalan que no solo la dieta ayuda a reducir la hemoglobina glicosilada, sino que también el realizar actividad física de forma habitual ayuda a reducirla (1,4).

Por otra parte, la realización de ejercicio físico de manera habitual, de 3 a 5 veces por semana, ha demostrado que reduce el tejido adiposo y que regula los niveles de glucosa en sangre (1,24). Se realiza una tabla en la que se ve reflejado las variaciones a nivel fisiológico y psicológico de la persona al realizar actividad física de forma habitual. (Anexo 3). (1).

Como es sabido, cumplir con un plan de ejercicio físico, a largo plazo, no es tarea fácil. Por ello, de una de las revisiones examinadas se desprende que, se debe determinar individualmente el tipo de ejercicio a realizar para cada persona, a fin de proporcionar una modalidad de actividad conveniente y a un costo bajo. Cuanto más fácil resulte mantener el ejercicio, será más probable que las personas lo realicen (4).

Finalmente, debemos destacar, los beneficios de la realización de actividad física en los pacientes diabéticos tipo 2 que son: aumento de la fuerza ósea, minimización de la sarcopenia, mejora el balance y reduce el riesgo de caídas, disminuye la presión arterial y en menor medida el colesterol LDL, triglicéridos y aumenta las HDL (1).

A continuación se intentara relacionar los diversos factores objeto de la presente discusión, así pues, relacionando la actividad física con aquellos pacientes que padecen obesidad o sobrepeso, se ha podido constatar en uno de los estudios hallados, que la obesidad y la inactividad física son importantes factores de riesgo para la diabetes no dependiente de la insulina (12). Además en el mismo estudio, también, se apunta en la dirección, de que varios factores de riesgo cardiovascular relacionados con la resistencia a la insulina, triglicéridos, colesterol HDL y ácido úrico, predicen el desarrollo de la diabetes no insulino dependiente durante una década antes del inicio de la enfermedad (12).

Por otra parte, debemos una breve referencia a los métodos para evaluar el grado de obesidad, si bien ya han sido introducidos tanto el IMC y como el ICC en la presente revisión; debemos destacar que en uno de los artículos analizados, en un primer momento, nos define el Índice de Masa Corporal como la mejor herramienta para evaluar la pérdida de peso, pero en cuanto llegamos a los resultados del mismo, se afirma que la mejor herramienta para evaluar la pérdida de peso es el Índice de Cintura Cadera (9).

Como mencionan la gran mayoría de los artículos examinados, la dieta combinada con la actividad física es más efectiva para poder reducir de peso (1,2,7,13,14,19,21,22) ya que mejora el nivel glucémico y los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares (14).

Se ha demostrado en diversas ocasiones, que el seguimiento de un plan dietético junto con la realización de ejercicio físico en personas con sobrepeso y obesidad de grado I (pacientes con un IMC entre 30 y 34.9), hace reducir de peso considerablemente, Si bien, en el estudio analizado se ha llegado a la conclusión de que no hay la suficiente evidencia científica para la efectividad en la obesidad de grado II y III (13) (Pacientes con un IMC de 35 a 39.9 y > 40 respectivamente) (6).

Sin embargo, uno de los artículos examinados apunta en la dirección de que se deben utilizar las intervenciones con ejercicios en el contexto de un programa de pérdida de peso con múltiples componentes para lograr beneficios máximos. La dieta y el ejercicio, en combinación con intervenciones psicológicas, forman un programa de pérdida de

peso fiable. Sin embargo, a pesar de la mayor integridad de los programas de pérdida de peso y de las mejoras alcanzadas en la educación de los pacientes, la comprensión de la importancia de la dieta y el ejercicio para la pérdida de peso, las intervenciones psicológicas y los tratamientos con fármacos para la reducción de peso, los resultados de los ensayos sobre la pérdida de peso no nos ofrecen unos datos concluyentes. (7).

Por otra parte, el mismo señala que todavía se observan brechas importantes en la comprensión de las funciones de la dieta, el ejercicio y las terapias psicológicas para la reducción del peso. Además, el logro de una modificación a largo plazo del consumo y del tipo de alimentos en personas obesas, sin crear disminuciones del gasto de energía asociado con la dieta y con la forma de resolver la recurrencia a las conductas relacionadas con la dieta y el ejercicio anteriores a la intervención, constituyen desafíos actuales (7).

Otro de los factores a tener en cuenta para cumplir con una dieta a largo plazo para el control de peso, es mantener una motivación constante ya que, si no resulta muy difícil llegar cumplir con el objetivo fijado (25).

En cuanto a la diferenciación entre varones y mujeres ante el seguimiento de un plan para el adelgazamiento alguno de los artículos analizados apuntan en la dirección de que las mujeres tienden más a reducir de peso que los varones (11,16). Esto se debe a la mayor preocupación y presión social. Por otra parte, también influye la edad de los pacientes ya que por ejemplo, las mujeres tras la menopausia les supone una mayor dificultad la pérdida de peso (11).

Sin embargo, una vez expuesta la relación de dieta y ejercicio físico y tras un análisis exhaustivo de los artículos incluidos en la bibliografía, se ha podido comprobar que un paciente diabético obeso pierde peso, al igual, que un paciente obeso no diabético (4).

Por último y en relación con lo expuesto en el párrafo anterior, hay que destacar que para el control y tratamiento de la DM2 la mejor forma es mediante la realización de actividad física y un plan dietético adecuado, ya que la obesidad y la DM2 están altamente relacionadas (9).

## Conclusiones.

Después de realizar una lectura exhaustiva de todos los artículos científicos hallados en las diferentes bases de datos, podemos determinar que las dietas con un índice glucémico menor son más adecuadas para la gente con sobrepeso u obesidad que quiere disminuir de peso (8), sobre todo si se padece de diabetes mellitus tipo 2.

Podemos concluir, que iniciar una dieta para el control de peso no solo ayuda a disminuir el peso corporal, sino también disminuye la hemoglobina glicosilada y ayuda al control de la glucemia (21). Además tras la realización de dieta y ejercicio físico, las personas ven una disminución en el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (19).

Por otro lado, no debemos olvidar que el mantener una vida saludable es decir, la realización de ejercicio físico y llevar una dieta sana, equilibrada y variada es la mejor manera de prevenir el sobrepeso u obesidad, además nos conduce a un mayor estado de salud, tanto físico como psicológico. De esta manera, podemos garantizar la prevención de enfermedades cardiovasculares, la normalización de la glucemia, disminución de la tensión arterial y todos los riesgos que conllevan en pacientes obesos y en pacientes diabéticos tipo 2. Si bien, con dicha revisión no podemos afirmar quien pierde antes de peso si un diabético obeso o un obeso no diabético.

Así pues, podemos afirmar, que un paciente diagnosticado de DM2 pierde peso al igual que un paciente obeso no diabético. Sin embargo, no podemos llegar a concluir si dicha pérdida de peso es causada por el simple hecho de iniciar una dieta y ejercicio físico para el control de la glucemia, ya que es la primera línea de actuación ante el diagnóstico de dicha enfermedad.

Por todo lo anteriormente expuesto, ante la pregunta planteada en la presente revisión, se debe concluir; que son necesarios realizar nuevos estudios para poder responder a la pregunta planteada ya que, en los artículos seleccionados no se lleva a cabo ni el mismo plan dietético, ni la realización de un mismo plan de ejercicio físico en un mismo periodo de tiempo, cosa muy importante para poder llegar a concluir con la pregunta planteada al inicio del trabajo.

## Bibliografía

1. Márquez Arabia J, Ramón Suárez G, Márquez Tróchez J. Revista argentina de endocrinología y metabolismo [Internet]. Vol. 49, Revista argentina de endocrinología y metabolismo. Sociedad Argentina de Endocrinología y Metabolismo; 2012 [cited 2017 Apr 2]. 0-0 p. Available from: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-30342012000400006](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-30342012000400006)
2. González Z LI, Giraldo G NA, Estrada R A, Muñoz R AL, Mesa S E, Herrera G CM. LA ADHERENCIA AL TRATAMIENTO NUTRICIONAL Y COMPOSICIÓN CORPORAL: UN ESTUDIO TRANSVERSAL EN PACIENTES CON OBESIDAD O SOBREPESO. Rev Chil Nutr [Internet]. 2007 Mar [cited 2017 Apr 3];34(1):46–54. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182007000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182007000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
3. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. RM, López-Sobaler AM, Rodríguez Rodríguez E, Bermejo LM, García González L, López Plaza B. Nutrición hospitalaria : organo oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. [Internet]. Vol. 20, Nutrición Hospitalaria. Jarpyo Editores; 2005 [cited 2017 Apr 3]. 393-402 p. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112005000800005&lang=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112005000800005&lang=pt)
4. Cochrane Collaboration., Centro Cochrane Iberoamericano. La Biblioteca Cochrane plus [Internet]. Update Software; 2005 [cited 2017 Apr 6]. Available from: <http://www.biblioteca-cochrane.com/BCPGetDocument.asp?SessionID=11713474&DocumentID=CD002968>
5. OMS | Informe mundial sobre la diabetes. WHO [Internet]. 2016 [cited 2017 May 17]; Available from: <http://www.who.int/diabetes/global-report/es/>
6. OMS | 10 datos sobre la obesidad [Internet]. [cited 2017 May 26]. Available from: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>
7. Cochrane Collaboration., Centro Cochrane Iberoamericano. La Biblioteca Cochrane plus [Internet]. Update Software; 2005 [cited 2017 Apr 6]. Available from: <http://www.biblioteca-cochrane.com/BCPGetDocument.asp?SessionID=11713474&DocumentID=CD003817>

8. Thomas D, Ej E, Baur L. Low glycaemic index or low glycaemic load diets for overweight and obesity (Review). Available from: <http://www.thecochranelibrary.com>
9. Roll IJ, Neraldo Y, González O. Diabetes y obesidad. Estudio en un área de salud. [cited 2017 Apr 2]; Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v21n5-6/mgi065-605.pdf>
10. Catalogación por la Biblioteca de la OMS. [cited 2017 May 19]; Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/254649/1/9789243565255-spa.pdf?ua=1>
11. Carnero Gregorio M, Álvarez Freire P, Molares Vila A, Álvarez González M, Carnero Gregorio O, Arias Álvarez JR, et al. Aplicación de un protocolo de tratamiento de obesidad durante 2 años. *Nutr Hosp* [Internet]. 2014 [cited 2017 Apr 5];29(2):300–4. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112014000200008&lng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000200008&lng=pt)
12. Perry IJ, Wannamethee SG, Walker MK, Thomson AG, Whincup PH, Shaper AG. Prospective study of risk factors for development of non-insulin dependent diabetes in middle aged British men. [cited 2017 May 9]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2548938/pdf/bmj00582-0024.pdf>
13. Miller CT, Fraser SF, Selig SE, Rice T, Grima M, Straznicki NE, et al. The functional and clinical outcomes of exercise training following a very low energy diet for severely obese women: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* [Internet]. 2016 Mar 8 [cited 2017 May 9];17(1):125. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26956987>
14. Tay J, Luscombe-Marsh ND, Thompson CH, Noakes M, Buckley JD, Wittert GA, et al. Comparison of low- and high-carbohydrate diets for type 2 diabetes management: a randomized trial. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2015 Oct 1 [cited 2017 Apr 4];102(4):780–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26224300>
15. Schneider HJ, Friedrich N, Klotsche J, Pieper L, Nauck M, John U, et al. The Predictive Value of Different Measures of Obesity for Incident Cardiovascular Events and Mortality. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2010 Apr [cited 2017 May 19];95(4):1777–85. Available from: <https://academic.oup.com/jcem/article-lookup/doi/10.1210/jc.2009-1584>

16. Morales-Falo EM, Sánchez-Moreno C, Esteban A, Albuquerque JJ, Garaulet M. Calidad de la dieta &quot;antes y durante&quot; un tratamiento de pérdida de peso basado en dieta mediterránea, terapia conductual y educación nutricional. *Nutr Hosp* [Internet]. 2013 [cited 2017 Mar 20];28(4):980–7. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112013000400002&lng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013000400002&lng=pt)
17. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. M. E, Jiménez Cruz A, Bacardí Gascón M. Nutrición hospitalaria : organo oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. [Internet]. Vol. 25, Nutrición Hospitalaria. Jarpuyo Editores; 2010 [cited 2017 Apr 5]. 718-724 p. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112010000500006&lng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112010000500006&lng=pt)
18. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. RM, López-Sobaler AM, Rodríguez Rodríguez E, Bermejo LM, García González L, López Plaza B. Nutrición hospitalaria : organo oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. [Internet]. Vol. 20, Nutrición Hospitalaria. Jarpuyo Editores; 2005 [cited 2017 Mar 20]. 393-402 p. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112005000800005&lng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112005000800005&lng=pt)
19. Rock CL, Flatt SW, Pakiz B, Taylor KS, Leone AF, Brelje K, et al. Weight loss, glycemic control, and cardiovascular disease risk factors in response to differential diet composition in a weight loss program in type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Diabetes Care* [Internet]. 2014 Jun [cited 2017 May 10];37(6):1573–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24760261>
20. Emadian A, Andrews RC, England CY, Wallace V, Thompson JL. The effect of macronutrients on glycaemic control: a systematic review of dietary randomised controlled trials in overweight and obese adults with type 2 diabetes in which there was no difference in weight loss between treatment groups. *Br J Nutr* [Internet]. 2015 Nov 28 [cited 2017 Apr 2];114(10):1656–66. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26411958>
21. Watson N, Dyer K, Buckley J, Brinkworth G, Coates A, Parfitt G, et al. Effects of Low-Fat Diets Differing in Protein and Carbohydrate Content on Cardiometabolic Risk Factors during Weight Loss and Weight Maintenance in

- Obese Adults with Type 2 Diabetes. *Nutrients* [Internet]. 2016 May 12 [cited 2017 Apr 2];8(5). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27187457>
22. Bonfanti N, Fernández JM, Gomez-Delgado F, Pérez-Jiménez F. Efecto de dos dietas hipocalóricas y su combinación con ejercicio físico sobre la tasa metabólica basal y la composición corporal. *Nutr Hosp* [Internet]. 2014 [cited 2017 Mar 13];29(3):635–43. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112014000300024&lng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000300024&lng=pt)
23. Mason AE, Epel ES, Aschbacher K, Lustig RH, Acree M, Kristeller J, et al. Reduced reward-driven eating accounts for the impact of a mindfulness-based diet and exercise intervention on weight loss: Data from the SHINE randomized controlled trial. *Appetite* [Internet]. 2016 May 1 [cited 2017 May 9];100:86–93. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26867697>
24. Thomas D, Elliott EJ, Naughton GA. Exercise for type 2 diabetes mellitus. In: Thomas D, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2006 [cited 2017 Mar 13]. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD002968.pub2>
25. Gonçalves Micali F, Cremonesi Japur C, Rodrigues de Oliveira Penaforte F, Wanda Diez-Garcia R. Evolución del peso y de la composición corporal en mujeres con exceso de peso en tratamiento nutricional en ambulatorio. *Nutr Hosp* [Internet]. 2014 [cited 2017 Apr 5];29(3):526–30. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112014000300009&lng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000300009&lng=pt)

Anexos

Anexo 1. Tabla de los riesgos del índice cintura cadera (ICC).

		RIESGO			
		BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
HOMBRES	EDAD				
	20-29	<0,83	0,83-0,88	0,89-0,94	>0,94
	30-39	<0,84	0,84-0,91	0,92-0,96	>0,96
	40-49	<0,88	0,88-0,95	0,96-1	>1
	50-59	<0,9	0,9-0,96	0,97-1,02	>1,02
60-69	<0,91	0,91-0,98	0,99-1,03	>1,03	
		RIESGO			
		BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
MUJERES	EDAD				
	20-29	<0,71	0,71-0,77	0,78-0,82	>0,82
	30-39	<0,72	0,72-0,78	0,79-0,84	>0,84
	40-49	<0,73	0,73-0,79	0,8-0,87	>0,87
	50-59	<0,74	0,74-0,81	0,82-0,88	>0,88
60-69	<0,76	0,76-0,83	0,84-0,9	>0,9	

Anexo 2. Tipo de artículo seleccionado, objetivo y muestra.

Nombre artículo	Autores	Tipo de estudio	Objetivos	Muestra
El ejercicio en el tratamiento de la diabetes Mellitus tipo 2	Márquez Arabia J, Ramón Suárez G, Márquez Tróchez J.	Revisión sistemática.		
La adherencia al tratamiento nutricional y	González Z LI, Giraldo G NA, Estrada R	Estudio transversal.	Comprobar la adherencia al tratamiento	94 pacientes; 24 hombres, 70 mujeres.

composición corporal en pacientes con obesidad o sobrepeso.	A, Muñoz R AL, Mesa S E, Herrera G CM		nutricional.	
Respuesta ante un programa de control de peso basado en la aproximación de la dieta al ideal teórico	RM, López-Sobaler AM, Rodríguez Rodríguez E, Bermejo LM, García González L, López Plaza B.	Ensayo clínico o estudio experimental.	Analizar la respuesta ante un programa de pérdida de peso basado en la aproximación de la dieta al ideal teórico	67 mujeres con un IMC comprendido entre 24 – 35 kg/m <sup>2</sup> .
Ejercicio para el sobrepeso o la obesidad	Shaw K, Gennat H, O'Rourke P, Del Mar C.	Revisión sistemática.	Evaluar el ejercicio como medio para lograr la pérdida de peso en personas con sobrepeso u obesidad, con ensayos clínicos controlados aleatorios.	
Ejercicios para la diabetes Mellitus tipo 2.	Thomas DE, Elliott EJ, Naughton GA.	Revisión sistemática.	Evaluar los efectos del ejercicio en la diabetes mellitus tipo 2.	
Low glycaemic index or low glycaemic load diets for	Thomas D, Ej E, Baur L	Revisión sistemática.	Evaluar los efectos del bajo índice glucémico o de las dietas de	

overweight and obesity			carga para la pérdida de peso en personas con sobrepeso u obesidad.	
Diabetes y obesidad. Estudio en un área de salud.	Roll IJ, Neraldo Y, González O.	Estudio descriptivo, transversal, aleatorio.	Determinar la obesidad en los pacientes con DM2 y medir la fiabilidad del IMC e ICC.	125 pacientes con DM2.
Aplicación de un protocolo de tratamiento de obesidad durante 2 años.	Carnero Gregorio M, Álvarez Freire P, Molares Vila A, Álvarez González M, Carnero Gregorio O, Arias Álvarez JR.	Ensayo clínico o estudio experimental.	Evaluar la eficacia de un protocolo clínico para pacientes obesos utilizado en la consulta de obesidad del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo.	47 pacientes obesos.
Prospective study of risk factors for development of non-insulin dependent diabetes in middle aged British men.	Perry IJ, Wannamethee SG, Walker MK, Thomson AG, Whincup PH, Shaper AG.	Estudio prospectivo.	Determinar los factores de riesgo para la DM2 en una cohorte representativa de hombres británicos de edad media.	7735 pacientes con DM2.
The functional and clinical	Miller CT, Fraser SF,	Ensayo controlado	Examinar el efecto del	60 mujeres con un IMC

<p>outcomes of exercise training following a very low energy diet for severely obese women: study protocol for a randomised controlled trial.</p>	<p>Selig SE, Rice T, Grima M, Straznicky NE.</p>	<p>aleatorio.</p>	<p>ejercicio, además de una dieta de muy baja energía en mujeres obesas clínicamente severas para cambios en la composición corporal, la función física, la calidad de vida y marcadores de riesgo cardiometabólico.</p>	<p>superior a 34.9 y al menos una comorbilidad relacionada con la obesidad.</p>
<p>Comparison of low- and high-carbohydrate diets for type 2 diabetes management.</p>	<p>Tay J, Luscombe-Marsh ND, Thompson CH, Noakes M, Buckley JD, Wittert GA. Comparison of low- and high-carbohydrate diets for type 2 diabetes management: a randomized trial</p>	<p>Ensayo aleatorio.</p>	<p>Comparación de los efectos de una dieta muy baja en carbohidratos y grasas insaturadas con una dieta alta en carbohidratos y baja en grasa sobre el control de la glucemia y factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular en la DM2 después de 52 semanas.</p>	<p>115 pacientes obesos con DM2.</p>
<p>The Predictive Value of</p>	<p>Schneider HJ, Friedrich N,</p>	<p>Estudio prospectivo.</p>	<p>Comparar las asociaciones de</p>	<p>6355 pacientes.</p>

Different Measures of Obesity for Incident Cardiovascular Events and Mortality.	Klotsche J, Pieper L, Nauck M, John U.		diversas medidas de obesidad con eventos cardiovasculares incidentes y mortalidad.	
Calidad de la dieta “antes y durante” un tratamiento de pérdida de peso basado en dieta mediterránea, terapia conductual y educación nutricional.	Morales-Falo EM, Sánchez-Moreno C, Esteban A, Albuquerque JJ, Garaulet M.	Estudio prospectivo.	Evaluar y comparar la calidad de las dietas ingeridas antes y durante el tratamiento mediante el Índice de Alimentación Saludable (IAS) y su relación con diferentes variables.	392 pacientes
Efecto de la pérdida de peso sobre la mortalidad: revisión sistemática de 2000 a 2009.	M. E, Jiménez Cruz A, Bacardí Gascón M.	Revisión sistemática.	Realizar una revisión sistemática y analizar la calidad de estudios prospectivos que valoren la pérdida de peso y la mortalidad.	
Respuesta ante un programa de control de peso basado en la	RM, López-Sobaler AM, Rodríguez Rodríguez E,	Ensayo clínico o estudio experimental.	Analizar la respuesta ante un programa de pérdida de peso	67 mujeres con un IMC comprendido entre 24 y 35

aproximación de la dieta al ideal teórico.	Bermejo LM, García González L, López Plaza B.		basado en la aproximación de la dieta al ideal teórico.	kg/m <sup>2</sup> .
Weight loss, glycemic control, and cardiovascular disease risk factors in response to differential diet composition in a weight loss program in type 2 diabetes.	Rock CL, Flatt SW, Pakiz B, Taylor KS, Leone AF, Brelje K.	Ensayo controlado aleatorio.	Comprobar si un programa de pérdida de peso promueve una mayor pérdida de peso, control glucémico y factores de riesgo de enfermedad cardiovascular mejorados en comparación con las condiciones de control y si hay una respuesta diferencial a la ingesta más alta versus menor de carbohidratos.	227 pacientes con obesidad o sobrepeso con DM2.
The effect of macronutrients on glycaemic control.	Emadian A, Andrews RC, England CY, Wallace V, Thompson JL.	Revisión sistemática.	Evaluar los efectos de diversas intervenciones dietéticas en el control de la glucemia en adultos con	

			sobrepeso y obesos con DM2	
<b>Effects of Low-Fat Diets Differing in Protein and Carbohydrate Content on Cardiometabolic Risk Factors during Weight Loss and Weight Maintenance in Obese Adults with Type 2 Diabetes.</b>	Watson N, Dyer K, Buckley J, Brinkworth G, Coates A, Parfitt G,	Estudio aleatorio.	Comparar los efectos de una dieta hiperproteica a una dieta isocalórica de alto contenido en carbohidratos sobre los factores de riesgo cardiometabólicos durante 12 semanas con restricción de energía.	61 pacientes con obesidad o sobrepeso.
<b>Efecto de dos dietas hipocalóricas y su combinación con ejercicio físico sobre la tasa metabólica basal y la composición corporal.</b>	Bonfanti N, Fernández JM, Gomez-Delgado F, Pérez-Jiménez F.	Estudio controlado aleatorio.	Conocer el efecto de dos dietas hipocalóricas: mediterránea y baja en grasas, combinadas o no con ejercicio físico, sobre la tasa metabólica basal y la composición corporal de adultos con Síndrome	36 pacientes con diagnóstico de síndrome metabólico.

			metabólico.	
<b>Reduced Reward-driven Eating Accounts for the Impact of a Mindfulness-Based Diet and Exercise Intervention on Weight Loss.</b>	Mason AE, Epel ES, Aschbacher K, Lustig RH, Acree M, Kristeller J.	Ensayo controlado aleatorio.	Comparar los efectos de una dieta y la intervención de ejercicio con o sin entrenamiento sobre la pérdida de peso entre adultos con obesidad.	194 pacientes con obesidad con IMC entre 30 y 45 kg/m <sup>2</sup> .
<b>Exercise for type 2 diabetes mellitus.</b>	Thomas D, Elliott EJ, Naughton GA.	Revisión sistemática.	Evaluar los efectos del ejercicio en la diabetes mellitus tipo 2.	
<b>Evolución del peso y de la composición corporal en mujeres con exceso de peso en tratamiento nutricional en ambulatorio.</b>	Gonçalves Micali F, Cremonezi Japur C, Rodrigues de Oliveira Penaforte F, Wanda Diez-Garcia R.	Ensayo clínico o estudio experimental.	Evaluar el peso y medidas corporales de mujeres con exceso de peso durante un tratamiento nutricional.	163 mujeres con un IMC > 25 kg/m <sup>2</sup> .

### Anexo 3. Beneficios del ejercicio en pacientes con diabetes Mellitus tipo 2.

<b>Parámetro</b>	<b>Efecto</b>
<b>Cardiovascular</b>	
Riesgo cardiovascular	Disminuye
Capacidad aeróbica o nivel de "fitness"	Aumenta/ igual

Frecuencia cardíaca de reposo	Disminuye
Doble producto	Disminuye
Presión arterial	Disminuye
Frecuencia cardíaca en cargas submáximas	Disminuye
Vasodilatación dependiente del endotelio (óxido nítrico)	Aumenta
Inflamación crónica	Disminuye
Mortalidad cardiovascular y por todas las causas	Disminuye
<b>Lípidos y lipoproteínas</b>	
HDL: lipoproteína de alta densidad.	Aumenta
LDL: lipoproteína de baja densidad	Disminuye
VLDL: lipoproteína de muy baja densidad	Disminuye
Colesterol total	Disminuye
Colesterol total/ HDL	Disminuye
<b>Antropometría</b>	
Peso	Disminuye
Masa grasa	Disminuye
Masa libre de grasa	Aumenta/igual
<b>Metabólicos</b>	
Sensibilidad a la insulina	Aumenta
Maquinaria metabólica de glucosa	Aumenta
HBA1C	Disminuye
Termogénesis posprandial	Aumenta
Densidad ósea	Aumenta
<b>Psicosociales</b>	
Autoconcepto y autocuidado	Aumenta
Depresión	Disminuye
Ansiedad	Disminuye

Respuesta al estrés a estrés psicológico	Disminuye
Calidad de vida	aumenta