



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>

Tesis Doctoral

**EVALUACIÓN DE LA ADHERENCIA A UN
ESTILO DE VIDA SALUDABLE
UTILIZANDO TECNOLOGÍA mHEALTH¹**

Esther Blanco Alcántara

Dirigida por el Dr. Lluís Capdevila Ortís



Doctorado en Psicología de la Salud y del Deporte

Departamento de Psicología Básica, Evolutiva y de la Educación

Facultad de Psicología

Universidad Autònoma de Barcelona

2019

¹ Este trabajo se ha realizado en el marco del grupo de investigación consolidado por la Generalitat de Catalunya 2017SGR-1701 y, en parte, gracias al proyecto de I+D+I DEP2015-68538-C2-1-R del Ministerio de Economía y Competitividad

Esta Tesis Doctoral va dedicada a mi hija Inés.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis ha sido un viaje largo, duro, único, de gran aprendizaje y crecimiento personal. No hubiera sido posible sin el apoyo de todas las personas que forman parte de mi vida y que me han acompañado en esta trayectoria como persona e investigadora.

Muy especialmente quiero expresar mi reconocimiento y gratitud a mi director Dr. Lluís Capdevila. Ha sido un gran maestro, una fuente de inspiración y motivación constante y un modelo tanto en plano académico como en el personal. Gracias Lluís por tu sabiduría, positividad, paciencia, empatía y tu inagotable energía que han sido una ayuda constante a lo largo de este arduo camino.

Mi agradecimiento también a Jaume Ferrer y Josep María Losilla que han contribuido decisivamente y directamente, con su guía y enseñanzas, en la realización de esta tesis.

Gracias a las personas que han sido claves en mi desarrollo profesional y personal. A Rita Rigolfas, por abrirme las puertas a esta apasionante profesión. A M^a Antonia Lizarraga, quien me facilitó el acceso a este formidable equipo de investigación. A Julio Basulto, por sus sabias recomendaciones en momentos importantes.

A mis padres, por su apoyo incondicional, empuje y motivación constante para alcanzar mis objetivos. Muchos de mis logros, y éste en particular, se los debo a ellos. A mi hija Inés, por su comprensión, por todo el amor que me brinda, ella es el motor de mi vida.

A mi pareja, por todo el amor, cariño y confianza que me da. Gracias por creer en mí, animarme en los momentos de debilidad y sobre todo por estar a mi lado. A mis amigos, por brindarme grandes dosis de felicidad y alegría.

Gracias a todos.

ÍNDICE GENERAL

	pág.
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ABREVIATURAS	10
PRESENTACIÓN	11
RESUMEN	13
ABSTRACT	15
1. PARTE TEÓRICA	17
1.1. El exceso de peso y los problemas de salud relacionados	17
1.2. Beneficios de la adopción de un estilo de vida saludable	22
1.3. Instrumentos para valorar el exceso de peso	27
1.4. Uso de la tecnología mHealth para la pérdida de peso.....	32
1.5. Revisión sistemática sobre la evidencia científica de la utilización de aplicaciones mHealth que combinan el seguimiento de dieta y/o ejercicio físico con el fin de conducir una pérdida de peso	34
1.5.1. Método.....	34
1.5.2. Resultados.....	36
1.5.3. Calidad metodológica de los estudios	44
2. PARTE EMPÍRICA	66
2.1. Planteamiento	66

2.2. Objetivo	67
2.2.1. Objetivo general	67
2.2.2. Objetivos específicos	67
2.3. Método.....	68
2.3.1. Muestra	68
2.3.2. Instrumentos del estudio	70
2.3.3. Procedimiento	73
2.3.4. Registro y análisis de los datos	75
3. RESULTADOS	76
3.1. Descripción de la muestra.....	76
3.2. Descripción de la muestra por género	77
3.3. Cuestionarios iniciales	78
3.4. Análisis de la intervención según grupo de estudio.....	83
3.5. Análisis de la intervención según género	85
3.6. Análisis de la intervención según género y grupo de estudio	87
4. DISCUSIÓN.....	97
4.1. Revisión sistemática	97
4.2. Estudio empírico	101
5. CONCLUSIONES.....	109
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
7. ANEXOS	165
7. 1. Anexo 1: Protocolo de la revisión sistemática	165

7. 2. Anexo 2: Tablas suplementarias de la revisión sistemática	170
7. 3. Anexo 3: Anuncio informativo publicado en redes sociales	173
7. 4. Anexo 4: Email informativo	174
7. 5. Anexo 5: Consentimiento informado	175
7. 6. Anexo 6: Historia clínica	177
7. 7. Anexo 7: Historia dietética	180
7. 8. Anexo 8: Hoja informativa para la toma de mediciones	190
7. 9. Anexo 9: Autoinforme de los estadios de cambio	192
7.10. Anexo 10: Ejemplo de Dieta Mediterránea Hipocalórica	195
7.11. Anexo 11: Documento de prescripción de actividad física.....	196
7.12. Anexo 12: Cuestionario de adhesión a la Dieta Mediterránea Hipocalórica ..	200

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios para definir la obesidad en grados según el IMC en adultos.....	23
Tabla 2. Riesgo relativo de presentar comorbilidades mayores que confiere el exceso de peso y la distribución del tejido adiposo	24
Tabla 3. Resumen de la efectividad de la tecnología mHealth en la pérdida de peso efectividad de las intervenciones	43
Tabla 4. Características y resultados de las intervenciones mHealth incluidas en la revisión sistemática.....	47
Tabla 5. Tabla resumen de los instrumentos generales del estudio.....	73
Tabla 6. Descripción de las características iniciales de la muestra.	76
Tabla 7. Descripción de las características iniciales de la muestra	77
Tabla 8. Porcentaje de participantes en cada estadio de cambio después de las dos intervenciones, para las tres conductas monitorizadas.	78
Tabla 9. Porcentaje de participantes en cada estadio de cambio después de cada intervención según el grupo, para las tres conductas monitorizadas.	79
Tabla 10. Porcentaje de participantes en cada estadio de cambio después de cada intervención según el género, para las tres conductas monitorizadas	80
Tabla 11. Nivel de adherencia a la Dieta Mediterránea Hipocalórica. Porcentaje y número de participantes que ha alcanzado cada nivel, según el grupo	82
Tabla 12. Nivel de adherencia a la Dieta Mediterránea Hipocalórica. Porcentaje y número de participantes que ha alcanzado cada nivel, según el género.....	82
Tabla 13. Evolución de los parámetros antropométricos registrados a través de las cuatro sesiones del tratamiento, para los dos grupos del estudio y para el total de la muestra.	84
Tabla 14. Evolución de los parámetros antropométricos registrados a través de las cuatro sesiones del tratamiento, según el género y para el total de la muestra.....	86
Tabla 15. Medias y desviaciones estándar observadas en los parámetros antropométricos según el género y grupo de estudio	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Índice de masa corporal según grupos de edad (% de población de 18 y más años).....	18
Figura 2. La obesidad como enfermedad multifactorial.....	19
Figura 3. Diagrama de flujo que ilustra las diferentes fases de la búsqueda y selección de los artículos	37
Figura 4. Características de las muestras de los estudios revisados	38
Figura 5. Tipos de intervenciones de los estudios revisados, en cuanto a la dieta y a la actividad física	40
Figura 6. Tipos de tecnología mHealth utilizada en los estudios revisados.....	41
Figura 7. Calidad metodológica de los estudios. Riesgo de sesgo	45
Figura 8. Diagrama correspondiente a la inclusión de los participantes del estudio.....	69
Figura 9. Evolución de las variables antropométricas a lo largo de las sesiones de la intervención según grupo de estudio.....	89
Figura 10. Evolución de las variables antropométricas a lo largo de las sesiones de la intervención según género.....	91
Figura 11. Evolución de las variables antropométricas a lo largo de las sesiones de la intervención según género y grupo de estudio	93

ABREVIATURAS

AECEF: Autoinforme de los Estadios de Cambio para el Ejercicio Físico

AECAF: Autoinforme de los Estadios de Cambio para la Actividad física

AECAL: Autoinforme de los Estadios de Cambio para la Alimentación

AF: Actividad física

AHA: American Heart Association

App: Aplicación para Smartphone

BIA: Bioimpedancia eléctrica

ECV: Enfermedades Cardiovasculares

EF: Ejercicio físico

ENT: Enfermedades no transmisibles

CESNID: Centro de Enseñanza Superior de Nutrición y Dietética

CFCA: Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos

DEXA: Densitometría de rayos X de doble fotón

D·N: Dietista-Nutricionista

DMH: Dieta Mediterránea Hipocalórica

EF: Ejercicio físico

GmH: Grupo mHealth o online

GDC: Grupo Dieta Convencional o presencial

IMC: Índice de Masa Corporal

mHealth: Mobile health

MLG: Masa libre de grasa

MG: Masa grasa

OMS: Organización Mundial de la Salud

Pcin: Perímetro de la cintura

Pcad: Perímetro de la cadera

REC 24h: Recordatorio de veinticuatro horas

RG3d: Registro dietético de tres días

SEEDO: Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad

PRESENTACIÓN

Soy Esther Blanco doctoranda en Psicología de la Salud y del Deporte (UAB). Máster Oficial en Nutrición y Metabolismo (UB). Licenciada en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (UAB). Diplomada en Nutrición Humana y Dietética (UB). Actualmente, trabajo de Dietista-Nutricionista especializada en Nutrición clínica y deportiva, soy profesora colaboradora en el Máster Oficial de Salud y Nutrición de la UOC y en el Postgrado de Estilo de Vida Saludable de la UAB. Además, asesoro a empresas en aspectos relacionados con la comunicación científica.

Las motivaciones para la realización de esta tesis doctoral fueron, en primer lugar, mi inquietud por seguir formándome, especialmente en la línea investigadora. Y en segundo lugar, investigar las nuevas oportunidades que la tecnología mHealth puede ofrecer en el campo de la Nutrición y la Dietética, y más concretamente su aplicación a la pérdida de peso en el campo de la consulta profesional.

La presente tesis doctoral titulada “Evaluación de la adherencia a un estilo de vida saludable utilizando tecnología mHealth” se ha desarrollado en el marco del grupo de investigación consolidado por la Generalitat de Catalunya 2017SGR-1701 y, en parte, gracias al proyecto de I+D+I DEP2015-68538-C2-1-R del Ministerio de Economía y Competitividad.

El objetivo general de esta tesis ha sido evaluar la efectividad de las intervenciones que utilizan tecnología mHealth enfocadas a reducir el peso en las personas con sobrepeso u obesidad, basadas en la incorporación de una dieta saludable y en la práctica regular de actividad física. Un primer objetivo específico, a nivel teórico, ha sido realizar una revisión sistemática de la literatura científica sobre el estado del arte en los últimos 10 años. A partir de las conclusiones derivadas de esta revisión, un segundo objetivo ha sido llevar a cabo un estudio empírico para comparar la efectividad de dos intervenciones basadas en cambios en el estilo de vida como herramienta para reducir el peso corporal: una intervención convencional con seguimiento a partir de visitas presenciales y una intervención *online* utilizando tecnología mHealth, ambas supervisadas por una misma dietista-nutricionista cualificada.

En cuanto a la estructura y organización, esta tesis consta de dos partes principales. En primer lugar, la parte teórica, donde se presenta la coherencia temática y la revisión sistemática. Y una segunda parte empírica, que incluye el estudio de intervención, donde se describirá la metodología y los principales resultados. Posteriormente, en un apartado conjunto, se discutirán los resultados obtenidos en ambas partes, se indicaran las limitaciones y las futuras líneas de investigación, y finalmente se destacaran las conclusiones más importantes de esta tesis.

RESUMEN

Introducción: La obesidad se ha calificado como Epidemia del Siglo XXI debido a su gran incremento en los últimos años, tanto en adultos como en niños. Los avances en la tecnología han fomentado el uso de los dispositivos móviles en la investigación y la práctica de la promoción de la salud para contrarrestar esta tendencia problemática mediante el fomento y mantenimiento de una alimentación saludable y hábitos de actividad física. Se le conoce como *mHealth* (“salud móvil”).

Objetivos: El objetivo general de esta tesis es evaluar la efectividad de las intervenciones que utilizan tecnología mHealth enfocadas a reducir el peso en las personas con sobrepeso u obesidad, basadas en la incorporación de una dieta saludable y en la práctica regular de actividad física. Un primer objetivo específico, a nivel teórico, ha sido realizar una revisión sistemática de la literatura científica sobre el estado del arte en los últimos 10 años. Un segundo objetivo ha sido llevar a cabo un estudio empírico para comparar la efectividad de dos intervenciones basadas en cambios en el estilo de vida como herramienta para reducir el peso corporal.

Metodología: En el primer estudio se ha realizado una revisión sistemática de la literatura siguiendo la declaración PRISMA. El segundo estudio corresponde a una intervención de 12 semanas de duración, basada en el seguimiento de una dieta saludable y en cambios de estilo de vida, con el objetivo de perder peso. La muestra consta de 30 participantes adultos sanos e inactivos (19 mujeres y 11 hombres), con un IMC de $28,73 \text{ kg/m}^2$ (DE=2,73), una edad de 42 años (DE=9,30) y divididos en dos grupos: una intervención convencional con seguimiento a partir de visitas presenciales (n=15) y una intervención *online* utilizando tecnología mHealth (n=15). **Resultados:** Para la revisión sistemática se analizaron 47 estudios de un total inicial de 267 estudios. La mayoría (74,5%) presentaron tamaños muestrales superiores a 50 participantes e incluyeron ambos géneros, siendo el porcentaje de mujeres (64%) superior al de hombres. Un 53,2% incluyó adultos con sobrepeso ($\text{IMC} \geq 25$) y obesidad ($\text{IMC} \geq 30$). En la mayoría de los estudios (87,2%) se realizaron intervenciones combinadas que incluyeron dieta y actividad física, dirigidas a cambios en el estilo de vida. El periodo de intervención mayoritario fue menor de 6 meses (57% de los estudios). Un 72,3% de los estudios demostraron los efectos positivos de las

intervenciones de mHealth sobre el sobrepeso y/o obesidad en todas sus categorías (mHealth vs tratamiento convencional; mHealth junto con tratamiento convencional, vs mHealth; mHealth vs control pasivo; mHealth de baja intensidad vs mHealth de alta intensidad). Los resultados del estudio empírico reflejan mejoras estadísticamente significativas en todos los parámetros antropométricos (peso, IMC, perímetros de cintura -Pcin- y de cadera), al finalizar las dos intervenciones, para el conjunto de los participantes ($p < .001$). La única diferencia entre los dos grupos fue para Pcin. El grupo presencial consiguió una reducción de peso del 4,56 kg (5,5% de pérdida de peso) y el grupo online, de 5,6kg (6,4% de pérdida de peso). **Conclusión:** Los resultados de la revisión indican que las intervenciones basadas en mHealth pueden ser una herramienta eficaz para mejorar los comportamientos de salud en personas con sobrepeso u obesidad. La conclusión más importante del estudio empírico es que la intervención mHealth, que combina dieta personalizada y recomendaciones para incrementar la actividad física, es igual de eficaz en la pérdida de peso que la intervención convencional, resultando las dos intervenciones significativamente efectivas. No obstante, a nivel aplicado, resulta importante la reducción del peso corporal del grupo mHealth en más de 1Kg al final de las 12 semanas, respecto al grupo de tratamiento convencional.

ABSTRACT

Introduction: Obesity has been described as Epidemic of the 21st Century due to its great increase in recent years, both in adults and children. Advances in technology have encouraged the use of mobile devices in the research and practice of health promotion to counteract this problematic trend by promoting and maintaining healthy eating and physical activity habits. It is known as mHealth ("mobile health"). **Objectives:** The general objective of this thesis is to evaluate the evaluation of complications that use mHealth technology focused on reducing weight in people who are overweight or obese, based on the transformation of a healthy diet and the regular practice of physical activity. A first specific objective, a theoretical level, has been a systematic review of the scientific literature on the state of the art in the last 10 years. A second objective has been carried out in an empirical study to compare the difficulty of two analyzes based on changes in lifestyle as a tool to reduce body weight. **Methodology:** In the first study a systematic review of the literature has been carried out following the PRISMA statement. The second study corresponds to a 12-week intervention, based on the follow-up of a healthy diet and lifestyle changes, with the aim of losing weight. The constant sample of 30 healthy and inactive adult participants (19 women and 11 men), with a BMI of 28.73 kg / m² (SD = 2.73), an age of 42 years (SD = 9.30) and divided in two groups: a conventional intervention with follow-up from face-to-face visits (n = 15) and an online intervention using mHealth technology (n = 15). **Results:** For the systematic review, 47 studies from an initial total of 267 studies were analyzed. The majority (74.5%) presented sample sizes greater than 50 participants and included both genders, the percentage of women (64%) being higher than that of men. 53.2% included overweight adults (BMI \geq 25) and obesity (BMI \geq 30). In most of the studies (87.2%), combined interventions that included diet and physical activity, aimed at lifestyle changes, were performed. The majority intervention period was less than 6 months (57% of the studies). 72.3% of the studies demonstrated the positive effects of mHealth interventions on overweight and / or obesity in all its categories (mHealth vs. conventional treatment; mHealth together with conventional treatment, vs mHealth; mHealth vs. passive control; mHealth of low intensity vs high intensity mHealth). The results of the empirical study reflect statistically significant improvements in all anthropometric parameters (weight, BMI, waist circumference-WC and hip), at the

end of the two interventions, for all participants ($p < .001$). The only difference between the two groups was for WC. The face-to-face group achieved a weight reduction of 4.56 kg (5.5% weight loss) and the online group of 5.6kg (6.4% weight loss). **Conclusion:** The results of the review indicate that mHealth-based interventions can be an effective tool to improve health behaviors in people who are overweight or obese. The most important conclusion of the empirical study is that the mHealth intervention, which combines personalized diet and recommendations to increase physical activity, is as effective in weight loss as the conventional intervention, resulting in the two significantly effective interventions. However, at the applied level, it is important to reduce the body weight of the mHealth group by more than 1kg at the end of 12 weeks, compared to the conventional treatment group.

1. PARTE TEÓRICA

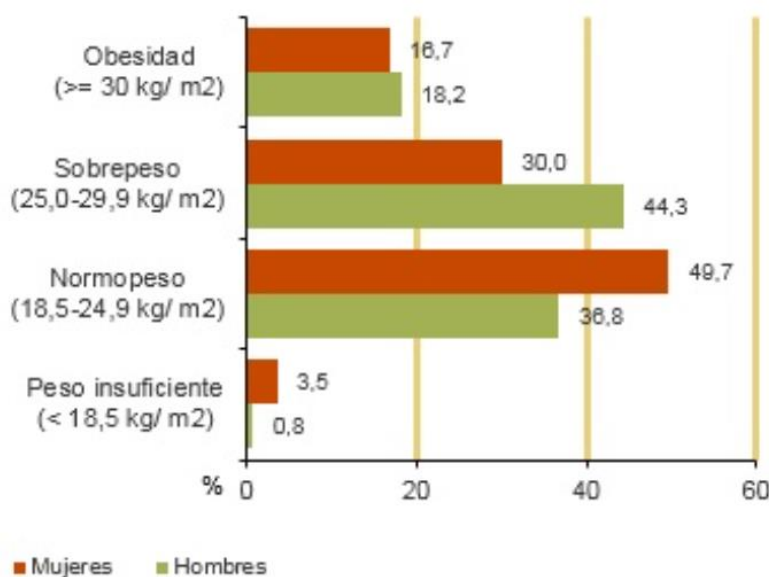
1.1. El exceso de peso y los problemas de salud relacionados

El sobrepeso y la obesidad están aumentando en todo el mundo. La definición más básica de sobrepeso y obesidad es tener demasiada grasa corporal, tanto que "presenta un riesgo para la salud" (OMS, 2016). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha declarado que la obesidad es el mayor problema crónico de salud a nivel mundial en adultos, que se está convirtiendo en un problema tan o más grave que la desnutrición. Esta enfermedad es una puerta de entrada a los déficits de salud, y se ha convertido en una de las principales causas de discapacidad y muerte, afectando no solo a adultos sino también a niños y adolescentes en todo el mundo.

De acuerdo con estadísticas oficiales, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tienen sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones son obesos. El 39% de los adultos de 18 o más años (un 39% de los hombres y un 40% de las mujeres) tienen sobrepeso. En general, alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) son obesos, y hay más de 340 millones de niños y adolescentes (de 5 a 19 años) con sobrepeso u obesidad. La prevalencia del sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes (de 5 a 19 años) ha aumentado de forma espectacular, del 4% en 1975 a más del 18% en 2016. Este aumento ha sido similar en ambos géneros: un 18% de niñas y un 19% de niños con sobrepeso en 2016. Mientras que en 1975 había menos de un 1% de niños y adolescentes de 5 a 19 años con obesidad, en 2016 eran 124 millones (un 6% de las niñas y un 8% de los niños) (OMS, 2016).

En España, según la última Encuesta Nacional de Salud del año 2017, un 18,2% de hombres de 18 y más años y un 16,7% de mujeres padecen obesidad. En los grupos de edad de 18 a 64 años es superior el porcentaje de hombres que padecen obesidad. Respecto al sobrepeso, un 44,3% de hombres y un 30,0% de mujeres padecen sobrepeso. Las diferencias entre hombres y mujeres son mayores que en el caso de la obesidad, y es superior el porcentaje de hombres que padecen sobrepeso en todos los grupos de edad (Figura 1). Si las tendencias continúan, se estima que en 2030 el 60% de la población mundial, es decir, 3.3 billones de personas, podría tener sobrepeso (2.2 billones) u obesidad (1.1 billones) (Yumuk et al., 2015).

Índice de masa corporal. 2017



Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2017. MSCBS-INE

Figura 1. Porcentaje de adultos españoles (18 años o más) en los distintos niveles de índice de masa corporal, en función del género.

La causa fundamental de lo que se considera una pandemia, es un desequilibrio energético entre las calorías consumidas y las gastadas. Así, se ha producido un aumento a nivel mundial en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares, pero que son pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes; mientras que, por otro lado, se ha producido un incremento de la inactividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, de los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización (Dumith et al., 2011; Kohl et al., 2012). A menudo los cambios en los hábitos de alimentación y actividad física son consecuencia de cambios ambientales y sociales asociados al desarrollo y de la falta de políticas de apoyo en sectores como la salud; agricultura; transporte; planeamiento urbano; medio ambiente; procesamiento, distribución y comercialización de alimentos, y educación (OMS, 2016). Sin embargo, hay muchos factores complejos de comportamiento y sociales que se combinan para contribuir a las causas de la obesidad.



Figura 2. La obesidad como enfermedad multifactorial (Fuente: Consenso de la SEEDO, 2016)

Según el último documento de consenso de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (Lecube et al, 2016), se reconoce la participación de múltiples factores etiopatogénicos, en los que la influencia ambiental junto con la genética juegan un papel muy relevante (Figura 2). Entre ellos:

- Edad, género y menopausia: Las alteraciones nutricionales, la inactividad física y el declive de hormonas anabólicas y los estrógenos contribuyen a reducir la masa magra, favoreciendo la sarcopenia y un mayor porcentaje de masa grasa en los mayores de 65 años.
- Genética: La herencia es responsable del 20-40% de las causas de obesidad, con múltiples genes y polimorfismos implicados en el comportamiento alimentario y el gasto energético, si bien la influencia aislada de cada uno es muy modesta. La herencia juega un papel en la obesidad, pero en general en un grado mucho menor de lo que muchas personas podrían creer. En lugar de ser la única causa de la obesidad, los genes parecen incrementar el riesgo de aumento de peso e interactuar con otros factores de riesgo en el medio

ambiente, como las dietas poco saludables y los estilos de vida inactivos. En cambio, un estilo de vida saludable puede contrarrestar estos efectos genéticos.

- Sedentarismo o inactividad física: El estilo de vida sedentario se asocia de forma constante a la obesidad, así como con la mortalidad global.
- Exceso de calorías: La interacción entre factores biológicos (alteraciones en el control de la ingesta alimentaria capaces de estimular la ingesta y atenuar el gasto calórico) y emocionales (relación entre ingesta y estado anímico, el efecto de algunos nutrientes en la modulación del estado de ánimo) regula el comportamiento alimentario
- Fármacos: Diversos fármacos se asocian al desarrollo de obesidad, incluyendo antidiabéticos, anticonceptivos, antihistamínicos, beta bloqueantes, glucocorticoides y psicótropo.
- Enfermedades del sistema nervioso central: La localización en el hipotálamo de áreas neuronales íntimamente relacionadas con el control de la ingesta y del gasto energético, explica la asociación entre disfunción hipotálamo-hipofisaria e hiperfagia, favoreciendo la llamada “obesidad hipotalámica”.
- Enfermedades endocrinas: El hipotiroidismo, el síndrome de Cushing, el síndrome del ovario poliquístico, las situaciones de hiperinsulinemia, y la deficiencia de vitamina D se asocian con obesidad, si bien la relación causal entre ellos no está siempre bien establecida.
- Cronodisrupción: Circunstancias como el desfase horario, cambios del ciclo sueño y vigilia, la privación de sueño, o el desorden en la alimentación se asocian al desarrollo de obesidad.
- Epigenética y programación fetal: Tanto la desnutrición como la sobrealimentación y la salud metabólica de la madre, incluso en periodo preconcepcional, se asocian con el desarrollo de obesidad. Las madres embarazadas que fuman o que tienen sobrepeso pueden tener hijos que tienen más probabilidades de convertirse en adultos obesos. El aumento excesivo de peso durante la infancia también aumenta el riesgo de obesidad en adultos, mientras que amamantar puede reducir el riesgo.
- Enfermedad psiquiátrica: Depresión mayor, esquizofrenia y trastorno bipolar se asocian con una mayor prevalencia de obesidad visceral respecto a la

población general, hecho que se desarrolla de forma independiente al tratamiento.

- Disruptores endocrinos: Bisfenol A, ftalatos, pesticidas e insecticidas tienen potencial para alterar funciones hormonales, favorecer el desarrollo de diabetes y promover la obesidad.
- Estrés: Existe una asociación significativa entre eventos de estrés incontrolado y estrés crónico con el aumento de grasa corporal e índice de masa corporal.
- Microbiota intestinal: El predominio de firmicutes sobre bacteroidetes, así como la escasa diversidad de la microbiota, se asocia con la obesidad.
- Patrón alimentario: Una mala alimentación, seguida durante mucho tiempo. Existe una asociación entre obesidad y la elevada ingesta de azúcares refinados, un exceso de grasas (>35% de las calorías diarias) y un consumo insuficiente de frutas y verduras. Cobra importancia el concepto de nutrición global (como la dieta mediterránea) más que la ingesta de un determinado alimento.
- Estatus socioeconómico: La obesidad es más prevalente entre las comunidades con estatus socio-económico bajo en países industrializados. Ocurre lo contrario en países en vías de desarrollo.
- Ambiente obesogénico: La suma de influencias que el entorno (dispersión urbana, industria alimentaria), las oportunidades (disponibilidad de comida con alta densidad energética) y condiciones de vida (practicar actividad física) ejercen sobre la promoción de la obesidad.
- Dejar de fumar.

La obesidad tiene consecuencias importantes para la morbilidad, la discapacidad y la calidad de vida y conlleva un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares (angina de pecho, infarto), osteoartritis, hipertensión arterial e ictus, enfermedad renal crónica, complicaciones respiratorias, entre otras patologías y trastornos (OMS, 2016). Además el exceso de peso corporal está directamente asociado con el riesgo de cáncer en varios órganos, incluyendo colon, mama (en mujeres posmenopáusicas), endometrio, esófago y riñón. Estas asociaciones pueden explicarse por alteraciones en el metabolismo de las hormonas endógenas, incluidos los esteroides

sexuales, la insulina y los factores de crecimiento, que pueden conducir a la distorsión del equilibrio normal entre la proliferación celular, la diferenciación y la apoptosis (Bianchini et al., 2002).

El cáncer es la segunda causa principal de muerte por enfermedades no transmisibles (ENT) en el mundo, y se espera que su incidencia continúe aumentando, en parte debido a los cambios en la prevalencia de factores de riesgo como la obesidad, la diabetes y otros factores del estilo de vida (Pearson et al., 2018).

1.2. Instrumentos para valorar el exceso de grasa

El Índice de Masa Corporal (IMC) y la medición del perímetro de la cintura (Pcin) son los instrumentos recomendados para medir la adiposidad en adultos. Todas las guías clínicas para el manejo del sobrepeso y la obesidad recomiendan diagnosticar y clasificar el sobrepeso y la obesidad en adultos en función del IMC (Semlitsch et al., 2019). Hasta la fecha, no existe un umbral validado de porcentaje de grasa para definir la obesidad (Ho-Pham et al., 2011).

- Índice de masa corporal (IMC)

El IMC es un indicador sencillo que determina la masa corporal de la persona mediante el resultado de dividir el peso de la persona en kilogramos, por su altura en metros al cuadrado (kg/m^2). Aunque no es un excelente indicador de adiposidad en ancianos y en individuos musculados como algunos deportistas, es el índice utilizado por la mayoría de estudios epidemiológicos y el recomendado por diferentes sociedades médicas y organizaciones de salud internacionales para el uso clínico, dada su reproductibilidad, facilidad de utilización y capacidad de reflejar la adiposidad en la mayoría de la población (SEEDO, 2016).

Categoría	Valores límite del IMC (kg/m²)
Peso insuficiente	< 18,5
Normopeso	18,5-24,9
Sobrepeso grado I	25,0-26,9
Sobrepeso grado II (preobesidad)	27,0-29,9
Obesidad de tipo I	30,0-34,9
Obesidad de tipo II	35,0-39,9
Obesidad de tipo III (mórbida)	40,0-49,9
Obesidad de tipo IV (extrema)	≥ 50

Tabla 1. Criterios para definir la obesidad en adulto, según el nivel de IMC (OMS, 2016).

Se define un IMC de 25 a 29.9 kg/m² y mayor o igual a 30 kg/m² como los puntos de corte respectivos para el sobrepeso y la obesidad. Se considera que un IMC mayor o igual que 25 y menor de 30 kg/m² está asociado con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular; y un IMC mayor o igual que 30 kg/m² con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y mortalidad (Semlitsch et al., 2019). Los puntos de corte del IMC y el riesgo cardiovascular correspondiente pueden variar entre los grupos de población, como es el caso de los asiáticos, que tienen puntos de corte más bajos, considerándose sobrepeso un IMC mayor o igual que 23 kg/m² (OMS, 2004). A pesar de su uso frecuente, el IMC no puede distinguir entre la masa corporal magra y la masa corporal grasa, y ciertamente el IMC no aprecia las diferencias entre los compartimientos de grasa subcutánea y de grasa visceral.

- *Perímetro de la cintura*

El perímetro de la cintura (Pcin) es una medida adicional en la práctica clínica habitual para conocer la distribución de la grasa corporal. En la mayor parte de los estudios epidemiológicos, la definición de la obesidad abdominal (también conocida como obesidad visceral, androide, en forma de manzana o de la parte superior del cuerpo) se basa en el Pcin. Para su medición se precisa una cinta métrica antropométrica, flexible, no elástica y metálica. Se coloca la cinta por encima de la cresta iliaca del participante en bipedestación, en ropa interior, y con los pies juntos. Se diagnostica obesidad central con un Pcin ≥102 cm en hombres y un Pcin ≥88cm en mujeres (Lecube et al, 2016). La Federación Internacional de Diabetes (FID) define la obesidad central con puntos de corte más bajos, a partir de un Pcin ≥94 cm en hombres y un Pcin ≥80 cm en mujeres no embarazadas (Alberti et al., 2005). El Pcin es el mejor indicador de grasa visceral (y de sus

cambios con la pérdida de peso), así como del riesgo cardiovascular (ver Tabla 2), mientras que la circunferencia de la cadera refleja solo la grasa subcutánea. La obesidad abdominal se ha relacionado claramente con varias afecciones patológicas, como alteración del metabolismo de la glucosa y los lípidos, resistencia a la insulina, mayor predisposición a los cánceres de colon, mama y próstata; y se asocia con estancias hospitalarias prolongadas, mayor incidencia de infecciones y complicaciones no infecciosas, y mayor mortalidad en el hospital. Es un componente independiente del síndrome metabólico y la magnitud de la obesidad se relaciona directamente con el pronóstico de esta afección. La acumulación de grasa visceral también determina un perfil integral de riesgo cardiovascular y aumenta la susceptibilidad a la cardiopatía isquémica y a la hipertensión arterial. Además, es de utilidad para la identificación y el manejo de un subgrupo de pacientes con sobrepeso u obesidad con alto riesgo cardiometabólico (Tchernof et al., 2013). Las intervenciones de estilo de vida que conducen a la pérdida de peso, generalmente inducen la movilización preferencial de la grasa visceral.

Tabla 2. Riesgo relativo de presentar comorbilidades mayores que confiere el exceso de peso y la distribución del tejido adiposo (Fuente: Consenso de la SEEDO, 2007).

	IMC (kg/m ²)	Riesgo relativo a partir del perímetro de la cintura	
		Hombres ≤ 102 cm	Hombres > 102 cm
		Mujeres ≤ 88 cm	Mujeres > 88 cm
Peso normal	18,5-24,9	Ninguno	Ligeramente aumentado
Sobrepeso	25,0-29,9	Ligeramente aumentado	Aumentado
Obesidad	30,0-34,9	Aumentado	Alto
	35,0-39,9	Alto	Muy alto
Obesidad mórbida	≥ 40	Muy alto	Muy alto

- *Índice cintura-cadera (ICC):*

Es una medida antropométrica específica para medir los niveles de grasa visceral. Se obtiene tras dividir el P_{cin} entre el P_{cad}. El ICC se correlaciona bien con la cantidad de grasa intraabdominal lo que convierte a este índice en una medición viable desde el punto de vista práctico. Esta medida es complementaria al IMC

La OMS (2008) establece unos niveles normales para el índice cintura cadera aproximados de 0,8 en mujeres y 1 en hombres; valores superiores indicarían obesidad abdominal, lo cual se asocia a un riesgo cardiovascular aumentado y a un incremento de la probabilidad de contraer enfermedades como Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial.

- *Bioimpedancia eléctrica (BIA)*

Además de los citados, la BIA es otro instrumento para valorar el exceso de peso, pero carece de la fiabilidad que tiene el cálculo del IMC y el Pcin. Mide la resistencia eléctrica del cuerpo al paso de una corriente alterna de baja intensidad. Los estudios de BIA se basan en la estrecha relación que hay entre las propiedades eléctricas del cuerpo humano, la composición corporal de los diferentes tejidos y del contenido total de agua en el cuerpo. Como todos los métodos indirectos de estimación de la composición corporal, la BIA depende de algunas premisas relativas a las propiedades eléctricas del cuerpo, de su composición y estado de maduración, su nivel de hidratación, la edad, el género, la raza y la condición física.

La BIA es una técnica simple, rápida y no invasiva que permite la estimación del agua corporal total y, por asunciones basadas en las constantes de hidratación de los tejidos, permite obtener la masa libre de grasa (MLG), y por derivación, la masa grasa (MG), mediante la simple ecuación basada en dos componentes ($MLG \text{ kg} = \text{peso total kg} - MG \text{ kg}$). La BIA es un buen método para el control longitudinal de la MLG y de la MG, pero hay que tener cuidado en circunstancias de alteraciones de la hidratación (ejercicio, ingesta de líquidos y alimentos y/o padecimiento de enfermedades del equilibrio hidrosalino).

Este es un método fácil de aplicar, con un alto grado de reproducibilidad, pero que tiene solo un moderado grado de exactitud (Alvero et al., 2011). Una revisión publicada en enero de 2012 en el *British Journal of Radiology* indicó que el análisis mediante impedancia bioeléctrica "carece de especificidad y precisión". Además, se insistió en algo bien conocido por la comunidad científica: las mediciones de este método presentan una gran variación en función de la hidratación del individuo, por lo que se debe tener cuidado al interpretar sus resultados, incluso en un entorno clínico (Shuster, 2012).

- *Medición de los pliegues subcutáneos*

La determinación de los pliegues cutáneos es una manera de estimar indirectamente la cantidad de grasa corporal. Los inconvenientes son la variabilidad de la medida según el profesional que la realice, la dificultad en que hay para medir grandes pliegues, e incluso a veces el hecho de que la insuficiente apertura del plicómetro no permite realizar la medición, por lo que puede resultar difícil de realizar en pacientes obesos con pliegues cutáneos muy grandes (Salas-Salvadó et al., 2007).

- *Otros métodos de determinación del exceso de grasa*

La Densitometría de rayos X de doble fotón (DEXA) es una técnica de referencia para evaluar la grasa corporal total y la distribución de la grasa regional, al permitir el estudio tanto a nivel de cuerpo entero como de segmentos. La precisión del DXA es alta, con un margen de error del 2-6% para la composición corporal, y su uso es cada vez más frecuente. Muchos clínicos la emplean como herramienta habitual, aunque por su elevado coste y complejidad su uso está más enfocado a estudios de investigación (Lorente et al., 2012).

1.3 Beneficios de la adopción de un estilo de vida saludable

Se sabe que un estilo de vida poco saludable es el principal factor de riesgo para diversas enfermedades crónicas y para la muerte prematura en todo el mundo (Krokstad et al., 2017). En cambio, la adhesión a un estilo de vida saludable se ha relacionado con un menor riesgo de mortalidad y un aumento de la esperanza de vida (Fazel-Tabar Malekshah., 2016; Li et al., 2018).

Alrededor del 60% de las muertes prematuras podrían atribuirse a factores de estilo de vida poco saludables (Fazel-Tabar Malekshah et al., 2016). El riesgo de desarrollar una enfermedad no transmisible (ENT) se ve decisivamente afectado por las elecciones de estilo de vida. Las ENT, principalmente enfermedades cardíacas y pulmonares, cánceres y diabetes, son las principales causas de muerte en el mundo, con una estimación de 38 millones de muertes al año. De estas muertes, 16 millones son prematuras (personas con una edad menor de 70 años). La carga de las ENT recae principalmente en los países en desarrollo, donde se produce el 82% de las muertes prematuras por estas enfermedades. Hacer frente a los factores de riesgo, por lo tanto, no solo reducirá la mortalidad global sino también proporcionará un gran impulso para el desarrollo económico de los países (OMS, 2016).

Los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de ENT, son los siguientes:

- Hipertensión arterial
- Hipercolesterolemia
- Escasa ingesta de frutas y hortalizas
- Exceso de peso u obesidad
- Inactividad física
- Consumo de tabaco.

Cinco de estos factores de riesgo están estrechamente asociados con una mala alimentación y la inactividad física. La alimentación poco saludable y la inactividad física son, pues, las principales causas de las ENT más importantes, como las cardiovasculares, la diabetes de tipo 2 y determinados tipos de cáncer, y contribuyen sustancialmente a la carga mundial de morbilidad, mortalidad y discapacidad. Además, otras enfermedades relacionadas con la mala alimentación y la inactividad física, como la caries dental y la osteoporosis, son causas muy extendidas de morbilidad (OMS, 2016).

En este sentido, mejorar la dieta y el estilo de vida es un componente crítico de la estrategia de la *American Heart Association* para la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares (ECV) en la población general. Los objetivos específicos son consumir una dieta saludable en general; mantener un peso corporal saludable; tener los niveles recomendados de colesterol de lipoproteínas de baja densidad (HDL), colesterol de lipoproteínas de alta densidad (LDL) y triglicéridos; presión arterial normal; glucemia normal; estar físicamente activo; y evitar el uso y la exposición a productos derivados del tabaco. Las recomendaciones se centran en equilibrar la ingesta calórica a través de la dieta y el gasto calórico a través de la actividad física, para lograr y mantener un peso corporal saludable (Lichtenstein et al., 2006).

El patrón de alimentación saludable incluye un mayor consumo de verduras y frutas, seguido de cereales integrales, lácteos bajos en grasa, pescado, legumbres y frutos secos; una disminución en la ingesta de carnes, incluyendo carnes procesadas, minimizando la ingesta de grasas parcialmente hidrogenadas; una limitación en el consumo de bebidas y alimentos con azúcares añadidos, limitando la ingesta de sal, y evitando o moderando el consumo de alcohol (McGuire, 2016). Los patrones dietéticos saludables están asociados con un riesgo sustancialmente reducido de ECV, factores de riesgo de ECV y enfermedades no cardiovasculares (Lichtenstein et al., 2006).

Según los últimos datos de la encuesta del INE (2017), en España, el 69% de las mujeres y el 58% de los hombres consumen a diario fruta fresca y el 46% de las mujeres y el 35% de los hombres consumen verduras, ensaladas u hortalizas. El 44,4% de la población de 1-14 años consume dulces a diario, y el 5,6% toma refrescos con azúcar con esa frecuencia. El consumo diario de refrescos con azúcar alcanza su máximo entre los 15-24 años en ambos géneros, más elevado en hombres (22,9%) que en mujeres (13,8%).

La actividad física es un factor determinante del gasto de energía y, por lo tanto, del equilibrio energético y del control del peso. Reduce el riesgo relacionado con las ECV y la diabetes, y presenta ventajas considerables en relación a la rehabilitación y prevención de numerosas enfermedades, además de las asociadas con la obesidad. Sus efectos beneficiosos sobre el síndrome metabólico están mediados por mecanismos que van más allá del control del peso corporal excesivo. Por ejemplo, reduce la tensión arterial, mejora el nivel del colesterol de lipoproteínas de alta densidad, mejora el control de la

hiperglucemia en las personas con exceso de peso, incluso sin que tengan que adelgazar mucho, y reduce el riesgo de los cánceres de colon y de mama en las mujeres (OMS, 2016). La actividad física regular es esencial para mantener el estado físico y cardiovascular, conseguir un peso saludable y mantener la pérdida de peso una vez que se logra. Las estimaciones actuales indican que el 61% de los adultos de EEUU no realizan ninguna actividad física regular. En España según los últimos datos del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2017), el 35,3% de la población entre 15 y 69 años no alcanza el nivel de actividad física saludable recomendado por la OMS. El incumplimiento de las recomendaciones es mayor en mujeres (37%) que en hombres (33,5%). La OMS (2010), en su manifiesto “Recomendaciones Mundiales sobre la actividad física para la salud”, recomienda que los adultos de 18 a 64 años dediquen como mínimo, o bien 150 minutos semanales a la práctica de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana para obtener beneficios sustanciales para la salud, a partir de la mejora de las funciones cardiorrespiratorias y musculares y de la salud ósea, y de reducir el riesgo de ENT y depresión.

Entre las personas con sobrepeso u obesidad, se recomienda la práctica de actividad física regular, junto con la restricción de calorías como un medio para lograr la pérdida de peso. La restricción energética debe ser individualizada y debe tener en cuenta los hábitos y los intentos previos de dieta. Debe ser prescrita por un profesional especialista en dietética y nutrición. Las dietas hipocalóricas equilibradas se pueden adaptar individualmente a pacientes particulares en función de sus preferencias personales y culturales y, por lo tanto, pueden tener la mejor oportunidad de éxito a largo plazo. Una disminución del 15-30% en la energía obtenida a partir de la ingesta habitual en un individuo con peso estable es suficiente y apropiada, y predecirá una pérdida de peso de aproximadamente 0,5 kg por semana (Yumuk et al., 2015). La Dieta Mediterránea “hipocalórica” es el modelo que con preferencia respalda la SEEDO, porque representa mejor este enfoque equilibrado y saludable, con baja ingesta de ácidos grasos saturados, trans y azúcares añadidos, y un alto consumo de fibra vegetal y ácidos grasos monoinsaturados. Sus beneficios sobre la salud, incluida la disminución de mortalidad, están claramente establecidos en la literatura (Lecube et al, 2016). Por tanto, la actividad física se considera un elemento importante en los programas de pérdida de peso, junto con la reducción calórica a partir de la dieta. Varios estudios informan sobre beneficios adicionales de combinar el ejercicio físico con la

restricción calórica para reducir el peso corporal y la grasa corporal, y preservar la masa muscular, en comparación con la dieta sola. El entrenamiento aeróbico es el modo óptimo de ejercicio para reducir la masa grasa y la masa corporal, mientras que se necesita un programa que incluya entrenamiento de resistencia para mantener o aumentar la masa magra en personas de mediana edad y con sobrepeso u obesidad. En conclusión, el aumento de la práctica regular de actividad física favorece la reducción de la grasa intra-abdominal, el aumento de la masa magra (músculo y hueso), la reducción de la presión arterial, la mejora de la tolerancia a la glucosa, de la sensibilidad a la insulina, mejora el perfil lipídico y la aptitud física, mejora el cumplimiento de la dieta, tiene una influencia positiva en el mantenimiento del peso a largo plazo, mejora la sensación de bienestar y autoestima, y reduce la ansiedad y la depresión (Yumuk et al., 2015).

Motivar de forma efectiva a las personas o a los pacientes con sobrepeso para que cambien su comportamiento, puede ser un desafío frustrante y difícil. El éxito requiere del desarrollo de planes de acción específicos para lograr un estilo de vida saludable, que involucren a los mismos usuarios, y requiere de un seguimiento y de una monitorización adecuados en visitas posteriores. Se recomienda evaluar los diferentes riesgos para la salud presentes en un individuo en un momento determinado, su disposición a cambiar una conducta, el apoyo social y el acceso a recursos de su comunidad. A partir de esta valoración, el profesional sanitario puede y debe intervenir intentando aumentar la motivación y la autoeficacia de la persona. Se debe hacer un asesoramiento personalizado priorizando la conducta a cambiar según el riesgo, pero también según la disposición individual al cambio de la persona. Es importante establecer metas factibles a corto y medio plazo en una toma de decisiones compartida. Deberían asegurarse visitas de seguimiento regulares con *feedback* sobre el cambio de conducta por lo menos durante 1 año, con planes por si se recae con la conducta no-saludable, búsqueda del apoyo social necesario y ayuda para establecer nuevas rutinas diarias acordes con la nueva conducta saludable. A continuación, se resumen una serie de competencias necesarias para el profesional sanitario que interviene sobre estilos de vida (Lianov et al., 2010):

- Liderazgo para practicar y promover estilos de vida saludables.
- Saber identificar los determinantes de salud del paciente relacionados con el estilo de vida y demostrar conocimiento de los cambios necesarios

- Valorar la motivación y la disponibilidad del paciente y su familia al cambio y establecer planes de acción conjuntos.
- Utilizar las guías y recomendaciones para ayudar a los pacientes a monitorizar su conducta de salud y estilo de vida.
- Trabajar con un equipo multidisciplinario para atender al paciente desde todos los frentes necesarios.

Las personas tienen cierta responsabilidad personal por su salud, pero los factores ambientales pueden respaldar fácilmente la capacidad de las personas de actuar en su propio interés (Jaacks et al., 2019). Bajo la rúbrica de "nunca es demasiado tarde", un análisis de datos del Estudio de Riesgo de Aterosclerosis en Comunidades mostró que los adultos que adoptaron comportamientos saludables durante la mediana edad redujeron su riesgo de mortalidad posterior (King et al., 2007).

En conclusión, existe una fuerte relación dosis-respuesta entre el número de comportamientos de estilo de vida saludable y la reducción de la mortalidad. Abstenerse de fumar, seguir una alimentación saludable y mantenerse adecuadamente activo puede reducir en gran medida la mortalidad a corto y mediano plazo. (Ford et al., 2012).

1.4 Uso de la tecnología Mobile-Health (mHealth) para la pérdida de peso.

El término “mHealth” (*mobile-health*) se refiere al uso de alguna de las capacidades de los dispositivos móviles de última generación (*smartphones* y tabletas) para monitorizar la salud (Fiordelli et al, 2013). Más concretamente, el término mHealth se ha definido como “el uso de las tecnologías móviles de computación y comunicación en el cuidado de la salud y en la salud pública” (Free et al, 2013). En el mismo sentido, el Observatorio Global de *eHealth* (*electronic-health*) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo define como “práctica médica y de salud pública respaldada por dispositivos móviles, como teléfonos móviles, dispositivos de monitoreo de pacientes, asistentes digitales personales (PDA) y otros dispositivos inalámbricos” (Bradway et al., 2019).

El desarrollo tecnológico de los teléfonos inteligentes y su amplio alcance en todo el mundo ha llevado al rápido aumento de la tecnología mHealth. Se estima que cientos de millones de estos dispositivos se venden en un año en todo el mundo. Las aplicaciones para teléfonos inteligentes son una gran herramienta para registrar datos en tiempo real y verificar la eficiencia de las intervenciones de mHealth (Byambasuren et al., 2018). Otra ventaja es que las últimas generaciones de teléfonos inteligentes incorporan sensores muy precisos y sofisticados, como acelerómetros de 3 ejes, GPS, giroscopio, cámara de video o pantalla táctil. Estos sensores propios y la posibilidad de conectar sensores portátiles externos a través de Bluetooth o de conexión inalámbrica hacen que la tecnología mHealth sea muy prometedora para evaluar y monitorizar comportamientos de estilo de vida a tiempo real en un entorno natural. Así, la evaluación ecológica momentánea (EMA) a través de dispositivos móviles ha demostrado ser una metodología válida y fiable, favorecido por la objetividad aportada por la tecnología mHealth (Fiordelli et al., 2012; Free et al., 2013; Ozdalga et al., 2012).

Desde la aparición de los primeros *smartphones* con capacidad para utilizar tecnología mHealth alrededor de 2007, ha habido un desarrollo exponencial de iniciativas preventivas que utilizan soluciones digitales para implementar cambios en el estilo de vida y monitorizar diferentes datos sobre la salud, como ejercicio físico, seguimiento de dietas, prescripción de medicamentos, gestión del estrés, monitorización del sueño, etc. Los avances tecnológicos han alentado el uso de aplicaciones (Apps) de mHealth en la

investigación y en la práctica cotidiana para la promoción de un estilo de vida saludable (Afshin et al., 2016) y para intervenir en la pérdida de peso corporal (Wang et al., 2017). El atractivo y las posibilidades de los teléfonos inteligentes para recibir asistencia en la promoción de la salud coincide con la tendencia de que cada vez más personas buscan información sobre la salud online o de forma virtual. En este contexto, las aplicaciones de mHealth para smartphones brindan la oportunidad de llevar las intervenciones conductuales a situaciones de la vida real en las que las personas toman decisiones sobre su salud. A diferencia de los tratamientos convencionales o presenciales, las intervenciones basadas en este tipo de tecnología tienen el potencial de llegar a un gran número de personas a bajo coste, y están omnipresentes en el día a día de los usuarios, hecho que puede mejorar la adherencia al tratamiento (Pellegrini et al., 2015).

La alarmante prevalencia de sobrepeso u obesidad en adultos justifica la consideración de tratamientos de amplio alcance; las intervenciones mHealth satisfacen esta necesidad y podrían ser de utilidad para perder peso. Las intervenciones cara a cara para tratar la obesidad requieren una gran cantidad de recursos humanos y tiempo, lo que genera una gran carga para las personas y el sistema de salud. En este contexto, Internet es una herramienta atractiva para ofrecer programas de pérdida de peso (Beleigoli, et al.,2019). Cada vez hay más intervenciones mHealth en el ámbito aplicado, pero todavía se dispone de pocos estudios científicos donde se evalúe la eficacia del uso de esta tecnología en la mejora y en el mantenimiento del estilo de vida de los usuarios (Coughlin et al., 2015). En este sentido, es necesario aportar más evidencia científica sobre la efectividad de las intervenciones mHealth basadas en la práctica de ejercicio físico y en el seguimiento de una alimentación saludable, para proporcionar recomendaciones en su aplicación a nivel profesional y de investigación cuando se centra el objetivo en la reducción de peso de la población con sobrepeso u obesidad.

1.5. Revisión sistemática sobre la evidencia científica de la utilización de aplicaciones mHealth que combinan el seguimiento de dieta y/o ejercicio físico con el fin de conducir una pérdida de peso.

El objetivo de esta revisión sistemática fue evaluar la efectividad de las aplicaciones de mHealth en intervenciones basadas en dieta y/o actividad física enfocadas en la reducción de peso en la población con sobrepeso u obesidad. También se incluirá la comparación entre dieta y actividad física, así como entre población con sobrepeso y con obesidad. Además, en esta revisión también se describirán la metodología y las características de la tecnología mHealth utilizada en los estudios. Hasta donde sabemos, ninguna revisión hasta la fecha ha evaluado la eficacia de las aplicaciones de mHealth relacionadas con la dieta y la actividad física en población con sobrepeso u obesidad. Por lo tanto, nuestra revisión puede ser relevante para encontrar vacíos y para proponer direcciones futuras de investigación, así como para evitar errores metodológicos.

1.5.1 Método

Esta revisión se realizó y desarrolló de acuerdo con los “*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Guidelines*” (PRISMA) (Moher et al., 2009). El protocolo de revisión sistemática se registró previamente en el repositorio PROSPERO con el código CRD42018088695 (Blanco et al., 2018) (Anexo 1). Dos revisores independientes evaluaron el riesgo de sesgo en los estudios incluidos, utilizando herramientas específicas para cada diseño de estudio. La herramienta de riesgo de sesgo Cochrane para ensayos aleatorios (Higgins et al, 2011) se ha utilizado para estudios experimentales (aleatorios), y la herramienta ROBINS-I (riesgo de sesgo en estudios no aleatorios - de intervenciones; Sterne et al., 2016) se ha utilizado para estudios no aleatorios y de cohorte. Cualquier desacuerdo que surgió entre los revisores se resolvió mediante consulta con un tercer revisor.

a) Procedimiento de búsqueda

La búsqueda de literatura científica se realizó utilizando las siguientes bases de datos bibliográficas electrónicas en el orden indicado y desde los portales indicados: PsycINFO de PsycNET, CINAHL de EBSCOhost, MEDLINE de PubMed, Core Collection of Web of Science de Web of Science (WoS). La búsqueda se estructuró en torno a tres conceptos principales: a) mHealth; b) dieta y / o actividad física; y c) intervenciones de control de peso. La búsqueda estuvo limitada por la población (adultos con sobrepeso u obesidad), por tiempo (2008 a marzo de 2018) y por idioma (inglés, español y catalán). Cuando fue posible, se obtuvieron palabras clave y términos del Tesouro y MESH. La sintaxis general de búsqueda fue: (mHealth OR "mobile health" OR "online therapy") AND (overweight OR obesity OR "weight loss" OR "weight-reduced" OR "weight control") AND (exercise OR "physical activity" OR "dietary restraint" OR diet). Esta sintaxis de búsqueda se adaptó a cada base de datos (Anexo 2).

En un primer paso, los documentos duplicados se eliminaron utilizando la aplicación de gestión de bases de datos bibliográficos Mendeley. Luego, un revisor aplicó los criterios de inclusión / exclusión a todos los títulos y resúmenes. Se seleccionaron los artículos que cumplían los criterios de inclusión. Finalmente, se recuperó el documento completo y dos autores de la revisión verificaron de forma independiente los documentos seleccionados. Las discrepancias se resolvieron mediante discusión con un tercer autor cuando fue necesario (Fig. 3).

b) Criterios de elegibilidad y extracción de datos.

Solo se incluyeron artículos sobre intervenciones mHealth y que aportaban información sobre la efectividad en la pérdida de peso. La intervención tuvo que basarse en dieta y / o actividad física en la población con sobrepeso u obesidad. Como criterios de exclusión, descartamos estudios con otro tipo de metodologías (protocolos, revisiones, tesis, etc.), estudios con población clínica excepto para aquellos con factores de riesgo o enfermedades relacionadas con el exceso de peso (hipertensión, dislipemia, síndrome X, diabetes tipo 2), estudios no disponibles en formato PDF y escritos en otro idioma en lugar de inglés, español o catalán.

Se utilizó una forma estandarizada y pre-piloto para extraer datos de los artículos incluidos con el fin de sintetizar la evidencia y evaluar el riesgo de sesgo. La información extraída incluyó: información general (autor, año, país); muestra (tamaño, tipo de población, edad, sexo, índice de masa corporal); diseño del estudio (experimental, cuasi experimental o caso único); tecnología mHealth utilizada (aplicación, dispositivo portátil, sitio web, llamadas telefónicas, mensajes de texto, etc.), tipo de intervención (dieta y / o actividad física), efectividad (reducción de peso y cintura) y adherencia. Además, la extracción de datos fue realizada por dos revisores. El desacuerdo entre los revisores se resolvió mediante discusión y consenso con un tercer revisor.

1.5.2 Resultados

a) Búsqueda bibliográfica

En la Fig. 3 se presenta un diagrama de flujo que ilustra las diferentes fases de la búsqueda y selección de los artículos científicos. Se identificaron un total de 328 publicaciones que cumplían los criterios de la búsqueda en las diferentes bases de datos. Después de eliminar los duplicados, se seleccionaron 267 publicaciones por título y resumen, 141 fueron excluidos debido al tipo de artículo (29), por no realizar ninguna intervención de mHealth (2), falta de control del peso corporal (26) y por no prescribir ningún tipo de intervención sobre la dieta y / o intervención de actividad física (16). De los 126 artículos seleccionados, 79 fueron excluidos debido al tipo de artículo (23), por no realizar ninguna intervención de mHealth (3), falta de control del peso corporal (25), muestra sin sobrepeso u obesidad (7), muestra con alguna patología (11) y por no prescribir ningún tipo de intervención sobre la dieta y / o intervención de actividad física (10). No se excluyeron artículos debido a la disponibilidad de texto completo o idioma. Por lo tanto, finalmente se incluyeron para la revisión final 47 artículos con el texto completo que se consideraron elegibles.

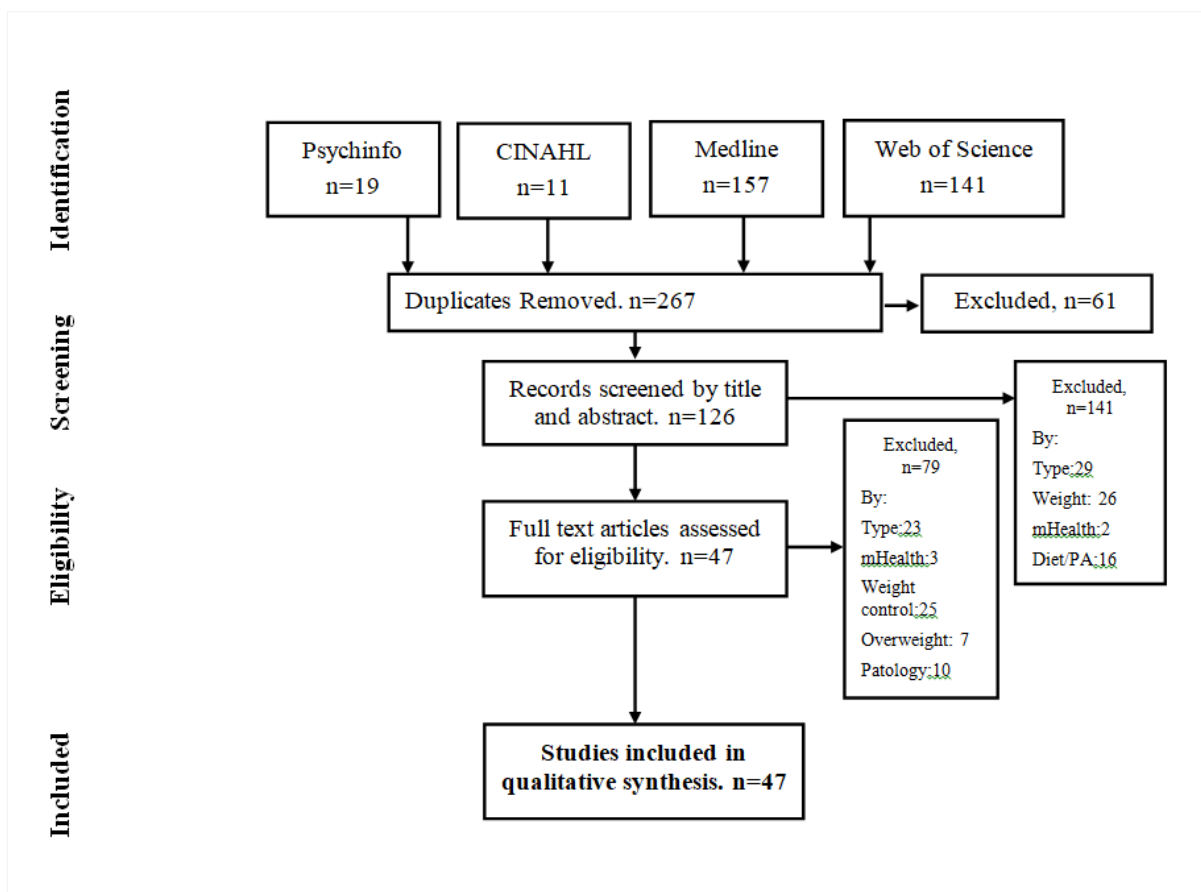


Figura 3. Diagrama de flujo que ilustra las diferentes fases de la búsqueda y selección de los artículos.

b) Características de los estudios revisados

La mayoría de los estudios seleccionados para la revisión se publicaron entre 2013 y 2018 (39 estudios, 83%), mientras que de 2008 a 2012 se publicaron 8 estudios (17%). De los 39 estudios publicados entre 2013 y 2018, 20 (42,5%) se publicaron entre 2013 y 2015, y 19 estudios (40,4%) entre 2016 y 2018. Al agrupar los estudios geográficamente, 22 estudios (46,8%) se realizaron en América del Norte, 10 (21,28%) en Europa, 9 (19,15%) en Oceanía, 5 (10,64%) en Asia y 1 estudio (2,13%) se realizó en América del Sur, siendo Estados Unidos el país con la tasa de publicación más alta (22 estudios, 46,8%) seguido de Australia (9 estudios, 19,15%). La muestra mínima de los estudios revisados fue de 10 participantes, y la máxima de 1712. La muestra final total estudiada fue de 9473 participantes, siendo 36% hombres y 64% mujeres. De los 47 estudios revisados, 38 estudios (80,8%) incluyeron ambos sexos; del resto, se realizaron 6 estudios (12,8%) con mujeres, 1 estudio (2,1%) solo con hombres y 2 estudios (4,3%) no proporcionaron información sobre el género de la muestra. La edad promedio del total de participantes fue

de 45 años. Con respecto a la condición de los participantes, se realizaron 3 estudios (6,4%) con adultos con sobrepeso ($IMC \geq 25-29,9$), 25 estudios (53,2%) incluyeron adultos con sobrepeso ($IMC \geq 25$) u obesidad ($IMC \geq 30$), y 19 estudios (40,4%) incluyeron adultos solo con obesidad ($IMC \geq 30$). En cuanto a las características de los participantes, en la mayoría de los estudios revisados la muestra estaba formada por adultos sanos (77%) y el resto de los estudios estaba formada por adultos con alguna afección de salud relacionada con el exceso de peso (diabetes tipo 2, hipertensión, pre-hipertensión, síndrome metabólico, etc.). Finalmente, el 76,6% de los estudios incluidos en la revisión fueron experimentales (ensayos aleatorios controlados).

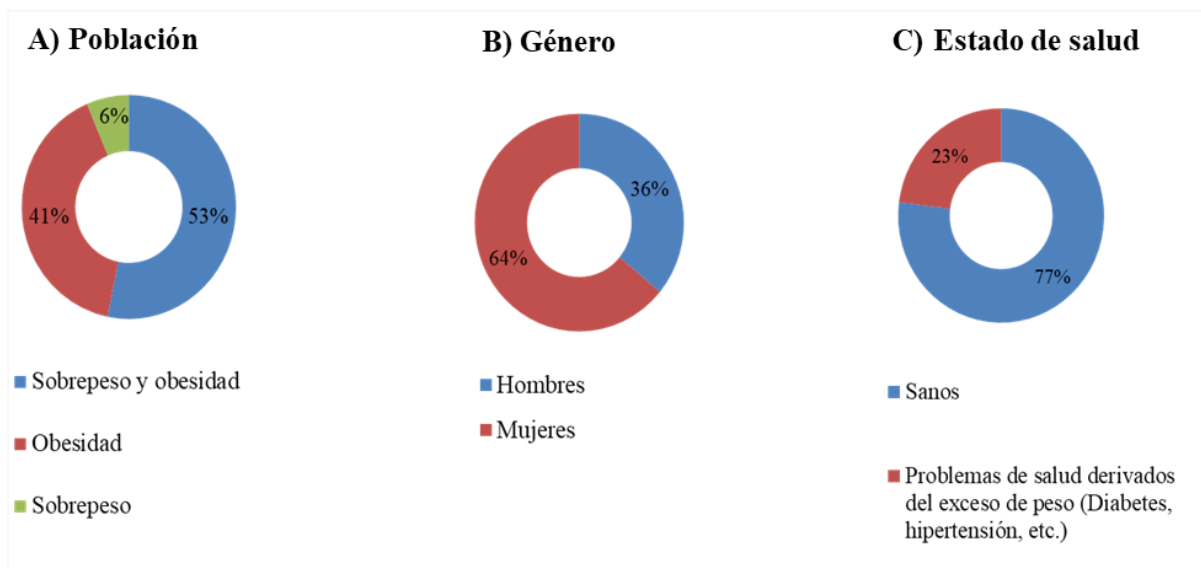


Figura 4. Características de las muestras de los estudios revisados: A) Tipo de población: sobrepeso ($IMC \geq 25-29,9$), obesidad ($IMC \geq 30$), sobrepeso u obesidad ($IMC \geq 25$). B) Género: hombres y mujeres. C) Estado de salud: población sana sin ningún diagnóstico clínico y población con problemas de salud relacionados con el exceso de peso (diabetes tipo 2, hipertensión, pre-hipertensión, síndrome metabólico, etc.).

c) Intervención

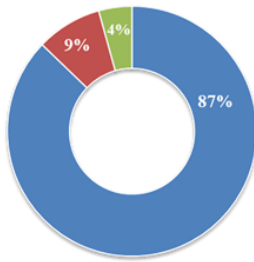
De los 47 estudios incluidos en la revisión, 41 (87,2%) incluyeron dos tipos de intervenciones (Dieta y Actividad física) con el fin de conseguir una pérdida de peso, 4 estudios (8,5%) solo incluyeron intervención dietética y 2 estudios (4,3%) solo actividad física como intervención. En aquellos estudios diseñados con más de una intervención de mHealth (8, 17%), mHealth se clasificó en intervención de intensidad baja o alta. Se consideraron de intensidad "baja" las intervenciones de mHealth que utilizaron poca

interacción entre el participante y la tecnología, o poca respuesta de retroalimentación y pocos recursos tecnológicos; mientras que se consideraron de intensidad "alta" las que usaron más interacciones o sistemas tecnológicos.

De los 47 estudios revisados, 45 incluyeron dieta o dieta y actividad física como intervención. De estos 45 estudios, 16 estudios (35,6%) incorporaron la figura del dietista para ofrecer recomendaciones dietéticas personalizadas o un tratamiento dietético individualizado, 10 estudios (22,2%) realizaron intervenciones dietéticas basadas en guías dietéticas nacionales (Pautas Dietéticas Australianas, *My Plate*, *Dash Diet*, Dieta Mediterránea) o en organizaciones de salud (Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de EUA, Consejo de Investigación Médica e Institutos Nacionales de Salud, *The Heart Foundation*), 8 estudios (17,8%) incluyeron dietas especiales (dieta baja en grasas, dieta baja en carbohidratos, dietas de bajo índice glucémico -IG-, dietas hiperproteicas o dietas elegida por el paciente o por una aplicación informática), y 11 estudios (24,4%) incluyeron muy poca información sobre la intervención dietética.

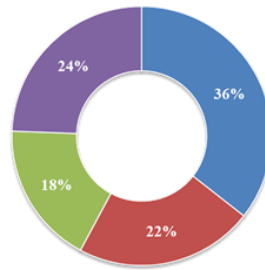
De los 47 estudios revisados, 38 estudios (88.4%) llevaron a cabo intervenciones de actividad física no programadas: recomendaciones para aumentar la actividad física (21 estudios), realizar 150 minutos de actividad física semanal de intensidad moderada a alta (5 estudios), información y educación sobre los beneficios de practicar actividad física (4 estudios), realizar 60 minutos de actividad física diaria (2 estudios), prescripción de actividad física personalizada (3 estudios), realizar 200-210 minutos de actividad física semanal de intensidad moderada (2 estudios) y realizar 180 minutos de actividad física semanal de intensidad moderada (1 estudio). De los 47 estudios, solo 5 estudios (11.6%) incluyeron actividad física programada: realizar entre 7,000 y 10,000 pasos diarios (2 estudios), 3 sesiones semanales de 20 minutos de entrenamiento de alta intensidad (1 estudio), 30-60 minutos de 3 a 5 días por semana de intensidad moderada (1 estudio) y 3 sesiones semanales de 60 minutos (1 estudio). De los 47 estudios, 4 estudios (8,6%) no incluyeron actividad física como parte de su intervención.

A) Tipo de intervención



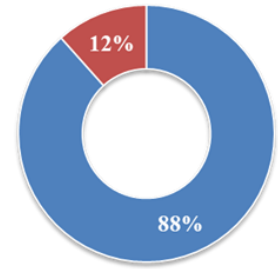
■ Dieta+ AF
■ Dieta
■ AF

B) Tipo de intervención dietética



■ Dietista-Nutricionista
■ Guías alimentarias o recomendaciones alimentarias de Organizaciones del sistema de salud internacional y nacion
■ Dietas especiales (hiperprotéica, bajo índice glucémico, etc.)
■ Dieta sin especificar

C) Tipo de intervención sobre AF



■ AF no programada
■ AF programada

Figura 5. Tipos de intervenciones de los estudios revisados, en cuanto a la dieta y a la actividad física (AF).

d) Duración de los estudios

De los 47 estudios, un estudio duró 4 semanas (2,1%), 19 estudios duraron entre 12 y 16 semanas (40,4%), 15 estudios duraron entre 20 y 26 semanas (32%), 7 estudios duraron entre 30 y 52 semanas (14,9%) y 5 estudios tuvieron una duración de más de 65 semanas (10,6%). De los 47 estudios, solo 9 estudios (19%) incluyeron visitas de mantenimiento después de la intervención, de los cuales, 5 estudios realizaron visitas de mantenimiento entre 26 y 39 semanas (10,6%), y 4 estudios u n mantenimiento inferior a 26 semanas (8,5%).

e) Tecnología mHealth

De los 47 estudios, 35 estudios (74,5%) usaron más de una tecnología basada en mHealth en su intervención, 12 estudios (25,5%) solo usaron una tipo de tecnología basada en mHealth. La tecnología mHealth más utilizada fue la plataforma web (21, 44,7%), seguida de llamadas telefónicas (20, 42,5%), mensajes de texto (17, 36,2%), uso de aplicaciones móviles (14, 29,8%), participación en redes sociales (4, 8,5%), videos (2, 4,25%), videollamadas (1, 2,1%) i podcast (1, 2,1%) (ver Figura 6).

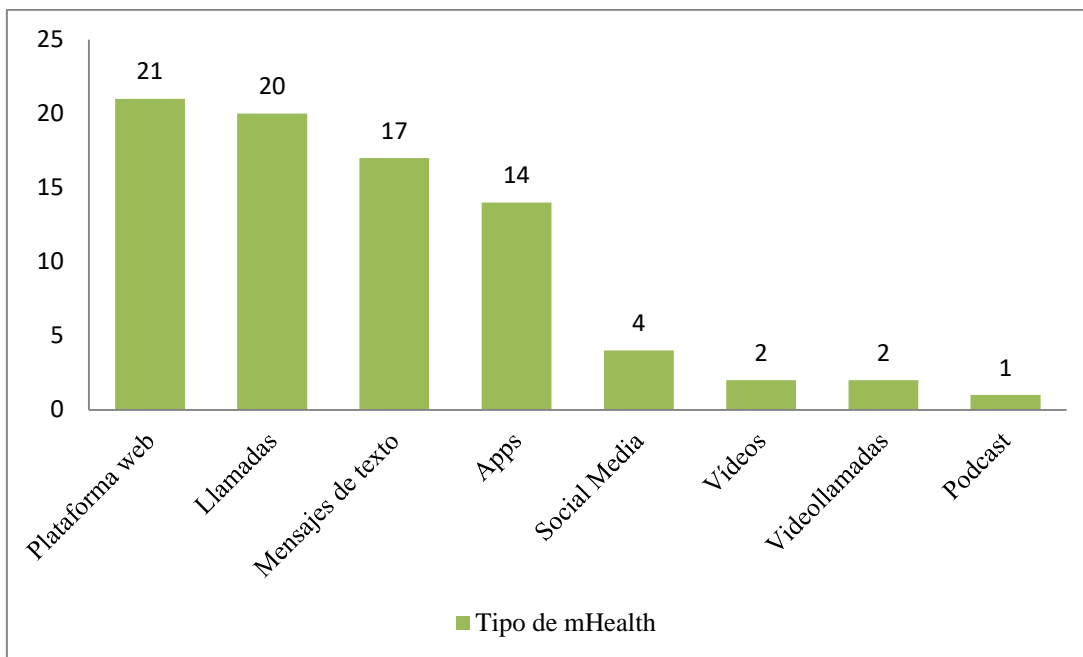


Figura 6. Tipos de tecnología mHealth utilizada en los estudios revisados (los valores expresados son porcentajes).

f) Efectividad de la tecnología mHealth en la pérdida de peso

Para analizar la efectividad de la intervención mHealth, el peso corporal y el perímetro de la cintura (Pcin) se consideraron parámetros antropométricos de referencia (Tabla 3). Se compararon diferentes tipos de intervención y participantes entre el inicio y el final de la intervención. En primer lugar, se compararon: dieta + actividad física (41 estudios), solo dieta (4), y solo actividad física (2), siendo la mayor parte de la intervención significativamente efectiva para reducir el peso (34, 72,3%) y para aquellos estudios que controlaron el Pcin (20, 80%). También se estudió la efectividad teniendo en cuenta el tipo de participante: muestra con sobrepeso u obesidad (25, 53,2%), solo muestra con obesidad (19, 40,4%), y solo sobrepeso (3, 6,4%). No hubo diferencias entre el tipo de muestra, por lo que la mayoría de los estudios mostraron una mejora significativa en el peso corporal (34, 72,3%) y el Pcin (20, 80%).

Al mismo tiempo, la intervención de mHealth se comparó con otras modalidades de intervención (Tabla 3). El uso de la tecnología mHealth comparada con el tratamiento convencional (13, 27,6%) ha demostrado ser significativamente más eficaz en la reducción del peso (11, 84,6%) y la reducción del Pcin (8, 62,5%). La modalidad de intervención que

combina mHealth con el tratamiento convencional (8, 17%) es igual de efectiva que mHealth en la reducción de peso (4, 50%) y en la reducción del Pcin (3, 66,6%). El tratamiento mHealth versus un control pasivo (12, 25,5%) es significativamente más efectivo para reducir el peso (8, 66,6%) y el Pcin (4, 66,6%). También se comparó el nivel de intensidad de mHealth. El tratamiento de baja intensidad se comparó con la alta intensidad (8, 17%). No se observaron diferencias entre ambos grupos en la reducción de peso y del Pcin. En último lugar, los estudios mHealth sin grupo control (6, 12,8%), fueron significativamente efectivos para la reducir de peso y el Pcin versus la línea base.

Con respecto al tipo de intervención dietética (Tabla 3), de los 45 estudio que incluyeron este tipo de intervención, los estudios que incluyen un/a dietista (16, 35,6%) han demostrado ser efectivos en la reducción de peso (14, 87,5%) y el Pcin (4, 57,1%). Por otro lado, las intervenciones dietéticas basadas en guías dietéticas u organizaciones de salud (10, 22,2%) no han demostrado ser más efectivas en la pérdida de peso (5, 50%) pero si en la reducción del Pcin (3, 75%). Los estudios basados en intervenciones de dietas especiales (8, 17,8%) han demostrado ser efectivos en la reducción del peso (6, 75%) y el Pcin (3, 100%). Finalmente, los estudios que no proporcionaron suficiente información sobre el tipo de intervención dietética (11, 24,4%) han demostrado ser efectivos en la pérdida de peso (7, 63,6%) y el Pcin (5, 100%).

Tabla 3. Resumen de la efectividad de la tecnología mHealth en la pérdida de peso

	PESO			PERÍMETRO CINTURA		
	Sig.	No Sig.	Not info.	Sig.	No Sig.	Not info.
Tipo de intervención:						
Combinado (n*=41)	29	12	0	13	4	24
Dieta (n=4)	3	0	1	2	0	2
Actividad Física (n=2)	2	0	0	1	0	1
Total	34	12	1	16	4	27
Tipo de participante vs LB:						
Sobrepeso (n=3)	3	0	0	0	0	3
Obesidad (n=19)	14	5	0	7	1	11
Sobrepeso+Obesidad (n=25)	17	7	1	9	3	13
Total	34	12	1	16	4	27
Tipo de intervención mHealth:						
mHealth vs tto.convencional (n=13)	11	2	0	5	3	5
mHealth+ tto convencional vs mHealth (n=8)	4	4	0	2	1	5
mHealth vs control pasivo (n=12)	8	4	0	4	2	6
Baja intensidad mHealth vs alta mHealth (n=8)	4	4	0	1	1	6
mHealth (n=6)	5	1	0	3	0	3
Total	32	15	0	15	7	25
Tipo de intervención dietética vs LB:						
mHealth+ Dietista (n=16)	14	2	0	4	3	9
mHealth+ Recomendaciones basadas en guías (n=10)	5	5	0	3	1	6
mHealth+ Dietas especiales (n=8)	6	1	1	3	0	5
mHealth+ No info. sobre dieta (n=11)	7	4	0	5	0	6
Total	32	12	1	15	4	26

*n: corresponde al número de estudios; Sig: significativo; No sig: no significativo; tto: tratamiento; vs: versus; info: información; LB: línea de base.

g) Adherencia hacia la tecnología mHealth en la pérdida de peso

Se evaluó la adherencia al tratamiento para todos los estudios de mHealth, considerándose una baja adherencia cuando no es significativa (o entre 0 y el 50% de seguimiento); adherencia media cuando hubo una tendencia hacia la significación (o entre 51 y el 75%); y alta adherencia cuando hubo una adherencia significativa (o entre 76 y el 100%). De los 47 estudios revisados, con respecto a la adherencia al tratamiento de mHealth, 18 estudios reportaron una adherencia alta (18, 38,3%), 15 estudios informaron de una adherencia media (15, 31,9%), 3 estudios informaron de una baja adherencia (3, 6,4%) y 11 estudios no informaron sobre el grado de adherencia (11, 23,4%). Con respecto a la dieta, de los 45 estudios que incluyeron dicha intervención: 12 estudios reportaron una adherencia alta (12, 26,7%); 6 estudios informaron de una adherencia media (6, 13,3%); 11 estudios informaron de una baja adherencia (11, 24,4%); y 16 estudios no informaron sobre el grado de adherencia (16, 35,6%). En relación a la adherencia hacia la mpráctica de actividad física: 7 estudios reportaron una adherencia alta (7, 14,9%); 12 estudios informaron de una adherencia media (12, 25,5%); 11 estudios informaron de una baja adherencia (11, 23,4%); y 17 estudios no informaron sobre el grado de adherencia (16, 36,2%). En la Tabla 4 se presentan las características y los resultados de los artículos incluidos en la revisión sistemática.

1.5.3 Calidad metodológica de los estudios: el riesgo de sesgo

En cuanto a la calidad metodológica de los estudios revisados, se evaluaron 36 estudios experimentales (76,6%) con la herramienta de Cochrane y 11 estudios cuasi-experimentales (23,4%) con la herramienta de ROBINS-I (Figura 7).

La mayoría de los estudios experimentales mostraron un bajo riesgo de sesgo para los cuatro primeros criterios de Cochrane: “*Ramdon, Allocation, Blinding of participants and Blinding of outcomes*”. Mientras que, se observó un elevado riesgo de sesgo para los tres últimos criterios: “*incomplete outcome*” (16, 44,4%), con un elevado número de abandonos o pérdidas durante la intervención no bien explicados; “*selective reporting*” (23, 64%), con resultados no descritos como estaba pre-especificado o era esperable, resultados estadísticos incompletos o difíciles de interpretar; y “*other source of risk of bias*” (19,

53%), con información insuficiente sobre el tipo de intervención dietética o actividad física o adherencia a la intervención.

En los estudios cuasi-experimentales se observó un bajo riesgo de sesgo para la mayoría de los criterios, excepto un serio riesgo de sesgo para el criterio 2 “*Selection bias*” (6, 54,5%), y un moderado riesgo de sesgo para el criterio 4 “*Deviation intended intervention*” (5, 45,5%).

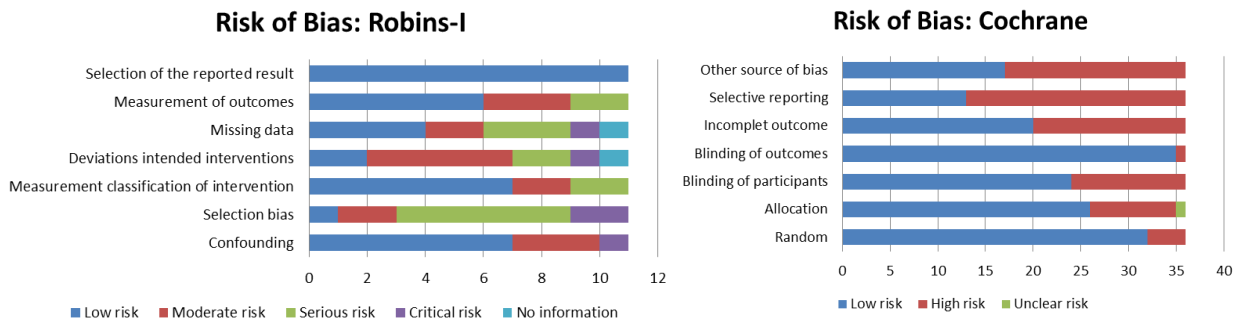


Figura 7. Calidad metodológica de los estudios. Riesgo de sesgos expresado en número de estudios): A) Herramienta de ROBINS-I para el riesgo de sesgo de los estudios cuasi-experimentales; y B) Herramienta Cochrane para el riesgo de sesgo de los estudios experimentales.

Tabla 4. Características y resultados de las intervenciones mHealth incluidas en la revisión sistemática

<i>Reference, year, country</i>	<i>Study design</i> * ¹	<i>Intervention</i> * ²	<i>Results</i> * ³
Allen et al. 2013 USA	Experimental 4 groups: A_intensive (int.) counseling (couns); B_int. Couns. + Smartphone; C_less int. Couns. + smartphone; D_only smartphone <i>Duration:</i> 26 w <i>Sample</i> Healthy adults n=68 (10% dropouts) 44.9 (11,1) yr 22% (M), 78% (F) BMI=34,3 (3,9) (ob)	<i>mHealth</i> App <i>Diet</i> DASH diet <i>Physical Activity</i> 150m/w moderate/high PA.	<i>Body Weight (BW)</i> A and B ↓ BW vs BSL No differences between groups <i>Waist circumference (WC)</i> A and B ↓ WC vs BSL No between group differences <i>Adherence</i> mHealth: High Diet: Medium PA: Medium
Allman et al. 2017 Australia	Experimental 2 groups: A_Intensive mHealth B_less intensive mHealth <i>Duration:</i> 12 w (+ 26 w Follow up) <i>Sample</i> Young healthy adults n= 248 (18,5% dropouts) 27,65 yr 39% (M), 61% (F) BMI= 26,95 (over+ob)	<i>mHealth</i> App, web site, phone call, sms, email <i>Diet</i> Healthy diet promotion <i>Physical Activity</i> 60min/day	<i>Body Weight (BW)</i> A ↓ BW vs BSL A ↓ BW vs B (at 12w and 9m) <i>Waist circumference (WC)</i> Not informed <i>Adherence</i> mHealth: High Diet: High PA: Medium
Apple et al. 2011 USA	Experimental 3 groups: A_mHealth B_mHealth+Face to face C_Selfdirected	<i>mHealth</i> web site, phone call, email <i>Diet</i> DASH diet <i>Physical Activity</i>	<i>Body Weight (BW)</i> A and B ↓ BW vs BSL A and B ↓ BW vs C <i>Waist circumference (WC)</i> Not informed

Bentley et al. 2016 England	<p><i>Duration</i> 104 w</p> <p><i>Sample</i> Healthy adults n= 415 (14,4% dropouts) 54 (10,2) yr 64% (M), 36% (F) BMI= 36,6 (5) (ob)</p> <p>Experimental 3 groups: A_ Usual care. B_ Usual care+ mHealth (wearable device) C_ Usual care+mHealth(wearable device)+email.</p>	<p>↑PA</p> <p><i>mHealth</i> Portable device, web site, email</p> <p><i>Diet</i> Low glycemic index</p> <p><i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p><i>Adherence</i> mHealth: Not informed Diet: Not informed PA: Not informed</p> <p><i>Body Weight (BW)</i> B and C ↓ BW vs BSL No differences between groups</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> Not informed</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: medium Diet: medium PA: Not informed</p>
Cavallo et al. 2016 USA	<p><i>Duration</i> 12 w+ 4 followup</p> <p><i>Sample</i> Patients with Diabetes type 2 n= 27 (26% dropouts) 52,9 (8,6) yr 44% (M), 56% (F) BMI= 25-40 (over+ob).</p> <p>Quasi experimental 1 group: Usual care (face to face)+ mHealth</p> <p><i>Duration</i> 20w</p> <p><i>Sample</i> Low income woman. n= 40 (70% dropouts) 30 (6,5) yr 100% (F)</p>	<p><i>mHealth</i> Web site, social media, email</p> <p><i>Diet</i> Diabetes Prevention Program.</p> <p><i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> Tend to decrease vs BSL, but not significant</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> Not informed</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: medium Diet: medium. PA: medium</p>

<p>Chung et al. 2015 Hong Kong</p>	<p>BMI= 39 (8,5) (over+ob) Quasi experimental 2 groups: A_ face to face. B_ teledietetics . <i>Duration</i> 12 w + 12 followup visits <i>Sample</i> Healthy adults n= 50 (6% dropouts) 33 yr Gender not informed BMI= 27,55 (over)</p>	<p><i>mHealth</i> Web site <i>Diet</i> Individualized by a dietitian <i>Physical Activity</i> Not applied</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A and B ↓BW vs BSL Diff between them depending on time. <i>Waist circumference (WC)</i> Not informed. <i>Adherence</i> mHealth: Not informed Diet:Not informed PA: Not applied</p>
<p>Chung et al. 2014 Hong Kong</p>	<p>Experimental 3 groups: A_mHealth (eDiary). B_ Paper diary. C_Control group <i>Duration: 12 w</i> <i>Sample</i> Healthy adults n= 60 (16,6% dropouts) 37,4 yr 63% (F) 37% (M) BMI= 27,7 (over+ob)</p>	<p><i>mHealth</i> Web site, portable device <i>Diet</i> Individualized by a dietitian <i>Physical Activity</i> Not applied</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A, B and C ↓ BW vs BSL. No differences between groups. <i>Waist circumference (WC)</i> All groups = BSL <i>Adherence</i> mHealth: Not informed Diet: Not informed PA: Not applied</p>
<p>Cohen et al. 2017 USA</p>	<p>Experimental 4 groups (2x2): framed vs no framed match vs mismatch <i>Duration: 4w</i> <i>Sample</i> Low income adults</p>	<p><i>mHealth</i> Sms <i>Diet</i> Unspecified diet <i>Physical Activity</i> Information about PA benefits</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> 4 groups ↓BW vs BSL. No differences between groups. <i>Waist circumference (WC)</i> Not informed. <i>Adherence</i> mHealth: High</p>

Collins et al. 2013 Australia	<p>n= 89 (14,6% dropouts) 52,89 (13,16) yr 74 % (F) 26 % (M) BMI= 41,56 (9) (ob) Experimental 3 groups: A_: enhanced. B_: basic web C_: control list <i>Duration:</i> 24w <i>Sample</i> Healthy adults n= 309 (26,8 % dropouts) 41,9 (10,2) yr 58% (F) 42% (M) BMI= 32,2 (3,9) (over+ob)</p>	<p><i>mHealth</i> Web site, phone calls, sms, social media, email. <i>Diet</i> Healthy diet promotion <i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p>Diet: Medium PA: Medium <i>Body Weight (BW)</i> A, B and C ↓ BW vs BSL. No differences between groups. <i>Waist circumference (WC)</i> A, B and C ↓ WC vs BSL. No between group differences. <i>Adherence</i> mHealth: High Diet: Low PA: Low</p>
Dunn et al, 2014 USA	<p>Quasi Experimental 2 groups: A_: On line. B_: face to face <i>Duration</i> 15w <i>Sample</i> Healthy adults n= 835 (52% dropouts) +1314 control 49,13 (10,5) yr 91% (F) 9% (M) BMI= 32,64 (over+ob)</p>	<p><i>mHealth</i> Web site, phone calls, chat box <i>Diet</i> Healthy diet promotion <i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A and B ↓ BW vs BSL A ↓ BW vs B <i>Waist circumference (WC)</i> A and B ↓ WC vs BSL A ↓ WC vs B <i>Adherence</i> mHealth: High Diet: Not informed PA: High</p>
Everett, et al, 2018 USA	<p>Quasi Experimental 1 group: App intervention</p>	<p><i>mHealth</i> App</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> ↓ BW vs BSL</p>

Fjeldsoe et al, 2016 Australia	<p><i>Duration</i> 13w</p> <p><i>Sample</i> Prediabetics adults n= 43 (11,6 % dropouts) 57,2 (9,1) yr 64% (F) 36% (M) BMI= 25-40 (over+ob)</p>	<p><i>Diet</i> National Diabetes prevention program (CDS)</p> <p><i>Physical Activity</i> 150m/w of PA</p>	<p><i>Waist circumference (WC)</i> ↓ WC vs BSL</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: High Diet: Not informed PA: High</p>
Frisch et al, 2009 Germany	<p>Experimental</p> <p>2 groups: A_: mHealth B_: semi-active</p> <p><i>Duration</i> 26w</p> <p><i>Sample</i> Healthy adults n= 228 (4,3% dropouts) 53,4 (12,3) yr 67% (F) 33% (M) BMI= 29,5 (6) (over+ob)</p> <p>Experimental</p> <p>2 groups: A_: Low carbohydrate diet B_: Low fat diet</p> <p><i>Duration</i> 52w</p> <p><i>Sample</i> Healthy adults n= 200 (17,5% dropouts) 47 yr 69% (F) 31% (M) BMI= 33,65 (over+ob)</p>	<p><i>mHealth</i> Portable device, Phone calls, sms.</p> <p><i>Diet</i> Australian Dietary Guidelines</p> <p><i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A↓ BW vs BSL A↓ BW vs B</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> A↓ WC vs BSL</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: Low Diet: Low PA: Medium</p>
	<p><i>mHealth</i> Phone calls</p> <p><i>Diet</i> Low carbohydrate diet/Low fat diet</p> <p><i>Physical Activity</i> No applied</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A and B ↓ BW vs BSL</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> A and B ↓ WC vs BSL A ↓ WC vs B</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: Not informed Diet: High PA: No applied</p>	

Gerber et al, 2013 USA	<p>Experimental</p> <p>2 groups:</p> <p>A_: Video telehealth</p> <p>B_: Telephone</p> <p><i>Duration</i></p> <p>13 w + 39 Follow-up visits</p> <p><i>Sample</i></p> <p>Healthy Afro-American woman</p> <p>n= 88 (5,7% dropouts)</p> <p>50 (8) yr</p> <p>100 % (F)</p> <p>BMI= 34,4 (over+ob)</p>	<p><i>mHealth</i></p> <p>Phone calls, email.</p> <p><i>Diet</i></p> <p>Healthy diet promotion</p> <p><i>Physical Activity</i></p> <p>↑PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i></p> <p>A and B no change BW vs BSL</p> <p>No differences between groups</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i></p> <p>No applied</p> <p><i>Adherence</i></p> <p>mHealth: Medium</p> <p>Diet: Low</p> <p>PA: Medium</p>
Goode et al, 2015 Australia	<p>Experimental</p> <p>2 groups:</p> <p>A_: Telephone diet</p> <p>B_: Usual care</p> <p><i>Duration</i></p> <p>78w+ 26 follow-up visits</p> <p><i>Sample</i></p> <p>Patients with Diabetes type 2</p> <p>n= 302 (17,5% dropouts)</p> <p>20-75 (around 56) yr</p> <p>Gender not informed</p> <p>BMI= around 33 (over+ob)</p>	<p><i>mHealth</i></p> <p>Portable device, phone calls.</p> <p><i>Diet</i></p> <p>Obity Guidelines from National Health and Medical Research Council and National Institutes of Health</p> <p><i>Physical Activity</i></p> <p>210m/w of moderate PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i></p> <p>Only High mHealth ↓ BW vs BSL; high mHealth ↓ BW vs low and medium mHealth.</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i></p> <p>No applied</p> <p><i>Adherence</i></p> <p>mHealth: Medium</p> <p>Diet: High</p> <p>PA: Low</p>
Griffin et al, 2018 USA	<p>Quasi-Experimental</p> <p>1 group: Text messaging</p> <p><i>Duration</i></p> <p>12w</p> <p><i>Sample</i></p> <p>Low income women</p> <p>n= 143 (60 % dropouts)</p> <p>36,1 (8,1) yr</p>	<p><i>mHealth</i></p> <p>sms.</p> <p><i>Diet</i></p> <p>MyPlate and dietitian</p> <p><i>Physical Activity</i></p> <p>10000 steps/day</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i></p> <p>↓ BW vs BSL</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i></p> <p>Not Applied</p> <p><i>Adherence</i></p> <p>mHealth: High</p> <p>Diet: High</p> <p>PA: High</p>

Gussenhoven et al, 2013 Netherlands	<p>100% women BMI= 36,2 (9,5) (over+ob) Experimental 3 groups: A_: Telephone B_: Internet group C_: general lifestyle recommendations <i>Duration</i> 52w <i>Sample</i> Healthy employees n= 1386 (34 % dropouts) 43,3 (8,6) yr 33% (F) 67% (M) BMI= 29 (3,5) (over+ob)</p>	<p><i>mHealth</i> Web site, phone calls, emails. <i>Diet</i> The Netherland Heart foundation <i>Physical Activity</i> PA info recommenations</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A, B and C = BW vs BSL. No differences between groups. <i>Waist circumference (WC)</i> Not Applied <i>Adherence</i> mHealth: Not informed Diet: Not informed PA: Not informed</p>
Hansel et al, 2017 France	<p>Experimental 2 groups: A_: mHealth (e-coaching program) B_: usual care (passive group) <i>Duration</i> 16w <i>Sample</i> Diabetic patients with abdominal obity n= 120 (10,8 % dropouts) 57 (9) yr 66% (F) 33 % (M) BMI= 33 (4) (ob)</p>	<p><i>mHealth</i> Web site. <i>Diet</i> Few information but based on the France Nutritional Status <i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A ↓ BW vs BSL. A ↓ BW vs B. <i>Waist circumference (WC)</i> A↓ WC vs BSL A ↓ WC vs B <i>Adherence</i> mHealth: Medium Diet: High PA: Low</p>
Hebden et al., 2013 Australia	<p>Experimental 2 groups: A_: mHealth+ blocket. B_: only blocket <i>Duration</i></p>	<p><i>mHealth</i> App, portable device, sms, social media, email <i>Diet</i> By dietician</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A ↓ BW vs BSL. No differences between groups. <i>Waist circumference (WC)</i> Not applied</p>

Huber et al, 2015 USA	<p><i>12w</i> <i>Sample</i> Young healthy adults n= 51 (9,8 % dropouts) 22,85 yr 80 % (F) 20 % (M) BMI= 23-32 (ov+ob) Experimental 2 groups: A_: mHealth (control plate) B: Usual care <i>Duration</i> <i>12w+ 12 follow-up visits</i></p>	<p><i>Physical Activity</i> ↑PA</p> <p><i>mHealth</i> Phone calls</p> <p><i>Diet</i> Control plate and 500 calories challenge done by Wellness coach.</p> <p><i>Physical Activity</i> 150m/w of moderate PA</p>	<p><i>Adherence</i> mHealth: Low Diet: Low PA: Medium</p> <p><i>Body Weight (BW)</i> No BSL info. A↓ BW vs B (mainly in females at 3m).</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> No BSL information. A↓ WC vs B (Only in males).</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: Not informed Diet: Low PA: Medium</p>
Joo et al, 2010 South Korea	<p>Experimental 2 groups: A_: mHealth (Type-R) B_: visiting (Type-V) <i>Duration</i> <i>12w</i> <i>Sample</i> Obe healthy adults n=628 (52,7% dropouts) 39,4 yr 23 % (F) 77 % (M) BMI= 27,55 (ov+ob)</p>	<p><i>mHealth</i> Web site, sms</p> <p><i>Diet</i> Hyperprotein diet</p> <p><i>Physical Activity</i> No applied</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A and B↓ BW vs BSL, B↓ BW vs A.</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> A and B↓ WC vs BSL, B↓WC vs A.</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: Not informed Diet: Not informed PA: No applied</p>
Kraushaar and Kramer, 2014	Quasi-experimental	<i>mHealth</i>	<i>Body Weight (BW)</i>

Germany	<p>1 group: Web records. A posteriori divided into mHealth followers (adopters) or non-mHealth followers (nonadopters)</p> <p><i>Duration</i> 24w</p> <p><i>Sample</i> Healthy adults n= 83 (1,2 % dropouts) 49,5 yr 24% (F) 76% (M) BMI= 29,8 (ov+ob)</p>	<p>Web site</p> <p><i>Diet</i> Not applied</p> <p><i>Physical Activity</i> 3dx20min high intense</p>	<p>mHealth followers and non-mHealth followers ↓ BW vs BSL. follower > non-followers.</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> No applied</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: Medium Diet: Not applied PA: Medium</p>
Krukowski et al, 2008 USA	<p>Quasi-Experimental</p> <p>1 group: mHealth</p> <p><i>Duration</i> 26w+26 follow-up visits</p> <p><i>Sample</i> Healthy adults n= 123 (0,81% dropouts) 46,8 yr 83% (F) 17% (M) BMI= 31,7 (ov+ob)</p>	<p><i>mHealth</i> Web site, chat box, email</p> <p><i>Diet</i> By a registered dietitian and individual</p> <p><i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> mHealth ↓ BW vs BSL mHealth completers > noncompleters (posthoc group)</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> Not applied</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: Medium Diet: Not informed PA: Not informed</p>
Little et al, 2016 England	<p>Experimental</p> <p>3 groups: A_: face to face B_: web based (m-Health) C_: Usual care</p> <p><i>Duration</i> 26w+26 follow-up visits</p> <p><i>Sample</i></p>	<p><i>mHealth</i> Web site, phone calls, email</p> <p><i>Diet</i> Diet chosen by patients</p> <p><i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> B ↓ BW vs BSL. B ↓ vs C (no vs A)</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> Not applied</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: Low Diet: Not informed</p>

Llanos et al., 2014 USA	<p>Healthy adults n=818 (46,3 % dropouts) 53,71yr 64% (F) 36% (M) BMI= 36,66 (ob)</p> <p>Experimental 2 groups: A_: mhealth B_: coach+mhealth</p> <p><i>Duration</i> 12w</p> <p><i>Sample</i> Postmenopausal women with risk breast cancer n=71(45% dropouts) 57 yr 100% (F) BMI= 31,5 (ov+ob)</p>	<p><i>ImHealth</i> App, portable device, phone calls</p> <p><i>Diet</i> Not applied</p> <p><i>Physical Activity</i> Not informed</p>	<p>PA: No applied</p> <p><i>Body Weight (BW)</i> A ↓ BW vs BSL. Not difference between groups</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> A ↓ WC vs BSL. Not difference between groups</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: Medium Diet: Not applied PA: Not informed</p>
Luley et al., 2011 Germany	<p>Experimental 2 groups: A_: mHealth B_: Usual care</p> <p><i>Duration</i> 26w</p> <p><i>Sample</i> Patients with Diabetes type 2 n= 70 (2,8% dropouts) 57,5yr 52% (F) 48% (M) BMI= 35,5 (ob)</p>	<p><i>mHealth</i> Portable device, post-mail</p> <p><i>Diet</i> Low carbohydrate diet</p> <p><i>Physical Activity</i> ↑PA (moderate intensity) less 120bpm</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A and B ↓ BW vs BSL, A ↓ BW vs B.</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> Not applied</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: Not informed Diet: Not informed PA: High</p>
Luley et al., 2014	<p>Experimental</p>	<p><i>mHealth</i></p>	<p><i>Body Weight (BW)</i></p>

Germany	<p>3 groups: A_: mHealth B_: Letters info C_: Usual care <i>Duration</i> 52w <i>Sample</i> Patients with metabolic Syndrome n= 178 (23,9% dropouts) 50,23yr 41% (F) 59% (M) BMI= 33,3 (ob)</p>	<p>Portable device, phone calls, post-mail <i>Diet</i> Low carbohydrate diet <i>Physical Activity</i> ↑PA (moderate intensity)</p>	<p>A, B and C↓ BW vs BSL B > A↓ BW vs C <i>Waist circumference (WC)</i> A, B and C↓ WC vs BSL B = A ↓ WC vs C <i>Adherence</i> mHealth: Medium Diet: Medium PA: Medium</p>
Oh et al, 2015 South Korea	<p>Experimental 2 groups: A_: mHealth (SmartCare)+ Usual care B_: Usual care <i>Duration</i> 24w <i>Sample</i> Patients with metabolic Syndrome n= 422 (20,8% dropouts) 48,6 yr 49% (F) 51% (M) BMI= 29,41 (ob)</p>	<p><i>mHealth</i> App, Portable device, phone calls, <i>Diet</i> By a registered dietitian <i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A↓ BW vs BSL A↓ BW vs B <i>Waist circumference (WC)</i> A↓ WC vs BSL A↓ WC vs B <i>Adherence</i> mHealth: High Diet: High PA: Not informed</p>
Partridge et al, 2015 Australia	<p>Experimental 2 groups: A_: mHealth (TXT2BFIT) B_: very reduced TXT2BFIT program <i>Duration</i> 12w</p>	<p><i>mHealth</i> App, Web site, phone calls, sms, email <i>Diet</i> By a registered dietitian based on Australian National Dietary and Physical Activity Guidelines</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A↓ BW vs BSL A↓ BW vs B <i>Waist circumference (WC)</i> Not applied <i>Adherence</i></p>

Rossi et al, 2010 Italy	<p><i>Sample</i> Young healthy adults n= 250 (14,4% dropouts) 27,65 yr 61% (F) 39% (M) BMI= 27,2 (over) Quasi-Experimental 1 groups: mHealth</p> <p><i>Duration</i> 20w</p> <p><i>Sample</i> Healthy adults n= 140 (17,1% dropouts) 42,9 (12,2) yr 59% (F) 41% (M) BMI= 31,1 (4,4) (over+ob)</p>	<p><i>Physical Activity</i> Australian physical activity guidelines</p> <p><i>mHealth</i> App, phone calls, sms, email</p> <p><i>Diet</i> Based on Mediterranean diet and registered dietician</p> <p><i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p>mHealth: High Diet: High PA:High</p> <p><i>Body Weight (BW)</i> mHealth↓ BW vs BSL</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> mHealth↓ WC vs BSL</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: High Diet: High PA:High</p>
Rubinstein et al, 2016 Argentina, Peru, Guatemala	<p>Experimental 2 groups: A_: mHealth B_: Usual care</p> <p><i>Duration</i> 52w</p> <p><i>Sample</i> Adults with hypertension n= 637 (13,2% dropouts) 43,4 yr 54% (F) 46% (M) BMI= 30,5 (over+ob)</p>	<p><i>mHealth</i> Phone calls, sms</p> <p><i>Diet</i> By Nutritionist- Healthy lifestyle in persons with cardiovascular risk factors: US Preventive Services Task Force</p> <p><i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> BW = BSL B↓ BW vs A</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> No effects</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: Low Diet: Low PA: Low</p>
Shaw et al., 2013 USA	<p>Experimental 3 groups A_: Promotion B_: Prevention</p>	<p><i>mHealth</i> sms</p> <p><i>Diet</i> Not informed</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> BW = BSL</p> <p>No different between groups</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i></p>

<p>Steinberg et al, 2013 USA</p>	<p>C_: General Health <i>Duration</i> 13w <i>Sample</i> Participants after a traditional Weight Lost Program n= 120 (15% dropouts) 53,37 yr 59% (F) 41% (M) BMI= 38,1 (ob) Experimental 2 groups: A_: mHealth (Shape plan) B_: educational program <i>Duration</i> 26w <i>Sample</i> Minority woman n= 50 (10% dropouts) 38,3 (8,2) yr 100 % (F) BMI= 35,8 (6,1) (ob)</p>	<p><i>Physical Activity</i> ↑PA <i>mHealth</i> Portable device, sms, videos, emails <i>Diet</i> Healthy lifestyle recommendations. IOTA program <i>Physical Activity</i> 7000-10000 steps per day</p>	<p>Not applied <i>Adherence</i> mHealth: High Diet: Not informed PA: Not informed <i>Body Weight (BW)</i> A and B tend to ↓ BW vs BSL No different between groups <i>Waist circumference (WC)</i> Not applied <i>Adherence</i> mHealth: Medium Diet: Not informed PA: Low</p>
<p>Stephens et al, 2017 USA</p>	<p>Experimental 2 groups: A_: mHealth (Lost it) B_: passive control <i>Duration</i> 13w <i>Sample</i> Healthy young adults n= 62 (4,8% dropouts) 20 yr</p>	<p><i>ImHealth</i> App, sms <i>Diet</i> Not referenced. Health “coach” <i>Physical Activity</i> 150m/w of moderate PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A ↓ BW vs BSL A ↓ BW vs B <i>Waist circumference (WC)</i> A ↓ WC vs BSL A ↓ WC vs B <i>Adherence</i> mHealth: High Diet: Medium PA: Medium</p>

Stuart et al, 2013 Australia	<p>71% (F) 29% (M) BMI= 28,8 (25-40,4) (over+ob)</p> <p>Experimental</p> <p>2 groups: A_: mHealth B_: Usual care</p> <p><i>Duration</i> 12w</p> <p><i>Sample</i> Healthy adults n= 49 (10,2% dropouts) 48 (5,88) yr 61% (F) 39% (M) BMI= 33,13 (5,39) (over+ob)</p>	<p><i>mHealth</i> Phone calls</p> <p><i>Diet</i> Heart Fundation Recommendation</p> <p><i>Physical Activity</i> Moderate / 30-60m / 3-5d/w</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> No BSL different. No different between groups</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> No BSL different. No different between groups</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: High Diet: Not informed PA: Low</p>
Stumm et al, 2016 Germany	<p>Experimental</p> <p>2 groups: A_: mHealth B_: Passive control</p> <p><i>Duration</i> 52w</p> <p><i>Sample</i> Participants after a Weight loss program (Luley et al., 2014) n= 49 (36,7% dropouts) 51 yr 33% (F) 67% (M) BMI= 29,7 (over+ob)</p>	<p><i>mHealth</i> Portable device, postmail</p> <p><i>Diet</i> Magdeburg Dual Diet</p> <p><i>Physical Activity</i> ↑PA (moderate intensity)</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A↓ BW vs BSL No different between groups</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> Not applied</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: Not informed Diet: Not informed PA: Not informed</p>
Svetkey et al, 2015 USA	<p>Experimental</p> <p>2 groups: A_: mHealth B_: mHealth+ Coach C_: control</p>	<p><i>mHealth</i> App, phone calls, sms</p> <p><i>Diet</i> DASH diet</p> <p><i>Physical Activity</i></p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A no BW effects vs BSL and vs C. B↓ BW vs BSL and vs C.</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> Not informed</p>

Tanaka et al, 2010 Japan	<p><i>Duration</i> 104w</p> <p><i>Sample</i> Young healthy adults n= 365 (14,2 % dropouts) 29.4 (4.3) yr 70 % (F) 30% (M) BMI= 35,2 (7,8) (over+ob)</p>	180m/w of moderate PA	<p><i>Adherence</i> mHealth: Medium Diet: Not informed PA: Not informed</p>
Thomas et al, 2017 USA	<p>Experimental</p> <p>2 groups: A_: mHealth B_: Booklet</p> <p><i>Duration</i> 30w</p> <p><i>Sample</i> Healthy and non-healthy adults n= 51 (9,8 % dropouts) 46 (12,3) yr 100 % (M) BMI= 26,2 (1,9) (ob)</p> <p>Experimental</p> <p>2 groups: A_: mHealth+ Activity tracking B_: mHealth C_: Newsletter</p> <p><i>Duration</i> 52w</p> <p><i>Sample</i> Healthy adults n= 271 (13,6 % dropouts) 54,9 yr 77% (F) 23% (M)</p>	<p><i>mHealth</i> Portable device, web site, emails</p> <p><i>Diet</i> Individualized by dietician</p> <p><i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A↓ BW vs BSL and vs B (1 month). A no BW effects vs BSL and vs B (7 month).</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> Not informed</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: Not informed Diet: Low PA: Low</p>
	<p><i>mHealth</i> App, portable device, web site</p> <p><i>Diet</i> Unspecific diet</p> <p><i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A=B=C same BW. B↓ BW vs C (at 3 month). BW at 12month: is the same in A, B and C. A, B and C↓ BW vs BSL.</p> <p><i>Waist circumference (WC)</i> Not informed</p> <p><i>Adherence</i> mHealth: Medium Diet: Low PA: Low</p>	

<p>Toro-Ramos et al, 2017 USA</p>	<p>BMI= 33,87 (ob) Quasi- Experimental 1 group: mHealth <i>Duration</i> 24w <i>Sample</i> Adults with hypertension n= 50 (20 % dropouts) 47,68 (10,3) yr 73% (F) 27 % (M) BMI= 33,6 (8,29) (over+ob)</p>	<p><i>mHealth</i> App, portable device phone calls, sms <i>Diet</i> DASH diet and certificated coach <i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> mHealth ↓ BW vs BSL <i>Waist circumference (WC)</i> Not informed <i>Adherence</i> mHealth: Medium Diet: Not informed PA: Not informed</p>
<p>Turner-McGrievy et al, 2013 USA</p>	<p>Experimental 2 groups: A_: complete mHealth (Podcast+APP+Twitter) B_: simple mHealth (only podcast) <i>Duration</i> 26w <i>Sample</i> Healthy adults n= 96 (18,7% dropouts) 44 yr 75% (F) 25 % (M)</p>	<p><i>mHealth</i> App, web site, social media, podcast <i>Diet</i> They choose their own app for the diet <i>Physical Activity</i> ↑PA (30 min of moderate-to-vigorous exercise)</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> No BSL info. A ↓BMI vs B. <i>Waist circumference (WC)</i> Not informed <i>Adherence</i> mHealth: High Diet: Low PA: Not informed</p>
<p>Vadheim et al, 2017 USA</p>	<p>BMI= 32 (ob) Experimental 2 groups: A_: mHealth B_: usual care (on site) <i>Duration</i> 16w <i>Sample</i> Obe Adults with diabetes Risk and CVD risk</p>	<p><i>mHealth</i> web site, videocalls <i>Diet</i> Registered dietician <i>Physical Activity</i> ≥150 min per week moderate PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A↓BW vs BSL. No different between groups. <i>Waist circumference (WC)</i> Not applied <i>Adherence</i> mHealth: High Diet: Low</p>

Watson et al, 2012 USA	<p>n= 894 (No dropouts) 51,8 yr 84 % (F) 16% (M) BMI= 36,1 (ob) Experimental 2 groups: A_: mHealth+ pedometer B_: only pedometer <i>Duration</i> 12w <i>Sample</i> Healthy adults n= 70 (18,6% dropouts) 42 yr 84 % (F) 16% (M) BMI= 30,3 (over+ob) Experimental 2 groups: A_: complete m Health (Web + Group Chat + Individual Chat) B_: simple m Health (Web + Group Chat) <i>Duration</i> 78w <i>Sample</i> Healthy adults n= 398 (18,8%) 48,4 (10,1) yr 90 % (F) 10% (M) BMI= 36 (6) (ob)</p>	<p><i>mHealth</i> web site, portable device <i>Diet</i> Tips for a healthy diet but no referenced <i>Physical Activity</i> ↑PA. Individualized</p>	<p>PA: Low <i>Body Weight (BW)</i> A No effects on BW vs BSL. No different between groups. <i>Waist circumference (WC)</i> Not informed. <i>Adherence</i> mHealth: Medium Diet: Low PA: Medium</p>
West et al, 2016 USA	<p>Experimental 2 groups: A_: complete m Health (Web + Group Chat + Individual Chat) B_: simple m Health (Web + Group Chat) <i>Duration</i> 78w <i>Sample</i> Healthy adults n= 398 (18,8%) 48,4 (10,1) yr 90 % (F) 10% (M) BMI= 36 (6) (ob)</p>	<p><i>mHealth</i> web site, portable device, chat box, email. <i>Diet</i> Calorie restricted diet but not reference. <i>Physical Activity</i> 10.000steps/day or 200m/w of moderate PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A no effects on BW vs BSL. No different between groups. <i>Waist circumference (WC)</i> Not informed. <i>Adherence</i> mHealth: Medium Diet: Medium PA: Medium</p>
Reference, year, country Whelan et al, 2016 Australia	<p>Study design*¹ Quasi-Experimental 2 groups:</p>	<p>Intervention*² <i>mHealth</i> Portable device, phone calls.</p>	<p>Results*³ <i>Body Weight (BW)</i> A↓ BW vs BSL.</p>

<p>Willey and Walsh, 2016 USA</p>	<p>A_: mHealth B_: face to face. <i>Duration</i> 26w (mHealth) 8w(face to face) <i>Sample</i> Healthy adults n= 111 (38,7%) 53,35 yr 53 % (F) 47% (F) BMI= 38,2 (ob) Quasi-Experimental 1 group: mHealth <i>Duration</i> 12w <i>Sample</i> Healthy woman n= 12 (16,6%) 43,5 yr 100% (F) BMI= 31,6 (over+ob)</p>	<p><i>Diet</i> Registered Dietician <i>Physical Activity</i> ↑PA (30min/day to 60min/day) <i>mHealth</i> App. <i>Diet</i> Few information and not reference. <i>Physical Activity</i> 3ses/1h aprox per week</p>	<p>A↓ BW vs B. <i>Waist circumference (WC)</i> A↓ WC vs BSL. No difference between groups. <i>Adherence</i> mHealth: Medium Diet: High PA: Medium <i>Body Weight (BW)</i> mHealth↓ BW vs BSL. <i>Waist circumference (WC)</i> mHealth↓ WC vs BSL. <i>Adherence</i> mHealth: High Diet: Not informed PA: High</p>
<p>Zwickert et al, 2016 Australia</p>	<p>Experimental 2 groups: A_: Intensive mHealth (mail+sms) B_: Minimal mHealth (only text msn) <i>Duration</i> 65w <i>Sample</i> Healthy adults n= 60 (51,6%) 44,3 yr 72% (F) 28% (M) BMI= 37,5 (ob)</p>	<p><i>mHealth</i> sms, email. <i>Diet</i> Registered Dietician <i>Physical Activity</i> ↑PA</p>	<p><i>Body Weight (BW)</i> A↓ BW vs BSL. No difference between groups. <i>Waist circumference (WC)</i> A↓ WC vs BSL. No difference between groups. <i>Adherence</i> mHealth: High Diet: High PA: Not informed</p>

Abbreviations: Study design column*¹: w: week, yr: year, M: male, F: female, BMI: Body Mass Index, Ob: obesity (BMI \geq 30), Over: overweight (BMI 25-29,9), over+ob: overweight and obesity (BMI \geq 25). Intervention column*²: App: an application downloaded by a user to a mobile, sms: short message service, diet: type of diet intervention, DASH diet: Dietary Approaches to Stop Hypertension promoted by the U.S. PA: Physical Activity, m: minutes, m/w: minutes per week, m/day: minutes per day, \uparrow PA: increase physical activity, bpm: beats per minute. Results column*³: BW: body weight, \downarrow BW: body weight reduction, WC: waist circumference, \downarrow WC: waist circumference reduction, BSL: Baseline, vs: versus.

2. PARTE EMPÍRICA

2.1 Planteamiento

La obesidad y el sobrepeso son actualmente el quinto factor de riesgo de muerte en el mundo, ya que aumentan el riesgo de padecer diabetes tipo 2, cardiopatía isquémica (angina de pecho, infarto), algunos tipos de cáncer, hipertensión arterial e ictus, entre otras enfermedades y trastornos. La obesidad se ha calificado como Epidemia del Siglo XXI debido a su gran incremento en los últimos años, tanto en adultos como en niños (OMS, 2016). A pesar de que los malos hábitos alimentarios siguen siendo el principal culpable, la inactividad física contribuye de manera significativa a la epidemia de la obesidad y las dolencias relacionadas (Ness, 2004).

Los avances en la tecnología han fomentado el uso de los dispositivos móviles (*Smartphones*) en la investigación y la práctica de la promoción de la salud para contrarrestar esta tendencia problemática mediante el fomento y mantenimiento de una alimentación saludable y hábitos de actividad física (Thomas et al., 2014). Se le conoce como salud móvil (mHealth) y hace referencia al uso de tecnología móvil para manejar la salud y el bienestar de las personas, constituyéndose como una nueva herramienta para mejorar la salud, incluyendo el peso (Martin et al., 2015). A diferencia de los tratamientos convencionales o presenciales, las intervenciones basadas en este tipo de tecnología tienen el potencial de llegar a un gran número de personas a bajo coste y están omnipresentes en el día a día de la persona, hecho que podría mejorar la adherencia al tratamiento (Pellegrini et al., 2015).

Cada vez hay más aplicaciones enfocadas en este campo, pero todavía se dispone de pocos estudios científicos donde se evalúe la eficacia en la mejora del estilo de vida, práctica de ejercicio físico y alimentación saludable, de la persona que las utiliza y si estos cambios se mantienen en el tiempo (Coughlin et al., 2015). Algunas revisiones recientes sugieren que su utilización es irregular y de corta duración (Hebden et al., 2015). Otras observan una carencia de evidencia científica y muchas no siguen las directrices establecidas por el *American College of Sports Medicine* en el ámbito de la actividad física (Modave et al., 2014). Sin duda, las intervenciones basadas en aplicaciones de teléfonos móviles inteligentes pueden ser una herramienta útil para la

pérdida de peso (Flores et al., 2015), pero la mayoría de ellas carecen de contenido profesional. Se debería fomentar el desarrollo de aplicaciones basadas en la evidencia científica para asegurar la calidad del contenido, permitiendo a los profesionales de la salud recomendar su uso (Nikolaou, et al., 2017).

Por todo lo expuesto, es necesario desarrollar programas de intervención efectivos utilizando tecnología mHealth, diseñados por profesionales de la salud en este campo. La finalidad es mejorar problemas relacionados con la salud, como el exceso de peso, combinando el tratamiento dietético personalizado con la práctica de actividad física, adaptando la intervención a las necesidades específicas del participante mediante una combinación de mHealth y tratamiento convencional (Bonn, et al., 2019). El presente estudio pretende aportar evidencia útil para los profesionales de la salud sobre la efectividad de este tipo de intervenciones que involucren a los consumidores en los cambios de su estilo de vida.

2.2 Objetivo

2.2.1 Objetivo general

El objetivo general de la tesis es comparar la efectividad de dos intervenciones basadas en cambios en el estilo de vida como herramienta para reducir el peso corporal: una intervención convencional con seguimiento en visitas presenciales y una intervención *online* utilizando tecnología mHealth, ambas supervisadas por la misma dietista-nutricionista profesional.

2.2.2 Objetivos específicos

- Comparar los cambios antropométricos objetivos (peso, perímetro de la cintura, perímetro de la cadera e IMC) antes y después del tratamiento, entre los dos grupos de intervención. El objetivo del tratamiento es conseguir una pérdida de peso entre el 5 y el 10% del peso actual.
- Comparar el grado de adherencia al tratamiento entre los dos grupos de intervención, mediante el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea hipocalórica y los autoinformes sobre los estadios de cambio para las conductas de práctica de ejercicio físico, práctica de actividad física y alimentación saludable.

2.3 Método

2.3.1 Muestra

La muestra del estudio constaba de 30 participantes adultos sanos e inactivos (19 mujeres y 11 hombres), con un índice de masa corporal (IMC) promedio de 28,73 kg/m² (DE=2,73), una media de edad de 42 años (DE=9,3).

La muestra fue reclutada durante los meses de octubre a noviembre de 2017, mediante un anuncio publicado en redes sociales (Anexo 3) donde se ofrecía la oportunidad de participar en una intervención con el objetivo de perder peso, basada en el seguimiento de una dieta saludable y en cambios de estilo de vida, durante un periodo de 12 semanas. Los interesados debían enviar un email expresando su voluntad de participar. La Dietista·Nutricionista (D·N) encargada de las intervenciones envió un email de respuesta (Anexo 4) donde se explicaba con detalle las características del estudio y los criterios para poder participar. Un total de 33 candidatos mostraron su interés en participar en el estudio. La Figura 8 muestra el diagrama correspondiente a la inclusión de los participantes en el estudio. Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta para la selección de la muestra fueron los siguientes:

- Hombres y mujeres con IMC comprendido entre 25 y 29,9 kg/m².
- Franja de edad comprendida entre los 18 años hasta los 60 años.
- Ser una persona inactiva físicamente (sedentaria).
- Ser una persona sana, descartándose enfermedades como: presencia de depresión y tratamiento con antidepresivos; participantes con enfermedades graves (cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares, demencia, Alzheimer, Parkinson, etc.)
- Disponer de un teléfono móvil (*Smartphone*) con acceso a internet.
- Estar dispuestos a pagar una tarifa estándar para el tratamiento.
- En el caso de las mujeres, no estar embarazadas o en periodo de lactancia.

Los participantes voluntarios que cumplieron con los criterios de inclusión, tras firmar un consentimiento informado (Anexo 5), se asignaron aleatoriamente a los dos grupos de intervención:

- *Grupo de dieta convencional (GDC) o presencial.* Seguimiento dietético según una consulta convencional con la D·N, de manera presencial, durante un periodo de

12 semanas, con un total de 4 visitas de seguimiento. Cada participante recibió un asesoramiento nutricional personalizado, mediante la entrega de una *Dieta Mediterránea Hipocalórica* adaptada a sus características y a sus necesidades nutricionales. Además de una prescripción de ejercicio físico para adoptar un estilo de vida activo y saludable.

– *Grupo de dieta mHealth (GmH) o online.* Cada participante recibió un asesoramiento dietético online a través del *Smartphone*, mediante videoconferencias y emails, durante un periodo de 12 semanas, con un total de 4 videoconferencias y 4 emails semanales. Los participantes al igual que el grupo GDC recibieron asesoramiento en una *Dieta Mediterránea Hipocalórica* adaptada a sus características y a sus necesidades nutricionales. Además, también recibieron una prescripción de ejercicio físico para adoptar un estilo de vida activo y saludable.

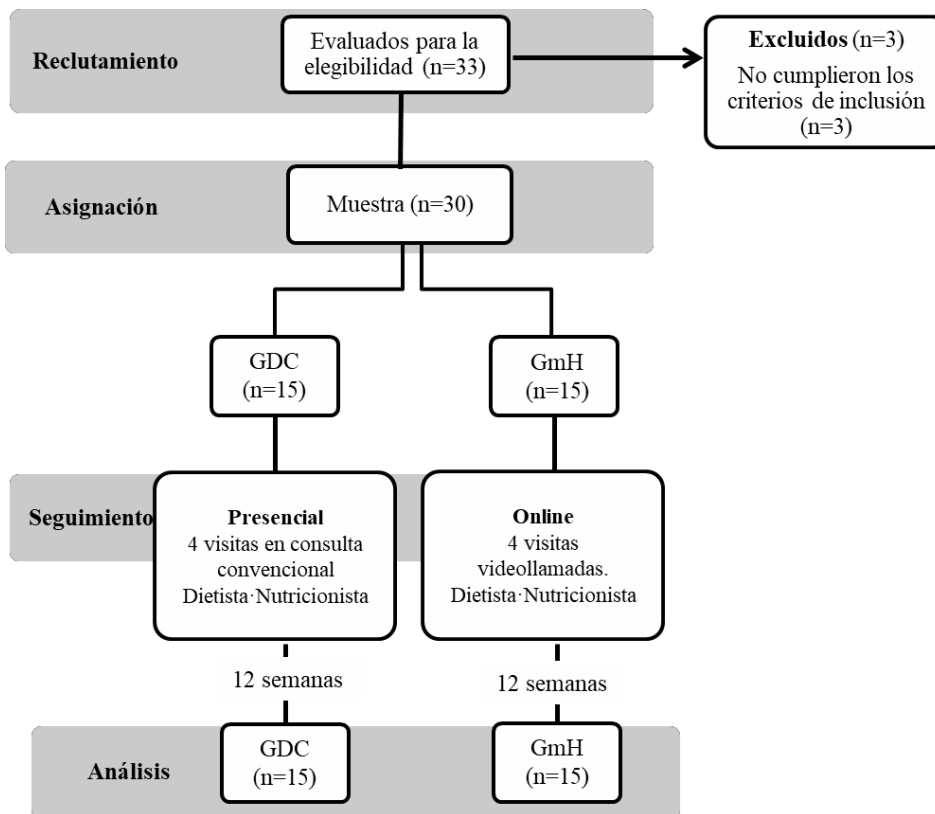


Figura 8. Diagrama correspondiente a la inclusión de los participantes del estudio.

2.3.2 Instrumentos del estudio

A continuación se describen cada uno de los instrumentos que fueron utilizados durante el estudio con el objetivo de caracterizar a los participantes, evaluar los hábitos alimentarios y de práctica de ejercicio físico, valorar los cambios antropométricos producidos durante el tratamiento, así como la adherencia al tratamiento en ambos grupos de estudio (Tabla 5).

➤ *Historia clínica:* cuestionario diseñado para recoger datos sobre el estado de salud del participante (Anexo 6).

➤ *Historia dietética:* con el objetivo de evaluar la ingesta alimentaria de forma individual y cuantitativa, conocer sus hábitos en relación con el consumo de alimentos, la distribución y composición nutricional de las comidas a lo largo del día, horarios, lugar de la ingesta, aversiones, preferencias, alergias y/o intolerancias alimentarias, dietas especiales, etc. (Anexo 7). Consta de:

- Recordatorio de veinticuatro horas (REC 24h).
- Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA).
- Registro dietético de tres días (RG3d).

La información obtenida a partir de la historia dietética sirvió para la elaboración y prescripción de una *Dieta Mediterránea Hipocalórica* y unas recomendaciones alimentarias y de actividad física.

➤ *Datos antropométricos:*

- Historia del peso: recogida de información sobre el peso actual, peso mantenido, el peso máximo y mínimo. Para poder establecer junto al participante un peso objetivo y realista. La medición del peso se realizó con una báscula médica profesional Tanita modelo BC-545N. Balanza pesa- personas con precisión de 100 gramos.

- Índice de masa corporal (IMC): peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m^2). Es un índice utilizado frecuentemente para clasificar el sobrepeso y la obesidad en adultos. La OMS define el sobrepeso como un IMC igual

o superior a 25, y la obesidad como un IMC igual o superior a 30. (Tabla 1).

- Perímetro de la cintura (Pcin) y Perímetro de la cadera (Pcad): con el objetivo de conocer el patrón de distribución de la grasa corporal por su relación con el riesgo cardiovascular. Una distribución de grasa localizada en el tronco superior, se conoce como obesidad androide, suele correlacionarse con problemas cardiovasculares y metabólicos, como la diabetes tipo 2. Para su medición se utilizó una cinta métrica antropométrica, flexible, no elástica y metálica. Con el sujeto en bipedestación, en ropa interior, con los pies juntos, colocando la cinta por encima de la cresta iliaca, para el Pcin, y al nivel del máximo relieve de los músculos glúteos, para el Pcad. Para que el grupo mHealth pudiera hacer una correcta medición se les envió un documento donde se explicaba como tomar correctamente estas dos mediciones con la ayuda de imágenes (Anexo 8).

- Tallímetro, marca SECA, modelo 217 (SECA, Barcelona): se empleó para medir la estatura. Escala métrica apoyada sobre un plano vertical y una tabla o plano horizontal con un cursor deslizante para contactar con la parte superior de la cabeza o vértex. Precisión 1 mm.

➤ *Programa de cálculo nutricional profesional PCN Pro 1.0.32.* Programa profesional utilizado por el Dietista-Nutricionista responsable del estudio, para la elaboración de dietas y gestión de los individuos (registro de las visitas, parámetros antropométricos, Rec24h, RD3d, CFCA). Los datos de esta aplicación pertenecen a la Base de Datos de Composición de Alimentos CESNID, 2ª edición. En cuanto al Cuestionario de Frecuencia de Consumo (CFCA) se ha trabajado con una aplicación desarrollada en Access perteneciente también al CESNID.

➤ *Autoinforme de los estadios de cambio para las conductas de práctica de Ejercicio físico, práctica de Actividad física y Alimentación saludable* (Capdevila, 2005; basado en el modelo transteórico de Prochaska y DiClemente, 1982;): se evalúan dichas conductas a partir de la clasificación de las personas en cinco etapas o estadios de cambio, considerándose: “1” estadio de precontemplación; “2” estadio de contemplación; “3” preparado para la acción; “4” acción y “5” estadio de mantenimiento. Se administraron a cada uno de los participantes al inicio y al finalizar el estudio (Anexo 9).

➤ *Dieta Mediterránea Hipocalórica*: es el modelo que respalda la Sociedad Española para el Estudio del Sobrepeso y la Obesidad (SEEDO), porque representa un enfoque nutricional equilibrado y saludable, con baja ingesta de ácidos grasos saturados, trans y azúcares añadidos, y un alto consumo de fibra vegetal y ácidos grasos monoinsaturados. Sus beneficios sobre la salud, incluida la mortalidad, están claramente establecidos en la literatura (Lecube et al., 2016). A partir de la ingesta espontánea de cada participante se aplicó un déficit de 500-600 calorías diarias, y un reparto equilibrado de nutrientes: 45-55% de hidratos de carbono, 15-25% de proteínas, 25-35% de grasas totales y 20-40 g de fibra. Junto con la dieta se adjuntaron unas recomendaciones alimentarias personalizadas para facilitar el seguimiento del plan (Anexo 10)

➤ *Documento de prescripción de actividad física*. Al inicio del estudio todos los participantes eran inactivos o sedentarios. Con la finalidad de incrementar sus niveles de actividad física, se prescribió a todos los participantes las siguientes recomendaciones extraídas de las “Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud” (OMS, 2010) (Anexo 11):

- Dedicar como mínimo 150 minutos semanales a la práctica de actividad física aeróbica, de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas, o bien empezar realizando un mínimo de 10.000 pasos/día contabilizados con el *Smartphone* o una pulsera cuenta pasos.

- Formas de incrementar la actividad física en la vida cotidiana.

➤ *Adherencia a la intervención mHealth/consulta presencial*: la adherencia a la intervención se avaluó a partir del número de visitas realizadas presencial/online. Considerando un 100% de adherencia aquellos que habían realizado las 4 sesiones presenciales o las sesiones online. De esta forma, el seguimiento de una sesión corresponde con un 25% de adherencia, 2 sesiones con un 50%, 3 sesiones con un 75% y 4 sesiones con un 100%.

➤ *Cuestionario de adherencia de la Dieta Mediterránea Hipocalórica*. Los cambios en los parámetros antropométricos (peso, IMC, perímetro de la cintura y cadera) medidos antes y al finalizar el estudio sirvieron como una medida objetiva del grado de eficacia de la intervención basada en la dieta, comparando ambos grupos de estudio. Para evaluar la adherencia a la Dieta Mediterránea Hipocalórica prescrita, en la última visita

de seguimiento se realizó un *cuestionario de adherencia a la Dieta Mediterránea* (adaptado de Trichopoulou A et al., 2003) (Anexo 12). Considerándose la siguiente puntuación en función del grado de adherencia:

- 100%: puntuación >10 puntos.
- 75%: puntuación 9 a 10 puntos.
- 50%: puntuación 8 puntos.
- 25% puntuación < 7 puntos.

Tabla 5. Tabla resumen de los instrumentos generales del estudio.

Resumen de los instrumentos del estudio
<ul style="list-style-type: none"> • Historia clínica y dietética. • Recordatorio de veinticuatro horas (Rec24h). • Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (QFCA). • Registro dietético de 3 días (RD3d) • Datos antropométricos (peso, altura, IMC, perímetro de la cintura, perímetro de la cadera). • Programa de cálculo nutricional profesional Pro 1.0.32. • Autoinforme de los estadios de los estados de cambio (ejercicio físico, actividad física y alimentación saludable). • Dieta Mediterránea hipocalórica y recomendaciones alimentarias personalizadas. • Documento de prescripción de actividad física. • Cuestionario de adhesión a la Dieta Mediterránea hipocalórica.

2.3.3 Procedimiento

La Dietista-Nutricionista (D·N) responsable del estudio determinó si un participante era candidato a entrar en el estudio, según los criterios de inclusión-exclusión. En una primera toma de contacto, mediante un mail informativo, se explicó a todas las personas interesadas la posibilidad de participar en un estudio de investigación sobre cambios en el estilo de vida y el uso de tecnología mHealth (Anexo 4). Su aceptación voluntaria se formalizó con la firma del consentimiento informado. Se asignó a los participantes de forma aleatoria a los dos grupos de estudio. Para ambos grupos, la intervención tuvo una duración de 12 semanas, con un total de 4 visitas de seguimiento. Estas visitas eran presenciales para los participantes del grupo GDC y virtuales (videoconferencia con el apoyo del email) para los del grupo GmH. Los pasos realizados y los datos

recogidos en cada una de las visitas fueron idénticos en ambos grupos. El GDC acudió presencialmente a un consultorio nutricional profesional localizado en la población de Barcelona. En cambio, el GmH realizó las visitas mediante videoconferencias a través del propio dispositivo móvil. A continuación se describe el protocolo que se siguió en cada una de las sesiones:

Primera visita: esta primera sesión duró entre 45 a 60 minutos. La D·N recogió los datos de la historia clínica y dietética; el *Autoinforme de los estadios de cambio para las conductas de práctica de Ejercicio físico (AECEF)*, *práctica de Actividad física (AECAF)* y *Alimentación saludable (AECAS)* y las medidas antropométricas (peso, altura, IMC, P_{cent}, P_{cad}). Se estableció un peso objetivo realista de pérdida de peso, entre el 5 y el 10% del peso actual en función de su grado de sobrepeso.

Para el grupo mHealth, estos datos fueron recogidos a partir de una videollamada. El participante debía tener completado y enviado por email, antes de la visita, el *AECEF*, *AECAF* y *AECAS*, así como los datos antropométricos. De esta manera, se aportaba dicha información a la D·N en la primera entrevista mHealth. Al igual que para el GDC se estableció un peso objetivo y alcanzable.

Los datos obtenidos en esta primera toma de contacto con el participante, sirvieron para el diseño de una Dieta Mediterránea hipocalórica personalizada y adaptada a cada uno de los participantes, teniendo en cuenta sus hábitos alimentarios y su ingesta espontánea.

La D·N después de la consulta, envió a todos los miembros un documento que incluía:

- Una Dieta Mediterránea hipocalórica y recomendaciones alimentarias personalizadas (ver Anexo 10).
- Un documento de prescripción de actividad física personalizado (ver Anexo 11).

Visitas de seguimiento: en ambos grupos se realizaron un total de 3 visitas de seguimiento adicionales a la primera visita, de una duración entre 30 y 40 minutos. El primer seguimiento fue a los quince días y los dos siguientes al cabo de un mes. En todas las visitas se realizó el siguiente procedimiento:

- Resolución de dudas sobre la pauta de alimentación y consejos.
- Educación alimentaria-nutricional, para mejorar los hábitos alimentarios de los participantes y mejorar la adherencia al tratamiento.

- Registro de datos antropométricos (peso, P_{cin}, P_{cad}).
- Registro de actividad física y ejercicio físico semanal.
- Refuerzo positivo de los cambios realizados y motivación.

En la cuarta y última visita de seguimiento, además de todo lo anterior, los participantes volvieron a completar el *AECEF*, *AECAF* y *AECAS*. Además, también completaron el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea hipocalórica, con la finalidad de conocer el grado de adherencia al tratamiento en ambos grupos de estudio.

2.3.4 Registro y análisis de datos

Al finalizar el estudio, se centralizaron todos los registros recopilados en una base de datos en formato Microsoft Excel, exportando los datos desde el software de dieta y entrando los resultados de los cuestionarios y los datos adicionales.

Una vez depurados los datos, se exportaron al software estadístico IBM SPSS Statistics (v25 para Mac) para el análisis de los resultados, utilizando como criterio de significación estadística un valor $p < 0.05$. Se realizaron análisis descriptivos para caracterizar los valores medios de los parámetros cuantitativos recogidos en el estudio, expresando los resultados con la media \pm la desviación estándar (DE). Para comparar las diferencias entre grupos y entre géneros en cuanto a las principales variables del estudio se ha aplicado un análisis de la variancia ONEWAY. Para comparar las diferencias entre los dos grupos y entre géneros en cuanto a la evolución de los parámetros antropométricos a lo largo de las cuatro sesiones, se ha aplicado un análisis de la variancia según un modelo lineal general (MANOVA) para medidas repetidas, según un modelo mixto 4x2. Para la comparación de variables cualitativas en cuanto a porcentajes se han utilizado tablas de contingencia aplicando un análisis de Chi-cuadrado cuando era conveniente.

3. RESULTADOS

3.1 Descripción de la muestra

De los 30 participantes incluidos en el estudio, 15 fueron asignados a cada grupo de estudio (GDC o presencial y GmH o online). Todos los participantes completaron el estudio, después de seguir el programa durante 12 semanas. En la Tabla 6 se describen las características iniciales de la muestra, cuyos datos fueron recogidos en la primera visita de seguimiento, de forma presencial para el GDC y por videollamada para el GmH. No se hallaron diferencias significativas entre los dos grupos de estudio en la sesión inicial en cuanto a las diferentes variables (género, edad, altura, peso, IMC, Pcin, Pcad). La edad media de la muestra fue 41,97 años (DE=9,30), con un 63% de mujeres y un valor medio de IMC que indica sobrepeso (28,73 kg/m²; DE=2,73).

Tabla 6. Descripción de las características iniciales de la muestra.

Variable	Intervención			<i>p</i>
	Online (n=15)	Presencial (n=15)	Total (n=30)	
Género				
Hombres n (%)	4 (27%)	7 (47%)	11 (37%)	ns
Mujeres n (%)	11 (73%)	8 (53%)	19 (63%)	ns
Edad en años, media(DE)	40,40 (9,20)	43,53 (9,45)	41,97 (9,30)	ns
Altura en m, media (DE)	1,69 (0,88)	1,67 (0,88)	1,68 (0,087)	ns
Peso en kg, media (DE)	81,06 (11,34)	82,78 (11,86)	81,93 (11,43)	ns
IMC*, media (DE)	28,08 (2,72)	29,38 (2,67)	28,73 (2,73)	ns
Pcin (cm)*, media (DE)	89,33 (8,64)	92,13 (8,15)	90,73 (8,37)	ns
Pcad (cm)*, media (DE)	109,66 (5,56)	107,93 (7,65)	108,80 (6,63)	ns

*Abreviaturas: IMC: índice de masa corporal, peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metro (Kg/m²), Pcin: perímetro de la cintura, Pcad: perímetro de la cadera; ns: no significativo, DE: desviación estándar.

3.2 Descripción de la muestra por género

En la Tabla 7 se pueden observar los valores de comparación entre géneros. No se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto a la edad, IMC y Pcad, pero sí para el peso, el Pcin y la altura, donde los hombres presentaron valores significativamente más elevados que las mujeres.

Tabla 7. Descripción de las características de la muestra por género

Variable	Género		p
	Hombres (n=11)	Mujeres (n=19)	
Edad en años, media (DE)	41,36 (8,55)	42,32 (9,92)	ns
Altura en m, media (DE)	1,69 (0,060)	1,63 (0,061)	<,001
Peso en kg, media (DE)	90,92 (8,53)	76,71 (9,59)	<,001
IMC*, media (DE)	29,01 (1,69)	28,57 (3,22)	ns
Pcin (cm)*, media (DE)	96,18 (6,41)	87,57 (7,84)	,005
Pcad (cm)*, media (DE)	109,66 (5,56)	107,93 (7,65)	ns

*Abreviaturas: IMC: índice de masa corporal, peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metro (Kg/m^2), Pcin: perímetro de la cintura, Pcad: perímetro de la cadera; ns: no significativo, DE: desviación estándar.

3.3 Cuestionarios iniciales

3.3.1 Cuestionarios AECEF, AECAF y AECAS.

Antes de la intervención y a partir de los cuestionarios AECEF, AECAF y AECAS, todos los participantes se situaron en el estadio de *pre-contemplación* para las tres conductas estudiadas (ejercicio físico, actividad física y alimentación saludable, respectivamente).

En la Tabla 8 se puede consultar el porcentaje global de participantes que han cambiado de estadio después de las dos intervenciones, para las tres conductas monitorizadas (n=30). Cabe destacar que un 86,7% de los participantes han pasado del estadio de *pre-contemplación* al de *acción* en cuanto al seguimiento de una dieta saludable. Y que alrededor del 20% de participantes han retrocedido al estadio de *contemplación* para las conductas de ejercicio físico (23,3%) y de actividad física (22,2%).

Tabla 8. Porcentaje de participantes en cada estadio de cambio después de las dos intervenciones, para las tres conductas monitorizadas (n=30). Antes de la intervención, todos los participantes se situaban en el estadio de “preparación” para las tres conductas.

Post-Intervención				
Conducta/Estadio	Contemplación	Preparación	Acción	Total
Ejercicio Físico	23,3%	16,7%	60,0%	100%
Actividad Física	22,2%	40,7%	37,0%	100%
Dieta Saludable		13,3%	86,7%	100%

Analizando estos resultados en función del grupo, en la Tabla 9 se puede consultar el porcentaje de participantes que han cambiado de estadio después de la intervención, para las tres conductas monitorizadas. Se puede destacar que los dos grupos consiguen por igual un alto porcentaje (73,3%) de cambio hacia la conducta regular de dieta saludable (estadio de *acción*).

Tabla 9. Porcentaje de participantes en cada estadio de cambio después de cada intervención según el grupo, para las tres conductas monitorizadas. (Pres: Presencial) Antes de la intervención, todos los participantes se situaban en el estadio de “preparación” para las tres conductas. (Pres: Presencial).

Post-Intervención					
Conducta	Grupo	Contemplación	Preparación	Acción	Total
Ejercicio Físico	Pres	40,0%	6,7%	53,3%	100%
	Online	6,7%	26,7%	66,7%	100%
Actividad Física	Pres	40,0%	26,7%	33,3%	100%
	Online		58,3%	41,7%	100%
Dieta Saludable	Pres		26,7%	73,3%	100%
	Online		26,7%	73,3%	100%

Analizando los mismos resultados en función del género, en la Tabla 10 se puede consultar el porcentaje de participantes que han cambiado de estadio después de la intervención, para las tres conductas monitorizadas. Cabe destacar que los hombres consiguen un porcentaje más alto que las mujeres (90,9%) de cambio hacia la conducta regular, tanto para el ejercicio físico como para la dieta saludable (estadio de *acción*). Las mujeres también presentan un porcentaje alto en el estadio de *acción* para la dieta saludable (84,2%), pero mucho más bajo para la práctica de ejercicio físico (42,1%).

Tabla 10. Porcentaje de participantes en cada estadio de cambio después de cada intervención según el género, para las tres conductas monitorizadas. Antes de la intervención, todos los participantes se situaban en el estadio de “preparación” para las tres conductas. (Pres: Presencial).

Post-Intervención					
Conducta	Grupo	Contemplación	Preparación	Acción	Total
Ejercicio Físico	Hombres	9,1%		90,9%	100%
	Mujeres	31,6%	26,3%	42,1%	100%
Actividad Física	Hombres	11,1%	55,6%	33,3%	100%
	Mujeres	27,8%	33,3%	38,9%	100%
Dieta Saludable	Hombres		9,1%	90,9%	100%
	Mujeres		15,8%	84,2%	100%

3.3.2 Tiempo semanal de práctica de ejercicio físico (EF) i de actividad física (AF).

Todos los participantes manifestaron que eran inactivos o sedentarios al inicio de la intervención, respecto a la práctica regular de EF. Al finalizar la intervención, hay 4 participantes en cada grupo que no le dedican semanalmente ningún tiempo (0 minutos). Por tanto, se ha conseguido que practiquen EF después de la intervención 11 participantes en cada grupo, con un promedio global de 115,2 min (DE=44,2; n=22). El grupo presencial parece dedicar más tiempo a la práctica de EF (120,0 min, DE=46,5; n=11) que el grupo online (110, 4 min, DE= 43,6; n=11), aunque las diferencias no son significativas. Estos promedios de tiempo de práctica se han contabilizado excluyendo los participantes que indican que no practican nada de EF (0 minutos).

En cuanto a la práctica de AF, hay 6 participantes en el grupo presencial y 5 participantes para el grupo online que no le dedican ningún tiempo (0 minutos) después de la intervención. Por tanto, se ha conseguido que practiquen AF después de la intervención 19 participantes, 9 para el grupo presencial y 10 para el grupo online, con un promedio global de 140,5 min (DE=35,8; n=19). El grupo online parece dedicar más tiempo a la práctica de AF (152,0 min, DE=34,2; n=10) que el grupo presencial (127,8 min, DE= 34,9; n=9),

aunque las diferencias no son significativas ($p=0,146$). Estos promedios de tiempo de práctica se han contabilizado excluyendo los participantes que indican que no practican nada de AF (0 minutos).

Según el género, en cuanto a la práctica de EF, hay 1 hombre y 7 mujeres que no le dedican ningún tiempo (0 minutos) después de la intervención. Se ha conseguido que practiquen EF después de la intervención 10 hombres (90,9%) y 12 mujeres (63,2%), con un promedio global de 115,2 min (DE=44,2). Los hombres dedican significativamente más tiempo a la práctica de EF (150,0 min, DE=31,6; $n=10$) que las mujeres (86,2 min, DE=30,1; $p<,001$; $n=12$).

Según el género, en cuanto a la práctica de AF, hay 4 hombres y 7 mujeres que no le dedican ningún tiempo (0 minutos) después de la intervención. Se ha conseguido que practiquen AF después de la intervención 7 hombres (63,6%) y 12 mujeres (63,2%), con un promedio global de 140,5min (DE=35,8). Los hombres dedican más tiempo a la práctica de AF (150,0 min, DE=41,6; $n=7$) que las mujeres (135,0 min, DE= 32,6; $n=12$), aunque las diferencias no son significativas entre géneros.

3.3.3 Adherencia a la dieta saludable y al tratamiento.

Globalmente, un 93,3% de los participantes (28 de 30) han presentado un 100% de asistencia a las sesiones de los 4 seguimientos, mientras que el 6,7% restante (2 participantes) ha presentado un 75% de asistencia, acudiendo a 3 de las 4 sesiones programadas. Si consideramos el nivel de adherencia a la dieta que se ha pautado para el total de la muestra, un 46% de los participantes (14) la ha seguido al 100%, un 36,7% (11 participantes) la ha seguido en un 75%, y el 16,7% (5 participantes) la ha seguido en un 25%. (Ver Tabla 11).

Analizando las diferencias entre los dos grupos de intervención (Tabla 11), en el grupo online un 60% de los participantes muestra una adherencia del 100% a la dieta, mientras que para el grupo presencial solo un 33,3% muestra una adherencia del 100% a la dieta.

Tabla 11. Nivel de adherencia a la Dieta Mediterránea Hipocalórica. Porcentaje y número de participantes que ha alcanzado cada nivel, según el grupo. (Considerándose: 100% Buena adherencia a la DMH, 75% media adherencia y 25% baja adherencia a la DMH).

Adherencia a la Dieta Mediterránea Hipocalórica				Total
% (n)	25% Adherencia	75% Adherencia	100% Adherencia	
Pres	26,7% (4)	40,0% (6)	33,3% (5)	100,0% (15)
Online	6,7% (1)	33,3% (5)	60,0% (9)	100,0% (15)
Total	16,7% (5)	36,7% (11)	46,7% (14)	100,0% (30)

Analizando las diferencias entre géneros (ver Tabla 12), un 45,5% de los hombres muestra una adherencia del 100% a la dieta, siendo similar para las mujeres, que muestran un 47,4% de adherencia del 100% a la dieta. En cambio, hay un porcentaje mayor de mujeres (21,1%) que se adhieren a la dieta al nivel más bajo del 25%, frente a un 9,1% de los hombres para este nivel más bajo (ver Tabla 12).

Tabla 12. Nivel de adherencia a la Dieta Mediterránea Hipocalórica. Porcentaje y número de participantes que ha alcanzado cada nivel, según el género. (Considerándose: 100% Buena adherencia a la DMH, 75% media adherencia y 25% baja adherencia a la DMH).

Adherencia a la Dieta Mediterránea Hipocalórica				Total
% (n)	25% Adherencia	75% Adherencia	100% Adherencia	
Hombres	9,1% (1)	45,5% (5)	45,5% (5)	100,0% (11)
Mujeres	21,1% (4)	31,6% (6)	47,4% (9)	100,0% (19)
Total	16,7% (5)	36,7% (11)	46,7% (14)	100,0% (30)

3.4 Análisis de la intervención según grupo de estudio

En la tabla 13 se muestra la evolución de los parámetros antropométricos registrados a través de las cuatro sesiones del tratamiento, para los dos grupos del estudio. La graficación de estos resultados está representada en la Figura 9. Según la aplicación de un modelo lineal general (MANOVA 4x2), se observan cambios estadísticamente significativos en todos los parámetros antropométricos (peso, IMC, Pcin y Pcad), al finalizar las dos intervenciones para el conjunto de los participantes ($p < ,001$), aunque no hay diferencias entre los dos grupos, excepto para Pcin. Los dos grupos muestran una evolución diferente en las 4 sesiones en cuanto al Pcin ($p = ,036$) tal como se puede observar en la Figura 10c.

En concreto, comparando los dos grupos, el grupo presencial consiguió una reducción de peso del 4,56 kg (5,5% de pérdida de peso) y el grupo online, de 5,6kg (6,4% de pérdida de peso). Además, se consiguió una reducción del Pcin de 4,63 cm para el grupo presencial y de 4,47cm para el online, y una disminución del Pcad de 3,85cm para el grupo presencial y de 4,33cm para el online.

Tabla 13. Evolución de los parámetros antropométricos registrados a través de las cuatro sesiones del tratamiento, para los dos grupos del estudio y para el total de la muestra. Se expresan las medias y las desviaciones estándar (DE).

Variable	Intervención			p
	Online (n=15)	Presencial (n=15)	Total (n=30)	
Peso en kg, media (DE)				
Sesión 1	81,06 (11,34)	82,78 (11,86)	81,92 (11,43)	<,001*
Sesión 2	78,72 (10,79)	80,64 (12,07)	79,68 (11,29)	
Sesión 3	77,54 (10,28)	79,13 (11,68)	78,33 (10,84)	
Sesión 4	75,90 (10,38)	78,22 (11,48)	77,06 (10,82)	
Pérdida de peso en kg (%)	5,6kg (6,4%)	4,56kg (5,5%)	4,86kg (5,9%)	
IMC (kg/m²), media (DE)				
Sesión 1	28,08 (2,72)	29,38 (2,67)	28,73 (2,73)	<,001*
Sesión 2	27,26 (2,43)	28,60 (2,70)	27,93 (2,62)	
Sesión 3	26,87 (2,36)	28,07 (2,67)	27,47 (2,55)	
Sesión 4	26,28 (2,30)	27,72 (2,50)	27,01 (2,48)	
Disminución IMC	1,80 (6,4%)	1,66 (5,5%)	1,72 (5,9%)	
Pcín (cm), media (DE)				
Sesión 1	89,33 (8,64)	92,13 (8,15)	90,73 (8,37)	<,001*
Sesión 2	88,2 (8,4)	89,53 (7,9)	88,86 (8,05)	
Sesión 3	86,06 (8,67)	87,93 (7,70)	86,99 (8,11)	
Sesión 4	84,86 (8,22)	87,50 (7,70)	86,18 (7,94)	
Pérdida de Pcín; cm (%)	4,47cm (5,0%)	4,63 (5,0%)	4,55 (5,0%)	,036**
Pcad (cm), media (DE)				
Sesión 1	109,66 (5,56)	107,93 (7,65)	108,80 (6,63)	<,001*
Sesión 2	108,53 (6,18)	106,00 (7,65)	107,26 (6,95)	
Sesión 3	106,67 (5,70)	104,80 (6,9)	105,73 (6,31)	
Sesión 4	105,33 (5,09)	104,08 (6,93)	104,71 (6,01)	
Pérdida de Pcad; cm (%)	4,33 (3,9%)	3,85 (3,6%)	4,09 (3,8%)	

*Significación para la evolución de la medida en las 4 sesiones para el Total de la muestra.

**Significación que indica diferencias entre los dos grupos en cuanto a la evolución de la medida en las 4 sesiones.

3.5 Análisis de la intervención según el género

En la Tabla 14 se muestra la evolución de los parámetros antropométricos registrados a través de las cuatro sesiones del tratamiento, según el género. La graficación de estos resultados está representada en la Figura 10. Según la aplicación de un modelo lineal general (MANOVA 4x2), se observan cambios estadísticamente significativos en todos los parámetros antropométricos (peso, IMC, Pcin y Pcad), al finalizar las dos intervenciones para el conjunto de los participantes ($p < ,001$). Aunque los dos grupos muestran una tendencia a la significación en la evolución diferente a lo largo de las 4 sesiones en cuanto al peso ($p = ,079$) tal como se puede observar en la Figura 10a

Se constata que los hombres presentaron una pérdida total de peso de 5,11Kg (5,6% de pérdida de peso) y las mujeres de 4,72 kg (6,15% de pérdida de peso), una reducción del Pcin de 4,31cm para los hombres y de 4,68cm para las mujeres, una reducción del Pcad de 3,43 cm para los hombres y de 4,47cm para las mujeres.

Tabla 14. Evolución de los parámetros antropométricos registrados a través de las cuatro sesiones del tratamiento, según el género y para el total de la muestra. Se expresan las medias y las desviaciones estándar (DE).

Variable	Género		p
	Hombres (n=11)	Mujeres (n=19)	
Peso en kg, media (DE)			
Sesión 1	90,92 (8,53)	76,71 (9,59)	<,001*
Sesión 2	88,50 (8,92)	74,56 (9,27)	
Sesión 3	86,70 (8,68)	73,49 (8,95)	,079**
Sesión 4	85,81 (8,47)	71,99 (8,65)	
Pérdida de peso (kg)	5,11 (5,6%)	4,72(6,15%)	
IMC*, media (DE)			
Sesión 1	29,01 (1,68)	28,57 (3,22)	<,001*
Sesión 2	28,22 (1,71)	27,76 (3,05)	
Sesión 3	27,65 (1,70)	27,37 (2,98)	
Sesión 4	27,36 (1,55)	26,81 (2,90)	
Disminución IMC	1,65 (5,68)	1,76 (6,16)	
Pcin (cm)*, media (DE)			
Sesión 1	96,18 (6,41)	87,57 (7,84)	<,001*
Sesión 2	94,18 (6,56)	85,78 (7,29)	
Sesión 3	92,54 (6,87)	83,78 (7,08)	
Sesión 4	91,87 (6,81)	82,89 (6,69)	
Pérdida de Pcin (cm)	4,31	4,68	
Pcad (cm)*, media (DE)			
Sesión 1	107,18 (4,33)	109,73 (7,61)	<,001*
Sesión 2	105,36 (4,12)	108,36 (8,06)	
Sesión 3	104,36 (4,58)	106,53 (7,12)	
Sesión 4	103,75 (4,32)	105,26 (6,85)	
Pérdida de Pcad (cm)	3,43	4,47	

* Significación para la evolución de la medida en las 4 sesiones para el Total de la muestra.

** Valor que indica tendencia a la significación respecto a las diferencias entre los dos grupos en cuanto a la evolución de la medida en las 4 sesiones.

3.6 Análisis de la intervención según género y grupo de estudio

En la Tabla 15 se muestra la evolución de los parámetros antropométricos registrados a través de las cuatro sesiones del tratamiento, según el tipo de intervención y según el género. La graficación de estos resultados está representada en la Figura 11. No se observan interacciones estadísticamente significativas entre género y grupo de intervención, excepto una tendencia a la interacción para Pcad ($p=,099$) que indicaría que el parámetro Pcad evoluciona diferente en cada grupo en función del género, tal como se puede observar en la Figura 11F i 11G.

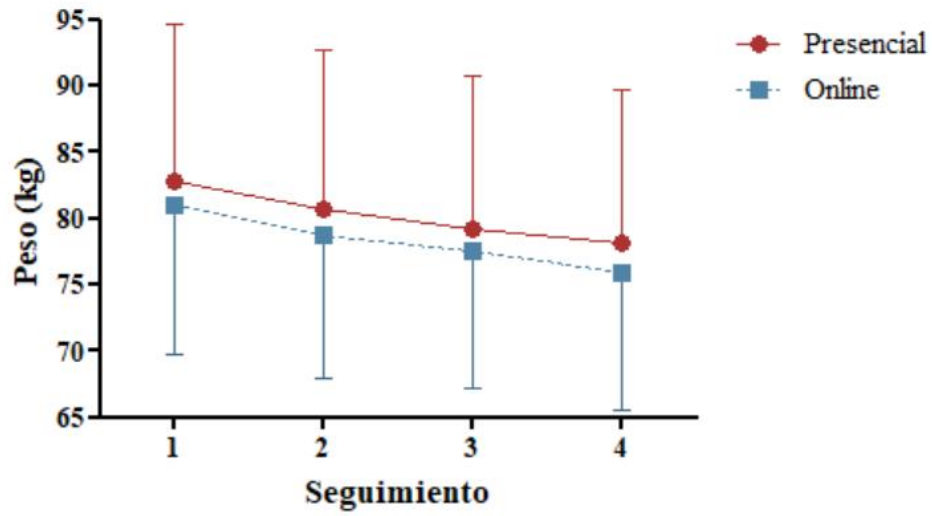
Tabla 15. Medias y desviaciones estándar observadas en los parámetros antropométricos según el género y grupo de estudio.

Variable	Intervención y Género				p
	Presencial (n=15)		Online (n=15)		
Peso en kg, media (DE)	Hombres (n=7)	Mujeres (n=8)	Hombres (n=4)	Mujeres (n=11)	
Sesión 1	89,58 (8,44)	76,83 (11,56)	93,27 (9,42)	76,62 (8,49)	ns
Sesión 2	87,50 (9,21)	74,63 (11,43)	90,27 (9,44)	74,51 (7,96)	
Sesión 3	85,54 (9,2)	73,52 (11,2)	88,72 (8,55)	73,52 (11,10)	
Sesión 4	84,87 (9,05)	72,4 (10,51)	87,47 (8,35)	71,7 (7,55)	
Pérdida de peso en kg	4,71 (5,3%)	4,43 (5,8%)	5,8 (6,2%)	4,92 (6,4%)	
IMC*, media (DE)					
Sesión 1	29,05 (1,49)	29,67 (3,49)	28,93 (2,23)	27,72 (2,91)	ns
Sesión 2	28,36 (1,74)	28,82 (3,45)	27,98 (1,89)	27,00 (2,63)	
Sesión 3	27,73 (1,81)	28,38 (3,35)	27,51 (1,75)	26,64 (2,58)	
Sesión 4	27,51 (1,70)	27,96 (3,15)	27,11 (1,44)	25,98 (2,53)	
Media sesiones	1,54 (5,3%)	1,71(5,76)	1,82(6,29)	1,74 (6,27)	
Pcin (cm)*, media					
Sesión 1	96,57 (6,37)	88,25 (7,83)	95,5 (7,41)	87,09 (8,20)	ns
Sesión 2	94,14 (6,03)	85,50 (7,32)	94,25 (8,42)	86,00 (7,61)	
Sesión 3	92,00 (6,35)	84,37 (7,28)	93,50 (8,66)	83,35 (7,25)	
Sesión 4	91,65 (6,71)	83,87 (6,91)	92,25 (8,01)	82,18 (6,76)	
Pérdida de Pcin (cm)	4,92	4,38	3,35	4,91	
Pcad (cm)*, media					
Sesión 1	106,85 (5,52)	108,87 (9,43)	107,75 (0,95)	110,36 (6,40)	,099*
Sesión 2	105,14 (5,30)	106,75 (9,57)	105,75 (0,50)	109,54 (7,01)	
Sesión 3	103,71 (5,73)	105,75 (8,11)	105,50 (1,29)	107,10 (6,65)	
Sesión 4	103,04 (5,33)	105 (8,34)	105 (1,41)	105,45 (5,97)	
Pérdida de Pcad (cm)	3,81	3,87	2,75	4,91	

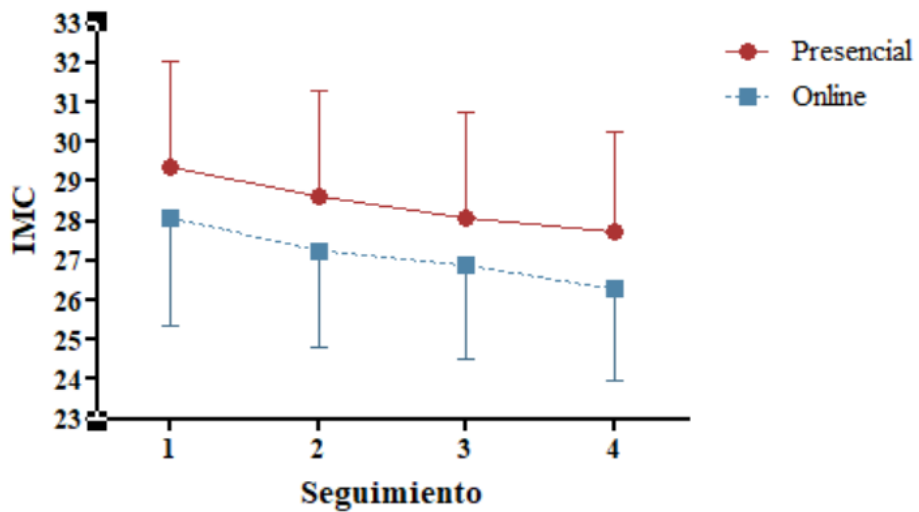
*Valor que indica tendencia a la significación respecto a la interacción entre género y grupo de intervención en cuanto a la evolución de la medida en las 4 sesiones.

Figura 9. Evolución de las variables antropométricas a lo largo de las sesiones de la intervención según grupo de estudio.

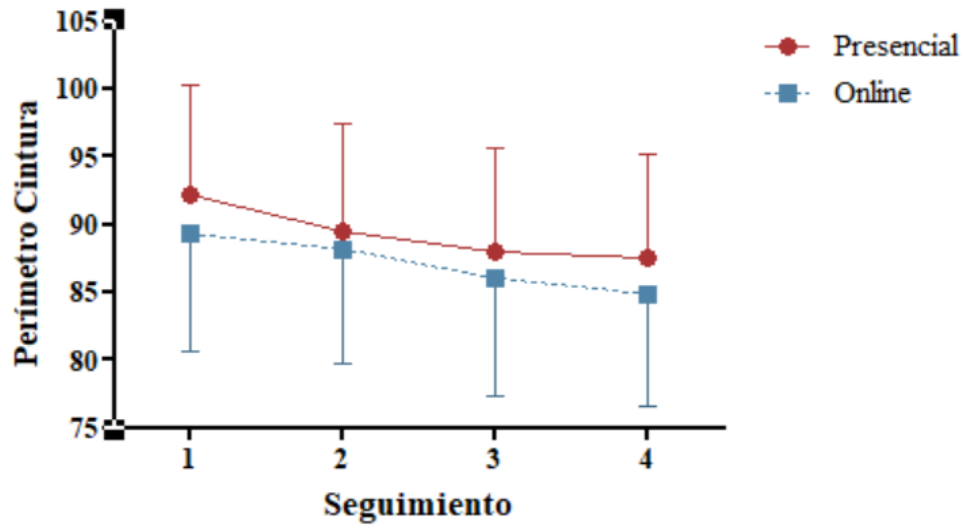
A)



B)



C)



D)

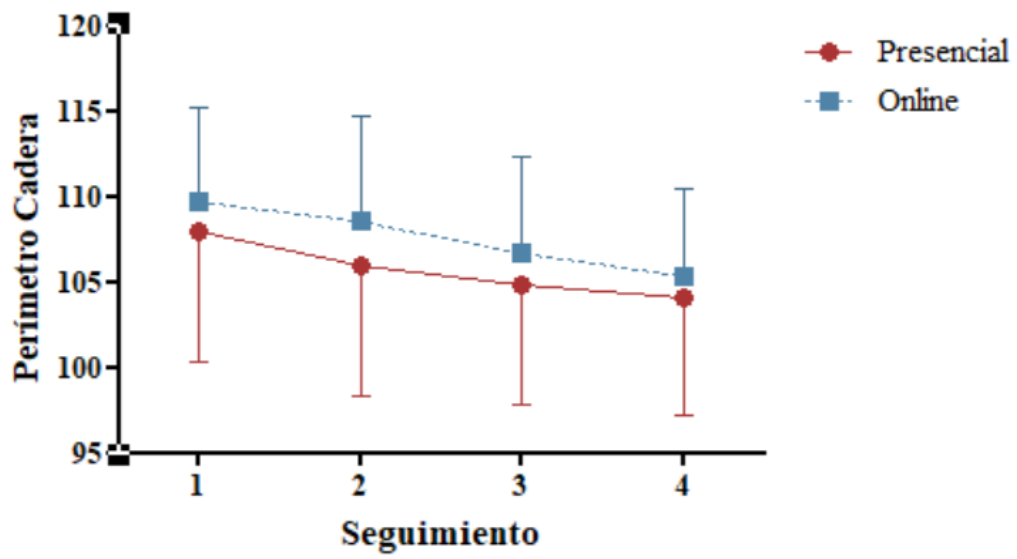
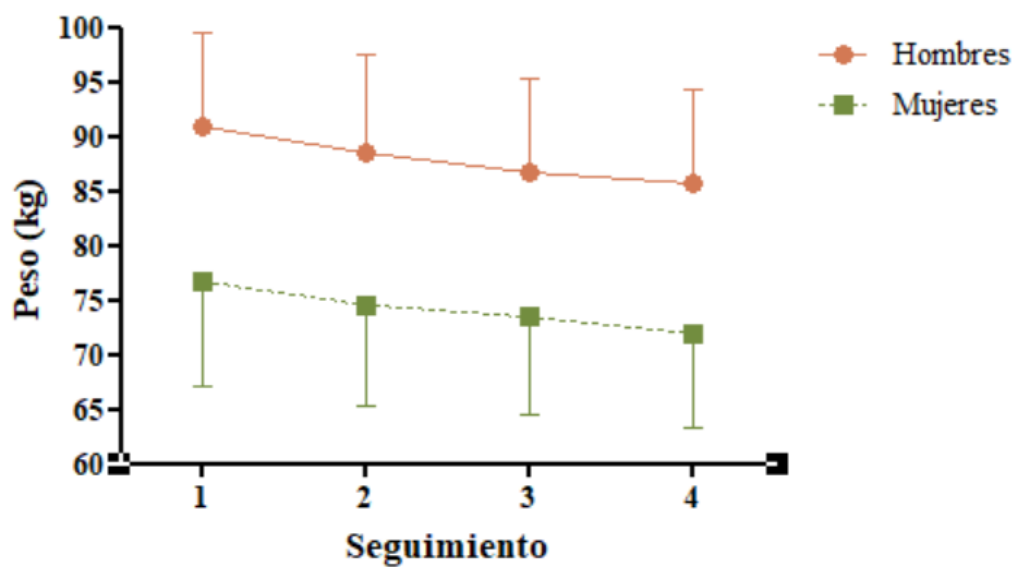
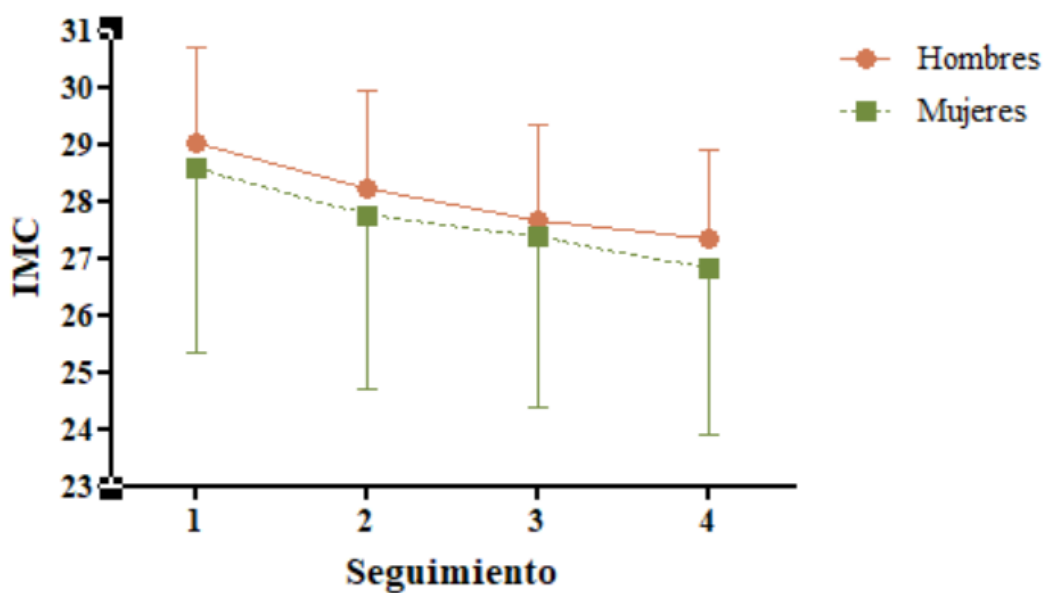


Figura 10. Evolución de las variables antropométricas a lo largo de las sesiones de la intervención según grupo género.

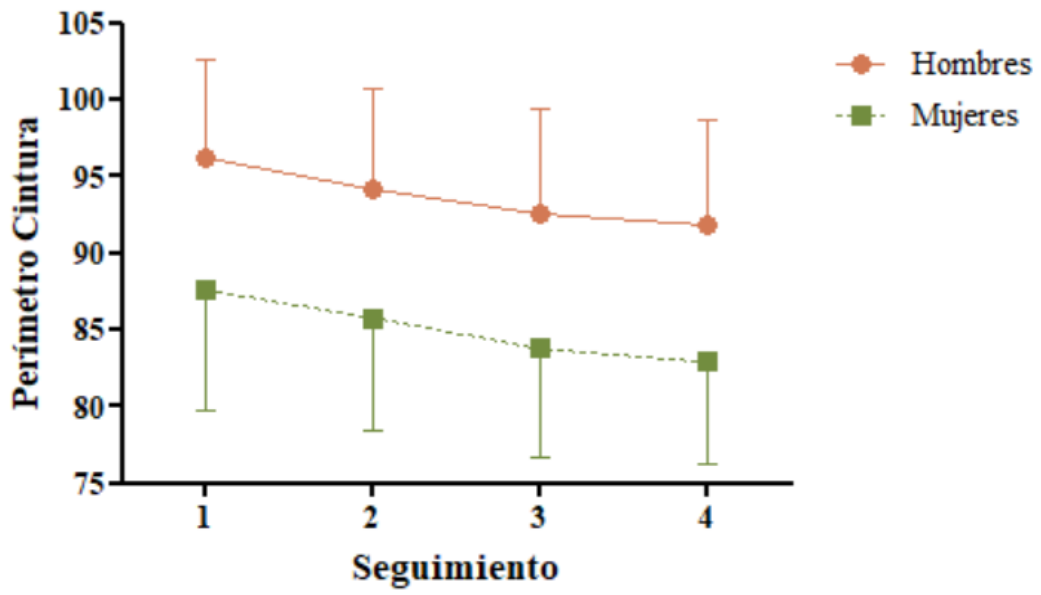
A)



B)



C)



D)

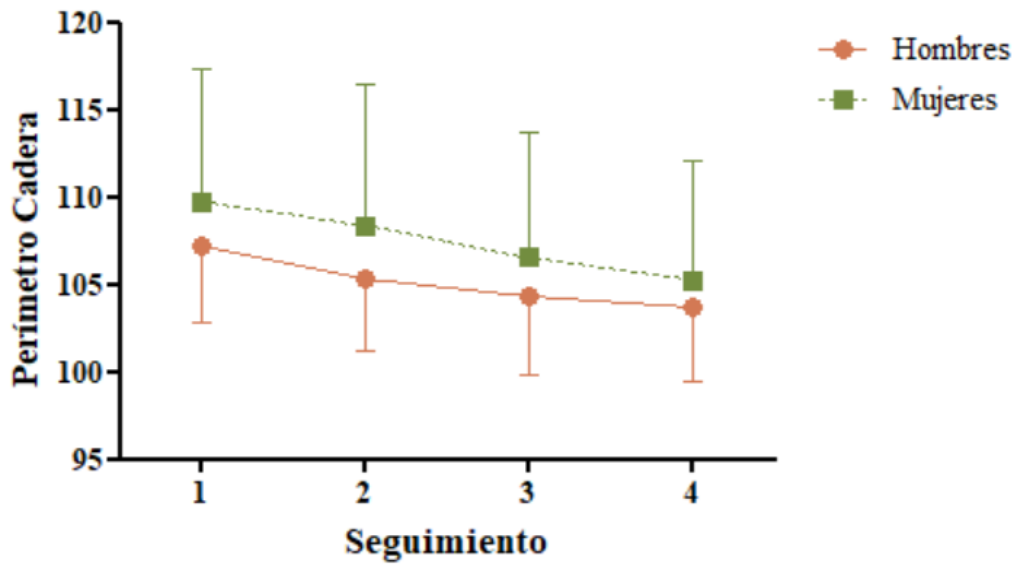
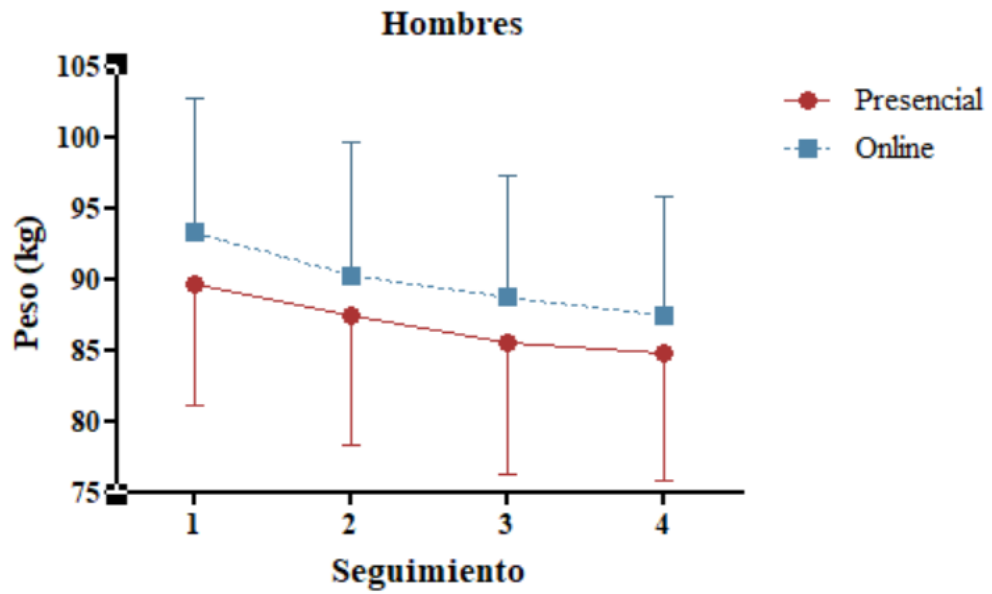
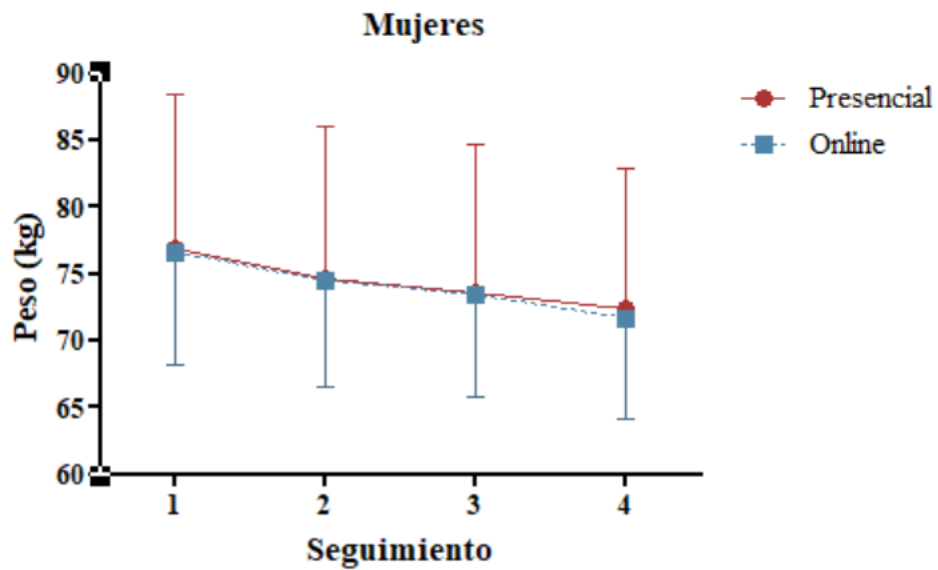


Figura 11. Evolución de las variables antropométricas a lo largo de las sesiones de la intervención según género y grupo de estudio.

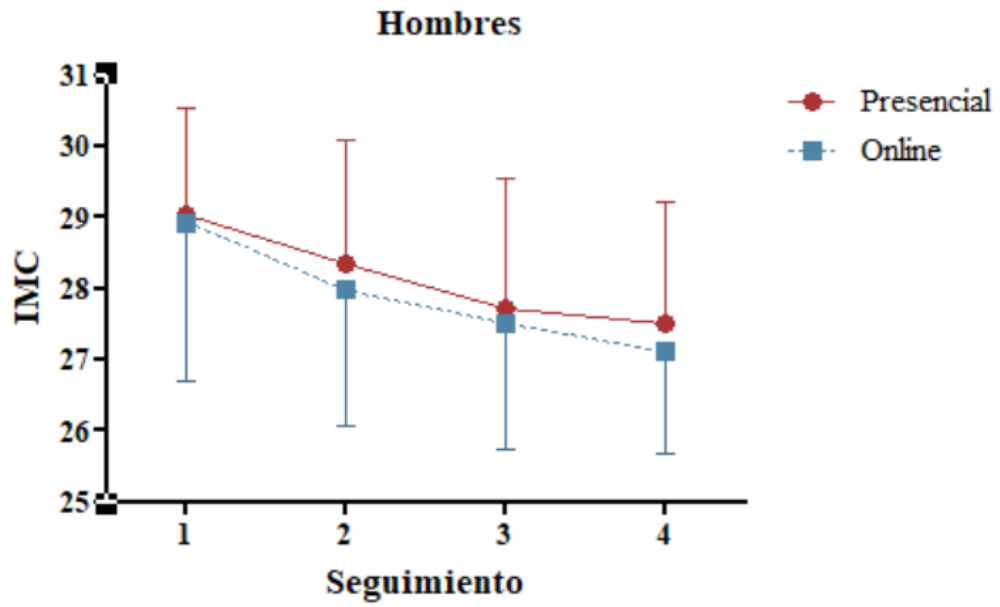
A)



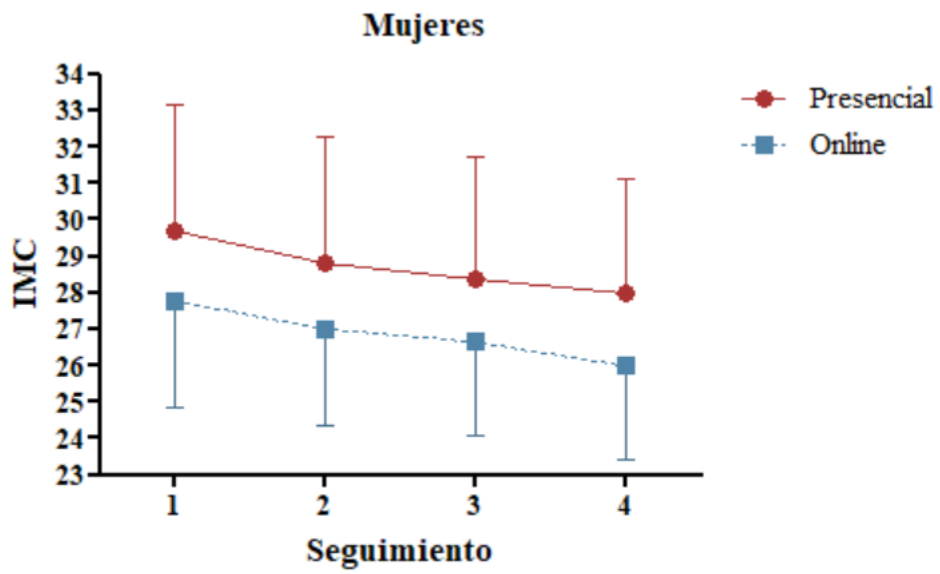
B)



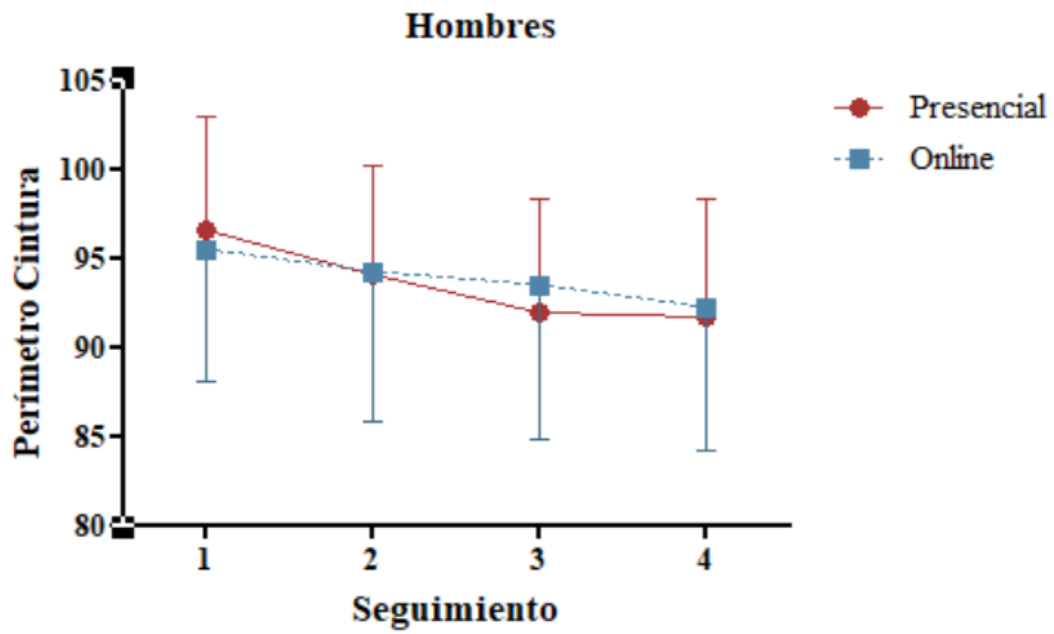
C)



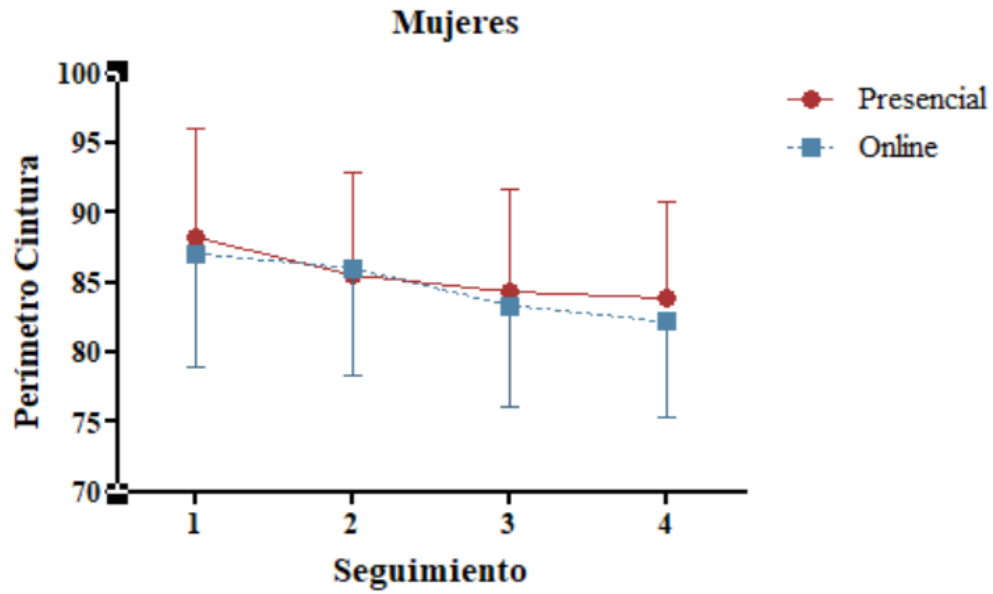
D)



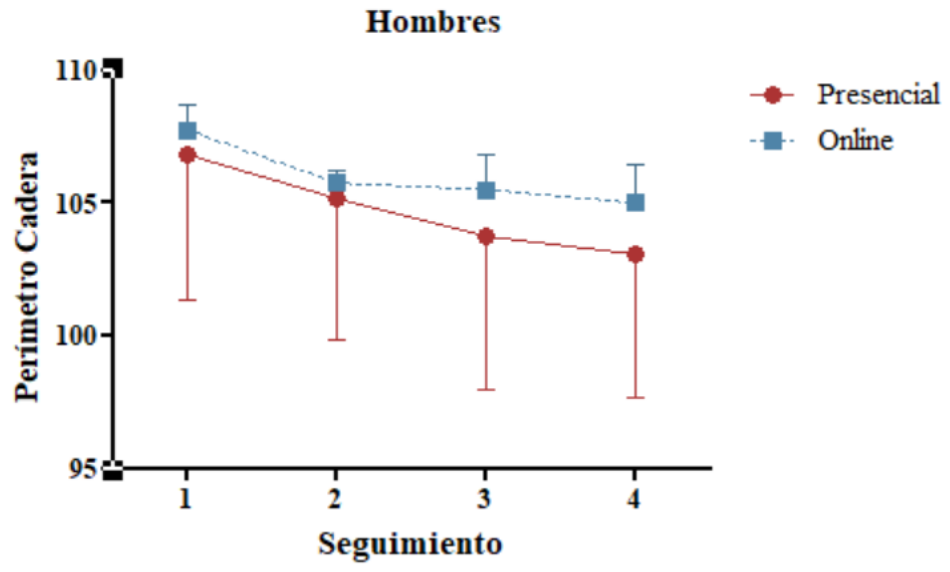
E)



F)



G)



4. DISCUSIÓN

El objetivo general de esta tesis es evaluar la efectividad de las intervenciones que utilizan tecnología mHealth enfocadas a reducir el peso en las personas con sobrepeso u obesidad, basadas en la incorporación de una dieta hipocalórica mediterránea personalizada y en la práctica regular de actividad física. Un primer objetivo específico, a nivel teórico, ha sido realizar una revisión sistemática de la literatura científica sobre el estado del arte en los últimos 10 años. Los resultados de esta revisión indican que las intervenciones basadas en mHealth pueden ser una herramienta eficaz para mejorar los comportamientos de salud en personas con sobrepeso u obesidad. A partir de las conclusiones derivadas de esta revisión, un segundo objetivo ha sido llevar a cabo un estudio empírico para comparar la efectividad de dos intervenciones basadas en cambios en el estilo de vida como herramienta para reducir el peso corporal: una intervención convencional con seguimiento a partir de visitas presenciales y una intervención *online* utilizando tecnología mHealth, ambas supervisadas por una misma dietista-nutricionista cualificada. La conclusión más importante del estudio es que la intervención mHealth, que combina dieta personalizada y recomendaciones para incrementar la actividad física, es igual de eficaz en la pérdida de peso que la intervención convencional, resultando las dos intervenciones significativamente efectivas en la reducción del peso corporal de los participantes.

4.1 Revisión sistemática

Se ha realizado una revisión sistemática de la literatura científica, de 2008 a 2018, para analizar la efectividad de las intervenciones que utilizan tecnología mHealth enfocadas a reducir el peso en las personas con sobrepeso u obesidad, basadas principalmente en la incorporación de una dieta saludable, pudiéndose complementar con la práctica regular de actividad física. Hasta donde sabemos, ninguna revisión ha evaluado anteriormente la eficacia de las aplicaciones basadas en mHealth relacionadas con la dieta y la actividad física en población con sobrepeso u obesidad.

El período evaluado ha sido a partir de 2008, ya que los primeros *smartphones* con capacidad para utilizar tecnología mHealth aparecieron en 2007 (https://es.wikipedia.org/wiki/Teléfono_inteligente). Ya se ha comentado que “mHealth”

se refiere al uso de las capacidades de los dispositivos móviles, como *smartphones* y tabletas, para monitorizar la salud (Fiordelli et al, 2013), definiéndose concretamente como el uso de las tecnologías móviles de computación y comunicación en el cuidado de la salud y en la salud pública (Free et al, 2013). De esta forma, los *smartphones* se han convertido en una excelente herramienta para registrar datos en tiempo real y verificar la eficiencia de las intervenciones de mHealth (Byambasuren et al., 2018). En la última década (el período que se ha revisado), el acceso masivo a la tecnología mHealth ha permitido acceder a tales beneficios a través de los propios *smartphones* de los usuarios. Por ello, decidimos contrastar el uso de esta tecnología en una intervención para perder peso, con una intervención convencional basada en entrevistas presenciales.

En nuestra revisión, la mayoría de estudios (74,5%) presentan tamaños de las muestras superiores a 50 participantes, e incluyen ambos géneros, siendo el porcentaje de mujeres (64%) superior al de hombres (36%), tal y como se observa en otras revisiones (Frost et al., 2007; Pagoto et al., 2012). La mayoría de los estudios revisados realizan intervenciones combinadas (87,2%), que incluyen dieta y actividad física, dirigidas a cambios en el estilo de vida, tal y como recomiendan las guías para el tratamiento del sobrepeso y obesidad (Durrer et al., 2019). Estas intervenciones son efectivas para la pérdida de peso y para la reducción del perímetro de la cintura. Pero en tales estudios no se analiza específicamente la eficacia de la tecnología mHealth para conseguir estos efectos, tal como nosotros planteamos en el estudio empírico.

Solo un 35,6% de los estudios incluyen la figura de un/a Dietista-Nutricionista (D·N) para personalizar la intervención y las recomendaciones dietéticas (Allman et al., 2016; Chung et al., 2015; Chung et al., 2014, Goode et al., 2015; Griffin et al., 2018; Hebden et al., 2013; Krukowski et al., 2008; Oh et al., 2015; Partridge et al., 2015; Rossi et al., 2010; Rubinstein et al., 2016; Stuart et al., 2013; Vadheim et al., 2017; Whelan et al., 2016; Zwickert et al., 2016), tal como sucede habitualmente en las consultas profesionales. Las intervenciones que incluye a la figura del D·N y combinan distintos componentes de la tecnología mHealth (Apps, video-llamadas, mensajes de texto, emails) permiten un enfoque más personalizado y consiguen mejores resultados (Allman et al., 2015; Goode et al., 2015), que los estudios que no personalizan la intervención, aunque sus recomendaciones estén basadas en guías dietéticas nacionales u organizaciones de salud (Allen et al., 2013; Appel et al., 2011; Cavallo et al., 2016; Everett et al., 2018; Fjeldsoe et

al., 2006; Gussenhoven et al., 2013; Hansel et al., 2017; Setinberg et al 2013, Svetkey et al., 2015; Toro-Ramos et al., 2017). En este sentido, nuestro estudio empírico se ha realizado íntegramente en un contexto profesional, atendiendo a demandas reales de usuarios que acudían a la consulta de un a D-N, para los que se ha llevado a cabo una intervención personalizada.

Solo 8 estudios incluidos en la revisión (Bentley et al., 2011; Frisch et al., 2009; Joo et al., 2010; Little et al., 2016, Luley et al., 2011; Luley et al., 2014; Stumm et al., 2016; Turner et al., 2013), realizaron intervenciones dietéticas especiales (dieta baja en grasas, dieta baja en carbohidratos, dietas de bajo índice glucémico (IG) o dietas hiperproteicas, la mayoría solicitadas por el propio usuario), que resultaron ser efectivas tanto en la pérdida de peso como en la reducción del perímetro de la cintura. Por ejemplo, 5 de los 8 estudios comentados, prescribieron una dieta de bajo índice glucémico en una muestra de población con sobrepeso u obesidad con diabetes tipo 2 o síndrome metabólico (Bentley et al., 2011; Joo et al., 2010; Luley et al., 2011; Luley et al., 2014; Stumm et al., 2016); los resultados en estos estudios sobre la pérdida de peso y el perímetro de la cintura son significativos y están en línea con las nuevas recomendaciones de la *American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes* (Dominique et al., 2019), que justifica el uso de estas dietas en pacientes con diabetes tipo 2 para conseguir una pérdida de peso de al menos un 5% de peso corporal en individuos con sobrepeso u obesidad y, de esta manera, poder mejorar el control de la glucemia. Otro estudio prescribió una dieta hiperproteica (Little et al., 2016) a una muestra de población con sobrepeso u obesidad sin ninguna complicación asociada, aunque los resultados son positivos, la duración del estudio es inferior a 6 meses. Según la SEEDO (Lecube et al., 2016), las dietas hiperproteicas no inducen a una mayor pérdida de peso a largo plazo (más de 12 meses) que una dieta convencional rica en hidratos de carbono. A partir de nuestra revisión, en nuestro estudio empírico hemos seleccionado una muestra de personas inactivas con sobrepeso (IMC comprendido entre 25 y 29,9 kg/m²), sanas en cuanto a la ausencia de trastornos asociados, y para la que se ha centrado un objetivo de conseguir una pérdida de peso entre el 5 y el 10% del peso mediante el seguimiento de una Dieta Mediterránea Hipocalórica.

Una buena adherencia al tratamiento debería conllevar una mayor pérdida de peso corporal y una mayor reducción del Pcin y Pcad. En nuestra revisión, el 70,2 % de los estudios en los que se ha aplicado una intervención mHealth muestra una adherencia media/alta al

seguimiento; es decir, entre el 51 y 100% de los usuarios sigue todas las sesiones. Por otra parte, en nuestra revisión se ha considerado también la adherencia a los tratamientos de dieta y de actividad física, analizándose en qué medida los usuarios siguen las prescripciones pautadas, al margen de que realicen o no las sesiones con los profesionales o investigadores. En este sentido, en general se ha constatado una adherencia media/baja, menor del 50% de seguimiento de las prescripciones. En concreto, ha sido del 40,4 % de adherencia a la prescripción de práctica regular de actividad física, y del 38,3% de adherencia a la prescripción de dieta. Dados estos resultados, en nuestro estudio empírico tendremos en cuenta estos dos tipos de adherencia e intentaremos potenciarlos.

Aunque más de la mitad de los estudios revisados (34 estudios, 72,3%) demostraron los efectos positivos de las intervenciones de mHealth sobre el sobrepeso y/o obesidad en todas sus categorías (mHealth versus tratamiento convencional; mHealth junto con tratamiento convencional, versus mHealth; mHealth versus control pasivo; mHealth de baja intensidad versus mHealth de alta intensidad), nuestros hallazgos relacionados con la efectividad de la tecnología mHealth deben interpretarse con cautela, debido a algunas limitaciones de los estudios. En primer lugar, el periodo de intervención de más de la mitad de los estudios fue menor de 6 meses (57% de los estudios). Estas intervenciones a corto plazo mostraron más efectos positivos que las intervenciones a largo plazo de más de 6 meses, tal y como se observa en otras revisiones sistemáticas (Beleigoli et al., 2019). En segundo lugar, la recuperación de peso es un problema común después del tratamiento (Hill et al., 2005), y es por este motivo que se recomiendan intervenciones que incluyan un periodo de mantenimiento de al menos un año después de la intervención con la que se ha conseguido la pérdida de peso (Sorgente et al., 2017). De los 47 estudios revisados, solo 4 estudios (8,5%) incluyeron visitas de seguimiento post hoc de al menos un año (Gerber et al., 2013; Goode et al.; Krukowski et al.; Little et al.; Zwickert et al.). Algunos estudios revelaron que los efectos a largo plazo de las tecnologías mHealth eran difíciles de mantener en las intervenciones para reducir el sobrepeso y la obesidad, debido principalmente al mantenimiento de la motivación, a la falta de compromiso, o a la falta de apoyo entre pares (Gerber et al., 2013; Krukowski et al., 2008; Thomas et al., 2017). En tercer lugar, la mayoría de los estudios se llevaron a cabo en países desarrollados como los Estados Unidos y Australia. Por lo tanto, los resultados pueden no ser extrapolables a otros países desarrollados donde las pautas dietéticas puedan ser muy diferentes o donde

los porcentajes de sobrepeso u obesidad sean muy diferentes; o a otros países en vías de desarrollo en los que el acceso a la tecnología mHealth puede ser limitada.

4.2 Estudio Empírico

El resultado más importante del estudio es que una intervención mHealth de 12 semanas ha sido igual de efectiva que una intervención convencional de la misma duración, en cuanto a la reducción del peso corporal de los participantes, con una reducción global estadísticamente significativa del 5.9% para el total de la muestra (ver Tabla 13). Incluso el grupo mHealth ha presentado una reducción del 6,4% del peso, mayor que la del grupo presencial convencional del 5,5%. Esta diferencia de una reducción más acusada de alrededor de 1% en el grupo mHealth tiene su relevancia en el ámbito aplicado, y quizás podría adquirir significación estadística si se aumenta el tamaño de la muestra. Se trata de una pérdida de peso razonable y realista en intervenciones efectivas que siguen las recomendaciones actuales y que tienen el objetivo, como en nuestro caso, de reducir el peso entre el 5 y el 10% del peso inicial, o de reducir entre 0,5 y 5kg/semana, con un beneficio comprobado para la salud (Jensen et al., 2013 and Durrer et al., 2019).

Al finalizar el estudio, ambos grupos consiguen cambios estadísticamente significativos también para el resto de las variables antropométricas estudiadas después de 12 semanas de intervención (perímetro de la cintura, perímetro de la cadera e IMC) (ver Tabla 13). Destacan los cambios mostrados por todos los participantes por su significación a nivel aplicado, ya que las dos intervenciones han conseguido en promedio reducir el IMC en un 5,9% (1,72 kg/m²), el perímetro de la cintura en un 5% (4,55 cm), y el perímetro de la cadera en un 3,8% (4,09 cm) (ver Tabla 13). En nuestro estudio, no se observan diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en cuanto a la pérdida de peso y en cuanto a los cambios en las variables antropométricas analizadas, de acuerdo con nuestra revisión sistemática y con la revisión de otros autores (Williams et al., 2015)

En nuestro estudio empírico se buscó la participación voluntaria de ambos géneros, sin pretender equilibrar los dos grupos de intervención en cuanto a esta variable. La muestra final presenta unos porcentajes muy similares a los de la revisión, con un 63% de mujeres y un 37% de hombres. La muestra ha sido de 30 participantes, un poco menor que en la mayoría de estudios revisados, debido a que provienen de una consulta privada y nuestra

investigación se ha ajustado a las posibilidades reales sin interferir en las tareas cotidianas profesionales de una única D·N. El hecho de que todos los participantes hayan sido atendidos por un único D·N profesional ha favorecido la aplicación homogénea de las intervenciones y fortalece los resultados, de acuerdo con los resultados de la revisión sistemática realizada, donde un 34% de los estudios también contaban con profesionales D·N para realizar las intervenciones dietéticas.

La muestra inicial del estudio es homogénea en ambos grupos y no existen diferencias en cuanto a edad, altura, peso, IMC, P_{cin} y P_{cad} (ver Tabla 7). El porcentaje de mujeres (19, 63%) fue superior al de hombres (11, 37%), valores muy similares a los reportados en nuestra revisión. En otra revisión sistemática sobre intervenciones de pérdida de peso, también se encontró que las muestras de los estudios estaban formadas predominantemente por mujeres, con un promedio incluso menor del 23% de hombres (Pagoto et al., 2012). Probablemente en nuestro estudio se refleja la tendencia real en las consultas dietéticas profesionales, al observarse un porcentaje mayor de mujeres que acuden con el objetivo de reducir el peso y mejorar su imagen corporal (Van Uffelen et al., 2017). Cuando se compara la muestra según el género, no existen diferencias en el IMC ni el P_{cad}, pero sí para el peso, la altura y el P_{cin}. Esto se debe a las diferencias normales y habituales en la composición corporal que existen entre hombres y mujeres. Los hombres presentan un P_{cin} mayor ya que tienen más probabilidades de acumular tejido adiposo alrededor del tronco y el abdomen, mientras que las mujeres generalmente acumulan tejido adiposo alrededor de las caderas y los muslos (Salas-Salvadó, 2007). Por naturaleza, los hombres presentan una altura un 7% superior a las mujeres (Roser et al., 2019), pero estas diferencias entre hombres y mujeres se compensan cuando se calcula el IMC.

En cuanto a las conductas de estilo de vida saludable que se pretendían instaurar con las intervenciones, según la clasificación del modelo de los estadios de cambio (Prochaska et al., 1992), todos los participantes se encontraban en el estadio de precontemplación al iniciar la intervención, respecto a las tres conductas monitorizadas: ejercicio físico (cuestionario AECEF), actividad física (cuestionario AECAF) y alimentación saludable (cuestionario AECAS). Esto significa que todos los participantes eran inactivos y que no seguían ninguna dieta saludable, pero que habían solicitado la intervención para iniciar las conductas saludables de forma inmediata (aspecto que caracteriza al estadio de *pre-*

contemplación). La intervención tenía una duración de 12 semanas (aproximadamente 3 meses) y se pretendía que los participantes adquirieran las conductas saludables de forma regular. Por tanto, si la intervención tenía éxito, podían alcanzar como máximo el estadio de *acción*, que se caracteriza por realizar la conducta saludable de forma regular semanalmente, pero sin haberla consolidado por al menos 6 meses (que es lo que caracteriza al estadio de *mantenimiento*).

En cuanto a los resultados, las intervenciones han sido globalmente eficaces, especialmente en cuanto a la adquisición de una dieta saludable, ya que un 86,7% de los participantes han pasado del estadio de *pre-contemplación* al de *acción*, indicando que la están realizando de forma regular según la prescripción (ver Tabla 8). Si consiguieran los 6 meses de seguimiento de esta dieta saludable, podríamos hablar de que los participantes alcanzarían el estadio de *mantenimiento* y de que mostrarían una adecuada adherencia. Hay que tener en cuenta que el seguimiento de una dieta saludable era la estrategia fundamental para conseguir el objetivo de reducir el sobrepeso. En relación con las otras conductas, podemos considerar que los resultados han sido también excelentes respecto al ejercicio físico, ya que un 60 % ha pasado de la *pre-contemplación* a practicarlo de forma regular semanalmente. En nuestro estudio, la adquisición y seguimiento de la combinación entre una dieta saludable y la práctica de ejercicio físico, probablemente explican el éxito de las intervenciones en la reducción de peso de los participantes.

En cuanto a la actividad física, la intervención ha sido efectiva globalmente, ya que los dos grupos han iniciado la práctica tanto de EF como de AF. Aunque las diferencias no son significativas, el grupo presencial dedica más minutos a la práctica de EF, mientras que el grupo online dedica más minutos a la práctica de AF. De cara a la adherencia, se ha conseguido que al finalizar la intervención, un 73,3 % de todos los participantes en ambos grupos practiquen un promedio de 115 minutos de EF a la semana, considerándose un nivel de EF saludable. Nuestros resultados están de acuerdo con las recomendaciones para la prescripción individualizada de ejercicio físico (Garber et al., 2011), ya que se recomienda realizar un mínimo de tres sesiones semanales de EF moderado durante unos 30 a 60 minutos, es decir, entre 90 y 180 minutos semanales. Por lo que refiere a la AF, se ha conseguido que al finalizar la intervención un 63,3 % de todos los participantes en ambos grupos practiquen un promedio de 140,5 minutos a la semana. El grupo presencial dedica menos tiempo a la AF (127,8 min, DE= 34,9) pero realiza más EF (120,0 min,

DE=46,5) por lo que las cifras de AF se compensarían con las de EF, considerándose niveles conjuntos de AF i EF saludables. Asimismo, el grupo *online*, dedica menos tiempo al EF (110, 4 min, DE= 43,6) pero presenta niveles más elevados de AF (152,0 min, DE=34,2), considerándose también niveles saludables de AF (OMS, 2010).

Respecto al género, la intervención ha sido efectiva globalmente, ya que tanto hombres como mujeres han iniciado la práctica de EF y de AF. Los hombres dedican significativamente más tiempo que las mujeres a practicar EF. De cara a la adherencia, se ha conseguido que al finalizar la intervención, un 90,9% de los hombres y un 63,2% de mujeres realicen un promedio global de 115,2 min (DE=44,2), considerándose unos valores de EF saludables. Aunque existen diferencias significativas entre géneros, debido a que los hombres dedican significativamente más tiempo a la práctica de EF (150,0 min, DE=31,6) que las mujeres (86,2 min, DE= 30,1; $p<,001$). De esta manera, los hombres satisfacen las recomendaciones de EF, mientras que las mujeres no llegan a cumplir las recomendaciones para la práctica saludable de EF. Por otro lado, se ha conseguido que al finalizar la intervención, un 63,6% de hombres y un 63,2% de mujeres realicen un promedio global de 140,5min (DE=35,8) de AF. Aunque no hay diferencias significativas entre géneros, los hombres cumplen las recomendaciones para la AF mientras que las mujeres no las llegan a cumplir. Estos datos son similares a los que reporta el último informe del INE (2017), en el que se expone que el incumplimiento de las recomendaciones sobre actividad física por parte de la OMS (2010) es mayor en mujeres (37%) que en hombres (33,5%).

Si consideramos la adherencia al seguimiento de las sesiones de intervención, globalmente ha sido un éxito, ya que un 93,3% de los participantes (28 de 30) han presentado un 100% de asistencia a las sesiones de 4 seguimientos, mientras que el 6,7% restante (2 participantes) ha presentado un 75% de asistencia, acudiendo a 3 de las 4 sesiones programadas.

En relación a la adherencia a la dieta que se ha pautado, podemos afirmar que el tratamiento dietético ha sido un éxito, ya que un 46% de los participantes la ha seguido al 100%, un 36,7% la ha seguido en un 75%, y el 16,7% restante la ha seguido en un 25% (Tabla 11). Estos resultados se explicarían debido a que se trata de un tratamiento personalizado, con una dieta adaptada a las necesidades, preferencias, horarios y objetivos

de cada uno de los participantes. Además, se aprovechó cada una de las sesiones, tanto presenciales como *online*, para realizar educación alimentaria nutricional y resolver dudas. Analizando las diferencias entre los dos grupos de intervención (Tabla 11), en el grupo online un 60% de los participantes muestra una adherencia del 100% a la dieta, mientras que para el grupo presencial solo un 33,3% muestra una adherencia del 100% a la dieta. Estas diferencias entre los dos grupos podrían explicarse debido a que el grupo *online* era más propenso a enviar sus dudas sobre el tratamiento dietético mediante emails o mensajes de texto y tenían un feedback o retroalimentación rápida, actuando como un elemento reforzador para incrementar la adherencia al tratamiento (Higgins et al., 2016). Por otro lado, la mayoría de participantes del grupo presencial esperaba las visitas para resolver sus dudas. Analizando las diferencias entre géneros, un 45,5% de los hombres muestra una adherencia del 100% a la dieta, siendo similar al 47,5% de mujeres que muestran este 100% de adherencia a la dieta.

- *Fortalezas del estudio empírico.*

El presente estudio basa los dos tipos de intervención, *online* y presencial, en un cambio en el estilo de vida adaptado al participante y guiado siempre por la figura de un D·N, de acuerdo con Durrer et al. (2019). La intervención de 12 semanas incluye una dieta personalizada, recomendaciones para incrementar el nivel de EF y de AF y un establecimiento de objetivos. La muestra de estudio es homogénea, dado que no existen diferencias significativas en ambos grupos en cuanto al peso y a las variables antropométricas al inicio del programa, y dado que se utilizan cuestionarios validados para conocer el grado de adherencia a la dieta, al EF, a la AF y al tratamiento, antes y después de la intervención (ver Anexos 6, 7, 9 y 11). Si analizamos la evolución de los parámetros antropométricos registrados para los dos grupos del estudio a través de las cuatro sesiones del tratamiento, aunque las diferencias no son estadísticamente significativas entre los dos grupos, el grupo *online* consiguió una reducción de peso (5,60 kg, 6,4% de pérdida de peso) superior a la del grupo presencial (4,56 kg, 5,5% de pérdida de peso). Estos resultados tienen relevancia a nivel aplicado, ya que en la consulta profesional puede resultar importante poder disponer de una intervención con un 1% adicional de pérdida de peso y con menor coste que una intervención convencional.

Probablemente, con un tamaño de la muestra superior se habrían constatado diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de estudio, tal y como se ha observado en algunos estudios de la revisión sistemática (Chung et al., 2015; Appel et al., 2011; Dunn et al., 2014; Goode et al., 2015; Huber et al., 2015; Little et al., 2016).

- *Limitaciones del estudio*

El tamaño de la muestra es de 30 participantes (inferior al promedio de participantes de la revisión), y es sabido que las muestras pequeñas pueden tener menor potencia reduciendo la capacidad de concluir que los resultados son válidos, fiables y generalizables (Frost et al., 2007). Aunque, como hemos comentado, también debemos considerar la significación y relevancia en el ámbito aplicado, donde es difícil evaluar el efecto de intervenciones sin interferir en la tarea profesional, tal como hemos considerado en nuestro caso. La duración de nuestro estudio es inferior a 6 meses, mientras que la revisión realizada previamente sugiere que la pérdida de peso se estabiliza aproximadamente a los 6 meses, recomendándose que las intervenciones deberían realizarse durante un período mínimo de 6 meses para asegurar que se logre una pérdida de peso máxima (Franz et al., 2007). Por otro lado, también se sugiere un seguimiento y una supervisión continua para evitar la recuperación del peso perdido (Soleymani et al., 2016), incluyendo en el tratamiento un programa de mantenimiento del peso durante los 6-12 meses posteriores a la intervención (Williams et al., 2015).

En el grupo presencial, la profesional D·N registraba objetivamente los datos antropométricos como el peso, la altura, el Pcin y el Pcad. En cambio, en el grupo de intervención *online* los usuarios proporcionan al investigador los datos de los parámetros antropométricos que se estudian, pudiendo suponer un sesgo en cuanto a su validez y fiabilidad, de acuerdo con Frost et al. (2007). Aprovechando las posibilidades tecnológicas de los smartphones, quizás se hubiera podido utilizar alguna App y algún sensor para realizar los registros antropométricos de forma más objetiva, pero no se encontró en el mercado digital ninguna aplicación disponible que se ajustará a nuestras necesidades sin ningún coste adicional para los participantes.

- *Líneas futuras de investigación*

Los hallazgos de este estudio pueden ayudar a desarrollar plataformas web o aplicaciones (Apps) que integren tratamientos pluridisciplinares, que incluyan la evaluación y la

monitorización de la dieta, el EF, la AF y los cambios del comportamiento, adaptados a las características del usuario y que favorezcan un cambio en el estilo de vida. Es importante que exista una participación activa por parte de los diferentes profesionales de la salud, como médicos, personal de enfermería, dietistas-nutricionistas, entrenadores personales, psicólogos o fisioterapeutas, para establecer objetivos, resolver dudas, apoyar y motivar a lo largo del tratamiento, y para garantizar su éxito.

Las intervenciones mHealth pueden facilitar el seguimiento continuo y automatizado de las conductas relacionadas con la salud, al facilitar técnicas de auto evaluación y monitoreo, la participación del paciente y su compromiso con el tratamiento. La tecnología mHealth es muy prometedora para aplicar todos los conceptos de la metodología de evaluación ecológica momentánea (EMA) (Fiordelli et al., 2012; Free et al., 2013; Ozdalga et al., 2012). Además, la conectividad permite compartir información entre diferentes profesionales de la salud y el usuario. Los avances en la tecnología de los dispositivos móviles hacen asequibles las intervenciones basadas en mHealth a una gran proporción de usuarios potenciales que usan su Smartphone cotidianamente. En nuestro estudio solo hemos utilizado alguna de las capacidades de los dispositivos móviles de última generación, como las videoconferencias para realizar a tiempo real las mismas entrevistas motivacionales que realiza el profesional en su consulta presencial. Pero, a partir de las conclusiones de esta tesis, se propone diseñar aplicaciones (Apps) específicas para registrar y monitorizar objetivamente la información sobre la eficacia de las intervenciones. Así, se puede incorporar el uso de los sensores propios del Smartphone (como acelerómetro, GPS, giroscopio, cámara de video o pantalla táctil) y la posibilidad de conectar sensores externos a través de Bluetooth (BT) o de forma inalámbrica. Por ejemplo, se propone utilizar básculas wifi o BT inteligentes que sincronicen las mediciones directamente con una App y una plataforma web.

Por todo lo expuesto, deberían diseñarse intervenciones mHealth para la pérdida de peso el máximo de personalizadas posible, con contenido dinámico, y basadas fundamentalmente en guías oficiales para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad. Deberían incluir un tratamiento combinado de dieta y actividad física, enfocado a un cambio en el estilo de vida, para conseguir una pérdida de peso entre el 5-10% respecto al peso inicial. Para conseguir cambios en el estilo de vida se deberían diseñar adecuadamente más estudios,

con muestras grandes, incluyendo ambos géneros y diferentes grupos de edad, con adecuados grupos de control y un mínimo de 6 meses de duración, que incluyan además un programa de seguimiento posterior, de al menos 6 meses adicionales, para asegurar el mantenimiento del peso perdido y evitar su recuperación. El mantenimiento de la motivación y el compromiso, la recuperación del peso, los abandonos, el nivel de intensidad del tratamiento (número de mensajes de texto/emails/llamadas, etc.), la accesibilidad y facilidad de uso, son los retos a los que se enfrentan este tipo de intervenciones (Neve et al, 2011; Tang et al., 2015; Sorgente et al., 2017; Wang et al., 2017). Por lo tanto, se necesita evidencia adicional para el diseño de programas de pérdida de peso, innovadores y rigurosos, que contemplen todo lo expuesto.

5. CONCLUSIONES

A continuación se resumen las principales conclusiones de esta tesis:

1. La intervención mHealth de 12 semanas llevada a cabo, ha sido igual de efectiva que una intervención convencional de la misma duración, en cuanto a la reducción significativa del peso corporal de todos los participantes (5,9%) y a la reducción del IMC (5,9%), del perímetro de la cintura (4,5%) y del perímetro de la cadera (3,8%). No hay diferencias entre géneros.
2. El grupo mHealth ha presentado una reducción del 6,4% del peso, mayor que la del grupo presencial convencional del 5,5%. Esta diferencia del 1% a favor del grupo mHealth tiene su relevancia en el ámbito aplicado y profesional, donde la recomendación es reducir el peso entre el 5 y el 10% del peso inicial.
3. Las dos intervenciones han sido globalmente eficaces, especialmente en cuanto a la adquisición de una dieta saludable, ya que un 86,7% de los participantes han pasado del estadio de *pre-contemplación* al de *acción*, indicando que la están realizando de forma regular según la prescripción.
4. Antes de la intervención todos los participantes eran inactivos, y al finalizarla un 73,3 % son activos y practican un promedio de 115 minutos de EF a la semana, dentro del intervalo considerado saludable (90-180 min).
5. La intervención mHealth consigue mayor adherencia a la Dieta mediterránea, ya que un 60% de los participantes muestra un seguimiento del 100% de la dieta, mientras que para el grupo presencial solo un 33,3% muestra una adherencia del 100%. Estas diferencias pueden explicarse por un feedback más inmediato y reforzador que en el grupo presencial.
6. La adherencia a la intervención ha sido un éxito, ya que un 93,3% de los participantes (28 de 30) han presentado un 100% de asistencia a las sesiones en los cuatro seguimientos. Solo dos participantes han presentado un 75% de asistencia.
7. A partir de la revisión sistemática y de nuestro estudio, las intervenciones mHealth que incluyen el seguimiento de una dieta saludable, y complementariamente la práctica regular de actividad física (AF), han demostrado ser una herramienta útil e igual de eficaz que el tratamiento

convencional para reducir el peso en personas con sobrepeso u obesidad.

8. Los tratamientos con tecnología mHealth para mejorar el estilo de vida ofrecen varias ventajas en relación al tratamiento convencional: bajo coste, facilidad de acceso a la información y al asesoramiento, eliminación de la barrera que supone la distancia, flexibilidad, monitorización en tiempo real de la dieta y de la AF, retroalimentación, refuerzo positivo, apoyo social, recompensas inmediatas, mayor rentabilidad y capacidad para llegar a un gran número de personas.
9. Para conseguir cambios en el estilo de vida, los profesionales de la salud deberían diseñar intervenciones con un mínimo de 6 meses de duración, que incluyan un seguimiento posterior, de al menos 6 meses adicionales, para asegurar el mantenimiento del peso perdido y evitar su recuperación. Se recomienda un objetivo de pérdida de peso entre el 5 y el 10% del peso inicial.
10. Para que las intervenciones mHealth sean eficaces deben adaptarse a las características del usuario y basarse en la modificación de su estilo de vida. Para ello, los programas de intervención deben ser estructurados y deberían involucrar a un equipo multidisciplinario de profesionales de la salud.

6.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afshin, A., Babalola, D., Mclean, M., Yu, Z., Ma, W., Chen, C. Y., Mozaffarian, D. (2016). Information Technology and Lifestyle: A Systematic Evaluation of Internet and Mobile Interventions for Improving Diet, Physical Activity, Obesity, Tobacco, and Alcohol Use. *Journal of the American Heart Association*, 5(9), e003058. doi:10.1161/JAHA.115.003058

Alberti, K. G. M. M., Zimmet, P., & Shaw, J. (2005). The metabolic syndrome--a new worldwide definition. *Lancet (London, England)*, 366(9491), 1059–1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67402-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67402-8)

Allman-Farinelli, M., Partridge, S. R., McGeechan, K., Balestracci, K., Hebden, L., Wong, A., Bauman, A. (2016). A Mobile Health Lifestyle Program for Prevention of Weight Gain in Young Adults (TXT2BFiT): Nine-Month Outcomes of a Randomized Controlled Trial. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 4(2), 408–419. <https://doi.org/10.2196/mhealth.5768>

Appel, L. J., Clark, J. M., Yeh, H.-C., Wang, N.-Y., Coughlin, J. W., Daumit, G., ... Clark, J. M. (2011). Comparative effectiveness of weight-loss interventions in clinical practice. *New England Journal of Medicine*, 365(21), 1959–1968. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1108660>

Alvero-Cruz, J. R., Correas Gómez, L., Ronconi, M., Fernández Vázquez, R., & Porta i Manzanido, J. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal, normas prácticas de utilización. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 4(4), 167–174. Recuperado de: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-la-bioimpedancia-electrica-como-metodo-X1888754611937896>

Beleigoli, A. M., Andrade, A. Q., Cancado, A. G., Paulo, M. N., Diniz, M. D. F. H., & Ribeiro, A. L. (2019). Web-Based Digital Health Interventions for Weight Loss and Lifestyle Habit Changes in Overweight and Obese Adults: Systematic Review and Meta-

Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 21(1), e298.
<https://doi.org/10.2196/jmir.9609>

Bianchini, F., Kaaks, R., & Vainio, H. (2002). Overweight, obesity, and cancer risk. *The Lancet. Oncology*, 3(9), 565–574.

Bonn, S. E., Löf, M., Östenson, C. G., & Trolle Lagerros, Y. (2019). App-technology to improve lifestyle behaviors among working adults - the Health Integrator study, a randomized controlled trial. *BMC public health*, 19(1), 273. doi:10.1186/s12889-019-6595-6

Bradway, M., Carrion, C., Vallespin, B., Saadatfard, O., Puigdomenech, E., Espallargues, M., & Kotzeva, A. (2017). mHealth Assessment: Conceptualization of a Global Framework. *JMIR MHealth and UHealth*, 5(5), e60. <https://doi.org/10.2196/mhealth.7291>

Byambasuren, O., Sanders, S., Beller, E., & Glasziou, P. (2018). Prescribable mHealth apps identified from an overview of systematic reviews. *NPJ Digital Medicine*, 1, 12. <https://doi.org/10.1038/s41746-018-0021-9>

Chung, L. M. Y., Law, Q. P. S., Fong, S. S. M., & Chung, J. W. Y. (2014). Teledietetics improves weight reduction by modifying eating behavior: A randomized controlled trial. *Telemedicine and E-Health*. Chung, Louisa Ming Yan: Department of Health and Physical Education, Hong Kong Institute of Education, 10, Lo Ping Road, Tai Po, Hong Kong, chungmy@ied.edu.hk: Mary Ann Liebert, Inc. <https://doi.org/10.1089/tmj.2013.0104>

Chung, L. M. Y., Law, Q. P. S., Fong, S. S. M., Chung, J. W. Y., & Yuen, P. P. (2015). A cost-effectiveness analysis of teledietetics in short-, intermediate-, and long-term weight reduction. *JOURNAL OF TELEMEDICINE AND TELECare*, 21(5), 268–275. <https://doi.org/10.1177/1357633X15572200>

Coughlin, S. S., Whitehead, M., Sheats, J. Q., Mastromonico, J., Hardy, D., & Smith, S. A. (2016). Smartphone Applications for Promoting Healthy Diet and Nutrition: A Literature Review. *Jacobs Journal of Food and Nutrition*, 2(3), 021. Recuperado de:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26819969>0A<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4725321>

- Dennison, L., Morrison, L., Conway, G., & Yardley, L. (2013). Opportunities and challenges for smartphone applications in supporting health behavior change: qualitative study. *Journal of Medical Internet Research*, *15*(4), e86. <https://doi.org/10.2196/jmir.2583>
- Dominique, Durrer Schutz Luca, B., Dror, D., Nathalie, Farpour-Lambert Rachel, P., Hermann, T., Daniel, W., Yumuk, V., & Yves, S. (2019). Standards of Medical Care in Diabetes-2019 Abridged for Primary Care Providers. *Clinical Diabetes : A Publication of the American Diabetes Association*, *37*(1), 11–34. <https://doi.org/10.2337/cd18-0105>
- Dumith, S. C., Hallal, P. C., Reis, R. S., & Kohl, H. W. 3rd. (2011). Worldwide prevalence of physical inactivity and its association with human development index in 76 countries. *Preventive Medicine*, *53*(1–2), 24–28. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.02.017>.
- Dunn, C., Whetstone, L. M., Kolasa, K. M., Jayaratne, K. S. U., Thomas, C., Aggarwal, S., Riley, K. E. M. (2014). Using synchronous distance-education technology to deliver a weight management intervention. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. Dunn, Carolyn: Department of Youth, Family, and Community Sciences, North Carolina State University (NCSU), Campus Box 7606, Raleigh, NC, US, 27695-7606, Carolyn_Dunn@ncsu.edu:Elsevier Science. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.06.001>
- Durrer Schutz, D., Busetto, L., Dicker, D., Farpour-Lambert, N., Pryke, R., Toplak, H., ... Schutz, Y. (2019). European Practical and Patient-Centred Guidelines for Adult Obesity Management in Primary Care. *Obesity Facts*, *12*(1), 40–66. <https://doi.org/10.1159/000496183>
- Fazel-Tabar Malekshah, A., Zaroudi, M., Etemadi, A., Islami, F., Sepanlou, S., Sharafkhah, M., Malekzadeh, R. (2016). The Combined Effects of Healthy Lifestyle Behaviors on All-Cause Mortality: The Golestan Cohort Study. *Archives of Iranian medicine*, *19*(11), 752–761.
- Fanning, J., Mullen, S. P., & Mcauley, E. (2012). Increasing physical activity with mobile devices: A meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, *14*(6), 1–11. <https://doi.org/10.2196/jmir.2171>

Fiordelli, M., Diviani, N., & Schulz, P. J. (2013). Mapping mHealth research: a decade of evolution. *Journal of Medical Internet Research*, *15*(5), e95. <https://doi.org/10.2196/jmir.2430>

Flores Mateo, G., Granado-Font, E., Ferré-Grau, C., & Montaña-Carreras, X. (2015). Mobile Phone Apps to Promote Weight Loss and Increase Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, *17*(11), e253. <https://doi.org/10.2196/jmir.4836>

Ford, E. S., Bergmann, M. M., Boeing, H., Li, C., & Capewell, S. (2012). Healthy lifestyle behaviors and all-cause mortality among adults in the United States. *Preventive Medicine*, *55*(1), 23–27. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.04.016>

Franz, M. J., VanWormer, J. J., Crain, A. L., Boucher, J. L., Histon, T., Caplan, W., ... Pronk, N. P. (2007). Weight-loss outcomes: a systematic review and meta-analysis of weight-loss clinical trials with a minimum 1-year follow-up. *Journal of the American Dietetic Association*, *107*(10), 1755–1767. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2007.07.017>

Free, C., Phillips, G., Galli, L., Watson, L., Felix, L., Edwards, P., Haines, A. (2013). The Effectiveness of Mobile-Health Technology-Based Health Behaviour Change or Disease Management Interventions for Health Care Consumers: A Systematic Review. *PLoS Medicine*, *10*(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001362>

Frost, M. H., Reeve, B. B., Liepa, A. M., Stauffer, J. W., & Hays, R. D. (2007). What is sufficient evidence for the reliability and validity of patient-reported outcome measures? *Value in Health: The Journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research*, *10* Suppl 2, S94–S105. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2007.00272.x>

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I.-M., Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *43*(7), 1334–1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213febf>

Goode, A. D., Winkler, E. A. H., Reeves, M. M., & Eakin, E. G. (2015). Relationship between intervention dose and outcomes in living well with diabetes--a randomized trial of a telephone-delivered lifestyle-based weight loss intervention. *American Journal of Health Promotion : AJHP*, 30(2), 120–129. <https://doi.org/10.4278/ajhp.140206-QUAN-62>

Griffin, J. B., Struempfer, B., Funderburk, K., Parmer, S. M., Tran, C., & Wadsworth, D. D. (2018). My Quest, an Intervention Using Text Messaging to Improve Dietary and Physical Activity Behaviors and Promote Weight Loss in Low-Income Women. *JOURNAL OF NUTRITION EDUCATION AND BEHAVIOR*, 50(1), 11+. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2017.09.007>

Hebden, L., Cook, A., Van Der Ploeg, H. P., & Allman-Farinelli, M. (2012). Development of smartphone applications for nutrition and physical activity behavior change. *Journal of Medical Internet Research*, 14(4), 1–12. <https://doi.org/10.2196/resprot.2205>

Higgins, J. P. (2016). Smartphone Applications for Patients' Health and Fitness. *American Journal of Medicine*, 129(1), 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.05.038>

Hill, J. O., Thompson, H., & Wyatt, H. (2005). Weight maintenance: what's missing? *Journal of the American Dietetic Association*, 105(5 Suppl 1), S63-6. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2005.02.016>

Ho-Pham, L. T., Campbell, L. V., & Nguyen, T. V. (2011, June). More on body fat cutoff points. *Mayo Clinic Proceedings*. England. <https://doi.org/10.4065/mcp.2011.0097>

Huber, J. M., Shapiro, J. S., Wieland, M. L., Croghan, I. T., Vickers Douglas, K. S., Schroeder, D. R., ... Ebbert, J. O. (2015). Telecoaching plus a portion control plate for weight care management: a randomized trial. *Trials*, 16, 323. <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0880-1>

INE. (2018). Encuesta Nacional de Salud España 2017. Recuperado de: <https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2017.htm>

Kohl, H. W. 3rd, Craig, C. L., Lambert, E. V., Inoue, S., Alkandari, J. R., Leetongin, G., & Kahlmeier, S. (2012). The pandemic of physical inactivity: global action for public health.

Lancet (London, England), 380(9838), 294–305. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60898-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60898-8)

Jaacks, L. M., Vandevijvere, S., Pan, A., McGowan, C. J., Wallace, C., Imamura, F, Ezzati, M. (2019). The obesity transition: stages of the global epidemic. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, 7(3), 231–240. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(19\)30026-9](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(19)30026-9)

Jensen, M. D., Ryan, D. H., Apovian, C. M., Ard, J. D., Comuzzie, A. G., Donato, K. A., Tomaselli, G. F. (2014). 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *Circulation*, 129(25 Suppl 2), S102-38. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000437739.71477.ee>

King, D. E., Mainous, A. G. 3rd, & Geesey, M. E. (2007). Turning back the clock: adopting a healthy lifestyle in middle age. *The American Journal of Medicine*, 120(7), 598–603. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.09.020>

Kohl, H. W. 3rd, Craig, C. L., Lambert, E. V., Inoue, S., Alkandari, J. R., Leetongin, G., & Kahlmeier, S. (2012). The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet (London, England)*, 380(9838), 294–305. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60898-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60898-8)

Krokstad, S., Ding, D., Grunseit, A. C., Sund, E. R., Holmen, T. L., Rangul, V., & Bauman, A. (2017). Multiple lifestyle behaviours and mortality, findings from a large population-based Norwegian cohort study - The HUNT Study. *BMC Public Health*, 17(1), 58. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3993-x>

Lecube A, Monereo S , Rubio MA, Martínez-de-Icaya P, Martí A, Salvador J, Masmiquel L, Goday A, Bellido D, Lurbe E, García-Almeida JM, Tinahones FJ , García-Luna PP 11, Palacios E, Gargallo M , Breton I, Caixàs A, Menéndez E, PuigDomingo M, C. F. (2016). *Consenso SEEDO 2016*. Recuperado de:<https://www.seedo.es/index.php/que-hacemos/documentacion-de-consenso>

- Li, Y., Pan, A., Wang, D. D., Liu, X., Dhana, K., Franco, O. H., ... Hu, F. B. (2018). Impact of Healthy Lifestyle Factors on Life Expectancies in the US Population. *Circulation*, *138*(4), 345–355. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032047>
- Lianov, L., & Johnson, M. (2010). Physician competencies for prescribing lifestyle medicine. *JAMA*, *304*(2), 202–203. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.903>
- Lichtenstein, A. H., Appel, L. J., Brands, M., Carnethon, M., Daniels, S., Franch, H. A., ... Wylie-Rosett, J. (2006). Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation*, *114*(1), 82–96. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.176158>
- Little, P., Stuart, B., Hobbs, F. R., Kelly, J., Smith, E. R., Bradbury, K. J., ... Yardley, L. (2016). An internet-based intervention with brief nurse support to manage obesity in primary care (POWeR+): a pragmatic, parallel-group, randomised controlled trial. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, *4*(10), 821–828. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(16\)30099-7](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(16)30099-7)
- Lorente Ramos, R. M., Azpeitia Armán, J., Arévalo Galeano, N., Muñoz Hernández, A., García Gómez, J. M., & Gredilla Molinero, J. (2012). Absorciometría con rayos X de doble energía. Fundamentos, metodología y aplicaciones clínicas. *Radiología*, *54*(5), 410–423. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2011.09.023>
- Martin, C. K., Gilmore, L. A., Apolzan, J. W., Myers, C. A., Thomas, D. M., & Redman, L. M. (2016). Smartloss: A Personalized Mobile Health Intervention for Weight Management and Health Promotion. *Journal of Medical Internet Research: MHealth and UHealth*, *4*(1), e18. <https://doi.org/10.2196/mhealth.5027>
- McGuire, S. (2016). Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. Washington, DC: US Departments of Agriculture and Health and Human Services, 2015. *Advances in Nutrition (Bethesda, Md.)*, *7*(1), 202–204. <https://doi.org/10.3945/an.115.011684>

Modave, F., Shokar, N. K., Peñaranda, E., & Nguyen, N. (2014). Analysis of the Accuracy of Weight Loss Information Search Engine Results on the Internet. *American Journal of Public Health, 104*(10), 1971–1978. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2014.302070>

Ness, A. R. (2004). The Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC)-A resource for the study of the environmental determinants of childhood obesity. *European Journal of Endocrinology, 151*(Suppl. 3), U141-149.

Neve, M., Morgan, P. J., & Collins, C. E. (2011). Weight change in a commercial web-based weight loss program and its association with website use: Cohort study. *Journal of Medical Internet Research, 13*(4), 110–119. <https://doi.org/10.2196/jmir.1756>

Nikolaou, C. K., & Lean, M. E. J. (2017). Mobile applications for obesity and weight management: current market characteristics. *International Journal of Obesity, 41*(1), 200–202. <https://doi.org/10.1038/ijo.2016.186>

OMS. (2004). Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet (London, England), 363*(9403), 157–163. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)15268-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)15268-3)

OMS. (2008). *Waist circumference and waist-hip ratio*. Geneva. Recuperado de: https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_report_waistcircumference_and_waisthip_ratio/en/

OMS. (2010). Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. Recuperado de: https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/

OMS. (2016). Preventing noncommunicable diseases. Recuperado de: <https://www.who.int/activities/preventing-noncommunicable-diseases/>

OMS (2016) Obesity and Overweight. Recuperado de: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Ozdalga, E., Ozdalga, A., & Ahuja, N. (2012). The smartphone in medicine: a review of current and potential use among physicians and students. *Journal of Medical Internet Research, 14*(5), e128. <https://doi.org/10.2196/jmir.1994>

Pagoto, S. L., Schneider, K. L., Oleski, J. L., Luciani, J. M., Bodenlos, J. S., & Whited, M. C. (2012). Male inclusion in randomized controlled trials of lifestyle weight loss interventions. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 20(6), 1234–1239. <https://doi.org/10.1038/oby.2011.140>

Partridge, S. R., McGeechan, K., Hebden, L., Balestracci, K., Wong, A. T., Denney-Wilson, E., Allman-Farinelli, M. (2015). Effectiveness of a mHealth Lifestyle Program With Telephone Support (TXT2BFiT) to Prevent Unhealthy Weight Gain in Young Adults: Randomized Controlled Trial. *JMIR MHealth and UHealth*, 3(2), e66. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4530>

Pellegrini, C. A., Steglitz, J., Johnston, W., Warnick, J., Adams, T., McFadden, H. G., ... Spring, B. (2015). Design and protocol of a randomized multiple behavior change trial: Make Better Choices 2 (MBC2). *Contemporary clinical trials*, 41, 85–92. [doi:10.1016/j.cct.2015.01.009](https://doi.org/10.1016/j.cct.2015.01.009)

Prochaska, J. O., DiClemente, C. C., & Norcross, J. C. (1992). In search of how people change. Applications to addictive behaviors. *The American Psychologist*, 47(9), 1102–1114. <https://doi.org/10.1037//0003-066x.47.9.1102>

Roser Max, Appel Cameron, R. H. (2019). Human Height. Retrieved June 20, 2018, from <https://ourworldindata.org/human-height>

Semlitsch, T., Stigler, F. L., Jeitler, K., Horvath, K., & Siebenhofer, A. (2019). Management of overweight and obesity in primary care-A systematic overview of international evidence-based guidelines. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 20(9), 1218–1230. <https://doi.org/10.1111/obr.12889>

Salas-Salvadó, J., Rubio, M. A., Barbany, M., Moreno, B., & de la SEEDO*, G. C. (2007). Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Medicina Clínica*, 128(5), 184–196. [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(07\)72531-9](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(07)72531-9)

Shuster, A., Patlas, M., Pinthus, J. H., & Mourtzakis, M. (2012). The clinical importance of visceral adiposity: a critical review of methods for visceral adipose tissue analysis. *The British journal of radiology*, 85(1009), 1–10. doi:10.1259/bjr/38447238

Soleymani, T., Daniel, S., & Garvey, W. T. (2016). Weight maintenance: challenges, tools and strategies for primary care physicians. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 17(1), 81–93. <https://doi.org/10.1111/obr.12322>

Sorgente, A., Pietrabissa, G., Manzoni, G. M., Re, F., Simpson, S., Perona, S., Castelnovo, G. (2017). Web-Based Interventions for Weight Loss or Weight Loss Maintenance in Overweight and Obese People: A Systematic Review of Systematic Reviews. *Journal of Medical Internet Research*, 19(6), e229. <https://doi.org/10.2196/jmir.6972>

Tang, J., Abraham, C., Stamp, E., & Greaves, C. (2015). How can weight-loss app designers' best engage and support users? A qualitative investigation. *British Journal of Health Psychology*. Tang, Jason: University of Exeter Medical School, Room 207 College House, St Luke's Campus, Heavitree Road, Exeter, United Kingdom, EX1 2LU, jason.tang@pcmd.ac.uk: Wiley-Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12114>

Tchernof, A., & Despres, J.-P. (2013). Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiological Reviews*, 93(1), 359–404. <https://doi.org/10.1152/physrev.00033.2011>

Turner-McGrievy, G. M., Beets, M. W., Moore, J. B., Kaczynski, A. T., Barr-Anderson, D. J., & Tate, D. F. (2013). Comparison of traditional versus mobile app self-monitoring of physical activity and dietary intake among overweight adults participating in an mHealth weight loss program. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 20(3), 513–518. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2012-001510>

Van Uffelen, J. G. Z., Khan, A., & Burton, N. W. (2017). Gender differences in physical activity motivators and context preferences: a population-based study in people in their sixties. *BMC Public Health*, 17(1), 624. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4540-0>

Vandelanotte, C., Müller, A. M., Short, C. E., Hingle, M., Nathan, N., Williams, S. L., Maher, C. A. (2016). Past, Present, and Future of eHealth and mHealth Research to Improve Physical Activity and Dietary Behaviors. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 48(3), 219-228.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2015.12.006>

Vlahu-Gjorgievska, E., Mulakaparambil Unnikrishnan, S., & Win, K. T. (2018). mHealth Applications: A Tool for Behaviour Change in Weight Management. *Studies in Health Technology and Informatics*, 252, 158–163. Recuperado de:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30040699>

Yumuk, V., Tsigos, C., Fried, M., Schindler, K., Busetto, L., Micic, D., & Toplak, H. (2015). European Guidelines for Obesity Management in Adults. *Obesity Facts*, 8(6), 402–424. <https://doi.org/10.1159/000442721>

Wang, Q., Egelanddal, B., Amdam, G. V., Almli, V. L., & Oostindjer, M. (2016). Diet and Physical Activity Apps: Perceived Effectiveness by App Users. *JMIR MHealth and UHealth*, 4(2), e33. <https://doi.org/10.2196/mhealth.5114>

Wang, Y., Xue, H., Huang, Y., Huang, L., & Zhang, D. (2017). A Systematic Review of Application and Effectiveness of mHealth Interventions for Obesity and Diabetes Treatment and Self-Management. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*, 8(3), 449–462. <https://doi.org/10.3945/an.116.014100>

Wikipedia (2019). Teléfono inteligente. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Teléfono_inteligente

Williams, R. L., Wood, L. G., Collins, C. E., & Callister, R. (2015). Effectiveness of weight loss interventions--is there a difference between men and women: a systematic review. *Obesity Reviews : An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 16(2), 171–186. <https://doi.org/10.1111/obr.12241>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS REVISIÓN SISTEMÁTICA

*Artículos incluidos en la revisión sistemática

Aalbers, T., Qin, L., Baars, M. A., de Lange, A., Kessels, R. P., & Olde Rikkert, M. G. (2016). Changing Behavioral Lifestyle Risk Factors Related to Cognitive Decline in Later Life Using a Self-Motivated eHealth Intervention in Dutch Adults. *Journal of Medical Internet Research*, 18(6), 22. <https://doi.org/10.2196/jmir.5269>

Abedtash, H., & Holden, R. J. (2017). Systematic review of the effectiveness of health-related behavioral interventions using portable activity sensing devices (PASDs). *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 24(5), 1002–1013. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocx006>

Adams, M. A., Hurley, J. C., Todd, M., Bhuiyan, N., Jarrett, C. L., Tucker, W, Angadi, S. S. (2017). Adaptive goal setting and financial incentives: a 2 x 2 factorial randomized controlled trial to increase adults' physical activity. *BMC PUBLIC HEALTH*, 17. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4197-8>

Adams, M. A., Sallis, J. F., Norman, G. J., Hovell, M. F., Hekler, E. B., & Perata, E. (2013). An Adaptive Physical Activity Intervention for Overweight Adults: A Randomized Controlled Trial. *PLOS ONE*, 8(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082901>

Aguilar-Martinez, A., Tort, E., Xavier Medina, F., & Saigi-Rubio, F. (2015). Possibilities of mobile applications for managing obesity according to professionals. *GACETA SANITARIA*, 29(6), 419–424. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2015.07.014>

Alinia, P., Cain, C., Fallahzadeh, R., Shahrokni, A., Cook, D., & Ghasemzadeh, H. (2017). How Accurate Is Your Activity Tracker? A Comparative Study of Step Counts in Low-Intensity Physical Activities. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 5(8). <https://doi.org/10.2196/mhealth.6321>

*Allen, J. K., Stephens, J., Dennison Himmelfarb, C. R., Stewart, K. J., & Hauck, S. (2013). Randomized controlled pilot study testing use of smartphone technology for obesity treatment. *Journal of Obesity*, 2013, 151597. <https://doi.org/10.1155/2013/151597>

*Allman-Farinelli, M., Partridge, S. R., McGeechan, K., Balestracci, K., Hebden, L., Wong, A., Bauman, A. (2016). A Mobile Health Lifestyle Program for Prevention of Weight Gain in Young Adults (TXT2BFiT): Nine-Month Outcomes of a Randomized Controlled Trial. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 4(2), 408–419. <https://doi.org/10.2196/mhealth.5768>

Ambeba, E. J., Ye, L., Sereika, S. M., Styn, M. A., Acharya, S. D., Sevick, M. A., ... Burke, L. E. (2015). The use of mHealth to deliver tailored messages reduces reported energy and fat intake. *Journal of Cardiovascular Nursing*. Burke, Lora E.: School of Nursing, University of Pittsburgh, 415 Victoria Building, 3500 Victoria Street, Pittsburgh, PA, US, 15261, lbu100@pitt.edu: Lippincott Williams & Wilkins. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000120>

Ambrosini, G. L., Hurworth, M., Giglia, R., Trapp, G., & Strauss, P. (2018). Feasibility of a commercial smartphone application for dietary assessment in epidemiological research and comparison with 24-h dietary recalls. *NUTRITION JOURNAL*, 17. <https://doi.org/10.1186/s12937-018-0315-4>

*Appel, L. J., Clark, J. M., Yeh, H.-C., Wang, N.-Y., Coughlin, J. W., Daumit, G., Brancati, F. L. (2011). Comparative effectiveness of weight-loss interventions in clinical practice. *The New England Journal of Medicine*. Appel, Lawrence J.: lappel@jhmi.edu: Massachusetts Medical Society. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1108660>

Aschbrenner, K. A., Naslund, J. A., Barre, L. K., Mueser, K. T., Kinney, A., & Bartels, S. J. (2015). Peer health coaching for overweight and obese individuals with serious mental illness: intervention development and initial feasibility study. *TRANSLATIONAL BEHAVIORAL MEDICINE*, 5(3), 277–284. <https://doi.org/10.1007/s13142-015-0313-4>

Aschbrenner, K. A., Naslund, J. A., Shevenell, M., Kinney, E., & Bartels, S. J. (2016). A pilot study of a peer-group lifestyle intervention enhanced with mHealth technology and social media for adults with serious mental illness. *Journal of Nervous and Mental Disease*. Aschbrenner, Kelly A.: Dartmouth Centers for Health and Aging, 46 Centerra Parkway, Lebanon, NH, US, 03766, kelly.aschbrenner@dartmouth.edu: Lippincott Williams & Wilkins. <https://doi.org/10.1097/NMD.0000000000000530>

Aschbrenner, K. A., Naslund, J. A., Shevenell, M., Mueser, K. T., & Bartels, S. J. (2016). Feasibility of behavioral weight loss treatment enhanced with peer support and mobile health technology for individuals with serious mental illness. *Psychiatric Quarterly*. Aschbrenner, Kelly A.: 46 Centerra Parkway, Lebanon, NH, US, 03766, kelly.aschbrenner@dartmouth.edu: Springer. <https://doi.org/10.1007/s11126-015-9395-x>

Atkins, E., Madhavan, S., LeMasters, T., Vyas, A., Gainor, S., & Remick, S. (2013). Are Obese Women More Likely to Participate in a Mobile Mammography Program? *Journal of Community Health*, 38(2), 338–348. <https://doi.org/10.1007/s10900-012-9619-z>

Avis, J. L. S., Holt, N. L., Maximova, K., van Mierlo, T., Fournier, R., Padwal, R., Ball, G. D. C. (2016). The Development and Refinement of an e-Health Screening, Brief Intervention, and Referral to Treatment for Parents to Prevent Childhood Obesity in Primary Care. *Telemedicine Journal and E-Health : The Official Journal of the American Telemedicine Association*, 22(5), 385–394. <https://doi.org/10.1089/tmj.2015.0128>

Barbato, C. M. (2015). Positive influence of telephone support by health professionals in promoting health interventions. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association*. United States. <https://doi.org/10.1177/1078390315580794>

Barnett, J., Harricharan, M., Fletcher, D., Gilchrist, B., & Coughlan, J. (2015). myPace: an integrative health platform for supporting weight loss and maintenance behaviors. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 19(1), 109–116. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2014.2366832>

Bartels, E. M., Christensen, R., Christensen, P., Henriksen, M., Bennett, A., Gudbergson, H., Bliddal, H. (2014). Effect of a 16 weeks weight loss program on osteoarthritis biomarkers in obese patients with knee osteoarthritis: a prospective cohort study. *Osteoarthritis and Cartilage*, 22(11), 1817–1825. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2014.07.027>

Basulto J, Manera M, Baladia E, Miserachs M, Rodríguez VM, Mielgo-Ayuso J, Amigó P, Blanquer M, Babio N, Revenga J, Costa A, Lucena-Lara M, Blanco E, Pardos C (Autores), Sauló A, Sotos M, Roca A (Revisores). (2012) ¿Cómo identificar un producto, un método o una dieta “milagro”? [Monografía en Internet].. Disponible en: http://fedn.es/docs/grep/docs/dietas_milagro.pdf

Befort, C. A., Klemp, J. R., Austin, H. L., Perri, M. G., Schmitz, K. H., Sullivan, D. K., & Fabian, C. J. (2012). Outcomes of a weight loss intervention among rural breast cancer survivors. *Breast Cancer Research and Treatment*, 132(2), 631–639. <https://doi.org/10.1007/s10549-011-1922-3>

Bellicha, A., Mace, S., & Oppert, J.-M. (2017). Prescribing of Electronic Activity Monitors in Cardiometabolic Diseases: Qualitative Interview-Based Study. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 19(9). <https://doi.org/10.2196/jmir.8107>

*Bentley, C. L., Otesile, O., Bacigalupo, R., Elliott, J., Noble, H., Hawley, M. S., Cudd, P. (2016). Feasibility study of portable technology for weight loss and HbA1c control in type 2 diabetes. *BMC Medical Informatics & Decision Making*, 16, 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12911-016-0331-2>

Blanco E, Lalanza JF, Losilla JM, Capdevila LI. Diet and physical activity in weight loss: a systematic review protocol of the effectiveness of mHealth applications. PROSPERO 2018 CRD42018088695 Available from: http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/display_record.php?ID=CRD4201808865

Bogaerts, A., Ameye, L., Bijlholt, M., Amuli, K., Heynickx, D., & Devlieger, R. (2017). INTER-ACT: prevention of pregnancy complications through an e-health driven interpregnancy lifestyle intervention - study protocol of a multicentre randomised controlled trial. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 17(1), 154. <https://doi.org/10.1186/s12884-017-1336-2>

Bradley, L. E., Forman, E. M., Kerrigan, S. G., Goldstein, S. P., Butryn, M. L., Thomas, J. G., Sarwer, D. B. (2017). Project HELP: a Remotely Delivered Behavioral Intervention for Weight Regain after Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*, 27(3), 586–598. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2337-3>

Brandt, K. L., Booker, J. M., & McGrath, J. (2013). Clinical quality improvement for identification and management of overweight in pediatric primary care practices. *Clinical Pediatrics*, 52(7), 620–627. <https://doi.org/10.1177/0009922813480844>

Breton, E. R., Fuemmeler, B. F., & Abroms, L. C. (2011). Weight loss-there is an app for that! But does it adhere to evidence-informed practices? *TRANSLATIONAL BEHAVIORAL MEDICINE*, 1(4), 523–529. <https://doi.org/10.1007/s13142-011-0076-5>

Brunetti, N. D., Conoscitore, A. R., Dellegrottaglie, G., Di Giuseppe, G., De Gennaro, L., Antonelli, G., ... Di Biase, M. (2013, September). Exercise training and obesity in Italian children directly assessed by primary school teachers with tele-cardiology support: a pilot experience. *International Journal of Cardiology*. Netherlands. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.03.070>

Buhi, E. R., Trudnak, T. E., Martinasek, M. P., Oberne, A. B., Fuhrmann, H. J., & McDermott, R. J. (2013). Mobile phone-based behavioural interventions for health: A systematic review. *HEALTH EDUCATION JOURNAL*, 72(5), 564–583. <https://doi.org/10.1177/0017896912452071>

Buis, L. R., Hirzel, L., Turske, S. A., Des Jardins, T. R., Yarandi, H., & Bondurant, P. (2013). Use of a text message program to raise type 2 diabetes risk awareness and promote health behavior change (part I): assessment of participant reach and adoption. *Journal of Medical Internet Research*, 15(12), e281–e281. <https://doi.org/10.2196/jmir.2928>

Buman, M. P., Epstein, D. R., Gutierrez, M., Herb, C., Hollingshead, K., Huberty, J. L., Baldwin, C. M. (2016). BeWell24: development and process evaluation of a smartphone app to improve sleep, sedentary, and active behaviors in US Veterans with increased metabolic risk. *TRANSLATIONAL BEHAVIORAL MEDICINE*, 6(3), 438–448. <https://doi.org/10.1007/s13142-015-0359-3>

Burrows, T., Hutchesson, M., Chai, L. K., Rollo, M., Skinner, G., & Collins, C. (2015). Nutrition Interventions for Prevention and Management of Childhood Obesity: What Do Parents Want from an eHealth Program? *Nutrients*, 7(12), 10469–10479. <https://doi.org/10.3390/nu7125546>

Cadmus-Bertram, L., Marcus, B. H., Patterson, R. E., Parker, B. A., & Morey, B. L. (2015). Use of the Fitbit to Measure Adherence to a Physical Activity Intervention Among Overweight or Obese, Postmenopausal Women: Self-Monitoring Trajectory During 16 Weeks. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 3(4), 82–88. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4229>

Carr, L. J., Bartee, R. T., Dorozynski, C. M., Broomfield, J. F., Smith, M. L., & Smith, D. T. (2009). Eight-month follow-up of physical activity and central adiposity: Results from an Internet-delivered randomized control trial intervention. *Journal of Physical Activity & Health*. US: Human Kinetics.

Carter, M. C., Burley, V. J., Nykjaer, C., & Cade, J. E. (2013). Adherence to a smartphone application for weight loss compared to website and paper diary: pilot randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 15(4), e32–e32. <https://doi.org/10.2196/jmir.2283>

Castelnuovo, G., Manzoni, G. M., Cuzziol, P., Cesa, G. L., Tuzzi, C., Villa, V., Molinari, E. (2010). TECNOB: study design of a randomized controlled trial of a multidisciplinary telecare intervention for obese patients with type-2 diabetes. *BMC PUBLIC HEALTH*, 10. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-204>

Castelnuovo, G., Manzoni, G. M., Pietrabissa, G., Corti, S., Giusti, E. M., Molinari, E., & Simpson, S. (2014). Obesity and outpatient rehabilitation using mobile technologies: the potential mHealth approach. *FRONTIERS IN PSYCHOLOGY*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00559>

Castelnuovo, G., Manzoni, G. M., Villa, V., Cesa, G. L., Pietrabissa, G., & Molinari, E. (2011). The STRATOB study: design of a randomized controlled clinical trial of Cognitive Behavioral Therapy and Brief Strategic Therapy with telecare in patients with obesity and binge-eating disorder referred to residential nutritional rehabilitation. *Trials*, 12(1), 114–120. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-12-114>

Castelnuovo, G., Pietrabissa, G., Manzoni, G. M., Corti, S., Ceccarini, M., Borrello, M., Molinari, E. (2015). Chronic care management of globesity: promoting healthier lifestyles in traditional and mHealth based settings. *FRONTIERS IN PSYCHOLOGY*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01557>

*Cavallo, D. N., Sisneros, J. A., Ronay, A. A., Robbins, C. L., Pitts, S. B. J., Keyserling, T. C., Samuel-Hodge, C. D. (2016). Assessing the Feasibility of a Web-Based Weight Loss Intervention for Low-Income Women of Reproductive Age: A Pilot Study. *JMIR RESEARCH PROTOCOLS*, 5(1). <https://doi.org/10.2196/resprot.4865>

Cervenka, M. C., Terao, N. N., Bosarge, J. L., Henry, B. J., Klees, A. A., Morrison, P. F., & Kossoff, E. H. (2012). E-mail management of the modified Atkins diet for adults with epilepsy is feasible and effective. *Epilepsia*. Cervenka, Mackenzie C.: Johns Hopkins Epilepsy Center, 600 North Wolfe Street, Meyer 2-147, Baltimore, MD, US, 21287, mcerven1@jhmi.edu: Wiley-Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2012.03406.x>

Chaplais, E., Naughton, G., Thivel, D., Courteix, D., & Greene, D. (2015). Smartphone Interventions for Weight Treatment and Behavioral Change in Pediatric Obesity: A Systematic Review. *TELEMEDICINE AND E-HEALTH*, 21(10), 822–830. <https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0197>

Chen, J., Lieffers, J., Bauman, A., Hanning, R., & Allman-Farinelli, M. (2017). The use of smartphone health apps and other mobile health (mHealth) technologies in dietetic practice: a three country study. *JOURNAL OF HUMAN NUTRITION AND DIETETICS*, 30(4), 439–452. <https://doi.org/10.1111/jhn.12446>

Cheung, Y. K., Hsueh, P.-Y. S., Qian, M., Yoon, S., Meli, L., Diaz, K. M., Davidson, K. W. (2017). Are Nomothetic or Ideographic Approaches Superior in Predicting Daily Exercise Behaviors? Analyzing N-of-1 mHealth Data. *METHODS OF INFORMATION IN MEDICINE*, 56(6), 452–460. <https://doi.org/10.3414/ME16-02-0051>

Chow, C. K., Ariyaratna, N., Islam, S. M. S., Thiagalingam, A., & Redfern, J. (2016). mHealth in Cardiovascular Health Care. *Heart, Lung & Circulation*, 25(8), 802–807. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2016.04.009>

*Chung, L. M. Y., Law, Q. P. S., Fong, S. S. M., Chung, J. W. Y., & Yuen, P. P. (2015). A cost-effectiveness analysis of teledietetics in short-, intermediate-, and long-term weight reduction. *JOURNAL OF TELEMEDICINE AND TELECare*, 21(5), 268–275. <https://doi.org/10.1177/1357633X15572200>

*Chung, L. M. Y., Law, Q. P. S., Fong, S. S. M., & Chung, J. W. Y. (2014). Teledietetics improves weight reduction by modifying eating behavior: A randomized controlled trial. *Telemedicine and E-Health*. Chung, Louisa Ming Yan: Department of Health and Physical Education, Hong Kong Institute of Education, 10, Lo Ping Road, Tai Po, Hong Kong, chungmy@ied.edu.hk: Mary Ann Liebert, Inc. <https://doi.org/10.1089/tmj.2013.0104>

Chung, L. M., Fong, S. S., Law, Q. P., Ma, A. W., Chow, L. P., & Chung, J. W. (2016). Theoretical examination of behavioural feedback in the application of teledietetics to weight reduction. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 22(4), 252–259. <https://doi.org/10.1177/1357633X15595557>

*Cohen, A., Perozich, A., Rajan, R., Persky, S., Parisi, J., Bowie, J., Cheskin, L. J. (2017). Framed, interactive theory-driven texting: Effects of message framing on health behavior change for weight loss. *Family & Community Health: The Journal of Health Promotion & Maintenance*. Cheskin, Lawrence J.: Johns Hopkins University, Johns Hopkins Weight Management Center, 550 North Broadway, Ste 1001, Baltimore, MD, US, 21205, cheskin@jhu.edu: Lippincott Williams & Wilkins. <https://doi.org/10.1097/FCH.0000000000000128>

*Collins, C. E., Morgan, P. J., Hutchesson, M. J., & Callister, R. (2013). Efficacy of standard versus enhanced features in a Web-based commercial weight-loss program for obese adults, Part 2: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*. Collins, Clare E.: Priority Research Centre in Nutrition and Physical Activity, Nutrition and Dietetics, School of Health Sciences, Faculty of Health, University of Newcastle, Level 2, ATC Building University Drive, Callaghan, NSW, Australia, 2308, Clare.: Gunther Eysenbach. <https://doi.org/10.2196/jmir.2626>

Curtis, K. E., Lahiri, S., & Brown, K. E. (2015). Targeting Parents for Childhood Weight Management: Development of a Theory-Driven and User-Centered Healthy Eating App. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 3(2). <https://doi.org/10.2196/mhealth.3857>

Dallery, J., Kurti, A., & Erb, P. (2015). A New Frontier: Integrating Behavioral and Digital Technology to Promote Health Behavior. *BEHAVIOR ANALYST*, 38(1), 19–49. <https://doi.org/10.1007/s40614-014-0017-y>

Darlow, S., & Heckman, C. (2017). Results From a Tailored SMS and Behavior-Tracking Pilot Study on Sun-Safe Behaviors in Young Women. *HEALTH EDUCATION & BEHAVIOR*, 44(6), 937–944. <https://doi.org/10.1177/1090198117699507>

Davis, A. M., Gallagher, K., Taylor, M., Canter, K., Gillette, M. D., Wambach, K., & Nelson, E.-L. (2013). An in-home intervention to improve nutrition, physical activity, and knowledge among low-income teen mothers and their children: Results from a pilot study.

Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics. Davis, Ann M.: Department of Pediatrics, University of Kansas Medical Center, 3901 Rainbow Boulevard, MS 4004, Kansas City, KS, US, 66160, adavis6@kumc.edu: Lippincott Williams & Wilkins. <https://doi.org/10.1097/DBP.0b013e3182a509df>

Davis, A. M., Sampilo, M., Gallagher, K. S., Dean, K., Saroja, M. B., Yu, Q., Sporn, N. (2016). Treating rural paediatric obesity through telemedicine vs. telephone: Outcomes from a cluster randomized controlled trial. *JOURNAL OF TELEMEDICINE AND TELECare*, 22(2), 86–95. <https://doi.org/10.1177/1357633X15586642>

Davis, A. M., James, R. L., Boles, R. E., Goetz, J. R., Belmont, J., & Malone, B. (2011). The use of TeleMedicine in the treatment of paediatric obesity: feasibility and acceptability. *Maternal & Child Nutrition*, 7(1), 71–79. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8709.2010.00248.x>

Davis, A. M., Sampilo, M., Gallagher, K. S., Landrum, Y., & Malone, B. (2013). Treating rural pediatric obesity through telemedicine: Outcomes from a small randomized controlled trial. *Journal of Pediatric Psychology*. Davis, Ann McGrath: University of Kansas Medical Center, 3901 Rainbow Boulevard, Mail Stop 4004, Kansas City, KS, US, 66160, adavis6@kumc.edu: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jst005>

De Cock, N., Vangeel, J., Lachat, C., Beullens, K., Vervoort, L., Goossens, L., ... Van Lippevelde, W. (2017). Use of Fitness and Nutrition Apps: Associations With Body Mass Index, Snacking, and Drinking Habits in Adolescents. *JMIR MHealth AND UHealth*, 5(4). <https://doi.org/10.2196/mhealth.6005>

De la Torre Diez, I., Garcia-Zapirain, B., Lopez-Coronado, M., Rodrigues, J. J. P. C., & del Pozo Vegas, C. (2017). A New mHealth App for Monitoring and Awareness of Healthy Eating: Development and User Evaluation by Spanish Users. *JOURNAL OF MEDICAL SYSTEMS*, 41(7). <https://doi.org/10.1007/s10916-017-0753-0>

Delisle Nyström, C., Sandin, S., Henriksson, P., Henriksson, H., Trolle-Lagerros, Y., Larsson, C., Löf, M. (2017). Mobile-based intervention intended to stop obesity in preschool-aged children: the MINISTOP randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 105(6), 1327–1335. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.150995>

- Delisle, C., Sandin, S., Forsum, E., Henriksson, H., Trolle-Lagerros, Y., Larsson, C., Loef, M. (2015). A web- and mobile phone-based intervention to prevent obesity in 4-year-olds (MINISTOP): a population-based randomized controlled trial. *BMC PUBLIC HEALTH*, 15. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1444-8>
- Denney-Wilson, E., Laws, R., Russell, C. G., Ong, K., Taki, S., Elliot, R., Campbell, K. J. (2015). Preventing obesity in infants: the Growing healthy feasibility trial protocol. *BMJ OPEN*, 5(11). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009258>
- Dennison, L., Morrison, L., Lloyd, S., Phillips, D., Stuart, B., Williams, S., Yardley, L. (2014). Does brief telephone support improve engagement with a Web-based weight management intervention? Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 16(3), 130–144. <https://doi.org/10.2196/jmir.3199>
- Direito, A., Carraca, E., Rawstorn, J., Whittaker, R., & Maddison, R. (2017). mHealth Technologies to Influence Physical Activity and Sedentary Behaviors: Behavior Change Techniques, Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *ANNALS OF BEHAVIORAL MEDICINE*, 51(2), 226–239. <https://doi.org/10.1007/s12160-016-9846-0>
- Direito, A., Jiang, Y., Whittaker, R., & Maddison, R. (2015). Apps for IMproving FITness and Increasing Physical Activity Among Young People: The AIMFIT Pragmatic Randomized Controlled Trial. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 17(8). <https://doi.org/10.2196/jmir.4568>
- Direito, A., Jiang, Y., Whittaker, R., & Maddison, R. (2015). Smartphone apps to improve fitness and increase physical activity among young people: protocol of the Apps for IMproving FITness (AIMFIT) randomized controlled trial. *BMC PUBLIC HEALTH*, 15. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1968-y>
- Downing, K. L., Salmon, J., Hinkley, T., Hnatiuk, J. A., & Hesketh, K. D. (2017). A mobile technology intervention to reduce sedentary behaviour in 2-to 4-year-old children (Mini Movers): study protocol for a randomised controlled trial. *TRIALS*, 18. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-1841-7>

Downing, K. L., Salmon, J., Hinkley, T., Hnatiuk, J. A., & Hesketh, K. D. (2018). Feasibility and Efficacy of a Parent-Focused, Text Message-Delivered Intervention to Reduce Sedentary Behavior in 2-to 4-Year-Old Children (Mini Movers): Pilot Randomized Controlled Trial. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 6(2). <https://doi.org/10.2196/mhealth.8573>

Du, H., Venkatakrishnan, A., Youngblood, G. M., Ram, A., & Pirolli, P. (2016). A Group-Based Mobile Application to Increase Adherence in Exercise and Nutrition Programs: A Factorial Design Feasibility Study. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 4(1), 140–155. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4900>

Dugas, M., Crowley, K., Gao, G. G., Xu, T., Agarwal, R., Kruglanski, A. W., & Steinle, N. (2018). Individual differences in regulatory mode moderate the effectiveness of a pilot mHealth trial for diabetes management among older veterans. *PLOS ONE*, 13(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192807>

*Dunn, C., Whetstone, L. M., Kolasa, K. M., Jayaratne, K. S. U., Thomas, C., Aggarwal, S., Riley, K. E. M. (2014). Using synchronous distance-education technology to deliver a weight management intervention. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. Dunn, Carolyn: Department of Youth, Family, and Community Sciences, North Carolina State University (NCSU), Campus Box 7606, Raleigh, NC, US, 27695-7606, Carolyn_Dunn@ncsu.edu; Elsevier Science. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.06.001>

*Durrer Schutz, D., Busetto, L., Dicker, D., Farpour-Lambert, N., Pryke, R., Toplak, H., Schutz, Y. (2019). European Practical and Patient-Centred Guidelines for Adult Obesity Management in Primary Care. *Obesity Facts*, 12(1), 40–66. <https://doi.org/10.1159/000496183>

Eakin, E. G., Reeves, M. M., Marshall, A. L., Dunstan, D. W., Graves, N., Healy, G. N., Wilkie, K. (2010). Living Well with Diabetes: a randomized controlled trial of a telephone-delivered intervention for maintenance of weight loss, physical activity and glycaemic control in adults with type 2 diabetes. *BMC Public Health*, 10, 452. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-452>

Eikey, E. V., Reddy, M. C., Booth, K. M., Kvasny, L., Blair, J. L., Li, V., & Poole, E. S. (2017). Desire to Be Underweight: Exploratory Study on a Weight Loss App Community

and User Perceptions of the Impact on Disordered Eating Behaviors. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 5(10). <https://doi.org/10.2196/mhealth.6683>

Einecke, D. (2013, July). [Getting to the root of diabetes. Successful weight loss with telemedicine, coaching and protein supplements]. *MMW Fortschritte der Medizin*. Germany.

Eisenhauer, C. M., Hageman, P. A., Rowland, S., Becker, B. J., Barnason, S. A., & Pullen, C. H. (2017). Acceptability of mHealth technology for self-monitoring eating and activity among rural men. *Public Health Nursing*. Eisenhauer, Christine M.: College of Nursing, University of Nebraska Medical Center, 801 E. Benjamin Avenue, Norfolk, NE, US, 68701-0469, ceisenhauer@unmc.edu: Wiley-Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/phn.12297>

Ernsting, C., Dombrowski, S. U., Oedekoven, M., O'Sullivan, J. L., Kanzler, M., Kuhlmei, A., & Gellert, P. (2017). Using Smartphones and Health Apps to Change and Manage Health Behaviors: A Population-Based Survey. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 19(4). <https://doi.org/10.2196/jmir.6838>

*Everett, E., Kane, B., Yoo, A., Dobs, A., & Mathioudakis, N. (2018). A Novel Approach for Fully Automated, Personalized Health Coaching for Adults with Prediabetes: Pilot Clinical Trial. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 20(2). <https://doi.org/10.2196/jmir.9723>

Eysenbach, G., Nagler, R., Ortega Egea, J., Kontos, E., Blake, K. D., Chou, W.-Y. S., & Prestin, A. (2014). Predictors of eHealth usage: insights on the digital divide from the Health Information National Trends Survey 2012. *Journal of Medical Internet Research*, 16(7), e172–e172. <https://doi.org/10.2196/jmir.3117>

Fazzino, T. L., Fabian, C., & Befort, C. A. (2017). Change in Physical Activity During a Weight Management Intervention for Breast Cancer Survivors: Association with Weight Outcomes. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 25 Suppl 2, S109–S115. <https://doi.org/10.1002/oby.22007>

Ferrante, D., Varini, S., Macchia, A., Soifer, S., Badra, R., Nul, D., ... Doval, H. (2010). Long-term results after a telephone intervention in chronic heart failure: DIAL

(Randomized Trial of Phone Intervention in Chronic Heart Failure) follow-up. *Journal of the American College of Cardiology*, 56(5), 372–378. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.03.049>

*Fjeldsoe, B. S., Goode, A. D., Phongsavan, P., Bauman, A., Maher, G., Winkler, E., & Eakin, E. G. (2016). Evaluating the Maintenance of Lifestyle Changes in a Randomized Controlled Trial of the 'Get Healthy, Stay Healthy' Program. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 4(2), 324–336. <https://doi.org/10.2196/mhealth.5280>

Filion, A. J., Darlington, G., Chaput, J.-P., Ybarra, M., & Haines, J. (2015). Examining the influence of a text message-based sleep and physical activity intervention among young adult smokers in the United States. *BMC PUBLIC HEALTH*, 15. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2045-2>

Franco, R. Z., Fallaize, R., Lovegrove, J. A., & Hwang, F. (2016). Popular Nutrition-Related Mobile Apps: A Feature Assessment. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 4(3). <https://doi.org/10.2196/mhealth.5846>

*Frisch, S., Zittermann, A., Berthold, H. K., Gotting, C., Kuhn, J., Kleesiek, K., ... Kortke, H. (2009). A randomized controlled trial on the efficacy of carbohydrate-reduced or fat-reduced diets in patients attending a telemedically guided weight loss program. *Cardiovascular Diabetology*, 8, 36. <https://doi.org/10.1186/1475-2840-8-36>

Frost, M. H., Reeve, B. B., Liepa, A. M., Stauffer, J. W., & Hays, R. D. (2007). What is sufficient evidence for the reliability and validity of patient-reported outcome measures? *Value in Health: The Journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research*, 10 Suppl 2, S94–S105. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2007.00272.x>

Fukuoka, Y., Gay, C., Haskell, W., Arai, S., & Vittinghoff, E. (2015). Identifying Factors Associated With Dropout During Prerandomization Run-in Period From an mHealth Physical Activity Education Study: The mPED Trial. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 3(2). <https://doi.org/10.2196/mhealth.3928>

Gabrielli, S., Dianti, M., Maimone, R., Betta, M., Filippi, L., Ghezzi, M., & Forti, S. (2017). Design of a Mobile App for Nutrition Education (TreC-LifeStyle) and Formative

Evaluation With Families of Overweight Children. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 5(4). <https://doi.org/10.2196/mhealth.7080>

Gallagher, K. S., Davis, A. M., Malone, B., Landrum, Y., & Black, W. (2011). Treating rural pediatric obesity through telemedicine: Baseline data from a randomized controlled trial. *Journal of Pediatric Psychology*. Gallagher, Katherine Steiger: 3901 Rainbow Boulevard, MS 4004, Kansas City, KS, US, 66160, Adavis6@kumc.edu: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsr011>

Ganesan, A. N., Louise, J., Horsfall, M., Bilsborough, S. A., Hendriks, J., McGavigan, A. D., Chew, D. P. (2016). International Mobile-Health Intervention on Physical Activity, Sitting, and Weight The Stepathlon Cardiovascular Health Study. *JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY*, 67(21), 2453–2463. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.03.47>

Garcia-Gomez, J. M., de la Torre-Diez, I., Vicente, J., Robles, M., Lopez-Coronado, M., & Rodrigues, J. J. (2014). Analysis of mobile health applications for a broad spectrum of consumers: a user experience approach. *Health Informatics Journal*, 20(1), 74–84. <https://doi.org/10.1177/1460458213479598>

*Gerber, B. S., Schiffer, L., Brown, A. A., Berbaum, M. L., Rimmer, J. H., Braunschweig, C. L., & Fitzgibbon, M. L. (2013). Video telehealth for weight maintenance of African-American women. *Journal of Telemedicine & Telecare*, 19(5), 266–272. <https://doi.org/10.1177/1357633X13490901>

Gill, D. P., Blunt, W., De Cruz, A., Riggin, B., Hunt, K., Zou, G., ... Petrella, R. J. (2016). Hockey Fans in Training (Hockey FIT) pilot study protocol: a gender-sensitized weight loss and healthy lifestyle program for overweight and obese male hockey fans. *BMC PUBLIC HEALTH*, 16. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3730-5>

Gonzalez, C., Herrero, P., Cubero, J. M., Iniesta, J. M., Hernando, M. E., Garcia-Saez, G., de Leiva, A. (2013). PREDIRCAM eHealth platform for individualized telemedical assistance for lifestyle modification in the treatment of obesity, diabetes, and cardiometabolic risk prevention: a pilot study (PREDIRCAM 1). *Journal of Diabetes Science and Technology*, 7(4), 888–897. <https://doi.org/10.1177/193229681300700411>

*Goode, A. D., Winkler, E. A. H., Reeves, M. M., & Eakin, E. G. (2015). Relationship between intervention dose and outcomes in living well with diabetes--a randomized trial of a telephone-delivered lifestyle-based weight loss intervention. *American Journal of Health Promotion : AJHP*, 30(2), 120–129. <https://doi.org/10.4278/ajhp.140206-QUAN-62>

Graham, M. L., Uesugi, K. H., Niederdeppe, J., Gay, G. K., & Olson, C. M. (2014). The Theory, Development, and Implementation of an e-Intervention to Prevent Excessive Gestational Weight Gain: e-Moms Roc. *TELEMEDICINE AND E-HEALTH*, 20(12), 1135–1142. <https://doi.org/10.1089/tmj.2013.0354>

Graham, M. L., Strawderman, M. S., Demment, M., & Olson, C. M. (2017). Does Usage of an eHealth Intervention Reduce the Risk of Excessive Gestational Weight Gain? Secondary Analysis From a Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 19(1), 1–14. <https://doi.org/10.2196/jmir.6644>

*Griffin, J. B., Struempfer, B., Funderburk, K., Parmer, S. M., Tran, C., & Wadsworth, D. D. (2018). My Quest, an Intervention Using Text Messaging to Improve Dietary and Physical Activity Behaviors and Promote Weight Loss in Low-Income Women. *JOURNAL OF NUTRITION EDUCATION AND BEHAVIOR*, 50(1), 11+. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2017.09.007>

Guell Rous, M. R., Diaz Lobato, S., Rodriguez Trigo, G., Morante Velez, F., San Miguel, M., Cejudo, P., Servera, E. (2014). Pulmonary rehabilitation. *Sociedad Espanola de Neumologia y Cirugia Toracica (SEPAR). Archivos de Bronconeumologia*, 50(8), 332–344. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2014.02.014>

Guo, Y., Bian, J., Leavitt, T., Vincent, H. K., Vander Zalm, L., Teurlings, T. L., Modave, F. (2017). Assessing the Quality of Mobile Exercise Apps Based on the American College of Sports Medicine Guidelines: A Reliable and Valid Scoring Instrument. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 19(3). <https://doi.org/10.2196/jmir.6976>

*Gussenhoven, A. H. M., van Wier, M. F., Bosmans, J. E., Dekkers, J. C., & van Mechelen, W. (2013). Cost-effectiveness of a distance lifestyle counselling programme among overweight employees from a company perspective, ALIFE@Work: A randomized controlled trial. *Work: Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*. van Wier, M. F.: Department of Health Sciences, Faculty of Earth and Life Sciences, VU University

Amsterdam, De Boelelaan 1085, Amsterdam, Netherlands, 1081 HV, mvanwier@gmail.com: IOS Press.

Haggerty, A. F., Hagemann, A., Barnett, M., Thornquist, M., Neuhouser, M. L., Horowitz, N. Allison, K. C. (2017). A randomized, controlled, multicenter study of technology-based weight loss interventions among endometrial cancer survivors. *Obesity*, 25(Suppl 2), S102–S108. <https://doi.org/10.1002/oby.22021>

Haggerty, A. F., Huepenbecker, S., Sarwer, D. B., Spitzer, J., Raggio, G., Chu, C. S., Allison, K. C. (2016). The use of novel technology-based weight loss interventions for obese women with endometrial hyperplasia and cancer. *Gynecologic Oncology*, 140(2), 239–244. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2015.11.033>

Hales, S. B., Davidson, C., & Turner-McGrievy, G. M. (2014). Varying social media post types differentially impacts engagement in a behavioral weight loss intervention. *TRANSLATIONAL BEHAVIORAL MEDICINE*, 4(4), 355–362. <https://doi.org/10.1007/s13142-014-0274-z>

Hales, S., Turner-McGrievy, G. M., Wilcox, S., Fahim, A., Davis, R. E., Huhns, M., & Valafar, H. (2016). Social networks for improving healthy weight loss behaviors for overweight and obese adults: A randomized clinical trial of the social pounds off digitally (Social POD) mobile app. *INTERNATIONAL JOURNAL OF MEDICAL INFORMATICS*, 94, 81–90. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.07.003>

Handley, M. A., Harleman, E., Gonzalez-Mendez, E., Stotland, N. E., Althavale, P., Fisher, L., Rios, C. (2016). Applying the COM-B model to creation of an IT-enabled health coaching and resource linkage program for low-income Latina moms with recent gestational diabetes: the STAR MAMA program. *Implementation Science : IS*, 11(1), 73. <https://doi.org/10.1186/s13012-016-0426-2>

*Hansel, B., Giral, P., Gambotti, L., Lafourcade, A., Peres, G., Filipecki, C., Roussel, R. (2017). A Fully Automated Web-Based Program Improves Lifestyle Habits and HbA1c in Patients With Type 2 Diabetes and Abdominal Obesity: Randomized Trial of Patient E-Coaching Nutritional Support (The ANODE Study). *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 19(11). <https://doi.org/10.2196/jmir.7947>

Hansen, H., Johnsen, N. F., & Molsted, S. (2016). Time trends in leisure time physical activity, smoking, alcohol consumption and body mass index in Danish adults with and without COPD. *BMC Pulmonary Medicine*, 16(1), 110. <https://doi.org/10.1186/s12890-016-0265-6>

Harricharan, M., Gemen, R., Celemin, L. F., Fletcher, D., de Looy, A. E., Wills, J., & Barnett, J. (2015). Integrating mobile technology with routine dietetic practice: the case of myPace for weight management. *PROCEEDINGS OF THE NUTRITION SOCIETY*, 74(2), 125–129. <https://doi.org/10.1017/S0029665115000105>

Hartman, S. J., Nelson, S. H., Cadmus-Bertram, L. A., Patterson, R. E., Parker, B. A., & Pierce, J. P. (2016). Technology- and Phone-Based Weight Loss Intervention: Pilot RCT in Women at Elevated Breast Cancer Risk. *American Journal of Preventive Medicine*, 51(5), 714–721. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.06.024>

*Hebden, L., Cook, A., van der Ploeg, H. P., King, L., Bauman, A., & Allman-Farinelli, M. (2014). A mobile health intervention for weight management among young adults: a pilot randomised controlled trial. *JOURNAL OF HUMAN NUTRITION AND DIETETICS*, 27(4), 322–332. <https://doi.org/10.1111/jhn.12155>

Heffner, J. L., & Mull, K. E. (2017). Smartphone Ownership Among US Adult Cigarette Smokers: 2014 Health Information National Trends Survey (HINTS) Data. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 19(8). <https://doi.org/10.2196/jmir.7953>

Helle, C., Hillesund, E. R., Omholt, M. L., & Overby, N. C. (2017). Early food for future health: a randomized controlled trial evaluating the effect of an eHealth intervention aiming to promote healthy food habits from early childhood. *BMC PUBLIC HEALTH*, 17. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4731-8>

Higgins, J. P. T., Altman, D. G., Gotzsche, P. C., Juni, P., Moher, D., Oxman, A. D., Sterne, J. A. C. (2011). The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 343, d5928. <https://doi.org/10.1136/bmj.d5928>

Hingle, M. D., Turner, T., Kutob, R., Merchant, N., Roe, D. J., Stump, C., & Going, S. B. (2015). The EPIC Kids Study: a randomized family-focused YMCA-based intervention to

prevent type 2 diabetes in at-risk youth. *BMC PUBLIC HEALTH*, 15. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2595-3>

Hingle, M., Nichter, M., Medeiros, M., & Grace, S. (2013). Texting for health: The use of participatory methods to develop healthy lifestyle messages for teens. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. Hingle, Melanie: University of Arizona, Department of Nutritional Sciences, 1177 E 4th St, Shantz Bldg, Room 328, Tucson, AZ, US, 85721, hinglem@u.arizona.edu: Elsevier Science. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2012.05.001>

Hingle, M., Yoon, D., Fowler, J., Kobourov, S., Schneider, M. L., Falk, D., & Burd, R. (2013). Collection and Visualization of Dietary Behavior and Reasons for Eating Using Twitter. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 15(6). <https://doi.org/10.2196/jmir.2613>

Holderness, H., Chin, N., Ossip, D. J., Fagnano, M., Reznik, M., & Halterman, J. S. (2017). Physical activity, restrictions in activity, and body mass index among urban children with persistent asthma. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology : Official Publication of the American College of Allergy, Asthma, & Immunology*, 118(4), 433–438. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2017.01.014>

Holmen, H., Wahl, A., Torbjornsen, A., Jenum, A. K., Smastuen, M. C., & Ribu, L. (2016). Stages of change for physical activity and dietary habits in persons with type 2 diabetes included in a mobile health intervention: the Norwegian study in RENEWING HEALTH. *BMJ OPEN DIABETES RESEARCH & CARE*, 4(1). <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2016-000193>

Hong, Y. A., Forjuoh, S. N., Ory, M. G., Reis, M. D., & Sang, H. (2017). A Multi-Level, Mobile-Enabled Intervention to Promote Physical Activity in Older Adults in the Primary Care Setting (iCanFit 2.0): Protocol for a Cluster Randomized Controlled Trial. *JMIR RESEARCH PROTOCOLS*, 6(9). <https://doi.org/10.2196/resprot.8220>

*Huber, J. M., Shapiro, J. S., Wieland, M. L., Croghan, I. T., Vickers Douglas, K. S., Schroeder, D. R., Ebbert, J. O. (2015). Telecoaching plus a portion control plate for weight care management: a randomized trial. *Trials*, 16, 323. <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0880-1>

Huberty, J. L., Buman, M. P., Leiferman, J. A., Bushar, J., Hekler, E. B., & Adams, M. A. (2017). Dose and timing of text messages for increasing physical activity among pregnant women: a randomized controlled trial. *TRANSLATIONAL BEHAVIORAL MEDICINE*, 7(2). <https://doi.org/10.1007/s13142-016-0445-1>

Hurley, J. C., Hollingshead, K. E., Todd, M., Jarrett, C. L., Tucker, W. J., Angadi, S. S., & Adams, M. A. (2015). The Walking Interventions Through Texting (WalkIT) Trial: Rationale, Design, and Protocol for a Factorial Randomized Controlled Trial of Adaptive Interventions for Overweight and Obese, Inactive Adults. *JMIR RESEARCH PROTOCOLS*, 4(3). <https://doi.org/10.2196/resprot.4856>

Hwang, K. O., Ning, J., Trickey, A. W., & Sciamanna, C. N. (2013). Website Usage and Weight Loss in a Free Commercial Online Weight Loss Program: Retrospective Cohort Study. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 15(1). <https://doi.org/10.2196/jmir.2195>

Ifejika, N. L., Noser, E. A., Grotta, J. C., & Savitz, S. I. (2016). Swipe out Stroke: Feasibility and efficacy of using a smart-phone based mobile application to improve compliance with weight loss in obese minority stroke patients and their carers. *International Journal of Stroke : Official Journal of the International Stroke Society*, 11(5), 593–603. <https://doi.org/10.1177/1747493016631557>

Jarvela-Reijonen, E., Karhunen, L., Sairanen, E., Muotka, J., Lindroos, S., Laitinen, J., Kolehmainen, M. (2018). The effects of acceptance and commitment therapy on eating behavior and diet delivered through face-to-face contact and a mobile app: a randomized controlled trial. *INTERNATIONAL JOURNAL OF BEHAVIORAL NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY*, 15. <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0654-8>

Jongstra, S., Beishuizen, C., Andrieu, S., Barbera, M., van Dorp, M., van de Groep, B., ... Richard, E. (2017). Development and Validation of an Interactive Internet Platform for Older People: The Healthy Ageing Through Internet Counselling in the Elderly Study. *Telemedicine Journal and E-Health : The Official Journal of the American Telemedicine Association*, 23(2), 96–104. <https://doi.org/10.1089/tmj.2016.0066>

*Joo, N.-S., Park, Y.-W., Park, K.-H., Kim, C.-W., & Kim, B.-T. (2010). Cost-effectiveness of a community-based obesity control programme. *Journal of Telemedicine*

and Telecare. Kim, Bom-Taeck: Department of Family Practice and Community Health, Ajou University School of Medicine, San 5, Woncheon dong, Young-tong gu, Suwon, Korea, 443-721, lovesong@ajou.ac.kr: Royal Society of Medicine Press. <https://doi.org/10.1258/jtt.2009.090407>

Joseph, R. P., Pekmezi, D., Dutton, G. R., Cherrington, A. L., Kim, Y.-I., Allison, J. J., & Durant, N. H. (2016). Results of a culturally adapted Internet-enhanced physical activity pilot intervention for overweight and obese young adult African American women. *Journal of Transcultural Nursing*, 27(2), 136–146. <https://doi.org/10.1177/1043659614539176>

Jovanov, E., Sazonov, E., & Poon, C. (2014). Sensors and systems for obesity care and research. *Conference Proceedings : ... Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference*, 2014, 3188–3191. <https://doi.org/10.1109/EMBC.2014.6944300>

Jubelt, L. E., Volpp, K. G., Gatto, D. E., Friedman, J. Y., & Shea, J. A. (2015). A qualitative evaluation of patient-perceived benefits and barriers to participation in a telephone care management program. *American Journal of Health Promotion*. Jubelt, Lindsay E.: Department of Population Health, NYU School of Medicine, 227 East 30th Street, Floor 6, New York, NY, US, 10016, lindsav.: *American Journal of Health Promotion*. <https://doi.org/10.4278/ajhp.131203-ARB-610>

Karduck, J., & Chapman-Novakofski, K. (2018). Results of the Clinician Apps Survey, How Clinicians Working With Patients With Diabetes and Obesity Use Mobile Health Apps. *JOURNAL OF NUTRITION EDUCATION AND BEHAVIOR*, 50(1), 62+. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2017.06.004>

Kennelly, M. A., Ainscough, K., Lindsay, K., Gibney, E., Mc Carthy, M., & McAuliffe, F. M. (2016). Pregnancy, exercise and nutrition research study with smart phone app support (Pears): Study protocol of a randomized controlled trial. *CONTEMPORARY CLINICAL TRIALS*, 46, 92–99. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2015.11.018>

Kim, J. Y., Wineinger, N. E., Taitel, M., Radin, J. M., Akinbosoye, O., Jiang, J., Steinhubl, S. (2016). Self-Monitoring Utilization Patterns Among Individuals in an Incentivized

Program for Healthy Behaviors. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 18(11). <https://doi.org/10.2196/jmir.6371>

Knoblock-Hahn, A. L., Wray, R., & LeRouge, C. M. (2016). Perceptions of Adolescents with Overweight and Obesity for the Development of User-Centered Design Self-Management Tools within the Context of the Chronic Care Model: A Qualitative Study. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(6), 957–967. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.08.022>

Korinek, E., Phatak, S., Martin, C., Freigoun, M., Rivera, D., Adams, M., Hekler, E. (2018). Adaptive step goals and rewards: a longitudinal growth model of daily steps for a smartphone-based walking intervention. *Journal of Behavioral Medicine*, 41(1), 74–86. <https://doi.org/10.1007/s10865-017-9878-3>

Kornman, K. P., Shrewsbury, V. A., Chou, A. C., Nguyen, B., Lee, A., O'Connor, J., Baur, L. A. (2010). Electronic therapeutic contact for adolescent weight management: The Loozit® study. *Telemedicine and E-Health*. Baur, Louise A.: University of Sydney Clinical School, Children's Hospital at Westmead, Locked Bag 4001 Westmead, Sydney, NSW, Australia, 2145, louiseb3@chw.edu.au: Mary Ann Liebert, Inc. <https://doi.org/10.1089/tmj.2009.0180>

Kozak, A. T., Buscemi, J., Hawkins, M. A. W., Wang, M. L., Breland, J. Y., Ross, K. M., & Kommu, A. (2017). Technology-based interventions for weight management: current randomized controlled trial evidence and future directions. *JOURNAL OF BEHAVIORAL MEDICINE*, 40(1), 99–111. <https://doi.org/10.1007/s10865-016-9805-z>

*Kraushaar, L. E., & Krämer, A. (2014). Web-enabled feedback control over energy balance promotes an increase in physical activity and a reduction of body weight and disease risk in overweight sedentary adults. *Prevention Science*. Kraushaar, Lutz Erwin: School of Public Health, Department of Public Health Medicine, University of Bielefeld, POB 100131, Bielefeld, Germany, 33501, lutz.kraushaar@adiphea.com: Springer. <https://doi.org/10.1007/s11121-013-0398-2>

*Krukowski, R. A., Harvey-Berino, J., Ashikaga, T., Thomas, C. S., & Micco, N. (2008). Internet-based weight control: The relationship between Web features and weight loss. *Telemedicine and E-Health*. Krukowski, Rebecca A.: Fay W. Boozman College of Public

Health University of Arkansas for Medical Sciences, 4301 W. Markham Street, #820, Little Rock, AR, US, 72205, RAKrukowski@uams.edu: Mary Ann Liebert, Inc. <https://doi.org/10.1089/tmj.2007.0132>

Kurti, A. N., Logan, H., Manini, T., & Dallery, J. (2015). Physical activity behavior, barriers to activity, and opinions about a smartphone-based physical activity intervention among rural residents. *Telemedicine and E-Health*. Kurti, Allison N.: Vermont Center on Behavior and Health, College of Medicine, University of Vermont, 1 South Prospect Street, Burlington, VT, US, 05401, akurti@uvm.edu: Mary Ann Liebert, Inc. <https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0034>

LaMonica, H. M., English, A., Hickie, I. B., Ip, J., Ireland, C., West, S., ... Naismith, S. L. (2017). Examining Internet and eHealth Practices and Preferences: Survey Study of Australian Older Adults With Subjective Memory Complaints, Mild Cognitive Impairment, or Dementia. *Journal of Medical Internet Research*, 19(10), e358. <https://doi.org/10.2196/jmir.7981>

Laws, R. A., Litterbach, E.-K. V., Denney-Wilson, E. A., Russell, C. G., Taki, S., Ong, K.-L., Campbell, K. J. (2016). A comparison of recruitment methods for an mHealth intervention targeting mothers: Lessons from the growing healthy program. *Journal of Medical Internet Research*, 18(9), 74–88. <https://doi.org/10.2196/jmir.5691>

Lee, H., Kane, I., Brar, J., & Sereika, S. (2014). Telephone-delivered physical activity intervention for individuals with serious mental illness: a feasibility study. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association*, 20(6), 389–397. <https://doi.org/10.1177/1078390314561497>

Lee, W., YM, C., Kim, S., SH, H., & Choi, I. (2010). Evaluation of a mobile phone-based diet game for weight control. *Journal of Telemedicine & Telecare*, 16(5), 270–275. <https://doi.org/10.1258/jtt.2010.090913>

LE, B., MA, S., SM, S., MB, C., Ye, L., Glanz, K., ... Ewing, L. J. (2012). Using mHealth technology to enhance self-monitoring for weight loss: a randomized trial. *American Journal of Preventive Medicine*, 43(1), 20–26. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.03.016>

Levin, M. E., Pierce, B., & Schoendorff, B. (2017). The acceptance and commitment therapy matrix mobile app: A pilot randomized trial on health behaviors. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 6(3), 268–275. <https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2017.05.003>

Lin, M., Mahmooth, Z., Dedhia, N., Frutchey, R., Mercado, C. E., Epstein, D. H., Cheskin, L. J. (2015). Tailored, Interactive Text Messages for Enhancing Weight Loss Among African American Adults: The TRIMM Randomized Controlled Trial. *AMERICAN JOURNAL OF MEDICINE*, 128(8), 896–904. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.03.013>

LE, B., MA, S., SM, S., MB, C., Ye, L., Glanz, K., ... Ewing, L. J. (2012). Using mHealth technology to enhance self-monitoring for weight loss: a randomized trial. *American Journal of Preventive Medicine*, 43(1), 20–26. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.03.016>

*Little, P., Stuart, B., Hobbs, F. R., Kelly, J., Smith, E. R., Bradbury, K. J., Yardley, L. (2016). An internet-based intervention with brief nurse support to manage obesity in primary care (POWeR+): a pragmatic, parallel-group, randomised controlled trial. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, 4(10), 821–828. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(16\)30099-7](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(16)30099-7)

*Llanos, A. A. M., Krok, J. L., Peng, J., Pennell, M. L., Vitolins, M. Z., Degraffinreid, C. R., & Paskett, E. D. (2014). Effects of a walking intervention using mobile technology and interactive voice response on serum adipokines among postmenopausal women at increased breast cancer risk. *Hormones & Cancer*, 5(2), 98–103. <https://doi.org/10.1007/s12672-013-0168-4>

*Luley, C., Blaik, A., Reschke, K., Klose, S., & Westphal, S. (2011). Weight loss in obese patients with type 2 diabetes: Effects of telemonitoring plus a diet combination - The Active Body Control (ABC) Program. *Diabetes Research & Clinical Practice*, 91(3), 286–292. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2010.11.020>

Luley, C. (2015). Telemedicine-based treatment. *Deutsches Arzteblatt International*. Germany. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0250a>

*Luley, C., Blaik, A., Götz, A., Kicherer, F., Kropf, S., Isermann, B., Westphal, S. (2014). Weight loss by telemonitoring of nutrition and physical activity in patients with metabolic syndrome for 1 year. *Journal of the American College of Nutrition*, 33(5), 363–374. <https://doi.org/10.1080/07315724.2013.875437>

Lyons, E. J., Lewis, Z. H., Mayrsohn, B. G., & Rowland, J. L. (2014). Behavior Change Techniques Implemented in Electronic Lifestyle Activity Monitors: A Systematic Content Analysis. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 16(8). <https://doi.org/10.2196/jmir.3469>

Maddison, R., Stewart, R., Doughty, R., Scott, T., Kerr, A., Benatar, J., Dale, L. P. (2018). Text4Heart II - improving medication adherence in people with heart disease: a study protocol for a randomized controlled trial. *TRIALS*, 19. <https://doi.org/10.1186/s13063-018-2468-z>

Marcus, B. H., Hartman, S. J., Larsen, B. A., Pekmezi, D., Dunsiger, S. I., Linke, S., Rojas, C. (2016). Pasos Hacia La Salud: a randomized controlled trial of an internet-delivered physical activity intervention for Latinas. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13, 62. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0385-7>

Martin, C. K., Gilmore, L. A., Apolzan, J. W., Myers, C. A., Thomas, D. M., & Redman, L. M. (2016). Smartloss: A Personalized Mobile Health Intervention for Weight Management and Health Promotion. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 4(1), 223–234. <https://doi.org/10.2196/mhealth.5027>

Mayer, J. S., Hees, K., Medda, J., Grimm, O., Asherson, P., Bellina, M., ... Freitag, C. M. (2018). Bright light therapy versus physical exercise to prevent co-morbid depression and obesity in adolescents and young adults with attention-deficit / hyperactivity disorder: study protocol for a randomized controlled trial. *TRIALS*, 19. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2426-1>

McGloin, A. F., & Eslami, S. (2015). Digital and social media opportunities for dietary behaviour change. *PROCEEDINGS OF THE NUTRITION SOCIETY*, 74(2), 139–148. <https://doi.org/10.1017/S0029665114001505>

- McTigue, K. M., Conroy, M. B., Hess, R., Bryce, C. L., Fiorillo, A. B., Fischer, G. S., Simkin-Silverman, L. R. (2009). Using the Internet to translate an evidence-based lifestyle intervention into practice. *Telemedicine and E-Health*. McTigue, Kathleen M.: Department of Medicine, University of Pittsburgh, 230 McKee Place, Suite 600, Pittsburgh, PA, US, 15213, kmm34@pitt.edu: Mary Ann Liebert, Inc. <https://doi.org/10.1089/tmj.2009.0036>
- Mendoza, J. A., Baker, K. S., Moreno, M. A., Whitlock, K., Abbey-Lambertz, M., Waite, A., Chow, E. J. (2017). A Fitbit and Facebook mHealth intervention for promoting physical activity among adolescent and young adult childhood cancer survivors: A pilot study. *Pediatric Blood & Cancer*, 64(12). <https://doi.org/10.1002/pbc.26660>
- Militello, L., Melnyk, B. M., Hekler, E. B., Small, L., & Jacobson, D. (2016). Automated Behavioral Text Messaging and Face-to-Face Intervention for Parents of Overweight or Obese Preschool Children: Results From a Pilot Study. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 4(1), 209–222. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4398>
- Mitchell, M., White, L., Oh, P., Alter, D., Leahey, T., Kwan, M., & Faulkner, G. (2017). Uptake of an Incentive-Based mHealth App: Process Evaluation of the Carrot Rewards App. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 5(5). <https://doi.org/10.2196/mhealth.7323>
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009) Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(7):e1000097.<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Moore, B. J., Wright, J. A., Watson, B., Friedman, R. H., & Adams, W. G. (2008). Usability testing of an electronic health record form to support physician-based counseling and self-management of overweight children. *AMIA ... Annual Symposium Proceedings. AMIA Symposium*, 1061.
- Morey, M. C., Blair, C. K., Sloane, R., Cohen, H. J., Snyder, D. C., & Demark-Wahnefried, W. (2015). Group trajectory analysis helps to identify older cancer survivors who benefit from distance-based lifestyle interventions. *Cancer*, 121(24), 4433–4440.
- Moulos, I., Maramis, C., Mourouzis, A., & Maglaveras, N. (2015). Designing the user interfaces of a behavior modification intervention for obesity & eating disorders prevention. *Studies in Health Technology and Informatics*, 210, 647–651.

Mummah, S. A., King, A. C., Gardner, C. D., & Sutton, S. (2016). Iterative development of Vegethon: A theory-based mobile app intervention to increase vegetable consumption. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. Mummah, Sarah A.: sm885@cam.ac.uk: BioMed Central Limited.

Mummah, S. A., Robinson, T. N., King, A. C., Gardner, C. D., & Sutton, S. (2016). IDEAS (Integrate, Design, Assess, and Share): A Framework and Toolkit of Strategies for the Development of More Effective Digital Interventions to Change Health Behavior. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 18(12). <https://doi.org/10.2196/jmir.5927>

Mummah, S., Robinson, T. N., Mathur, M., Farzinkhou, S., Sutton, S., & Gardner, C. D. (2017). Effect of a mobile app intervention on vegetable consumption in overweight adults: A randomized controlled trial. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. Mummah, Sarah: Department of Public Health and Primary Care, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom, sm885@cam.ac.uk: BioMed Central Limited. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0563-2>

Muralidharan, S., Mohan, V., Anjana, R. M., Jena, S., Tandon, N., Allender, S., & Ranjani, H. (2017). Mobile Health Technology (mDiab) for the Prevention of Type 2 Diabetes: Protocol for a Randomized Controlled Trial. *JMIR RESEARCH PROTOCOLS*, 6(12). <https://doi.org/10.2196/resprot.8644>

Naimark, J. S., Madar, Z., & Shahar, D. R. (2015). The Impact of a Web-Based App (eBalance) in Promoting Healthy Lifestyles: Randomized Controlled Trial. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 17(3). <https://doi.org/10.2196/jmir.3682>

Naslund, J. A., Aschbrenner, K. A., Barre, L. K., & Bartels, S. J. (2015). Feasibility of popular m-health technologies for activity tracking among individuals with serious mental illness. *Telemedicine Journal and E-Health : The Official Journal of the American Telemedicine Association*, 21(3), 213–216. <https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0105>

Naslund, J. A., Aschbrenner, K. A., & Bartels, S. J. (2016). Wearable devices and smartphones for activity tracking among people with serious mental illness. *Mental Health and Physical Activity*. Naslund, John A.: 46 Centerra Parkway, Lebanon, NSW, US,

03766, john.a.naslund@gmail.com: Elsevier Science.
<https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2016.02.001>

Naslund, J. A., Aschbrenner, K. A., Scherer, E. A., McHugo, G. J., Marsch, L. A., & Bartels, S. J. (2016). Wearable devices and mobile technologies for supporting behavioral weight loss among people with serious mental illness. *Psychiatry Research*, 244, 139–144. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.06.056>

Nguyen, E., Bugno, L., Kandah, C., Plevinsky, J., Pouloupoulos, N., Wojtowicz, A., Greenley, R. N. (2016). Is There a Good App for That? Evaluating m-Health Apps for Strategies That Promote Pediatric Medication Adherence. *TELEMEDICINE AND E-HEALTH*, 22(11), 929–937. <https://doi.org/10.1089/tmj.2015.0211>

Nikolaou, C. K., & Lean, M. E. J. (2017). Mobile applications for obesity and weight management: current market characteristics. *INTERNATIONAL JOURNAL OF OBESITY*, 41(1), 200–202. <https://doi.org/10.1038/ijo.2016.186>

Nour, M. M., McGeechan, K., Wong, A. T. Y., Partridge, S. R., Balestracci, K., Roy, R., Allman-Farinelli, M. (2015). Diet Quality of Young Adults Enrolling in TXT2BFiT, a Mobile Phone-Based Healthy Lifestyle Intervention. *JMIR RESEARCH PROTOCOLS*, 4(2). <https://doi.org/10.2196/resprot.4484>

O'Brien, T. (2013). Mobile Health Technology Interventions to Improve the Health Status of Older Rural Women. Mobile Health Technology Interventions to Improve the Health Status of Older Rural Women. Medical University of South Carolina. Recuperado de:<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=109864121&lang=es&site=ehost-live>

*Oh, B., Cho, B., Han, M. K., Choi, H., Lee, M. N., Kang, H.-C., Kim, Y. (2015). The Effectiveness of Mobile Phone-Based Care for Weight Control in Metabolic Syndrome Patients: Randomized Controlled Trial. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 3(3). <https://doi.org/10.2196/mhealth.4222>

O'Malley, G., Clarke, M., Burls, A., Murphy, S., Murphy, N., & Perry, I. J. (2014). A smartphone intervention for adolescent obesity: study protocol for a randomised controlled non-inferiority trial. *Trials*, 15(1), 43. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-43>

O'Malley, G., Dowdall, G., Burls, A., Perry, I. J., & Curran, N. (2014). Exploring the Usability of a Mobile App for Adolescent Obesity Management. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 2(2). <https://doi.org/10.2196/mhealth.3262>

O'Reilly, G. A., & Spruijt-Metz, D. (2013). Current mHealth Technologies for Physical Activity Assessment and Promotion. *AMERICAN JOURNAL OF PREVENTIVE MEDICINE*, 45(4), 501–507. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.05.012>

Oreskovic, N. M., Fletcher, R., Sharifi, M., Knutsen, J. D., Chilingirian, A., & Taveras, E. M. (2016). Design and rationale of the STRIVE trial to improve cardiometabolic health among children and families. *CONTEMPORARY CLINICAL TRIALS*, 49, 149–154. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2016.07.012>

Pagoto, S. L., Schneider, K. L., Oleski, J. L., Luciani, J. M., Bodenlos, J. S., & Whited, M. C. (2012). Male inclusion in randomized controlled trials of lifestyle weight loss interventions. *Obesity* (Silver Spring, Md.), 20(6), 1234–1239. <https://doi.org/10.1038/oby.2011.140>

Park, M.-J., & Kim, H.-S. (2012). Evaluation of mobile phone and Internet intervention on waist circumference and blood pressure in post-menopausal women with abdominal obesity. *INTERNATIONAL JOURNAL OF MEDICAL INFORMATICS*, 81(6), 388–394. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2011.12.011>

Partridge, S. R., McGeechan, K., Bauman, A., Phongsavan, P., & Allman-Farinelli, M. (2017). Improved confidence in performing nutrition and physical activity behaviours mediates behavioural change in young adults: Mediation results of a randomised controlled mHealth intervention. *Appetite*, 108, 425–433. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.11.005>

Partridge, S. R., McGeechan, K., Bauman, A., Phongsavan, P., & Allman-Farinelli, M. (2016). Improved eating behaviours mediate weight gain prevention of young adults: moderation and mediation results of a randomised controlled trial of TXT2BFiT, mHealth program. *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 13, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0368-8>

*Partridge, S. R., McGeechan, K., Hebden, L., Balestracci, K., Wong, A. T. Y., Denney-Wilson, E., Allman-Farinelli, M. (2015). Effectiveness of a mHealth Lifestyle Program

With Telephone Support (TXT2BFiT) to Prevent Unhealthy Weight Gain in Young Adults: Randomized Controlled Trial. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 3(2). <https://doi.org/10.2196/mhealth.4530>

Perez-Cruzado, D., & Cuesta-Vargas, A. I. (2013). Improving Adherence Physical Activity with a Smartphone Application Based on Adults with Intellectual Disabilities (APPCOID). *BMC PUBLIC HEALTH*, 13. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-1173>

Podina, I. R., Fodor, L. A., Cosmoiu, A., & Boian, R. (2017). An evidence-based gamified mHealth intervention for overweight young adults with maladaptive eating habits: study protocol for a randomized controlled trial. *TRIALS*, 18. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2340-6>

Ramirez, V., Johnson, E., Gonzalez, C., Ramirez, V., Rubino, B., & Rossetti, G. (2016). Assessing the Use of Mobile Health Technology by Patients: An Observational Study in Primary Care Clinics. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 4(2), 508–517. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4928>

Recio-Rodriguez, J. I., Gomez-Marcos, M. A., Agudo-Conde, C., Ramirez, I., Gonzalez-Viejo, N., Gomez-Arranz, A., Investigators, E. 3. (2018). EVIDENT 3 Study: A randomized, controlled clinical trial to reduce inactivity and caloric intake in sedentary and overweight or obese people using a smartphone application Study protocol. *MEDICINE*, 97(2). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000009633>

Rhodes, E. T., Vernacchio, L., Mitchell, A. A., Fischer, C., Giacalone, P., Ludwig, D. S., & Ebbeling, C. B. (2017). A telephone intervention to achieve differentiation in dietary intake: a randomized trial in paediatric primary care. *Pediatric Obesity*, 12(6), 494–501. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12171>

Rimmer, J. H., Wang, E., Pellegrini, C. A., Lullo, C., & Gerber, B. S. (2013). Telehealth Weight Management Intervention for Adults with Physical Disabilities A Randomized Controlled Trial. *AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL MEDICINE & REHABILITATION*, 92(12), 1084–1094. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e31829e780e>

Robbins, R., Krebs, P., Jagannathan, R., Jean-Louis, G., & Duncan, D. T. (2017). Health App Use Among US Mobile Phone Users: Analysis of Trends by Chronic Disease Status. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 5(12). <https://doi.org/10.2196/mhealth.7832>

Rodrigues, J. J. P. C., Lopes, I. M. C., Silva, B. M. C., & Torre, I. de La. (2013). A new mobile ubiquitous computing application to control obesity: SapoFit. *Informatics for Health & Social Care*. Rodrigues, Joel J. P. C.: Instituto De Telecomunicacoes, University of Beira Interior, Rua Marques d'Avila e Bolama, Covilha, Portugal, 6201-001, joeljr@ieee.org: Informa Healthcare. <https://doi.org/10.3109/17538157.2012.674586>

Roesler, V., Binotto, A. P. D., Iochpe, C., Palomba, E. B., & Tizatto, L. A. P. (2015). Improving Preventive Healthcare with an User-centric Mobile Tele-monitoring Model. *Studies in Health Technology and Informatics*, 216, 648–652.

Rollo, M. E., Hutchesson, M. J., Burrows, T. L., Krukowski, R. A., Harvey, J. R., Hoggie, L. B., & Collins, C. E. (2015). Video Consultations and Virtual Nutrition Care for Weight Management. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(8), 1213–1225. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.03.016>

Rossi, M. C. E., Nicolucci, A., Di Bartolo, P., Bruttomesso, D., Girelli, A., Ampudia, F. J., Vespasiani, G. (2010). Diabetes Interactive Diary: A New Telemedicine System Enabling Flexible Diet and Insulin Therapy While Improving Quality of Life An open-label, international, multicenter, randomized study. *DIABETES CARE*, 33(1), 109–115. <https://doi.org/10.2337/dc09-1327>

*Rossi, M. C., Perozzi, C., Consorti, C., Almonti, T., Foglini, P., Giostra, N., Vespasiani, G. (2010). An Interactive Diary for Diet Management (DAI): A New Telemedicine System Able to Promote Body Weight Reduction, Nutritional Education, and Consumption of Fresh Local Produce. *DIABETES TECHNOLOGY & THERAPEUTICS*, 12(8), 641–647. <https://doi.org/10.1089/dia.2010.0025>

*Rubinstein, A., Jaime Miranda, J., Beratarrechea, A., Diez-Canseco, F., Kanter, R., Gutierrez, L., Grp, G. (2016). Effectiveness of an mHealth intervention to improve the cardiometabolic profile of people with prehypertension in low-resource urban settings in Latin America: a randomised controlled trial. *LANCET DIABETES & ENDOCRINOLOGY*, 4(1), 52–63. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(15\)00381-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(15)00381-2)

Ruppert, B. (2011, March). New directions in the use of virtual reality for food shopping: marketing and education perspectives. *Journal of Diabetes Science and Technology*. United States. <https://doi.org/10.1177/193229681100500217>

Ryu, B., Kim, N., Heo, E., Yoo, S., Lee, K., Hwang, H., Jung, S. Y. (2017). Impact of an Electronic Health Record-Integrated Personal Health Record on Patient Participation in Health Care: Development and Randomized Controlled Trial of MyHealthKeeper. *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*, 19(12). <https://doi.org/10.2196/jmir.8867>

Sangster, J., Furber, S., Allman-Farinelli, M., Phongsavan, P., Redfern, J., Haas, M. Bauman, A. (2015). Effectiveness of a pedometer-based telephone coaching program on weight and physical activity for people referred to a cardiac rehabilitation program: a randomized controlled trial. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 35(2), 124–129. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000082>

Sarcona, A., Kovacs, L., Wright, J., & Williams, C. (2017). Differences in Eating Behavior, Physical Activity, and Health-related Lifestyle Choices between Users and Nonusers of Mobile Health Apps. *AMERICAN JOURNAL OF HEALTH EDUCATION*, 48(5, SI), 298–305. <https://doi.org/10.1080/19325037.2017.1335630>

Scharnweber, C., Ludwig, W., Marschollek, M., Pein, W., Schack, P., Schubert, R., & Haux, R. (2011). Increasing physical activity through health-enabling technologies: the project “being strong without violence”. *Studies in Health Technology and Informatics*, 169, 18–22.

Schiel, R., Beltschikow, W., Radón, S., Kramer, G., Schmiedel, R., RD, B., & Stein, G. (2008). Long-term treatment of obese children and adolescents using a telemedicine support programme. *Journal of Telemedicine & Telecare*, 14(1), 13–16. Recuperado de:<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=105739851&lang=es&site=ehost-live>

Schiel, R., Kaps, A., & Bieber, G. (2012). Electronic health technology for the assessment of physical activity and eating habits in children and adolescents with overweight and obesity IDA. *Appetite*. Schiel, Ralf: MEDIGREIF, Inselklinik Heringsdorf GmbH, Department of Diabetes and Metabolic Diseases, Setheweg 11, Ostseebad, Heringsdorf,

Germany, D-17424, r.schiel@medigreif-inselklinikum.de: Elsevier Science.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.11.021>

Schmidt, M. I., Duncan, B. B., Castilhos, C., Wendland, E. M., Hallal, P. C., Schaan, B. D., Nunes, M. A. (2016). Lifestyle INtervention for Diabetes prevention After pregnancy (LINDA-Brasil): study protocol for a multicenter randomized controlled trial. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 16, 68. <https://doi.org/10.1186/s12884-016-0851-x>

Schnall, R., Okoniewski, A., Tiase, V., Low, A., Rodriguez, M., & Kaplan, S. (2013). Using text messaging to assess adolescents' health information needs: An ecological momentary assessment. *Journal of Medical Internet Research*. Schnall, Rebecca: Columbia University, School of Nursing, 617 W 168th Street, New York, NY, US, 10032, rb897@columbia.edu: Gunther Eysenbach. <https://doi.org/10.2196/jmir.2395>

Schoffman, D. E., Turner-McGrievy, G., Jones, S. J., & Wilcox, S. (2013). Mobile apps for pediatric obesity prevention and treatment, healthy eating, and physical activity promotion: Just fun and games? *Translational Behavioral Medicine*. Schoffman, Danielle E.: Department of Health Promotion, Education, and Behavior, Arnold School of Public Health, University of South Carolina, Columbia, SC, US, 29208, schoffmd@email.sc.edu: Springer. <https://doi.org/10.1007/s13142-013-0206-3>

Serrano, K. J., Coa, K. I., Yu, M., Wolff-Hughes, D. L., & Atienza, A. A. (2017). Characterizing user engagement with health app data: a data mining approach. *TRANSLATIONAL BEHAVIORAL MEDICINE*, 7(2). <https://doi.org/10.1007/s13142-017-0508-y>

Serrano, K. J., Yu, M., Coa, K. I., Collins, L. M., & Atienza, A. A. (2016). Mining health app data to find more and less successful weight loss subgroups. *Journal of Medical Internet Research*, 18(6), 1–11.

Shaikh, U., Cole, S. L., Marcin, J. P., & Nesbitt, T. S. (2008). Clinical management and patient outcomes among children and adolescents receiving telemedicine consultations for obesity. *TELEMEDICINE JOURNAL AND E-HEALTH*, 14(5), 434–440. <https://doi.org/10.1089/tmj.2007.0075>

Shaikh, U., Nettiksimmons, J., Joseph, J. G., Tancredi, D., & Romano, P. S. (2014). Collaborative Practice Improvement for Childhood Obesity in Rural Clinics: The Healthy Eating Active Living Telehealth Community of Practice (HEALTH COP). *AMERICAN JOURNAL OF MEDICAL QUALITY*, 29(6), 467–475. <https://doi.org/10.1177/1062860613506252>

Shaw, R. J., Bosworth, H. B., Hess, J. C., Silva, S. G., Lipkus, I. M., Davis, L. L., & Johnson, C. M. (2013). Development of a Theoretically Driven mHealth Text Messaging Application for Sustaining Recent Weight Loss. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 1(1). <https://doi.org/10.2196/mhealth.2343>

*Shaw, R. J., Bosworth, H. B., Silva, S. S., Lipkus, I. M., Davis, L. L., Sha, R. S., & Johnson, C. M. (2013). Mobile Health Messages Help Sustain Recent Weight Loss. *AMERICAN JOURNAL OF MEDICINE*, 126(11), 1002–1009. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2013.07.001>

Sidahmed, E., Cornellier, M. L., Ren, J., Askew, L. M., Li, Y., Talaat, N., Djuric, Z. (2014). Development of exchange lists for Mediterranean and healthy eating diets: Implementation in an intervention trial. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. Djuric, Z.: University of Michigan, 1500 E. Medical Center Drive, Room 2150 Cancer Center, Ann Arbor, MI, US, 48109-5930, zoralong@umich.edu; Wiley-Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/jhn.12158>

Sieverdes, J. C., Treiber, F., & Jenkins, C. (2013). Improving Diabetes Management With Mobile Health Technology. *AMERICAN JOURNAL OF THE MEDICAL SCIENCES*, 345(4), 289–295. <https://doi.org/10.1097/MAJ.0b013e3182896cee>

Singh, K., Drouin, K., Newmark, L. P., Filkins, M., Silvers, E., Bain, P. A., ... Bates, D. W. (2016). Patient-Facing Mobile Apps to Treat High-Need, High-Cost Populations: A Scoping Review. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 4(4). <https://doi.org/10.2196/mhealth.6445>

Smith, K. L., Kerr, D. A., Fenner, A. A., & Straker, L. M. (2014). Adolescents just do not know what they want: A qualitative study to describe obese adolescents' experiences of text messaging to support behavior change maintenance post intervention. *Journal of Medical Internet Research*. Smith, Kyla L.: School of Physiotherapy and Exercise Science,

Faculty of Health Sciences, Curtin University, Building 408, GPO Box U1987, Perth, WAU, Australia, 6845, kyla.smith@curtin.edu.au: Gunther Eysenbach. <https://doi.org/10.2196/jmir.3113>

Sorgente, A., Pietrabissa, G., Manzoni, G. M., Re, F., Simpson, S., Perona, S., Castelnovo, G. (2017). Web-Based Interventions for Weight Loss or Weight Loss Maintenance in Overweight and Obese People: A Systematic Review of Systematic Reviews. *Journal of Medical Internet Research*, 19(6), e229. <https://doi.org/10.2196/jmir.6972>

Soureti, A., Murray, P., Cobain, M., Chinapaw, M., van Mechelen, W., & Hurling, R. (2011). Exploratory study of web-based planning and mobile text reminders in an overweight population. *Journal of Medical Internet Research*, 13(4), e118–e118. Recuperado de:<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104497337&lang=en&site=ehost-live>

Spark, L. C., Fjeldsoe, B. S., Eakin, E. G., & Reeves, M. M. (2015). Efficacy of a Text Message-Delivered Extended Contact Intervention on Maintenance of Weight Loss, Physical Activity, and Dietary Behavior Change. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 3(3). <https://doi.org/10.2196/mhealth.4114>

Speirs, K. E., Grutzmacher, S. K., Munger, A. L., & Messina, L. A. (2016). Recruitment and retention in an SMS-based health education program: Lessons learned from Text2BHealthy. *HEALTH INFORMATICS JOURNAL*, 22(3), 651–658. <https://doi.org/10.1177/1460458215577995>

Spruijt-Metz, D., Wen, C. K. F., O'Reilly, G., Li, M., Lee, S., Emken, B. A., Narayanan, S. (2015). Innovations in the Use of Interactive Technology to Support Weight Management. *CURRENT OBESITY REPORTS*, 4(4), 510–519. <https://doi.org/10.1007/s13679-015-0183-6>

*Steinberg, D. M., Levine, E. L., Askew, S., Foley, P., & Bennett, G. G. (2013). Daily text messaging for weight control among racial and ethnic minority women: Randomized controlled pilot study. *Journal of Medical Internet Research*. Steinberg, Dori M.: Duke Obesity Prevention Program, Duke Global Health Institute, Duke University, 134 Trent

Hall, Box 90519, 310 Trent Drive, Durham, NC, US, 27708, dori.steinberg@duke.edu: Gunther Eysenbach. <https://doi.org/10.2196/jmir.2844>

*Stephens, J. D., Yager, A. M., & Allen, J. (2017). Smartphone technology and text messaging for weight loss in young adults: A randomized controlled trial. *Journal of Cardiovascular Nursing*. Stephens, Janna D.: 5910 Kyles Station Rd, Hamilton, OH, US, 45011, jsteph22@jhu.edu: Lippincott Williams & Wilkins. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000307>

Sterne, J. A., Hernan, M. A., Reeves, B. C., Savovic, J., Berkman, N. D., Viswanathan, M., Higgins, J. P. (2016). ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 355, i4919. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4919>

*Stuart, K. L., Wyld, B., Bastiaans, K., Stocks, N., Brinkworth, G., Mohr, P., & Noakes, M. (2014). A telephone-supported cardiovascular lifestyle programme (CLIP) for lipid reduction and weight loss in general practice patients: a randomised controlled pilot trial. *Public Health Nutrition*, 17(3), 640–647. <https://doi.org/10.1017/S1368980013000220>

*Stumm, G., Blaik, A., Kropf, S., Westphal, S., Hantke, T. K., & Luley, C. (2016). Long-Term Follow-Up of the Telemonitoring Weight-Reduction Program “Active Body Control”. *Journal of Diabetes Research*, 2016, 3798729. <https://doi.org/10.1155/2016/3798729>

Sun, M., Burke, L. E., Baranowski, T., Fernstrom, J. D., Zhang, H., Chen, H.-C., ... Jia, W. (2015). An Exploratory Study on a Chest-Worn Computer for Evaluation of Diet, Physical Activity and Lifestyle. *JOURNAL OF HEALTHCARE ENGINEERING*, 6(1), 1–22. <https://doi.org/10.1260/2040-2295.6.1.1>

*Svetkey, L. P., Batch, B. C., Lin, P.-H., Intille, S. S., Corsino, L., Tyson, C. C., Bennett, G. G. (2015). Cell Phone Intervention for You (CITY): A randomized, controlled trial of behavioral weight loss intervention for young adults using mobile technology. *Obesity*. Svetkey, Laura P.: svetk001@mc.duke.edu: Wiley-Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1002/oby.21226>

Talbot, T. B. (2011). Virtual reality and interactive gaming technology for obese and diabetic children: is military medical technology applicable? *Journal of Diabetes Science and Technology*, 5(2), 234–238. <https://doi.org/10.1177/193229681100500205>

*Tanaka, M., Adachi, Y., Adachi, K., & Sato, C. (2010). Effects of a non-face-to-face behavioral weight-control program among Japanese overweight males: A randomized controlled trial. *International Journal of Behavioral Medicine*. Tanaka, Minori: Institute of Behavioral Health, 3-29-11 Ishizaka, Dazaifu, Fukuoka, Japan, 818-0118, tminorix@za.wakwak.com: Springer. <https://doi.org/10.1007/s12529-009-9057-1>

Tanenbaum, M. L., Bhatt, H. B., Thomas, V. A., & Wing, R. R. (2017). Use of self-monitoring tools in a clinic sample of adults with type 2 diabetes. *TRANSLATIONAL BEHAVIORAL MEDICINE*, 7(2). <https://doi.org/10.1007/s13142-016-0418-4>

Tani, S., Narazaki, H., Iwata, M., Haraguchi, R., Kuwata, S., Inada, H., & Nakazawa, K. (2013). Feasibility for the enhancement of an online support system for persons with metabolic syndrome, aimed at applications for ischemic heart disease and heart failure. *Conference Proceedings : ... Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference, 2013, 1190–1193. <https://doi.org/10.1109/EMBC.2013.6609719>

Teyhen, D. S., Aldag, M., Edinborough, E., Ghannadian, J. D., Haught, A., Kinn, J., Parramore, D. J. (2014). Leveraging Technology: Creating and Sustaining Changes for Health. *TELEMEDICINE AND E-HEALTH*, 20(9), 835–849. <https://doi.org/10.1089/tmj.2013.0328>

Thomas, J. G., & Bond, D. S. (2015). Behavioral Response to a Just-in-Time Adaptive Intervention (JITAI) to Reduce Sedentary Behavior in Obese Adults: Implications for JITAI Optimization. *HEALTH PSYCHOLOGY*, 34(S, SI), 1261–1267. <https://doi.org/10.1037/hea0000304>

*Thomas, J. G., Raynor, H. A., Bond, D. S., Luke, A. K., Cardoso, C. C., Foster, G. D., & Wing, R. R. (2017). Weight loss in Weight Watchers Online with and without an activity tracking device compared to control: A randomized trial. *Obesity (19307381)*, 25(6), 1014–1021. <https://doi.org/10.1002/oby.21846>

Thomas, S., Yingling, L., Adu-Brimpong, J., Mitchell, V., Ayers, C. R., Wallen, G. R., Powell-Wiley, T. M. (2017). Mobile Health Technology Can Objectively Capture Physical Activity (PA) Targets Among African-American Women Within Resource-Limited Communities-the Washington, D.C. Cardiovascular Health and Needs Assessment. *JOURNAL OF RACIAL AND ETHNIC HEALTH DISPARITIES*, 4(5), 876–883. <https://doi.org/10.1007/s40615-016-0290-4>

Tikkanen, S. A., & Barnhouse, M. (2017). The Effects of Personal and Social Uses of Mobile Health Applications on Healthy Behaviors. *COMMUNICATION STUDIES*, 68(2), 152–172. <https://doi.org/10.1080/10510974.2017.1280066>

*Toro-Ramos, T., Kim, Y., Wood, M., Rajda, J., Niejadlik, K., Honcz, J., Michaelides, A. (2017). Efficacy of a mobile hypertension prevention delivery platform with human coaching. *JOURNAL OF HUMAN HYPERTENSION*, 31(12), 795–800. <https://doi.org/10.1038/jhh.2017.69>

Tu, A. W., Watts, A. W., Chanoine, J.-P., Panagiotopoulos, C., Geller, J., Brant, R., ... Masse, L. (2017). Does parental and adolescent participation in an e-health lifestyle modification intervention improve weight outcomes? *BMC Public Health*, 17(1), 352. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4220-0>

Tucker, L. A., Cook, A. J., Nokes, N. R., & Adams, T. B. (2008). Telephone-based diet and exercise coaching and a weight-loss supplement result in weight and fat loss in 120 men and women. *American Journal of Health Promotion*. Tucker, Larry A.: Brigham Young University, 237 SFH, Provo, UT, US, 84602, tucker@byu.edu: *American Journal of Health Promotion*. <https://doi.org/10.4278/ajhp.07051646>

*Turner-McGrievy, G. M., Beets, M. W., Moore, J. B., Kaczynski, A. T., Barr-Anderson, D. J., & Tate, D. F. (2013). Comparison of traditional versus mobile app self-monitoring of physical activity and dietary intake among overweight adults participating in an mHealth weight loss program. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 20(3), 513–518. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2012-001510>

Turner-McGrievy, G. M., Davidson, C. R., & Wilcox, S. (2014). Does the type of weight loss diet affect who participates in a behavioral weight loss intervention? A comparison of participants for a plant-based diet versus a standard diet trial. *Appetite*. Turner-McGrievy,

Gabrielle M.: Department of Health Promotion, Education, and Behavior, Arnold School of Public Health, University of South Carolina, 915 Greene Street, Room 529, Columbia, SC, US, 29208, brie@sc.edu: Elsevier Science. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.11.008>

Turner-McGrievy, G. M., Hales, S. B., Schoffman, D. E., Valafar, H., Brazendale, K., Weaver, R. G., ... McGrievy, M. J. (2017). Choosing between responsive-design websites versus mobile apps for your mobile behavioral intervention: presenting four case studies. *Translational Behavioral Medicine*, 7(2), 224–232. <https://doi.org/10.1007/s13142-016-0448-y>

Turner-McGrievy, G. M., Helander, E. E., Kaipainen, K., Perez-Macias, J. M., & Korhonen, I. (2015). The use of crowdsourcing for dietary self-monitoring: crowdsourced ratings of food pictures are comparable to ratings by trained observers. *JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL INFORMATICS ASSOCIATION*, 22(E1), E112–E119. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2014-002636>

*Vadheim, L. M., Patch, K., Brokaw, S. M., Carpenedo, D., Butcher, M. K., Helgersson, S. D., & Harwell, T. S. (2017). Telehealth delivery of the diabetes prevention program to rural communities. *Translational Behavioral Medicine*, 7(2), 286–291. <https://doi.org/10.1007/s13142-017-0496-y>

Van Lippevelde, W., Vangeel, J., De Cock, N., Lachat, C., Goossens, L., Beullens, K., Van Camp, J. (2016). Using a gamified monitoring app to change adolescents' snack intake: the development of the REWARD app and evaluation design. *BMC PUBLIC HEALTH*, 16. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3286-4>

VanWormer, J. J., Martinez, A. M., Cosentino, D., & Pronk, N. P. (2010). Satisfaction with a weight loss program: What matters? *American Journal of Health Promotion*. VanWormer, Jeffrey J.: Minneapolis Heart Institute Foundation, 920 East 28th Street, Suite 100, Minneapolis, MN, US, 55407, jvanwormier@mhif.org: *American Journal of Health Promotion*. <https://doi.org/10.4278/ajhp.080613-QUAN-92>

Voth, E. C., Oelke, N. D., & Jung, M. E. (2016). A Theory-Based Exercise App to Enhance Exercise Adherence: A Pilot Study. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 4(2), 287–298. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4997>

Walsh, J. C., Corbett, T., Hogan, M., Duggan, J., & McNamara, A. (2016). An mHealth Intervention Using a Smartphone App to Increase Walking Behavior in Young Adults: A Pilot Study. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 4(3). <https://doi.org/10.2196/mhealth.5227>

Wang, J. B., Cadmus-Bertram, L. A., Natarajan, L., White, M. M., Madanat, H., Nichols, J. F., Pierce, J. P. (2015). Wearable sensor/device (Fitbit One) and SMS text-messaging prompts to increase physical activity in overweight and obese adults: A randomized controlled trial. *Telemedicine and E-Health*. Wang, Julie B.: University of California, San Francisco, 530 Parnassus Avenue, San Francisco, CA, US, 94143-1390, julie.wang@ucsf.edu; Mary Ann Liebert, Inc. <https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0176>

Waterlander, W., Whittaker, R., McRobbie, H., Dorey, E., Ball, K., Maddison, R., Mhurchu, C. N. (2014). Development of an Evidence-Based mHealth Weight Management Program Using a Formative Research Process. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 2(3). <https://doi.org/10.2196/mhealth.2850>

*Watson, A., Bickmore, T., Cange, A., Kulshreshtha, A., & Kvedar, J. (2012). An internet-based virtual coach to promote physical activity adherence in overweight adults: randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 14(1), e1–e1. <https://doi.org/10.2196/jmir.1629>

Weinstock, R. S., Brooks, G., Palmas, W., Morin, P. C., Teresi, J. A., Eimicke, J. P., ... Shea, S. (2011). Lessened decline in physical activity and impairment of older adults with diabetes with telemedicine and pedometer use: results from the IDEATel study. *Age and Ageing*, 40(1), 98–105. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq147>

*West, D. S., Harvey, J. R., Krukowski, R. A., Prewitt, T. E., Priest, J., & Ashikaga, T. (2016). Do individual, online motivational interviewing chat sessions enhance weight loss in a group-based, online weight control program? *Obesity (19307381)*, 24(11), 2334–2340. <https://doi.org/10.1002/oby.21645>

*Whelan, M. E., Goode, A. D., Eakin, E. G., Veerman, J. L., Winkler, E. A. H., Hickman, I. J., & Reeves, M. M. (2016). Feasibility, effectiveness and cost-effectiveness of a telephone-based weight loss program delivered via a hospital outpatient setting.

Translational Behavioral Medicine, 6(3), 386–395. <https://doi.org/10.1007/s13142-015-0337-9>

Willcox, J. C., Wilkinson, S. A., Lappas, M., Ball, K., Crawford, D., McCarthy, E. A., Campbell, K. J. (2017). A mobile health intervention promoting healthy gestational weight gain for women entering pregnancy at a high body mass index: the txt4two pilot randomised controlled trial. *BJOG-AN INTERNATIONAL JOURNAL OF OBSTETRICS AND GYNAECOLOGY*, 124(11), 1718–1728. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.14552>

Willcox, J. C., van der Pligt, P., Ball, K., Wilkinson, S. A., Lappas, M., McCarthy, E. A., & Campbell, K. J. (2015). Views of Women and Health Professionals on mHealth Lifestyle Interventions in Pregnancy: A Qualitative Investigation. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 3(4), 57–67. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4869>

Willcox, J. C., Campbell, K. J., McCarthy, E. A., Wilkinson, S. A., Lappas, M., Ball, K., Crawford, D. A. (2015). Testing the feasibility of a mobile technology intervention promoting healthy gestational weight gain in pregnant women (txt4two) - study protocol for a randomised controlled trial. *TRIALS*, 16. <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0730-1>

*Willey, S., & Walsh, J. K. (2016). Outcomes of a Mobile Health Coaching Platform: 12-Week Results of a Single-Arm Longitudinal Study. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 4(1), 131–139. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4933>

Wylie-Rosett, J. (2014). Weight-loss intervention by telephone: lessons learned. *Diabetes Care*, 37(8), 2078–2080. <https://doi.org/10.2337/dc14-0628>

Yan, A. F., Stevens, P., Wang, Y., Weinhardt, L., Holt, C. L., O'Connor, C., Luelloff, S. (2015). mHealth Text Messaging for Physical Activity Promotion in College Students: A Formative Participatory Approach. *AMERICAN JOURNAL OF HEALTH BEHAVIOR*, 39(3), 395–408. <https://doi.org/10.5993/AJHB.39.3.12>

Yanovski, S. Z. (2011, November). Obesity treatment in primary care--are we there yet? *The New England Journal of Medicine*. United States. <https://doi.org/10.1056/NEJMe1111487>

Yingling, L. R., Brooks, A. T., Wallen, G. R., Peters-Lawrence, M., McClurkin, M., Cooper-McCann, R., Powell-Wiley, T. M. (2016). Community Engagement to Optimize

the Use of Web-Based and Wearable Technology in a Cardiovascular Health and Needs Assessment Study: A Mixed Methods Approach. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, 4(2), 38–55. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4489>

Yingling, L. R., Mitchell, V., Ayers, C. R., Peters-Lawrence, M., Wallen, G. R., Brooks, A. T., Powell-Wiley, T. (2017). Adherence with physical activity monitoring wearable devices in a community-based population: observations from the Washington, DC, Cardiovascular Health and Needs Assessment. *TRANSLATIONAL BEHAVIORAL MEDICINE*, 7(4), 719–730. <https://doi.org/10.1007/s13142-016-0454-0>

Yu, J., Abraham, J. M., Dowd, B., Higuera, L. F., & Nyman, J. A. (2017). Impact of a workplace physical activity tracking program on biometric health outcomes. *PREVENTIVE MEDICINE*, 105, 135–141. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.09.002>

*Zwickert, K., Rieger, E., Swinbourne, J., Manns, C., McAulay, C., Gibson, A. A., ... Caterson, I. D. (2016). High or low intensity text-messaging combined with group treatment equally promote weight loss maintenance in obese adults. *Obesity Research & Clinical Practice*, 10(6), 680–691. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2016.01.001>

Hill, J. O., Thompson, H., & Wyatt, H. (2005). Weight maintenance: what's missing? *Journal of the American Dietetic Association*, 105(5 Suppl 1), S63-6. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2005.02.016>

Wang, Q., Egelanddal, B., Amdam, G. V, Almli, V. L., & Oostindjer, M. (2016). Diet and Physical Activity Apps: Perceived Effectiveness by App Users. *JMIR MHealth and UHealth*, 4(2), e33. <https://doi.org/10.2196/mhealth.5114>

Dennison, L., Morrison, L., Conway, G., & Yardley, L. (2013). Opportunities and challenges for smartphone applications in supporting health behavior change: qualitative study. *Journal of Medical Internet Research*, 15(4), e86. <https://doi.org/10.2196/jmir.2583>

Beleigoli, A. M., Andrade, A. Q., Cancado, A. G., Paulo, M. N., Diniz, M. D. F. H., & Ribeiro, A. L. (2019). Web-Based Digital Health Interventions for Weight Loss and Lifestyle Habit Changes in Overweight and Obese Adults: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 21(1), e298. <https://doi.org/10.2196/jmir.9609>

Tang, J., Abraham, C., Stamp, E., & Greaves, C. (2015). How can weight-loss app designers' best engage and support users? A qualitative investigation. *British Journal of Health Psychology*. Tang, Jason: University of Exeter Medical School, Room 207 College House, St Luke's Campus, Heavitree Road, Exeter, United Kingdom, EX1 2LU, jason.tang@pcmd.ac.uk: Wiley-Blackwell Publishing Ltd.
<https://doi.org/10.1111/bjhp.12114>

7. ANEXOS

7.1. ANEXO 1: PROTOCOLO DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Blanco E, Lanza JF, Losilla JM, Capdevila LI. Diet and physical activity in weight loss: a systematic review protocol of the effectiveness of mHealth applications. PROSPERO 2018 CRD42018088695 Available from:

Diet and physical activity in weight loss: a systematic review protocol of the effectiveness of mHealth applications

Esther Blanco, Jaume F Lanza, Josep Maria Losilla, Lluís Capdevila

Citation

Esther Blanco, Jaume F Lanza, Josep Maria Losilla, Lluís Capdevila. Diet and physical activity in weight loss: a systematic review protocol of the effectiveness of mHealth applications.

PROSPERO 2018 CRD42018088695 Available from:

http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/display_record.php?ID=CRD42018088695

Review question

- To evaluate the effectiveness of mHealth applications for interventions based on diet and/or physical activity focused on reducing weight in overweight and obesity populations.
- To compare the effectiveness of diet versus physical activity mHealth interventions, and combinations of both.

- To compare the response to interventions between overweight and obese participants.

- To analyze the methodologies of mHealth interventions.

- To examine the types and characteristics of mHealth applications.

Searches

The following electronic bibliographic databases will be searched in the order indicated: PsycINFO by PsycNET, CINAHL by EBSCOhost, MEDLINE by PubMed, and the Core Collection of Web of Science by Web of Science.

Our search will be structured around three major concepts: a) mHealth applications; b) diet and/or physical activity target; and c) weight control interventions.

The search will be limited by population (adults with overweight and/or obesity), by time (2008 to 2018) and by language (English, Spanish and Catalan).

Types of study to be included

Experimental studies, quasi-experimental studies, clinical studies, cohort studies and single case studies will be included.

In addition, studies will have to have included mHealth technology, as applied to diet and/or physical activity measures, as the intervention strategy, and must also have provided an analysis of the effectiveness of the intervention on weight control.

Only papers available in as PDFs will be included.

Condition or domain being studied

Advances in technology have encouraged the use of mHealth applications for research, and in practice for the promotion of a healthy lifestyle (Afshin et al., 2016) and for weight loss (Webb et al., 2017).

To our knowledge, no reviews to date have assessed the efficacy of mHealth applications relating to diet and physical activity in overweight or obese populations, and as such, a synthesis of the published results regarding this topic is relevant in order to find gaps in the knowledge, and to identify future research directions, as well as to avoid methodological mistakes.

Participants/population

Healthy adults (>18 years) with overweight (BMI >25) and adults with obesity (BMI >30).

Intervention(s), exposure(s)

All types of mHealth applications for diet and physical activity in weight loss.

Comparator(s)/control

Comparative pre- and post-intervention assessments, or comparisons with a control group.

Primary outcome(s)

The effectiveness of the selected mHealth interventions on weight loss, compared with diet and/or physical activity measures only, and between overweight and obesity populations.

Secondary outcome(s)

Determination of the methodologies used in these interventions.

Data extraction (selection and coding)

As a first step, duplicate papers will be deleted from the results obtained from the searches using Mendeley. A reviewer will then apply the inclusion/exclusion criteria to all titles and abstracts, and those meeting the criteria will be selected for inclusion. If it is not possible to come to a decision regarding eligibility based on the title and abstract alone, the full paper will be retrieved. The selected papers will then be checked independently by two review authors, and any discrepancies will be resolved through discussion (with a third author if necessary).

Data will be extracted from the studies selected for inclusion, using a standardised, pilot-tested form, for the assessment of study quality and for the synthesis of the evidence, as follows: sample (type, size, age, gender, etc.), intervention (type, name, duration, sessions, protocol, etc.), types of devices used (mobile, website, user interface, etc.), mHealth characteristics (mobile sensors, type, the frequency and duration of the recordings, or real-time recordings), and the main intervention results.

Risk of bias (quality) assessment

To minimize the risk of bias during the whole systematic review process, we will follow the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Guidelines (PRISMA).

The risk of bias in the included studies will be assessed by two independent reviewers, using tools specific to the study designs being investigated. The Cochrane risk of bias tool for randomized trials (Higgins et al., 2011) will therefore be used for experimental (randomized) studies, and the ROBINS-I (Risk Of Bias In Non-randomized Studies - of Interventions (Sterne et al., 2016)) will be applied to non-randomized and cohort studies. Any disagreements arising between the reviewers will be resolved by consultation with a third reviewer.

No studies will be excluded on the grounds of having a high risk of bias rating, as the levels of bias in HRVB studies is a relevant conclusion in itself. The risk of bias will, however, be considered when drawing the

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

conclusions of the review.

Strategy for data synthesis

We will provide a narrative synthesis of the findings from the included studies, structured around the result of each type of intervention. The most relevant data extracted will also be presented in tables.

In the discussion section, we will interpret the following results: the efficiency of mHealth interventions in weight loss, the different interventions (diet and/or physical activity), effectiveness in overweight versus obese participants, and the possible different methodological approaches.

Analysis of subgroups or subsets

Subgroup analysis will be conducted by the type of intervention used (diet, physical activity, or both), and by the types of participants involved (overweight versus obesity populations).

Contact details for further information

Esther Blanco
hola@estherblanconutricionista.com

Organisational affiliation of the review

Laboratory of Sport Psychology
Department of Basic Psychology
School of Psychology
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Spain

Review team members and their organisational affiliations

Ms Esther Blanco. Universitat Autònoma de Barcelona, Spain.
Dr Jaume F Lalanza. Universitat Autònoma de Barcelona, Spain
Dr Josep Maria Losilla. Universitat Autònoma de Barcelona, Spain.
Dr Lluís Capdevila. Universitat Autònoma de Barcelona, Spain.

Anticipated or actual start date

04 March 2018

Anticipated completion date

31 May 2018

Funding sources/sponsors

This research is being supported by the grants DEP2015-68538-C2-1-R and PSI2014-52962-P from the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness (MINECO/FEDER)

Conflicts of interest

None specified.

Language

English

Country

Spain

Stage of review

Review_Ongoing

Subject index terms status

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

Subject indexing assigned by CRD

Subject index terms

Diet; Diet, Reducing; Exercise; Internet; Mobile Applications; Obesity; Overweight; Patient Education as Topic; Smartphone; Telemedicine; Treatment Outcome; Weight Loss; Weight Reduction Programs

Date of registration in PROSPERO

13 February 2018

Date of publication of this version

13 February 2018

Details of any existing review of the same topic by the same authors

Stage of review at time of this submission

Stage	Started	Completed
Preliminary searches	Yes	Yes
Piloting of the study selection process	Yes	Yes
Formal screening of search results against eligibility criteria	No	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

Versions

13 February 2018

PROSPERO

This information has been provided by the named contact for this review. CRD has accepted this information in good faith and registered the review in PROSPERO. CRD bears no responsibility or liability for the content of this registration record, any associated files or external websites.

7.2. ANEXO 2: TABLAS SUPLEMENTARIAS DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Tabla 1. Estrategia de búsqueda para PysicINFO (by PsycNET)

1	<i>mhealth OR "mobile health" OR "online therapy" OR telemedicine</i>
2	overweight OR obesity OR "weight loss" OR "weight control"
3	exercise OR "physical activity" OR "dietary restraint" [APA Thesaurus]
4	#1 AND #2 AND #3
5	Methodology: Clinical Trial OR Empirical Study OR Experimental Replication OR Followup Study OR Longitudinal Study OR Prospective Study OR Retrospective Study OR Quantitative Study OR Treatment Outcome OR Twin Study.
6	Filter: Age group: Adulthood (18 yrs & older) .
7	Filter: 2008 to 2018.
8	Filter: Population Group: humans.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda para CINAHL

1	<i>mhealth OR "mobile health" OR "online therapy"</i>
2	overweight OR obesity OR "weight loss" OR "weight control" or "weight-reduced"
3	exercise OR "physical activity" OR "dietary restraint" OR diet*
	#1 AND #2 AND #3
6	Filter: Age group: All adult.
7	Filter: 01/01/2008 to 31/12/2018
8	Filter: Population Group: humans.

Tabla 3. Estrategia de búsqueda para Medline (by Pubmed)

1	<i>mhealth OR "mobile health" OR "online therapy" OR telemedicine</i>
2	overweight OR obesity OR "weight loss" OR "weight-reduced" OR "weight control"
3	exercise OR "physical activity" OR "dietary restraint" OR diet*
6	#1 AND #2 AND #3
7	Filter: All fields NOT review.
8	Filter: 01/01/2008 to 31/12/2018.
9	Filter: Species: humans.

Tabla 4. Estrategia de búsqueda para Web of Science core collection (by Web of Science)

1	<i>mhealth OR "mobile health" OR "online therapy" OR telemedicine</i>
2	overweight OR obesity OR "weight loss" OR "weight-reduced" OR "weight control
3	exercise OR "physical activity" OR "dietary restraint" OR diet*
6	#1 AND #2 AND #3
7	Refined by: : document types: (article) and [excluding] categories of Web of Science: (MATHEMATICAL COMPUTATIONAL BIOLOGY OR DEVELOPMENTAL BIOLOGY OR PEDIATRICS OR CLINICAL NEUROLOGY OR GREEN SUSTAINABLE SCIENCE TECHNOLOGY OR HEMATOLOGY OR ORTHOPEDICS OR ONCOLOGY OR REPRODUCTIVE BIOLOGY OR PHARMACOLOGY PHARMACY OR SUBSTANCE ABUSE OR BUSINESS)
8	Filter: 2008 to 2018.
9	Citation Indexes: SCI-EXPANDED, SSCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI, CCR- EXPANDED, IC.

7.3. ANEXO 3: ANUNCIO INFORMATIVO PUBLICADO EN REDES SOCIALES



**NECESITAMOS
VOLUNTARI@S**

Para participar en
una investigación
de estilo de vida.
(dieta saludable y actividad física)

Investigadores principales:
Esther Blanco · Lluís Capdevila
Escríbenos a: healthme.uab@gmail.com

UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

ESTHER BLANCO
Dietista · Nutricionista

7.4. ANEXO 4: EMAIL INFORMATIVO

Estimado/a (nombre),

Muchas gracias por tu interés en participar en el Estudio sobre Dieta y Estilo de Vida coordinado por la especialista en Nutrición y Dietética Esther Blanco. Te informamos que para participar en el Estudio te ofrecemos un precio reducido en la supervisión y seguimiento durante 3 meses de un programa combinado de Dieta y Ejercicio, que tendrá un coste de _____. La duración es de 3 meses.

Para poder participar en el estudio debes de cumplir los siguientes requisitos: ser mayor de edad ≥ 18 años, presentar un Índice de Masa Corporal (IMC*) entre 25 y 34,9 (incluidos), ser mayor de edad ≥ 18 años, presentar un Índice de Masa Corporal (IMC*), ser una persona inactiva físicamente (sedentaria) y desear participar voluntariamente en una intervención con el objetivo de perder peso, basada en el seguimiento de una dieta saludable y en cambios de estilo de vida.

Si cumples estos criterios y deseas participar, responde a este email enviando el documento adjunto, completo con los datos que se piden, incluyendo la firma al final del mismo. Si tienes cualquier duda sobre el estudio no dudes en contactar con nosotros.

Un cordial saludo,

Esther Blanco
Dietista-Nutricionista
Coordinadora del Estudio



Anotaciones:

*CÁLCULO DEL IMC:

Para calcular el IMC debes saber tu peso y talla y sustituir los valores en la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Talla (m)} \times \text{Talla (m)}}$$

(Donde “Kg” significa Kilos de peso, “m” significa metros de talla con uno o dos decimales, “x” significa “multiplicar por”, y la línea horizontal significa “dividir por”)

Por ejemplo, para una persona con 78kg y 1,65m de talla, el cálculo se realiza de la siguiente

manera: $IMC = \frac{78}{1,65 \times 1,65} = 28,6$

7.5. ANEXO 5: FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



LABORATORIO DE PSICOLOGÍA DEL DEPORTE

NOMBRE Y APELLIDOS: _____ Teléfono: _____

Email: _____@_____, Edad: _____ Peso: _____(Kg) Altura: _____
(m)

EXPLICACIÓN: Nuestro grupo de investigación en Estilo de Vida Saludable te propone la participación voluntaria en un programa personalizado que combina dieta y actividad física.

El objetivo general es mejorar la calidad de vida y el bienestar de los participantes con la intención de que repercuta positivamente en todos los ámbitos cotidianos. Para conseguirlo, te ofrecemos una planificación y una supervisión de una dieta personalizada. Al mismo tiempo, te ofrecemos una planificación y un seguimiento de la práctica mínima de actividad física para obtener beneficios sobre la salud.

CRITERIOS DE PARTICIPACIÓN: Para poder participar en el estudio se tienen que cumplir las siguientes premisas: ser mayor de edad ≥ 18 años, presentar un Índice de Masa Corporal (IMC) entre 25 y 34,9 (incluidos), Ser una persona inactiva físicamente (sedentaria). Desear participar voluntariamente en una intervención con el objetivo de perder peso, basada en cambios en el estilo de vida.

PARTICIPACIÓN: Para conseguirlo, te pedimos que participes en sesiones presenciales o sesiones online conducidas por una profesional especialista en Nutrición y Dietética. En concreto:

Primera sesión (duración aproximada de 60 minutos), que consistirá en

- Explicación del programa combinado de Dieta y Actividad Física.
- Inicio de la recogida de datos para el programa.
- Planificación del programa y prescripción de dieta y de actividad física por parte de profesionales expertos.

Sesiones de supervisión y seguimiento, con un máximo de 4 sesiones de una duración aproximada de 30 minutos, que consistirán en:

- Seguimiento del programa.
- Valoración de la efectividad del programa.
- Ajustamientos personalizados del programa si procede.

CONSIDERACIONES:

Para algunos participantes, las sesiones podrán ser presenciales y se realizarían en la consulta de una especialista en Nutrición y Dietética, en la ciudad de Barcelona.

- Para algunos participantes, las sesiones podrán ser online, a través de una plataforma web especializada, o según alguno de los métodos habituales que permiten la comunicación virtual (como por ejemplo Skype).
- Durante las sesiones o los seguimientos, se podrá pedir a los participantes una medida del peso corporal en una báscula o del perímetro abdominal con una cinta métrica.
- Se realizará el seguimiento de los participantes durante un periodo aproximado de tres meses, por medio de alguno de los métodos expuestos, o del correo electrónico y de las redes sociales.
- Para cualquier consulta sobre la participación en este estudio, se puede contactar con Esther Blanco, especialista en Nutrición y Dietética, responsable de la aplicación del programa (Tel: 669024464).

CONFIDENCIALIDAD: Todos los datos obtenidos serán totalmente confidenciales y serán analizados anónimamente. Sólo el equipo investigador tendrá acceso y estarán protegidos contra cualquier uso indebido.

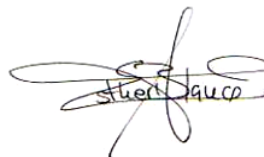
CONSENTIMIENTO LIBRE: Acepto participar voluntariamente en el estudio, siendo consciente de la información incluida en este formulario, y por eso lo firmo con fecha:

_____ de _____ de 2017

Firmado:



Lluís Capdevila Ortís
Investigador responsable
Laboratori de Psicologia de l'Esport, UAB
Teléfono de contacto: 669024464



Esther Blanco Participante
Dietista-Nutricionista.

7.6. ANEXO 6: HISTORIA CLÍNICA

FECHA:

Nombre y apellidos:	
Fecha de nacimiento:	Edad:
Teléfono:	Móvil:
Dirección:	
e-mail:	
Ocupación:	Horario laboral:
Estado civil:	Nº hijos:

1. ¿Cuándo se hizo la última revisión médica? _____

2. Tiene analíticas recientes (es los últimos 12 meses) SI/NO

3. ¿Tiene algún parámetro alterado? Si/No

Contestar si o no, y rodear en caso afirmativo.

(*Colesterol, triglicéridos, glucosa, ácido úrico, transaminasas, vitamina D,* Si No *otros.*)

4. ¿Está tomando actualmente algún tipo de medicamento?

Indique el nombre _____

5. ¿Padece actualmente o ha padecido algún tipo de las siguientes enfermedades? Contestar si o no, y rodear en caso afirmativo.

6. Problemas de corazón: *Hipertensión, Hipercolesterolemia, Soplos cardíacos, Infartos, Dolor de pecho, Taquicardias, Palpitaciones, Isquemia, Edema de tobillo* Si No
7. Sistema metabólico: *Diabetes, Obesidad, Intolerancia a la glucosa, Hipoglucemia, Enfermedad de tiroides, Cirrosis.* Si No
8. Sistema Músculo-esquelético: *Osteoporosis, Osteoartritis, Lumbalgias, Prótesis, Atrofia muscular, Edema en articulaciones.* Si No
9. Sistema Pulmonar: *Asma, Bronquitis, Enfisema, Disnea Nocturna, Tos con sangre, Asma inducida por el ejercicio, Déficits respiratorios.* Si No
10. ¿Fuma? ¿Cantidad? _____ cigarrillos/día Si No
 ¿A qué edad empezó a fumar? _____
11. ¿Consume alcohol? ¿Con qué asiduidad? _____ días/semana Si No
12. ¿Alguna operación? ¿Cuál? _____ Si No
13. ¿Alguna lesión o enfermedad crónica? _____ Si No
14. ¿Algún embarazo? ¿Cuándo? _____ Si No
15. ¿Su médico le ha contraindicado algún tipo de ejercicio físico? Si No
 ¿Cuál? _____
14. ¿Antecedentes familiares? *Colesterol, Diabetes, Hipertensión, Sobrepeso, Epilepsia, Asma, Tumores, Artrosis, Columna Vertebral, Cardiovascular, Respiratorios, otros:* Si No
15. Observaciones: _____

Cuestionario de Aptitud para la Actividad Física (C-AAF)

Lee cuidadosamente las siguientes preguntas e indica, marcando con una X, si en tu caso son ciertas (SÍ) o no son ciertas (NO). El sentido común es la mejor guía para responderlas.

1. ¿Te ha dicho alguna vez un médico que tienes una enfermedad del corazón y te ha recomendado realizar actividad física solamente bajo supervisión médica?	<input type="radio"/> SÍ <input type="radio"/> NO
2. ¿Notas dolor en el pecho cuando realizas alguna actividad física?	<input type="radio"/> SÍ <input type="radio"/> NO
3. ¿Has notado dolor en el pecho en reposo durante el último mes?	<input type="radio"/> SÍ <input type="radio"/> NO
4. ¿Has perdido la conciencia o el equilibrio después de notar sensación de mareo?	<input type="radio"/> SÍ <input type="radio"/> NO
5. ¿Tienes algún problema en los huesos o en las articulaciones que podría empeorar a causa de la actividad física que te propones realizar?	<input type="radio"/> SÍ <input type="radio"/> NO
6. ¿Te ha prescrito tu médico medicación para la presión arterial o para algún problema del corazón (por ejemplo diuréticos)?	<input type="radio"/> SÍ <input type="radio"/> NO
7. ¿Estás al corriente, ya sea por propia experiencia o por indicación de un médico, de cualquier otra razón que te impida hacer ejercicio sin supervisión médica?	<input type="radio"/> SÍ <input type="radio"/> NO

7.7. ANEXO 7: HISTORIA DIETÉTICA

A continuación se exponen una serie de afirmaciones relacionadas con los hábitos alimenticios. Lee cada frase y contesta, rodeando el número apropiado, en qué medida se cumple cada una de ellas, siendo “0” nunca y “10” siempre.

Nunca	Siempre
1. Como habitualmente fuera de casa:	0 1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 2. Tomo dulces y azúcares:	0 1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 3. Añado sal a las comidas:	0 1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 5. Consumo frecuentemente alimentos fritos:	0 1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 6. Como fruta como postre en las comidas:	0 1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 7. Tomo bebidas gaseosas o edulcoradas:	0 1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 8. Considero que mi dieta es inadecuada/desequilibrada:	0 1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 9. Sufro de gases:	0 1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 10. Tengo digestiones pesadas:	0 1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 11. Sufro de estreñimiento (3 o menos evacuaciones a la semana):	0 1 2 3 4 5 6
7 8 9 10	

Responde lo más concretamente posible:

1. Cantidad de vasos de agua/día:
2. Cantidad de refrescos o zumos comerciales (vasos, botella, latas, tetrabrik):
3. Tomas habitualmente productos lácteos (leche, yogures, quesos) Indica cuales y cuantas veces al día (ej: Un vaso de leche desnatada y 1 trozo de queso curado y un yogur natural azucarado)
4. Número de cafés/día:
6. Número de piezas de fruta/día:
8. Número de ingestas de verduras crudas (ej: un plato de ensalada, un tomate aliñado, un vaso de gazpacho) o cocidas (hervidas, horno, vapor, salteadas) al día:

9. ¿Tomas pan y/o tostadas diariamente? ____ ¿En cada comida principal?
10. ¿Cuántas veces a la semana consumes legumbres (lentejas, garbanzos, judías, guisantes...)?
11. ¿Tomas habitualmente pasta, arroz, quinoa, cuscús o patata en cada comida principal?
12. ¿Cuántas veces a la semana incluyes el pescado en tu alimentación?
Y que tipos de pescados/marisco sueles consumir
13. Especifica aproximadamente cuántas veces a la semana tomas carne blanca (pollo, pavo, conejo...) ____ y cuántas carne roja (ternera, buey, cordero...) ____
14. ¿Tienes intolerancias o alergias a alimentos? ____ ¿Cuál/es?
15. ¿Tienes alguna aversión a algún alimento? Cuál?
16. ¿Sigues alguna dieta especial (vegetariana, sin lactosa, baja en grasa, controlada en hidratos de carbono, alta en proteínas,...)? ¿Cuál y con qué finalidad?:
17. Consideras que habitualmente tienes mucho apetito, normal o poco: ____ En caso de tener mucho apetito, indica en qué momento del día se produce en mayor intensidad:

¿Consumes algún suplemento nutricional (vitaminas, omegas, etc.)? ¿Cuál?

¿Tomas algún suplemento de nutrición deportiva? Bebida isotónica, recuperadores, proteínas, ...
¿Cuál?

Recordatorio de 24h.

Intenta poner un ejemplo de cómo es tu dieta habitual, indicando que alimentos tomas y la cantidad aproximada o especifica la medida casera (vaso, taza, plató, cucharada...). Añade la hora en que realizas la ingesta y en qué momento del día haces actividad física o podrías incorporarla.

Acción	Lugar	Alimento o plato	Preparación	Ración/Cantidad
Desayuno Hora:				
Media mañana Hora:				
Comida Hora:				
Merienda Hora:				
Cena Hora:				
Recena Hora:				

Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos

Alimento	Cantidad	Diario	Semanal	Mensual	Anual	Nunca
Leche Entera	1 vaso					
Leche Semidesnatada	1 vaso					
Leche Desnatada	1 vaso					
Yogur	1 unidad					
Queso fresco	1 corte					
Queso curado	1 corte					
Postres lácteos	1 unidad					
Helado	1 unidad/ 1 corte					
Fruta fresca	1 unidad					
Fruta en conserva	2 mitades					
Fruta desecada	5 unidades					
Frutos secos	5 unidades					
Zumo de fruta	1 vaso					
Miel/ Mermelada	1 cucharada					
Verduras crudas (Ensaladas)	1/2 plato					
Verduras cocidas	1/2 plato					
Carne buey/ Ternera	1 trozo					
Aves/ Conejo	1 trozo					
Cerdo	1 trozo					
Cordero	1 trozo					
Jamón cocido	1 loncha					
Jamón curado	1 loncha					
Otros embutidos	1 loncha					
Pescado blanco	1 trozo					
Pescado azul	1 trozo					
Pescado en conserva	1 ración					

Marisco	1/2 ración					
Pan/ Biscotes	1 rebanada					
Arroz	1/2 plato					
Pasta	1/2 plato					
Cereales de desayuno	1 taza					
Barritas de cereales	1 unidad					
Patatas	1/2 plato					
Legumbres	1/2 plato					
Huevos/ Tortilla	1 unidad					
Aceite	1 cucharada sopera					
Margarina	1 cucharada postre					
Mantequilla	1 cucharada postre					
Azúcares	1 cucharada					
Bollería/ Pastelería	1 unidad					
Galletas	5 unidades					
Chocolates	1 ración					
Agua	1 vaso					
Bebidas refrescantes	1 vaso					
Café/ Té	1 taza					
Infusiones	1 taza					
Vino	1 vaso					
Cerveza	1 vaso					
Licores	1 copa					

Registro dietético de 3 días

Instrucciones para completar los registros correctamente:

- ✓ Debes completar los registros de 2 días laborables y 1 día festivo. Indica la fecha.
- ✓ Anota lo que has consumido inmediatamente después de hacerlo, incluyendo todas las comidas o bebidas efectuadas a lo largo del día.
- ✓ Apunta **la hora** de la ingesta, el **tiempo** que has dedicado, el **lugar** (en casa, bar, restaurante, etc.) y la **compañía** (en familia, con los compañeros de trabajo, solo,).
- ✓ Intenta señalar que haces mientras comes. Si comes deprisa y de pié, viendo la televisión, mientras estudias o lees, etc.
- ✓ Indica la cantidad aproximada del alimento o bebida en **medidas caseras** (un plato de postre, un plato hondo, un plato plano, una cucharada sopera/postre, una rebanada, una loncha, un bol, una taza, un vaso, dos rodajas, etc.).
- ✓ En el caso de **productos elaborados**, indica el nombre del producto y la marca comercial. En los lácteos, si se trata de la leche y yogur especifica si es entera, semidesnatada o desnatada. Si se trata de quesos detalla si es fresco, curado, semicurado, tierno, bajo en grasa o light.
- ✓ Haz un cálculo aproximado del **aceite** utilizado en cada comida. Si es necesario realiza una estimación poniendo el aceite en una cuchara antes de añadirla a la comida.
- ✓ En el caso de comidas preparadas en casa, anota todos los ingredientes, con sus cantidades aproximadas.
- ✓ Indica el **modo de preparación**: frito, plancha, salteado, hervido, vapor, etc.
- ✓ En el apartado de “**anotaciones**” explica si ha sido un día fuera de lo común, un día normal, una celebración. La sensación de apetito antes de cada comida (poca, normal, mucha hambre, sensación de ansiedad o sensación de no controlar lo que comes), si estabas enfermo o con malestar, etc.

Día (laborable):

Acción	Lugar	Alimento o plato	Preparación	Ración/Cantidad
Desayuno Hora:				
Media mañana Hora:				
Comida Hora:				
Merienda Hora:				
Cena Hora:				
Recena Hora:				

ANOTACIONES:

Día (laborable):

Acción	Lugar	Alimento o plato	Preparación	Ración/Cantidad
Desayuno Hora:				
Media mañana Hora:				
Comida Hora:				
Merienda Hora:				
Cena Hora:				
Recena Hora:				

ANOTACIONES:

Día (festivo):

Acción	Lugar	Alimento o plato	Preparación	Ración/Cantidad
Desayuno Hora:				
Media mañana Hora:				
Comida Hora:				
Merienda Hora:				
Cena Hora:				
Recena Hora:				

ANOTACIONES:

Completa el siguiente cuadro con diversas opciones por casilla, sobretodo remarcando aquellos alimentos que no aceptaría por intolerancia o por hábitos:

	ALIMENTOS QUE MÁS ME GUSTAN	ALIMENTOS QUE MENOS ME GUSTAN
VERDURAS		
FRUTAS		
CARNES		
PESCADO		
MARISCO		
LÁCTEOS / HUEVOS		
CEREALES Y DERIVADOS		
LEGUMBRES		
HORTALIZAS		

¿Cuáles son tus motivaciones para seguir una dieta saludable?

- Motivos saludables: reducir colesterol, hipertensión, exceso de peso
- Motivos estéticos: reducir grasa corporal, bajar de peso...
- Reeducación alimentaria: eliminar los malos hábitos y acostumbrarse a seguir una dieta saludable.
- Orientación dietético-nutricional para el entrenamiento
- Otros (especificar):

7.8. ANEXO 8: HOJA INFORMATIVA PARA LA TOMA DE MEDICIONES

Información importante sobre las mediciones:

Es necesario que en cada una de las visitas online tengas registradas las siguientes mediciones antropométricas. A continuación te explico cómo debes tomarlas para hacerlo de forma correcta:

Medición del peso:

Báscula recomendada: OMRON BF-508. Disponible en Amazon. Precio 55-60€.

Es importante realizar una valoración semanal del peso. La pérdida de peso saludable es de 0,5 a 1kg por semana. Elige siempre el mismo día pésate en ayunas, ideal por la mañana después del primer pis, desnudo/a, los brazos a cada lado, evita moverte durante la medición y asegura que la báscula este sobre una superficie totalmente plana. Anota el peso y ten el peso registrado antes de cada visita online.

Medición del perímetro de cintura.

Material: cinta métrica inextensible metálica disponible en Amazon. Precio:

Preparación del participante: Esta medición se tendría que tomar sin ropa, es decir directamente sobre la piel.

¿Cómo tomar la medición de la **cintura**?

Esta medición se debería tomar:

- al final de una espiración normal,
- con los brazos relajados a cada lado,
- a la altura de la mitad de la axila, en el punto que se encuentra entre la parte inferior de la última costilla y la parte más alta de la cadera (ver imagen)



Medición del perímetro de la cadera

Material: cinta métrica inextensible metálica.

Preparación del participante: Esta medición se tendría que tomar sin ropa, es decir directamente sobre la piel.

¿Cómo tomar la medición de la **cadera**?

Este perímetro es tomado al nivel del máximo relieve de los músculos glúteos. Con la cinta situada en plano horizontal. Con los pies juntos y sin contraer los glúteos.

(Ver imagen)



7.9. ANEXO 9: AUTOINFORME DE LOS ESTADIOS DE CAMBIO

Estadios de Cambio.

INSTRUCCIONES:

Las preguntas que siguen a continuación se refieren a conductas sobre tu estilo de vida. Por favor, lee atentamente cada pregunta junto con la definición que le acompaña.

Marca con una X la casilla que mejor corresponda con tu respuesta.

1. ¿Haces Ejercicio Físico?

- a) Sí, y lo hago desde hace 6 meses *
- b) Sí, pero hace menos de 6 meses *
- c) No, pero intentaré hacerlo en los próximos 30 días
- d) No, pero intentaré hacerlo en los próximos 6 meses
- e) No, y no lo intentaré hacer en los próximos 6 meses

Definición de Ejercicio Físico:

Actividades físicas vigorosas que implican esfuerzo, realizadas **con una intensidad suficiente como para sudar o experimentar fatiga**. Se practica en sesiones específicas con un **tiempo total de 20 o más minutos seguidos por día** y se realiza **al menos 3 días por semana**.
Ejemplo: correr, nadar, ir en bicicleta, practicar deporte, ir al gimnasio, etc.

2.- ¿Haces Actividad Física?

- a) Sí, y lo hago desde hace 6 meses **
- b) Sí, pero hace menos de 6 meses **
- c) No, pero intentaré hacerlo en los próximos 30 días
- d) No, pero intentaré hacerlo en los próximos 6 meses
- e) No, y no lo intentaré hacer en los próximos 6 meses
-

Definición de Actividad Física:

Actividades cotidianas que implican cierto esfuerzo, que no están estructuradas, realizadas **con una intensidad moderada**. La actividad es regular si se acumulan actividades de un **tiempo total de 30 o más minutos por día** y se realiza **al menos 5 días por semana**. *Ejemplo: andar como medio de desplazamiento, jardinería o bricolaje, tareas domésticas duras.*

* En relación al **Ejercicio Físico**:

1. ¿Cuántos días por semana practicas **ejercicio físico**? _____ días/semana
2. Aproximadamente, ¿cuántos minutos por día practicas **ejercicio físico**? (en los días que lo practicas).
_____ minutos/día.
3. ¿Cuánto tiempo hace que estás practicando sin interrupción el **ejercicio físico** actual? _____ años, _____ meses.
4. Define qué tipo de ejercicio físico realizas: _____.

** En relación a la **Actividad Física**:

1. ¿Cuántos días por semana realizas **actividad física** moderada? _____ días/semana.
2. Aproximadamente, ¿cuántos minutos por día realizas **actividad física moderada**? (en los días que la realizas)
_____ minutos/día.
3. ¿Cuánto tiempo hace que estás realizando sin interrupción la **actividad física moderada** actual? _____ años, _____ meses.
4. Define qué tipo de actividad física realizas: _____.

Estadios de Cambio.

INSTRUCCIONES:

Las preguntas que siguen a continuación se refieren a conductas sobre tu estilo de vida. Por favor, lee cuidadosamente cada pregunta junto con la definición que la acompaña.

Marca con una X la casilla que mejor corresponda a tu respuesta.

3.- ¿Sigues una **alimentación saludable**?

- a) Sí, y lo hago desde hace 6 meses
- b) Sí, pero hace menos de 6 meses
- c) No, pero intentaré hacerlo en los próximos 30 días
- d) No, pero intentaré hacerlo en los próximos 6 meses
- e) No, y no lo intentaré en los próximos 6 meses

Definición de alimentación

Saludable: Moderar el consumo de grasas, sal y dulces y mantener un consumo elevado de frutas y verduras de forma semanal (cumplir las dos condiciones).

4.- ¿Has dejado de **fumar**?

- a) Sí, y lo hago desde hace 6 meses
- b) Sí, pero hace menos de 6 meses
- c) No, pero intentaré hacerlo en los próximos 30 días
- d) No, pero intentaré hacerlo en los próximos 6 meses
- e) No, y no lo intentaré en los próximos 6 meses
- f) No he fumado nunca.

Definición de dejar de fumar: No consumir nada de tabaco en ninguna situación.

**7.10. ANEXO 10: EJEMPLO DE DIETA MEDITERRÁNEA
HIPOCALÓRICA.**

HORARIO	EJEMPLO DIETA MEDITERRÁNEA HIPOCALÓRICA
DESAYUNO (07:30h)	Un vaso de agua. Opción 1 (lun a viern): 200 ml de leche desnatada, 1 cucharada sopera de semillas (chía, cáñamo, sésamo, lino) + 1 cucharada sopera de arándanos deshidratados+ 4 cucharadas soperas de avena. Una pieza de fruta. Puedes añadir canela o cacao en polvo. Opción 2 (fines de semana): 60g de pan integral artesano con tomate en rodajas, ½ aguacate y una tortilla a la francesa o huevo poché o a la plancha o 2 lonchas de pavo o jamón serrano o cocido.
MEDIA MAÑANA (10h)	Un yogur desnatado o queso batido 0%MG o kéfir 0%MG con 4 nueces. (puedes llevar en un tarro de vidrio)
COMIDA (13:30h)	Plato único o 1º y 2º plato: 1ero. 1R verduras (crudas/cocidas)+ 1R farináceo (potencia <u>legumbres y quínoa</u>). 2do. 1R proteico a la plancha (carne blanca o huevos). Una pieza de fruta. Ejemplo: Ensalada de lentejas con cebolla, tomate, zanahoria, perejil, cilantro y zumo de limón. Pollo a la plancha con pimienta negra y zumo de limón. Un kiwi.
MERIENDA(17h):	Mini vegetal con una rebanada de pan integral (60g) con humus y tomate en rodajas. Un yogur desnatado con frutos rojos.
Mantén una vida activa (ver recomendaciones para incrementar la actividad física)	
CENA (21h)	1ero. 1R verduras (cocidas/crudas)+ 1R farináceo. 2do. 1R proteico (pescado/huevos). Un yogurt desnatado. Crema de calabaza, zanahoria y patata con cúrcuma. Lenguado la plancha con ajito y perejil. Un yogurt desnatado.
2 cucharadas soperas de aceite de Oliva virgen extra para distribuir a lo largo del día.	

1R de farináceo elige una de estas opciones en la 1R en la comida e introduce 1R en la cena:

- ♦ 60g de arroz o quínoa o pasta integral o trigo sarraceno (preferiblemente integral) (180g en cocido).
- ♦ 80g de legumbres (200g en cocido).
- ♦ 200g de patata o boniato.
- ♦ 400g de guisantes o habitas.

1 Ración de fruta: 3 al día.

- ♦ 1 pieza mediana de: manzana, pera, nectarina, melocotón, kiwi.
- ♦ 2 Unidades de: mandarina, albaricoques...
- ♦ 1 rodaja de sandía, melón, piña.
- ♦ 1 Taza de fresas o cerezas o granada.

1 Ración de verduras: Introducir las en la comida y en la cena. (Una de ellas cruda) 250g.

- ♦ 1 Plato de verdura cocida.
- ♦ 1 Plato de ensalada variada.
- ♦ 1 Unidad de: tomate, zanahoria, pepino, calabacín, berenjena, pimiento rojo, cebolla.

1 Ración de proteico: 2R al día

- ♦ 1 corte de pechuga de pollo o pavo o conejo (100g peso neto).
- ♦ 125g de pescado blanco (rape, lenguado, merluza, dorada, mero...) o sepia o calamar o 125g de pescado azul (sardinas, boquerones, caballa, bonito,...).
- ♦ 2 claras y una yema de huevos medianos.

Este plan de alimentación está adaptado a tus necesidades. El objetivo principal es el de conseguir un óptimo estado de salud y energía. Además de conseguir un cambio progresivo en tu composición corporal, mediante una disminución del porcentaje de grasa corporal y el aumento de la masa muscular. La pérdida de peso saludable es de 0,5 a 1kg a la semana. La dieta la iremos reajustando a medida que vaya avanzando el tratamiento. Las siguientes recomendaciones te ayudaran a seguir mejor la dieta:

- ✿ **Respetar las comidas y los horarios.** Come sentada, en la mesa, intenta estar relajada y disfruta de este momento, no tengas prisas. **Evita estar sin comer más de 3h.**
- ✿ **Reduce el consumo de carne procesada (pavo, jamón cocido, jamón serrano, etc.)** así como los quesos semicurados o curados. Resérvalo para el fin de semana, tal y como pone en la dieta con tomate en rodajas y jamón cocido o pavo de **calidad extra** o jamón ibérico (2 lonchas).
- ✿ **Evita el consumo de alimentos ricos en azúcares y grasas** (zumos de fruta, postres lácteos azucarados, bollería, galletas, croissants).
- ✿ **Limita el consumo de carnes rojas a un máximo de 1 vez a la semana** (elige cortes magros: bistec o solomillo de ternera o cerdo) Evita la chuleta, las costillas o entrecot, las butifarras, salchichas, etc.

✿ **Incrementa el consumo de antioxidantes en tu dieta:**

- Escoge **productos integrales** (arroz, avena, quínoa, pasta, etc.).
- **Aumenta el consumo de fruta entera** que una de ellas se una rica en vitamina C (kiwi, mandarinas, naranja, fresas, mango), otra carnosa (pera, manzana, plátano, etc.) i una de color oscura (granada, uva, arándanos, moras o cerezas).
- **Introduce 3 veces a la semana verduras de hoja verde** (espinacas, acelgas, brócoli, berenjena, etc.) y verduras como la col rizada y col-i-flor.
- **Consume 3-4 veces a la semana legumbres** (garbanzos, lentejas, judías blancas).
- **Potencia** el uso de especias y hierbas aromáticas, por su elevado contenido en antioxidante y para reducir el aporte de sal (ajo, albahaca, pimenta, etc.).
- ✿ **Utiliza formas de cocción sencillas que no necesiten mucho aceite:** plancha, vapor, papillote, al horno, microondas, salteados, etc. Reserva los fritos para un máximo de 1 vez a la semana.
- ✿ **Procurar respetar en “lo posible” la dieta los fines de semana y los días que vayas de restaurante.**
- ✿ **Mantén una correcta hidratación durante el día, asegura 2 l diarios de agua.** Evita las bebidas con alcohol, y si las consumes hazlo con moderación, eligiendo bebidas fermentadas preferentemente (cerveza, vino, cava, etc.) y consumiendo máximo una ración.
- ✿ **Procura descansar 7-8h diarias.**

Los alimentos que deben estar presentes en tu casa

Es importante tener a disposición unos “alimentos básicos” en la cocina para poder improvisar un menú o un plato en pocos minutos:

Despensa:

- *Conservas de legumbres cocidas calidad extra.*
- *Arroz, quínoa, pasta integral. Preferiblemente integrales.*
- *Patatas/boniatos*
- *Aceite de oliva virgen extra y vinagre de manzana o de jerez.*
- *Ajos.*
- *Salsa de tomate natural triturada calidad extra.*

Congelador (mínimo -18°C):

- *Carne y pescado congelado (rape, merluza, bacalao, pechugas de pollo,pavo).*
- *Verdura congelada: espinacas congeladas, judía verde, espárragos, etc.*
- *Mix de verduras congeladas con gambas para saltear.*
- *Pan de barra integral o multicereales de panadería artesanal (dividida en porciones).*

Nevera (máximo a 4°C):

- *Verduras y hortalizas frescas de temporada: cebolla, zanahorias, tomates,etc.*
- *Bolsas de ensaladas. Los productos de quinta gama como las ensaladas envasadas, limpias y listas para el consumo.*
- *Huevos (1/2 a 1 docena). Categoría 0.*
- *Frutos secos crudos, sin sal ni fritos: almendras, nueces, avellanas.*
- *Semillas: chía, sésamo, lino, cáñamo, calabaza.*
- *Cacao en polvo.*
- *Leche desnatada. Yogur desnatado o Kefir 0%MG. Queso fresco 0%MG.*
- *Copos de avena integral.*
- *Frutas de temporada.*

CONDIMENTOS- HIERBAS Y ESPECIES- : Orégano, Albahaca, Menta, Perejil, Laurel, Romero, Tomillo, Hierbas de Provenza, Azafrán, Cilantro, Jengibre, Cúrcuma, Curry, Pimienta roja dulce, Pimienta negra, rojo y verde, Canela

BEBIDAS (Agua mineral, Café, Té verde)

7.11. ANEXO 11: DOCUMENTO DE PRESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA

¿SABIAS QUE REALIZAR ACTIVIDAD FÍSICA CON REGULARIDAD? 

- ✓ La realización de actividad física es un elemento clave para la pérdida de peso así como para su posterior mantenimiento.
- ✓ Ayuda a reducir la grasa abdominal, conduciendo a una disminución del perímetro de la cintura.
- ✓ Mantener un estilo de vida activo ayuda a prevenir enfermedades cardiovasculares; osteoporosis; mejora el control de la tensión arterial y los niveles de lípidos en la sangre como el colesterol y los triglicéridos.
- ✓ Tiene efectos psicológicos positivos: aumenta la autoestima, disminuye la ansiedad y la depresión.

TIPO DE ACTIVIDAD RECOMENDADA Y DURACIÓN

Elige la opción que mejor se adapte a ti:

- 👉 Opción 1 → 150 minutos/semanales a la práctica de actividad física aeróbica, de intensidad moderada.
- 👉 Opción 2 → 75 minutos/semanales de actividad física aeróbica vigorosa o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosa.
- 👉 Opción 3 → empieza asegurando un mínimo de 10.000 pasos/día contabilizados con el Smartphone o pulsera cuenta pasos.

EVITA EL SEDENTARISMO

- Evita estar sentado más de 2 horas.
- Haz descansos cada 1-2 horas con estiramientos o breves paseos.
- Desplázate a los sitios caminando, en bicicleta o en patinete.
- Evita las escaleras mecánicas. Sube y baja todas las escaleras.
- Limita el tiempo de pantallas a un máximo de 2 horas al día.
- Da prioridad al ocio activo: excursiones o caminatas, salidas en bicicleta, etc.

7.12. ANEXO 12: CUESTIONARIO DE ADHESIÓN A LA DIETA MEDITERRÁNEA HIPOCALÓRICA

1. ¿Usa el aceite de oliva como principal grasa para cocinar? Sí = 1 punto
2. ¿Cuánto aceite de oliva consume en total al día? (incluyendo el usado para freír, comidas fuera de casa, ensaladas, etc...) 2 o más cucharadas = 1 punto
3. ¿Cuántas raciones de verduras u hortalizas consume al día? (1 ración = 200 g. Las guarniciones o acompañamientos = ½ ración) 2 o más (al menos 1 de ellas en ensalada o crudas) = 1 punto
4. ¿Cuántas piezas de fruta (incluyendo zumo natural) consume al día? 3 o más = 1 punto
5. ¿Cuántas raciones de carnes rojas, hamburguesas, salchichas o embutidos consume al día? (1 ración = 100-150 g) Menos de 1 = 1 punto
6. ¿Cuántas raciones de mantequilla, margarina o nata consume al día? (Porción individual = 12 g) Menos de 1 = 1 Punto
7. ¿Cuántas bebidas carbonatadas y/o azucaradas consume al día? (refrescos, colas, tónicas, bíter) Menos de 1 = 1 Punto
8. ¿Bebe vino? ¿Cuánto consume a la semana? 3 ó más vasos = 1 Punto
9. ¿Cuántas raciones de legumbres consume a la semana ? (1 plato o ración = 150 g) 3 o más = 1 punto
10. ¿Cuántas raciones de pescado/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 = 1 punto
11. ¿Cuántas veces consume repostería comercial a la semana? (no casera, como: galletas, flanes, dulces, bollería, pasteles) Menos de 3 = 1 punto
12. ¿Cuántas veces consume frutos secos a la semana (1 ración = 30 g)? 1 o más = 1 punto
13. ¿Consume preferentemente carne de pollo, pavo o conejo en vez de ternera, cerdo, hamburguesas o salchichas ?(carne de pollo, pavo o conejo: 1 pieza o ración de 100-150 g) Sí = 1 punto
14. ¿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 = 1 punto

Puntuación obtenida

- Menos de siete puntos, baja adherencia a la Dieta Mediterránea
- Por encima de 10, buena adherencia a la Dieta Mediterránea.

Fuente: Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). Dieta mediterránea. Disponible en: <https://www.seedo.es/index.php/pacientes/dieta-mediterranea>

Fuente: Modificado de: Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherent to a mediterranean diet and survival in a greek population. N Engl J Med 2003; 348: 2.599-2.608.

