

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA



Eficácia do tratamento da obesidade pediátrica através de intervenções centradas na família com recurso a componentes tecnológicas: uma revisão da literatura

Ana Rita Crispim Garcia

Orientador(es):

Professor Doutor Diogo Telles Correia

Professora Doutora Ana Rita Rendeiro Ribeiro Vaz

Dissertação especialmente elaborada para obtenção do grau de
Mestre em Doenças Metabólicas e Comportamento Alimentar

2019

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA



Eficácia do tratamento da obesidade pediátrica através de intervenções centradas na família com recurso a componentes tecnológicas: uma revisão da literatura

Ana Rita Crispim Garcia

Orientador(es):

Professor Doutor Diogo Telles Correia

Professora Doutora Ana Rita Rendeiro Ribeiro Vaz

Dissertação especialmente elaborada para obtenção do grau de
Mestre em Doenças Metabólicas e Comportamento Alimentar

2019

A impressão desta dissertação foi aprovada pelo Conselho Científico da Faculdade de Medicina de Lisboa na data da sua aprovação.

Por circunstâncias especiais a utilização de um método de revisão não sistemática da literatura, mas baseado na melhor evidência, foi aprovado pelo Coordenador do mestrado, Professor Doutor Manuel Bicho.

AGRADECIMENTOS

À minha família, em particular aos meus pais e à minha irmã, por me apoiarem em todos os momentos.

Ao Hugo Gomes, pelo apoio e por não me deixar desistir.

Ao Bruno Caseirito e aos meus colegas no *Be In Shape* por apoiarem a concretização desta etapa pessoal.

Ao orientador Professor Doutor Diogo Telles pela orientação do projeto e revisão do trabalho.

À orientadora Professora Doutora Ana Rita Vaz pela orientação do projeto e revisão do trabalho.

RESUMO

Introdução: Embora se reconheça a educação alimentar e a adoção de estilos de vida saudáveis como forma de prevenção e tratamento da obesidade em idade pediátrica, ainda não é claro o papel que as novas tecnologias podem desempenhar no processo de educação das famílias com crianças com excesso de peso. Websites, blogues, aplicações para *smartphones*, videojogos, *smartwatches* e redes sociais são veículos de informação acedidos e utilizados por milhões de pessoas, que estão ao dispor dos profissionais de saúde. Torna-se importante clarificar o potencial destas ferramentas enquanto meio de tratamento do excesso de peso infantil e de reeducação das famílias para um estilo de vida mais saudável.

Materiais e métodos: Trata-se de uma revisão da literatura sobre o tema. Foi utilizado um método de revisão não sistemática da literatura. A pesquisa foi realizada em bases nas bases de dados eletrónicas MEDLINE, MBASE, *Wiley*, *The Cochrane Library*, tendo-se procurado trabalhos publicados desde 2015 até ao presente, sendo admitidos estudos originais, estudos de revisão e meta-análises. A admissão e exclusão de textos foi realizada de acordo com critérios específicos.

Resultados: As intervenções realizadas no seio da família com recurso a componentes tecnológicas que foram analisadas mostraram-se eficazes na reeducação de hábitos e estilos de vida. Os trabalhos revistos apresentavam desenhos de estudo e metodologias de intervenção heterogéneas. Contudo, não ficou demonstrada a eficácia na redução de parâmetros de IMC ou z-score de IMC.

Conclusões: Parece evidente um potencial dos programas de saúde baseados nas novas tecnologias na melhoria do estilo de vida das crianças e das famílias. A adesão às ferramentas parece surgir da personalização dos conteúdos e de sistemas de *feedback* instantâneo e personalizado.

Palavras-chave: obesidade infantil, família, tecnologias, web

ABSTRACT

Introduction: Although food education and the adoption of healthy lifestyles are recognized as a means of preventing and treating paediatric obesity, it is still unclear the role that new technologies can play in the education process of families with overweight children. Websites, blogs, smartphone applications, video games, smartwatches, social networks are information vehicles accessed and used by millions of users daily. It is important to clarify the potential of these tools as a means of treating childhood obesity and prompting families to adopt a healthier lifestyle.

Methods: This is a literature review on the subject. A non-systematic literature review method was used. The research was based on the electronic databases MEDLINE, Mbase, Wiley, The Cochrane Library. The search was centred in works published from 2015 onwards. Original studies, review studies and meta-analysis were accepted. The admission and exclusion of texts was performed according to specific criteria.

Results: The studies that were analysed proved to be effective in re-educating habits and lifestyles. The reviewed papers presented heterogeneous study designs and intervention methodologies. However, efficacy in reducing BMI parameters or BMI z-score was not demonstrated.

Conclusion: The potential of technology-based health programs to improve the lifestyle of children and families seems evident. Adherence to tech tools seems to stem from content personalization and instant and personalized feedback systems.

Key words: childhood obesity, family, technology, web

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Classificação da obesidade de acordo com a Organização Mundial de Saúde.....	7
Tabela 2. Prevalência de excesso de peso e obesidade na população Portuguesa.....	14
Tabela 3. Sumário das intervenções e principais resultados	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama do processo de pesquisa.....	26
--	----

SIGLAS E ABREVIATURAS

CDC – *Center for Disease Control*

COSI – *Childhood Obesity Surveillance Initiative*

DEXA - Absorciometria de raios-x de dupla energia

IGF-1 – *Insuline-like growth factor 1*

IMC – Índice de Massa Corporal

INSEF – Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico

IOTF – *International Obesity Task Force*

GWAS – *Genomic-wide association studies*

HDL – *High-density lipoprotein*

OMS – Organização Mundial de Saúde

PÉS – Programa Pés em Movimento

SD – *Standard deviation*

VLDL – *Very-low density lipoprotein*

ÍNDICE

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice de tabelas	iv
Índice de figuras	iv
Siglas e abreviaturas	v
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I ESTADO DA ARTE	6
1. Definição e classificação de obesidade nos adultos	6
2. Classificação da obesidade em idade pediátrica	8
3. A causalidade multifatorial da obesidade	10
4. Prevalência da obesidade em geral e particularmente da obesidade infantil	13
5. Os riscos e os custos da obesidade infantil	15
6. Prevenção da obesidade infantil	18
CAPÍTULO II – OBJETIVOS	23
Objetivos específicos	23
CAPÍTULO III - METODOLOGIA.....	24
1. Estratégia de revisão da literatura.....	24
2. Critérios de elegibilidade e de exclusão.....	24
3. Variáveis	25
4. Resultados da pesquisa.....	25
CAPÍTULO IV – RESULTADOS.....	27
DISCUSSÃO	35
CONCLUSÃO.....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

INTRODUÇÃO

Em todo o mundo, tanto em países industrializados como em países em vias de desenvolvimento, crianças e jovens nascem e crescem em condições que proporcionam o excesso de peso, expostas a alimentos processados, de fácil acesso, com elevada densidade energética, mas baixa densidade nutricional. Este ambiente obesogénico completa-se com um declínio na atividade física, particularmente nos países ocidentais, proporcionando um balanço energético positivo (1).

A preocupação crescente com a obesidade em geral e a obesidade infantil em particular reflete-se nas instituições governamentais europeias. A Comissão Europeia delineou um plano de ação onde apela aos estados membros a adotar medidas intersectoriais de combate à obesidade pediátrica, melhorando as condições nutricionais em que a criança se desenvolve, desde o ambiente perinatal. Entre estas inclui-se implementação de serviços de acompanhamento da gestante que garantam o aconselhamento e incentivo à amamentação, melhoria da oferta alimentar escolar, proteção de populações vulneráveis, em situação de insegurança económica e alimentar, proteção do consumidor através de uma mais clara rotulagem dos produtos, planeamento urbanístico que proteja áreas de realização de atividade física ou a implementação de impostos a produtos processados (2). O Plano Nacional de Saúde refere, no eixo estratégico políticas saudáveis, “todos devem contribuir para a criação de ambientes promotores da saúde e do bem-estar das populações, assegurando que cada cidadão tenha igual oportunidade de fazer escolhas saudáveis e de cumprir, de forma plena, o seu potencial de saúde e o seu direito a uma longevidade saudável” (3). O Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável da Direção Geral de Saúde salienta, no seu relatório anual de 2018, o trabalho a desenvolver na redução da pressão do marketing da indústria alimentar sobre as crianças, em particular, e a influência da alteração de determinadas políticas nutricionais na saúde dos Portugueses, em geral. São referidos os projeto-lei que determinam a redução de sal e gorduras *trans* no pão e produtos de pastelaria, a implementação de imposto sobre os refrigerantes e a melhoria da oferta alimentar nos estabelecimentos do Sistema Nacional de Saúde (4). A preocupação com a obesidade infantil é espelhada igualmente pela Organização

Mundial de Saúde que criou uma comissão destinada ao combate à obesidade infantil, delineando um conjunto de políticas a implementar, de forma a travar o aumento da prevalência da obesidade infantil até 2020 (5).

Em 2016, a prevalência de obesidade infantil a nível mundial, em crianças entre os 0-5 anos, situava-se em 41 mil milhões WHO (1). Em 2012, pela primeira vez, foi reportado que no mundo mais pessoas morriam por excesso de peso do que por desnutrição (6).

Na Europa, o projeto COSI¹ avaliou mais de 250 000 crianças entre os 6 e os 9 anos em 19 países. A prevalência de excesso de peso, pelos pontos de corte da OMS, está estimada entre 18-52% para o sexo masculino e entre 13-43% para o sexo feminino, sendo patente um gradiente norte-sul, com a maior prevalência a registar-se nos países do sul da Europa (7).

Segundo os dados deste estudo², em Portugal, em 2016, cerca de 30,7% e 11,7% das crianças portuguesas entre os 6-8 anos apresentavam excesso de peso e obesidade, respetivamente (7). O relatório realizado por World Health Organization (1), refere que, hoje, a obesidade pode ser entendida como uma epidemia, que em idade pediátrica poderá negar às gerações mais novas a longevidade conquistada pelas suas gerações antecessoras.

O excesso de peso infantil está relacionado com diversas situações adversas para a saúde como diabetes, asma, apneia de sono, desenvolvimento de fatores de risco para doença vascular, problemas músculo-esqueléticos e depressão (8–10).

O excesso de peso infantil trará à criança um risco aumentado de desenvolvimento de hiperinsulinemia, insulinoresistência, diabetes tipo 2; aumento de fatores de risco cardiometabólicos incluindo elevado colesterol LDL, triglicéridos elevados, pressão arterial elevada, hipertrofia ventricular e disfunção da pressão arterial. O excesso de peso aumenta o crescimento linear e acelera a maturação sexual; as adolescentes têm maior risco de desenvolvimento de ovários poliquísticos e hiperandrogenismo (11).

¹ Projeto europeu de vigilância da obesidade infantil, da OMS, com início em 2007.

² Relatório COSI Portugal (2016), integrado no sistema europeu de vigilância nutricional infantil

Crianças obesas têm maior probabilidade de se tornarem adultos obesos, existindo um aumento substancial da probabilidade de desenvolvimento de doenças, como por exemplo, a cardiovascular (12), a depressão em idade adulta (sobretudo na população feminina) (13) e as doenças mentais, que têm sido alvo de estudo, principalmente perante a análise do índice corporal e a probabilidade de desenvolver doenças mentais (14–17), a influência da imagem corporal que a criança tem sobre o seu corpo e as evidências de doenças do foro emocional e psicológico (16). Por outro lado, existem fortes evidências que as crianças com diagnóstico de doença mental, apresentam forte probabilidade de desenvolverem obesidade(18–20).

Assim, a presença de obesidade no início de vida levará à antecipação do aparecimento das complicações cardiometabólicas, podendo levar as gerações mais jovens a viverem não só menos tempo, mas também menos anos de vida saudável (21), facto que acarreta para a sociedade em geral custos acrescidos com os serviços de saúde e que pode assoberbar a capacidade de resposta dos mesmos no futuro (2).

A qualidade de vida de crianças com obesidade também surge diminuída em várias dimensões, independentemente da existência de outros problemas de saúde crónicos (22), facto que pode acompanhar as crianças e os jovens até à idade adulta e influenciar negativamente o percurso de vida destes indivíduos, pois uma criança obesa terá mais probabilidade de se tornar um adulto com obesidade(1).

No mercado de trabalho, a obesidade acentua as desigualdades socioeconómicas, as quais são *a priori* um fator de risco para a obesidade. Adultos com obesidade têm menor empregabilidade, maior dificuldade em reentrar no mercado de trabalho, menor produtividade por ausência laboral por doença e um menor salário (cerca de 10%) (23).

Na prática clínica, ao nível dos cuidados de saúde primários, o Programa Nacional de Saúde Infantil e Juvenil da Direção Geral de Saúde inclui como parâmetros a avaliar, entre os 0-18 anos, o peso, a estatura e o IMC, não estando definido, contudo, um conjunto de medidas ou ações a realizar em situação de excesso de peso (24).

A Sociedade de Endocrinologia Clínica nos Estados Unidos da América propõe que o tratamento do excesso de peso infantil seja realizado consoante o grau de severidade, podendo as recomendações ir desde alteração dos hábitos alimentares e de atividade física, ao planeamento de uma dieta hipocalórica até, na adolescência, à cirurgia metabólica (25).

Na dimensão da saúde pública, são tidas como estratégias promissoras políticas locais comunitárias que abrangem as intuições pré-escolares, escolares, as crianças e os pais/família, nomeadamente enriquecimento dos currículos escolares com os temas da nutrição, atividade física e imagem corporal; inclusão de sessões de atividade física programada no decorrer da semana escolar; melhoria da oferta alimentar escolar; sensibilização dos professores e colaboradores escolares e apoio às competências parentais que promovam, no seio da família, hábitos de atividade física e alimentação saudável . Ao nível da saúde pública, as instituições escolares surgem como um dos locais privilegiados para realizar intervenções com os pais, as quais também se assumem como promissoras ao nível da sua eficácia, especialmente em crianças entre 5-11 anos (28), assim como para a instituição de programas relacionados com a prevenção e tratamento da obesidade (26), os quais estão amplamente estudados e avaliados (27–30).

Casazza, Ciccazzo (2006) e Brug, Campbell, Assema (1999) (31,32) acrescentam que a educação com recurso ao computador pode produzir melhores efeitos comparativamente com a utilização das ferramentas tradicionais. Esta evidência foi examinada aquando do estudo que confrontou os resultados de um programa de nutrição saudável em ambiente de sala de aula e outro com recurso às tecnologias, tendo-se aferido que o grupo que utilizou a intervenção via internet demonstrou mais eficácia no aumento do consumo de frutas e vegetais.

O ambiente altamente progressivo e inovador introduzido através da nova sociedade do conhecimento, tem sido motivador das recentes intervenções em saúde levadas a cabo através da internet e com recurso a componentes tecnológicas (33–35). Atualmente, estima-se que 51,2% da população mundial, cerca de 3,9 mil milhões de pessoas, tem acesso à internet (36). Em Portugal,

74% dos agregados familiares contam com esta ferramenta, um número que cresceu 20% desde 2010 (37).

Assim, a *World Wide Web* pode assumir-se como um forte aliado de programas desenhados para alterar comportamentos como, por exemplo, os alimentares (38), sendo que os ensaios randomizados controlados têm sido amplamente utilizados na eficácia da literacia nutricional. Contrariamente, os estudos que pretendem avaliar as alterações alimentares na vida real encontram-se em menor número (32).

Todavia, e apesar de estarem em falta evidências no que respeita à ferramenta mais válida ou à intervenção mais eficaz, as intervenções por meios tecnológicos parecem ser uma abordagem apropriada na redução do peso e autogestão de problemas de saúde crónicos (35,39,40), assim como a utilização da influência das redes sociais pode constituir-se como um poderoso aliado na melhoria da saúde pública (41).

Em relação ao excesso de peso infantil, reconhece-se a necessidade de um maior investimento na investigação de boas práticas, eficazes no tratamento e prevenção da obesidade pediátrica, passíveis de integrar e disseminar pelos profissionais de saúde nos cuidados da criança (42).

Nesta matriz altamente complexa, onde as famílias, profissionais de saúde, comunidade em geral e os próprios indivíduos se devem unir no combate à obesidade (35), as intervenções *e-health* parecem enquadrar-se positivamente neste campo de intervenção, sendo porém necessária mais investigação, por forma a serem apuradas práticas de qualidade (43).

Com o presente trabalho de investigação, realizado com recurso a uma revisão de literatura, propõe-se construir um campo de conhecimento acerca do que tem vindo a ser estudado sobre o tratamento da obesidade infantil, tendo como foco as intervenções centradas na família e a utilização de ferramentas tecnológicas, constituindo-se como um contributo ao conhecimento científico, na área do tratamento da obesidade, com novas abordagens de componente tecnológica, procurando evidenciar as práticas com melhores resultados nesta área de atuação.

Neste sentido, pretende-se criar um desenho de estudo que considere diferentes tipos de dados, de métodos e de intervenções, que podem ser analisados de forma integrada ou separadamente (44). Assim, e pretendendo nortear a presente investigação para compreender evidências que alicercem as práticas no tratamento da obesidade em idade pediátrica, foi formulada uma questão de partida: Em que medida as recentes intervenções realizadas com recurso às novas tecnologias e baseadas na família, se revelam eficazes na prevenção e no tratamento da obesidade em idade pediátrica?

CAPÍTULO I ESTADO DA ARTE

1. Definição e classificação de obesidade nos adultos

A Organização Mundial de Saúde (OMS) aborda a definição de obesidade enquanto uma condição resultante de um balanço energético positivo, em que se verifica uma acumulação excessiva de tecido adiposo, ao ponto de prejudicar a saúde (45,46).

No que toca à classificação da obesidade, foi adotado o índice de massa corporal (IMC). O IMC é uma medida robusta definida como a razão entre o peso e o quadrado da altura (kg/m^2); é a ferramenta utilizada de forma mais comum para a classificação do estado nutricional (magreza, eutrofia, pré-obesidade, obesidade), estando o ponto de corte para a obesidade definido em $30\text{kg}/\text{m}^2$, para os adultos (46) (Tabela 1).

Embora uma medida imperfeita, que não é sensível à distribuição da gordura corporal intra-individual nem a idiosincrasias inter-populacionais (47), o IMC apresenta-se como eficaz no rastreio da população e na sua estratificação por categorias de risco de comorbilidade (46), uma vez que se correlaciona positivamente com a mortalidade (46,48,49).

Tabela 1. Classificação da obesidade de acordo com a Organização Mundial de Saúde.

Classificação	IMC (kg/m²)	Risco de Comorbilidades
Baixo peso	< 18,5	-
Eutrofia	18,5 – 24,9	Médio
Pré-obesidade	25 – 29,9	Aumentado
Obesidade grau I	30 – 34,9	Moderado
Obesidade grau II	35 – 39,9	Grave
Obesidade grau III	≥ 40	Muito grave

Fonte: Adaptado de World Health Organization Technical Report - Preventing and Managing the Global Epidemic (2000). (47)

A mortalidade mais baixa parece estar associada à eutrofia ou mais concretamente no intervalo entre IMC 20,0 kg/m² e 25,0 kg/m². Abaixo deste intervalo a mortalidade aumenta e o mesmo sucede nas categorias de pré-obesidade e obesidade (50).

No entanto, definindo-se a obesidade como a existência de gordura corporal excessiva, deverão existir medidas que permitam aferir a composição corporal e a distribuição da gordura corporal. Existem métodos indiretos que englobam pregas e perímetros cutâneos e métodos diretos de aferição da adiposidade, como densitometria e absorciometria de raios-x de dupla energia (DEXA). Os últimos são geralmente caros e utilizados em contexto de investigação científica e não na prática clínica quotidiana (51).

A medição do perímetro de cintura, de acordo com as recomendações da OMS, no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela, surge como forma indireta de avaliação da gordura visceral tanto em indivíduos normoponderais como em indivíduos com excesso de peso (51).

A distribuição da gordura corporal tem um papel fundamental na morbidade: a concentração da gordura corporal na região do tronco, como apresentada na obesidade androide, correlaciona-se fortemente com doenças cardiometabólicas, em contraste com a obesidade ginóide, em que a distribuição da gordura corporal se situa abaixo do tronco (46,52).

Para os homens um perímetro abdominal superior a 102cm e nas mulheres um perímetro abdominal superior a 88cm é um preditor de risco cardiometabólico independente do IMC (53).

O perímetro abdominal ter um efeito protetor contra a mortalidade, independente da categoria de IMC, é de facto uma limitação desta medida a ter em conta na

prática clínica. Por outro lado, a massa muscular parece ter um efeito protetor contra a mortalidade, independente da categoria de IMC e da adiposidade, o que pode contribuir para explicar o “paradoxo” da obesidade, em que um IMC mais elevado estaria associado a menor mortalidade; isto pode acontecer pelo facto de, em categorias superiores de IMC, se encontrar uma massa muscular superior (54)

2. Classificação da obesidade em idade pediátrica

Para a definição e classificação do estado nutricional em idade pediátrica são utilizados internacionalmente tabelas de crescimento desenvolvidas por três instâncias: Organização Mundial de Saúde (OMS), International Obesity Task Force (IOTF) e Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (55).

□ a IOTF define baixo peso, pré-obesidade de peso e obesidade desde os 2 até aos 18 anos de idade quando o IMC para a idade é, respetivamente, $<18,5$; ≥ 25 e ≥ 30 kg/m² (56).

□ o CDC desenvolveu curvas de percentil (P) IMC/Idade para crianças e adolescentes americanos dos 2 aos 20 anos. Definem baixo peso, pré-obesidade e obesidade como IMC/Idade $<P5$; $\geq P85$ e ≥ 95 respetivamente (57).

□ a OMS utiliza as curvas de crescimento para crianças dos 5 aos 19 anos. Define excesso de peso (termo que engloba as classificações de pré-obesidade e obesidade) quando o IMC/Idade é igual ou superior a +1 desvio padrão (DP) da mediana de referência, equivalente ao P85 da mediana e coincidente com o IMC de 25kg/m² na idade adulta. Igualmente o IMC/Idade $\geq +2DP$ (equivalente ao percentil 97), coincidente aos 19 anos com o IMC de 30kg/m². A OMS define baixo peso através do ponto de corte de IMC/Idade $\leq -2DP$ (58).

Atualmente, utilizados pelo Serviço Nacional de Saúde Português encontram-se os percentis desenvolvidos pela Organização Mundial de Saúde (24).

Os três sistemas de classificação internacional apresentam, de um modo geral, concordância na classificação do estado nutricional em idade pediátrica. Surgem no entanto algumas discrepâncias que devem ser tidas em conta na comparação

de dados de prevalência: de acordo com os critérios da OMS, mais indivíduos são incluídos na categoria de excesso de peso (55).

Estes três critérios parecem ser concordantes também na medida em que os jovens que integram a categoria de excesso de peso, em cada uma delas, apresentam maior tendência a reportar maior preocupação com o controle de peso, pior estado de saúde e uma imagem corporal mais volumosa (55).

Existem, no entanto, variáveis a ter em conta quando se aplica o IMC na classificação do estado nutricional de populações pediátricas. O IMC varia com a idade e o sexo durante o crescimento, existindo diferentes ritmos de maturação entre os sexos; a relação entre o IMC e a adiposidade pode não ser consistente ao longo do crescimento, pelas rápidas fases de crescimento onde ocorrem ganhos significativos de massa magra, especialmente no sexo masculino. Além dos sistemas de classificação baseados no IMC, existem sistemas baseados na adiposidade e no risco de morbilidade (59).

Um estudo com crianças dinamarquesas mostrou que, para esta população, a estimativa da gordura corporal através das pregas cutâneas se correlacionava melhor com os valores de adiposidade determinados por DEXA, em comparação com o IMC e o perímetro de cintura (60).

O IMC em idade pediátrica parece, por outro lado, ser um bom preditor de insulinoresistência e espessamento da íntima da carótida, na idade adulta (61).

A inexistência de um sistema de classificação internacional baseado no IMC pode levar a discrepâncias entre estudos de prevalência, devido às idiosincrasias intra-populacionais, sendo importante que cada população/país adote um sistema internacional, caso não tenha sistemas internos de classificação validados (59) e, existindo um sistema interno validado, torna-se importante a sua comparação com os critérios internacionais (62).

Também para as crianças e adolescentes têm sido realizado esforços para a construção de curvas de percentil para o perímetro abdominal, em diversos países, incluindo Portugal, que possui curvas validadas para a população entre os 10-18 anos (63).

Tal como nos adultos, coloca-se a questão acerca da validade desta medida como preditor de adiposidade e, acima de tudo, como preditor do risco cardiometabólico. Um estudo com crianças portuguesas entre os 8-17 anos mostrou que o perímetro de cintura, o rácio cintura-anca e o IMC se associam positivamente com fatores de risco cardiometabólicos, nos indivíduos com maior excesso de peso (\geq percentil 90), sendo que a associação era menos específica para os percentis mais baixos, recomendando os autores a quantificação dos parâmetros bioquímicos na prática clínica (64).

Um estudo com jovens portugueses (n=450), entre os 10-18 anos, tentou, para esta amostra, relacionar o IMC e pregas cutâneas com o risco cardiometabólico (z-score da soma de triacilgliceróis, colesterol HDL, perímetro abdominal e média da pressão arterial). Os resultados mostraram que o IMC tinha uma associação mais forte com o risco cardiometabólico do que a soma das pregas cutâneas. A combinação de ambos os parâmetros melhorava a eficácia da predição de risco cardiometabólico (65).

A Direção Geral de Saúde produziu, para a população adulta, em 2017, um manual para a otimização da abordagem terapêutica à obesidade no serviço nacional de saúde, não existindo ainda *guidelines* semelhantes para as crianças (66).

3. A causalidade multifatorial da obesidade

Múltiplos fatores genéticos, sociais, económicos e relacionados com o estilo de vida afetam o balanço energético, o desenvolvimento e manutenção do excesso de peso e obesidade.

A herança genética é indiscutivelmente um fator; estudos com crianças gémeas revelam que as crianças adotadas tendem a refletir o IMC dos pais biológicos (67). Apesar de múltiplos marcadores genéticos terem sido identificados, 32 das variações genéticas mais comuns são responsáveis por menos de 1,5% da variação inter-individual do IMC (68).

A disponibilidade abundante de produtos densamente energéticos, baratos e convenientes, processados pela indústria e com teores elevados de hidratos de

carbono e gorduras também surge associada à obesidade. Por outro lado, o peso corporal está inversamente relacionado com o consumo de fruta, vegetais, cereais pouco refinados, frutos oleaginosos e iogurte (69).

As evidências em Portugal apontam, como noutros países, para um leque de fatores socioeconómicos ligados à obesidade infantil. Um destes é a escolaridade materna; a obesidade surge associada à baixa escolaridade das mães (70).

Inglaterra reporta o mesmo fenómeno; a obesidade pediátrica grave é mais prevalente em crianças provenientes de zonas com baixos recursos e de grupos de etnia negra (71).

O marketing alimentar destinado às crianças também parece influenciar a obesidade infantil (72), assim como o consumo de bebidas açucaradas (73), e a inatividade física (74), associada também ao tempo em atividades sedentárias, designado genericamente como tempo de ecrã (75).

A obesidade é uma doença crónica, complexa, multifatorial e com uma taxa baixa de tratamento com sucesso a longo prazo (76).

As novas perspetivas sobre a obesidade convergem num ponto comum: suscetibilidade. Apesar da semelhante exposição a um ambiente obesogénico, a obesidade é desenvolvida num conjunto de sujeitos suscetíveis (77).

Esta suscetibilidade surge a nível genético, tendo sido identificados múltiplos loci (aproximadamente 50), que aumentam a suscetibilidade ao desenvolvimento de excesso de peso (78).

Esta suscetibilidade consegue ser modulada antes mesmo do nascimento, in útero; o excesso de peso ou a presença de diabetes na progenitora durante a gravidez e enquanto amamenta consegue ter influência epigenética na expressão de genes associados com a obesidade e o desenvolvimento de comorbilidades (79) (doença cardiovascular, obesidade tipo II), não só nessa geração, mas em gerações seguintes, no caso de bebés do sexo feminino (80). Um estudo multinacional com 3528 adolescentes europeus mostrou que o peso à nascença se correlacionava com a massa adiposa abdominal e a concentração sérica de leptina (81). As alterações no ADN de cada célula devido a fatores

ambientais, pode ocorrer por metilação do ADN e modificação das histonas (modificações epigenéticas). Apesar dos mecanismos exatos não serem claros, a suscetibilidade pode ser gerada por disfunção na regulação do apetite, disrupção de vias metabólicas e aumento da tendência para a acumulação de massa gorda (79).

É importante distinguir que existem casos de obesidade monogénica, como casos ligados aos genes MC4R e POMC, ligados às vias da leptina e melanocortina, respetivamente. Por outro lado, existem múltiplos genes associados à obesidade poligénica; através dos estudos de associação genética ampla ou genetic wide association studies (GWAS) foi possível demonstrar que existem genes associados a um maior IMC, outros que influenciam a adiposidade, a distribuição da gordura corporal e o peso à nascença. O gene FTO influencia a regulação do balanço energético pelo hipotálamo e a conversão do tecido adiposo castanho para tecido adiposo. A expressão genética é, no entanto, modelada pelo meio ambiente, por fatores como o tabagismo, o alcoolismo, o sedentarismo, o estatuto socioeconómico ou a alimentação (82).

A suscetibilidade entre indivíduos surge também relacionada com o microbioma, havendo diferenças significativas entre indivíduos obesos e não obesos. A composição da microbiota influenciará a homeostasia do metabolismo energético, na medida em que indivíduos obesos apresentam maior produção de ácidos gordos de cadeia curta, sugerindo uma maior colheita da energia por parte destes. Não obstante, a composição da microbiota parece também ser influenciada pela dieta: dietas hipoglicídicas e hiperproteicas parecem afetar a microbiota com capacidade de produção de butirato. Outro fator é a exposição a medicamentos antibióticos; crianças expostas a antibióticos muito cedo podem ter maior predisposição para desenvolver uma microbiota “obesogénica” (maior população de Bacterioides e menor população de Bifidobacteria) (83).

4. Prevalência da obesidade em geral e particularmente da obesidade infantil

Estimou-se que, em 2015, 107,7 mil milhões de crianças e jovens (0-19 anos) e 603,7 mil milhões de adultos em todos o mundo sofressem de obesidade. A prevalência mundial seria de 5% entre as crianças e 12% entre os adultos. Em 2015, a China e a Índia seriam os países com mais crianças com obesidade (84).

A nível Europeu, o estudo COSI (Childhood Obesity Surveillance Initiative), utilizando as referências de crescimento da Organização Mundial de Saúde, coloca o Chipre, a Grécia e a Espanha como os países com prevalência mais elevada de excesso de peso na população entre os 6-9 anos (7).

Em Portugal, estima-se que, entre os 10 e os 18 anos, 21,3% das raparigas apresentem excesso de peso e 9,6% obesidade; nos rapazes a prevalência de excesso de peso será de 20,4% e de obesidade 10,2% ($p < 0,001$ para o excesso de peso e $p > 0,05$ para a obesidade), de acordo com os pontos de corte da OMS (85).

Entre os mais novos, estima-se que 31,6% das crianças entre os 6 e os 9 anos têm excesso de peso: 13,9% apresentam obesidade e 17,7% pré-obesidade, de acordo com os percentis da OMS (7).

Ainda em Portugal, num estudo de 2011, considerando indivíduos entre os 2-19 anos, estima-se que o excesso de peso se encontre entre 21,1-22% para a população masculina e entre 19,7-31,3% para a população feminina, dados respeitantes à definição da OMS (86).

Na região Alentejo, um estudo regional de coorte estimou entre os 7-8 anos uma prevalência de excesso de peso de 30,9%: 16,1% pré-obesidade e 14,8% obesidade (igualmente com os critérios da OMS) (87).

Mais recentemente, o Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (88), estimou a prevalência de obesidade, ponderada para a distribuição da população portuguesa: 22,3% será a prevalência nacional; 24,3% para o sexo feminino e 20,1% para o sexo masculino; 7,7% para crianças até aos 9 anos e 8,7% para jovens entre os 10 e os 17 anos.

Para a população adulta, de acordo com o primeiro Inquérito Nacional de Saúde com Exame físico (Tabela 2), a prevalência de pré-obesidade e obesidade entre os 25 e os 65 anos é de 39,1% e 28,6%, respetivamente (89).

Tabela 2. Prevalência de excesso de peso e obesidade na população Portuguesa.

Faixa etária (anos)	Excesso de peso (%)	Obesidade (%)
25-34	31 [28,2-34,0]	12,4 [8,5-17,7]
35-44	36,8 [33,5-40,3]	23,0 [20,0-26,3]
45-54	44,2 [40,1-48,3]	29,1 [26,0-32,2]
55-64	42,9 [39,4-46,4]	39,3 [34,5-44,2]
65-74	39,9 [34,1-46,1]	41,9 [36,0-48,1]

Fonte: Gaio, Antunes, Namorado, Barreto, Gil, Kyslaya, et al. (89).

Analisando a tendência mundial para a evolução do IMC da população entre 5-19 anos, entre 1975 e 2016, este parece ter estabilizado nos países desenvolvidos, mas continua a subir em países de menor rendimento, especialmente na Ásia. Desde 1975 até 2016, a prevalência de obesidade no sexo feminino aumentou de 0,7% para 5,6% e de 0,9% para 7,8% no sexo masculino (90).

A estabilização das taxas de prevalência é, de facto, um fenómeno que tem vindo a gerar discussão na comunidade científica, por se encontrar disseminada a informação, tanto de transmissão popular como da literatura de investigação, de que essas taxas estariam a elevar-se rapidamente, o que se encontra contrariado pelo estudo de revisão realizado por Olds et al. (2011), que reuniu dados de prevalência de nove países, em diferentes áreas do globo, reportando dados que corroboram uma diminuição ligeira ou até a estabilização da prevalência da obesidade pediátrica (91).

Avaliar a prevalência da obesidade é um trabalho de grande rigor metodológico, podendo a variação das estimativas, dentro do mesmo país, chegar aos 8% consoante o tamanho da população avaliada, a representatividade da mesma e o modelo de extração/recolha de dados (92).

Em Inglaterra, por exemplo, pensa-se que a prevalência terá subido entre 1994 e 2003 de forma significativa e ter-se-á mantido entre 2004 e 2013 em crianças mais pequenas (entre 2-10 anos), embora continuada a subir entre a faixa etária dos 11-15 anos (93).

As desigualdades socioeconómicas de cada país parecem também afetar a estabilização da prevalência: nos países industrializados a prevalência de obesidade estabilizou ou melhorou em 2/3 da população de nível socioeconómico mais alto e em menos de metade dos grupos de estatuto socioeconómico mais baixo (94).

Em Portugal, a incidência entre os 4-7 anos está estimada em 11,4/1000 pessoas-anos e entre os 7-10 anos 3,2/1000 pessoas-anos (95). Entre os adolescentes, parece não haver alterações significativas na prevalência entre 1998-2014 (17,8% em 1998 e 20,5% em 2014) (96,97).

Apesar da estabilização verificada nos valores obtidos na Europa, não é possível afirmar-se claramente que existem alterações significativas, tendo em consideração o curto período a que se reportam os dados e o facto de terem sido efetuadas apenas duas recolhas. Não é possível descartar a hipótese deste fenómeno de estabilização resultar da intervenção implementada em países que apresentaram resultados mais elevados para a obesidade, na primeira avaliação (98).

5. Os riscos e os custos da obesidade infantil

Crianças e adolescentes com obesidade têm cinco vezes maior probabilidade de ser adultos com obesidade. A maioria dos adolescentes com obesidade (70%) terá obesidade aos 30 anos (99).

A transição do excesso de peso para a idade adulta aumentará a morbidade e mortalidade precoces, com maior consumo de recursos de saúde (100).

As crianças e jovens com excesso de peso apresentam maior insatisfação psicossocial, que se manifesta em vários aspetos: comportamento alimentar, satisfação com a imagem corporal, sintomas depressivos, qualidade de vida e bullying, sendo as raparigas mais afetadas que os rapazes (101).

A curto-prazo, a obesidade infantil traz complicações de saúde como hiperinsulinémia e resistência à insulina, infamação crónica, degenerações osteoarticulares. A longo prazo, aumenta o risco de desenvolvimento de diabetes mellitus, doença vascular, hipertensão renal e neoplasias.

No excesso de peso, existe muitas vezes a hiperinsulinémia que promove a acumulação de triglicéridos no fígado (esteatose hepática), maior produção de VLDL (Very-low density lipoprotein) e redução de HDL (High-density lipoprotein). O aumento sérico da IGF-1 (Insuline-like growth factor 1) visto em crianças com excesso de peso é responsável pela aceleração dos processos de maturação e crescimento. linear. A hiperinsulinémia está também envolvida no aumento dos níveis de testosterona, que se manifestam com menarca precoce e síndrome do ovário poliquístico. A diminuição da secreção da grelina leva à diminuição da saciedade, a maior aumento de peso, ao aumento da retenção renal de água e sódio, o que aumenta a produção de endotelina-1 e a atividade simpática. A acumulação de gordura na região do pescoço pode predispor a apneia do sono (102). Desvios no IMC igual a 1DP, entre os 7-18 anos, aumenta 14-30% o risco de doença cardiovascular na idade adulta (103).

O aumento do risco de cancro pode advir de vários fatores; hiperinsulinémia, hipoadiponectinémia, anormalidades na secreção de hormonas esteroides, aumento da IGF-1 livre e aumento da concentração sérica de citocinas pró-inflamatórias.

Em Portugal, estima-se que 15,8% dos anos de vida saudável perdidos sejam derivados dos maus hábitos alimentares (88).

Em 2002, para a população portuguesa com IMC $\geq 30\text{kg/m}^2$, entre os 15 e os 64 anos, tentou estimar-se o custo económico indireto, ou seja, o valor de produção perdida associado à obesidade. A estimativa para o custo indireto foi de 199,8 milhões de euros (117 milhões de euros relacionados com a mortalidade e 83 milhões de euros associados à morbilidade) (104).

A qualidade de vida também surge em vários estudos diminuída para as crianças e jovens com obesidade. Um trabalho que reuniu 957 adolescentes portugueses, com idade entre os 12-18 anos, estabeleceu uma associação linear entre IMC e qualidade de vida (105). Esta associação, contudo, dissipava-se quando adicionada a capacidade cardiorrespiratória ao modelo equacionado. O papel da capacidade cardiorrespiratória sentida pelos adolescentes parece ser muito importante para a sua perceção de um bom estado de saúde e qualidade de vida, independentemente do IMC (106). O grau de obesidade das crianças

parece não só influenciar a sua qualidade de vida, mas também o sono e a presença ou não de sintomatologia depressiva (107). O papel dos profissionais de saúde parece ser importante na qualidade de vida das crianças com excesso de peso; intervenções de tratamento parecem ter um efeito de melhoria da qualidade de vida, mesmo em situações de reganho de peso (108,109).

Em Portugal, numa amostra populacional não representativa de 471 crianças e jovens entre 5-18 anos (222 raparigas e 249 rapazes), 7% apresentavam hipertensão e 8% pré-hipertensão (110). Noutro estudo não representativo com crianças entre 6-10 anos, apresentavam critérios de obesidade abdominal 8,2% das crianças com peso normal e 59,5% das crianças com excesso de peso (111).

O excesso de peso foi a causa de 4 mil milhões de mortes e 120 mil milhões de anos de vida saudável perdidos, globalmente, em 2015. Cerca de 70% das mortes relacionadas com o excesso de peso derivaram de doença vascular e, dessas, 60% ocorriam em pessoas obesas. Metade do risco de doença cardíaca isquémica e mais de 75% do risco de AVC estava relacionado com IMC elevado através da combinação de tensão arterial elevada, dislipidemia e aumento da glucose plasmática em jejum (112).

Um corpo crescente de evidências demonstra que à medida que a epidemia de obesidade foi crescendo, também os custos cresceram (113).

Na Europa os custos com a obesidade estão entre 1,9%-4,7% dos custos em saúde; a nível hospitalar, 2,8% dos custos estarão relacionados com o excesso de peso (114).

Custos médicos diretamente atribuídos à obesidade em Portugal foram estimados pela primeira vez em 1996, representando 3,5% dos custos em saúde (104). Em 1999 os custos teriam aumentado para 6,9% (115). Em 2010 o custo hospitalar com a obesidade situar-se-ia nos 85,9 milhões de euros, ou 0,92% das despesas em saúde (116).

Na Alemanha, foi estimado um custo para o excesso de peso: durante o curso de vida, crianças obesas teriam 3,7-5 vezes mais custos em saúde do que uma criança que crescesse com um IMC saudável (117).

Nos Estados Unidos, para a população adulta (idade >18 anos) estima-se que o custo de saúde relacionado com a obesidade e suas comorbilidades, para indivíduos em ambulatório, seja de 28,2% das despesas com saúde, em 2013. Este número subiu de 20,6% em 2005 para 27,5%, em 2010 (118).

6. Prevenção da obesidade infantil

A Organização Mundial de Saúde recomenda que o combate à obesidade infantil seja concretizado em cada país através de uma abordagem sustentável a longo prazo, intersectorial e interministerial, que junte atores da esfera pública e privada e que possa ser concretizada por profissionais de saúde competentes e em número suficiente. Idealiza-se o estabelecimento de políticas que facilitem o acesso a alimentos pouco processados, a criação de taxas sobre produtos de elevada densidade energética, a cultura da literacia nutricional nos currículos escolares, a organização dos espaços comunitários para a prática da atividade física e a criação de programas de saúde comunitários adaptados às idiossincrasias de cada população (119).

Em Portugal, através do Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável, têm sido postas em prática algumas destas medidas, como redução da quantidade de açúcar disponível em determinados géneros alimentares, e ainda limite da exposição a alimentos processados em locais públicos como em serviços do Sistema Nacional de Saúde (4).

No âmbito de um projeto internacional (projeto ISCOLE – *International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and Environment*), um grupo de investigadores tentou descrever fatores de risco para a obesidade infantil em Portugal. O estudo incluiu 686 crianças Portuguesas a frequentar escolas no Norte do país, entre os 9-11 anos. Foram tidas em conta variáveis como IMC, estatuto socioeconómico da família, parâmetros de maturidade biológica, hábitos alimentares, hábitos de atividade física e sedentarismo, higiene do sono e ambiente escolar. Verificou-se que as crianças com normoponderalidade diferem dos seus pares com excesso de peso em relação às características de maturação biológica mas não em relação a traços comportamentais, sociodemográficos ou a diferenças no ambiente escolar (120). De facto, este projeto, que contou com dados de 12

países, concluiu que de entre os fatores para o excesso de peso destacam-se a baixa realização de atividade física moderada a vigorosa, baixa duração de sono e número elevado de horas despendido a ver televisão. O grosso da variação encontrada em crianças obesas (90%) é atribuída a fatores individuais (121).

Outro projeto europeu, que não contou com dados nacionais, conseguiu estabelecer uma associação entre a expressão de um polimorfismo obesogénico em crianças e o nível de escolaridade da mãe, mostrando a influência que o estatuto socioeconómico pode ter na obesidade infantil (122). Este estudo, uma investigação multinacional com 3528 adolescentes europeus entre os 12,5-17,5 anos, concluiu que o consumo do pequeno-almoço se associava a menor percentagem de massa gorda e a melhor saúde cardiovascular. Concluiu também que os adolescentes não atingiam as recomendações para o consumo de hortofrutícolas e produtos lácteos, mas excediam as recomendações para o consumo de carne e gorduras saturadas. Os principais défices nutricionais encontrados foram ácido fólico, vitamina D, vitamina B6, beta-caroteno e vitamina E (81).

Ao nível dos cuidados de saúde primários, é defendido por autores de uma revisão sistemática acerca do papel destes no tratamento e prevenção da obesidade em idade pediátrica, que existe a necessidade de expandir o papel dos profissionais de saúde neste *contexto*, de forma a que estes consigam moldar os comportamentos da comunidade, assim como aconselhar indivíduos e famílias sobre a prevenção e tratamento deste problema (123).

Os autores de uma meta-análise que se debruçou sobre intervenções entre os 0-18 anos defendem que, no seio da comunidade, os as intervenções e programas desenvolvidos devem ser integrados em sistemas que possam ser mantidos a longo-prazo, ao invés de criar intervenções que consumam grandes recursos, mas que não consigam ser mantidas a longo-prazo. A redução de peso a curto-prazo não deverá ser o principal foco. O foco deverá ser a persistência dos efeitos a longo-prazo. A obesidade é uma doença crónica, não devendo ser surpreendente se os efeitos não persistirem. Apoio continuado é requerido para construir resiliência face a ambientes conducentes à obesidade (124,125).

A prevenção da obesidade em idade pediátrica assentará na vigilância dos comportamentos da criança/jovem e daqueles que a rodeiam (ambiente familiar e escolar). Os profissionais de saúde deverão recomendar que as crianças e adolescentes estejam envolvidos em atividade física vigorosa, pelo menos 5 dias por semana durante um mínimo de 20 minutos. São também comportamentos protetores, a manutenção de um padrão de sono adequado e o equilíbrio entre oportunidades de ecrã (ver televisão, participar em jogos eletrónicos, etc.) e oportunidades de prática de atividade física.

Nas crianças, é fundamental que o esforço de prevenção da obesidade seja conjunto e facilitado pelos membros da esfera familiar, assim como nos currículos e projetos escolares, onde o tema deve ser abordado.

Para o tratamento da obesidade é recomendada, com vista à redução do IMC, a adequação dos hábitos da família relacionados com as escolhas alimentares, com a prática de atividade física e também os próprios comportamentos interrelacionais que poderão estar a promover o excesso de peso. O envolvimento da família no processo de modificação comportamental é fundamental, surgindo como um fator potenciador do sucesso a longo-prazo.

A dietoterapia terá de influenciar as escolhas, de maneira a que ocorra diminuição do consumo de géneros alimentares densamente energéticos e o aumento do consumo de alimentos de elevada densidade nutricional. É também fundamental controlar o horário das refeições e evitar que a criança/jovem petisque continuamente, especialmente depois da escola e depois do jantar.

A inclusão de exercício físico no contexto de uma restrição calórica parece ser eficaz na perda de peso e na manutenção do peso perdido. Além disso, o exercício ajudará a melhorar a capacidade cardiovascular, a melhorar parâmetros metabólicos, a reduzir a gordura visceral, mas também a melhorar a função cognitiva.

Fundamental, a par da dietoterapia e adoção do exercício físico na rotina familiar, será trabalhar a componente psicossocial que envolve a família. Relações familiares desajustadas, padrões de comunicação e interação que não potenciam a autoeficácia da criança podem prejudicar o controlo do peso. Crianças e adolescentes com excesso de peso têm maior probabilidade de

apresentar comorbilidades psicossociais como baixa-autoestima e também risco aumentado de depressão e ansiedade. A obesidade está associada a baixos índices de qualidade de vida, a par daqueles vistos em oncologia pediátrica.

Em idades superiores (pelo menos 16 anos) a farmacoterapia e a cirurgia metabólica são também opções de tratamento (126).

A dietoterapia para o tratamento da obesidade nos adultos obrigará a uma melhoria da qualidade nutricional das escolhas, assim como a uma redução do tamanho das porções.

Uma restrição entre 15-30% da ingestão calórica habitual parece ser apropriada. Dietas de baixo valor calórico, abaixo das 1200kcal/dia, terão a necessidade de ser programadas de forma a que não resultem em carências nutricionais; dietas de muito baixo valor calórico, a partir das 800kcal/dia, deverão ser utilizadas em ambientes controlados, sendo insustentáveis como a única fonte de nutrição para crianças, adolescentes, grávidas, aleitantes e adultos idosos (127).

As orientações do painel de peritos do instituto americano *National Heart, Lung and Blood Institute* separa as recomendações para a intervenção em situações de excesso de peso infantil por faixas etárias – do nascimento aos 2 anos, dos 2 aos 5 anos, dos 6 aos 11 anos e dos 12 aos 21 anos. A partir dos 2 anos, e na presença de obesidade (percentil ≥ 95), recomenda-se, com grau de evidência B (recomendação forte), a avaliação da presença de comorbilidades (hipertensão, dislipidemia, diabetes tipo 2). Com grau de evidência A (recomendação forte) este painel recomenda a avaliação da criança de 3 em 3 meses e uma intervenção familiar com vista à prevenção do ganho de peso através de aconselhamento nutricional por nutricionista/dietista, prescrição de atividade física e limite do tempo de ecrã. A partir dos 6 anos, na presença de obesidade, é recomendado o estabelecimento de um plano alimentar com balanço energético negativo. A partir desta faixa etária com obesidade acima do percentil 97 ou do percentil 94 juntamente com comorbilidades é recomendado que a criança e a família sejam referenciadas para uma equipa multidisciplinar e completem um programa de controlo do peso durante 6 meses. Entre os 12 e os 21 anos, de acordo com critérios específicos, começam a ser ponderadas outras

hipóteses de tratamento, nomeadamente o uso de orlistat e cirurgia metabólica (128).

CAPÍTULO II – OBJETIVOS

Esta revisão foi conduzida com vista à reunião um conjunto de evidências que guiem a prática dos profissionais de saúde no planeamento, execução e avaliação de intervenções para o tratamento da obesidade em idade pediátrica (0-12 anos), centradas na família, e com recurso a componentes tecnológicas. Pretende-se salientar os desenhos metodológicos que reúnam melhores evidências de eficácia, no que respeita melhorias de comportamentos e estilo de vida (melhoria da dieta, aumento da atividade física e proteção de comportamentos alimentares anti-obesogénicos) e/ou redução do IMC ou comorbilidades da obesidade.

Objetivos específicos

- (a) Salientar evidências obtidas a partir dos resultados comunicados em estudos recentes, 2015-2019, cujas intervenções se baseiem na família e na utilização das novas tecnologias;
- (b) Comunicar, criticamente, os principais resultados obtidos;
- (c) Analisar qualitativamente a consistência dos desenhos de estudo;
- (d) Aferir a eficácia das ferramentas tecnológicas em intervenções para a prevenção e tratamento da obesidade infantil;
- (e) Perspetivar prioridades de investigação nesta área.

CAPÍTULO III - METODOLOGIA

As revisões de literatura permitem sintetizar informação proveniente de dados comunicados através de estudos, possibilitando criar um campo de conhecimento abrangente e preciso. Assim, os trabalhos de pesquisa podem ser identificados como revisões sistemáticas, que permitem, através das melhores evidências, responder a um problema, identificar o métodos de pesquisa mais preciso e as melhores práticas a serem implementadas em diferentes áreas como, por exemplo, na saúde (44).

Estes trabalhos envolvem, principalmente, três fases de intervenção: (a) O mapeamento e a descrição de pesquisa relevante; (b) A análise crítica da informação; (c) A comunicação das principais descobertas. Perante esta matriz de atuação, há que concordar com Gouch, Sandy e Thomas (2012) quando definem que “(...) a systematic review of research is a review of research literature using systematic and explicit, account- able methods.” (p. 5). (44).

Tendo como referência o desenho de estudo, por forma a responder aos objetivos definidos, pretende-se conduzir esta revisão de acordo com os princípios desenvolvidos pelo *Transparent Reporting of Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (129,130).

1. Estratégia de revisão da literatura

A pesquisa da literatura foi realizada em bases nas bases de dados eletrónicas MEDLINE, Mbase, *Wiley*, *The Cochrane Library*, tendo-se procurado trabalhos publicados desde 2015 até ao presente, sendo admitidos estudos originais, estudos de revisão e meta-análises.

2. Critérios de elegibilidade e de exclusão

Os estudos foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de elegibilidade:

Participantes: Foram admitidas intervenções em que os participantes fossem crianças e jovens com excesso de peso de acordo com os critérios da OMS, IOTF e CDC e/ou seus pais/encarregados de educação.

Tipo de intervenção: Foram aceites trabalhos realizados com vista a alteração do estilo de vida dos participantes, com recurso a componentes tecnológicas, em contexto comunitário e clínico, em intervenções centradas na família. Entre as componentes tecnológicas foram aceites intervenções com base na interação dos participantes com *smartwatches*, *smartphones*, aplicações web, intervenções com recurso a vídeos ou áudio, utilização de redes sociais (*Facebook*, *Twitter*, *Instagram* ou semelhantes), intervenções baseadas na internet e blogs. Foram aceites intervenções realizadas por profissionais de saúde e por não profissionais de saúde, independentemente do *contexto*, desde que a população-alvo fosse os pais ou os pais e as crianças.

Exclusão: Seriam excluídos participantes com síndromes genéticas como síndrome prader-willi, participantes submetidos a cirurgia bariátrica e metabólica ou participantes sob tratamento farmacológico, assim como Tratamento em ambiente hospitalar, entenda-se internamento, ou ambiente estritamente controlado por investigadores.

3. Variáveis

Relativamente aos *outcomes*, as intervenções teriam em vista à melhoria dos hábitos alimentares, adequação do comportamento alimentar e/ou aumento da atividade física pelos participantes. Os *outcomes* poderão ser mensuráveis através do resultado de questionários específicos validados para as populações em causa, através de dados antropométricos ou parâmetros bioquímicos.

4. Resultados da pesquisa

Os resultados foram obtidos através da estratégia de pesquisa booleana realizada em inglês com os termos [“childhood obesity” and “family” and “technology” and “web”]. Os títulos e os resumos foram revistos para avaliar a potencial relevância. Os textos integrais foram procurados para garantir a elegibilidade.

Da pesquisa resultaram 617 artigos. O título ou o título e o resumo foram analisados para verificação da concordância com os critérios de elegibilidade e com as variáveis pretendidas, obtendo-se 59 resultados elegíveis. Destes, 24 textos foram selecionados para leitura integral, uma vez que nos restantes a amostra divergia dos critérios definidos. No trabalho final foram incluídos 7

estudos; 4 excluídos por não envolverem os pais; 3 excluídos por não incluírem componentes tecnológicas/digitais; 6 excluídos por estarem fora do âmbito de estudo; 4 excluídos por serem protocolos de ensaios clínicos em curso.

O diagrama descritivo do processo de pesquisa pode ser encontrado abaixo.

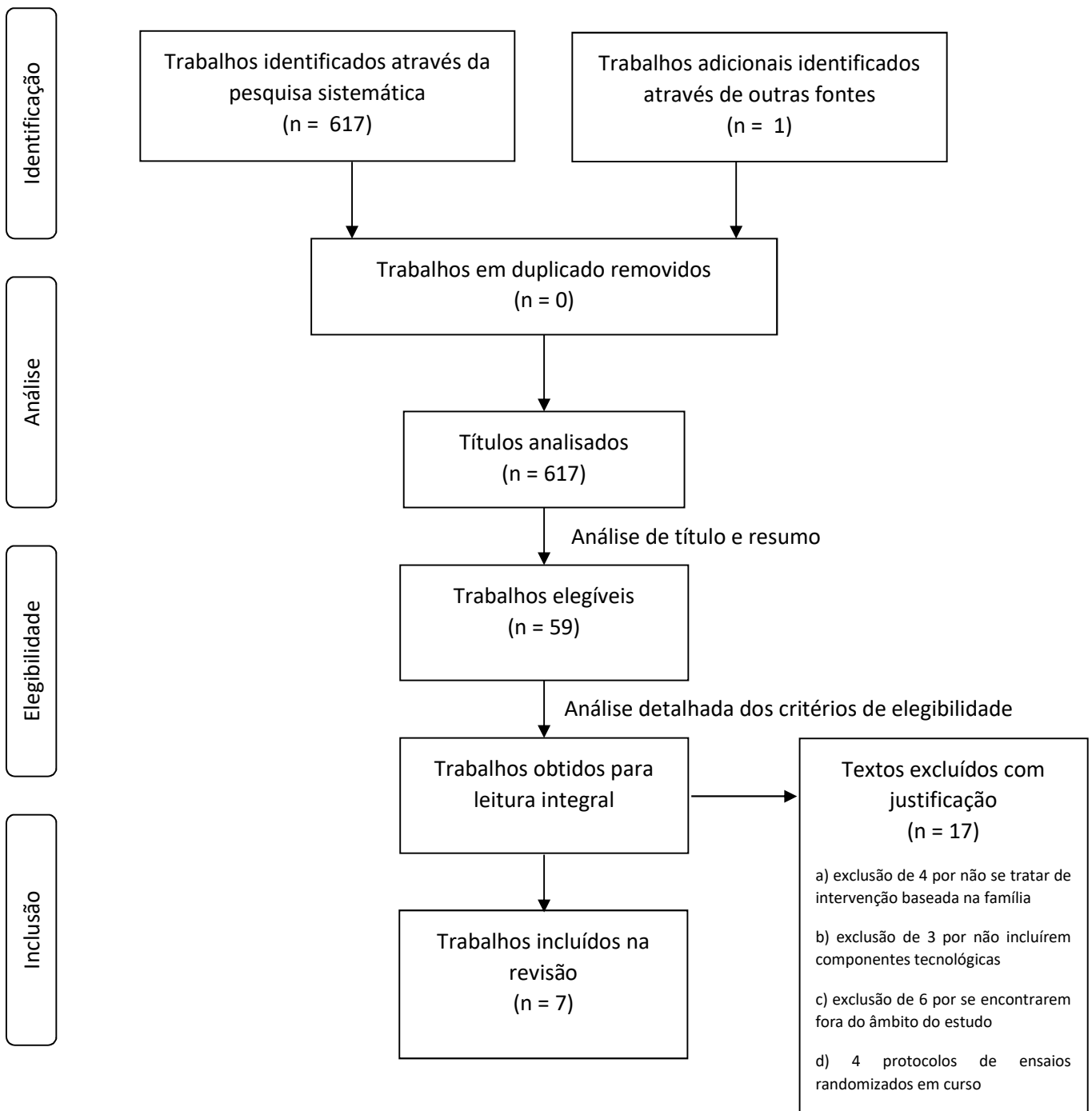


Figura 1 - Diagrama do processo de pesquisa

CAPÍTULO IV – RESULTADOS

Dos estudos analisados, o desenho metodológico mais utilizado foi o caso controlo, com distribuição aleatória dos participantes pelos grupos. Os trabalhos realizaram-se em Portugal (n=1), Estados Unidos da América (n=5) e Noruega (n=1). O tamanho das amostras variou entre 28 e 718. A idade das crianças envolvidas entre 0 meses e 17 anos.

O recrutamento ocorreu em vários *settings*: numa escola (no caso do estudo português), em instituições de saúde (salas de espera ou mesmo através de utentes de consultas), em centros comunitários e, num dos trabalhos, numa livraria. Nos estudos americanos houve recompensas monetárias associadas à participação, não tendo sido verificada a influência desse fator na retenção dos participantes. No estudo norueguês não houve contacto direto com a futura amostra, sendo o estudo publicitado online, através de panfletos e o recrutamento conduzido à distância.

Todos os estudos englobam mais que uma componente de estudo, focando a alimentação da criança, alimentação familiar, o comportamento alimentar da criança, as práticas maternas de aleitamento, as barreiras motivacionais das crianças e dos pais e a atividade física.

Em dois estudos, às componentes tecnológicas aliaram-se sessões educativas presenciais. Os meios tecnológicos envolvidos foram websites, página de Facebook, telefonemas ou SMS. Um dos estudos envolveu três componentes em simultâneo: página de Facebook, SMS e website.

A maior parte dos autores reportou basear-se em modelos teóricos para a construção de materiais e desenvolvimento das ações.

Os principais *outcomes* relacionaram-se com a frequência de consumo de hortofrutícolas e com o tempo despendido em atividades sedentárias e o IMC.

No máximo foram feitos follow-ups até 2 anos. Nenhum estudo incluiu dados sobre custo-eficácia e também nenhum dos trabalhos reportou considerações acerca de consequências adversas.

A satisfação dos participantes foi avaliada através de questões específicas para cada estudo. O mesmo aconteceu com a interação entre os utilizadores e os conteúdos. Os vários autores encontraram ferramentas distintas para inferir a utilização dos conteúdos pelos participantes.

Curiosamente, nenhum autor incluiu dados sobre qualidade de vida ou literacia dos participantes.

Tabela 3. Sumário das intervenções e principais resultados

Autores	Participantes	Descrição da intervenção	Envolvimento dos pais	Comportamentos-alvo	Variáveis mensuráveis	Principais resultados
(131)	49 crianças entre 8-10 anos. Intervenção n=22 (14 rapazes). Controlo n=27 (9 rapazes). Média das idades 9,6±0,4. O recrutamento foi feito numa escola em Braga. As crianças foram atribuídas ao grupo controlo ou intervenção através de sorteio (moeda ao ar).	Durante 8 semanas, os pais das crianças recebiam e enviavam SMS de monitorização e <i>feedback</i> dos comportamentos-alvo. Os pais e as crianças tiveram 2 sessões educativas sobre os comportamentos-alvo.	As SMS eram dirigidas aos pais. Era pedido para reportar a porção de hortofrutícolas consumida e também a prática de atividade física. Os participantes recebiam SMS de reforço positivo. As sessões educativas eram dirigidas às crianças e aos pais. A sessão 1 focava-se no aumento da atividade física e diminuição do tempo despendido em atividades sedentárias. A sessão 2 focava-se na alimentação, especialmente no consumo de vegetais e fruta.	Consumo de hortofrutícolas. Tempo de consumo de ecrã. Prática de atividade física.	Questionário de frequência alimentar e prática de atividade física (HSBC). Questionário de satisfação. Pedómetro. Questionários aplicados no início, 4 semanas e 8 semanas após o início.	Submissão de 61% das SMS que eram pretendidas. 95% das crianças revelaram satisfação. Aumento do consumo de hortofrutícolas p<0,05. Diminuição do tempo de ecrã p<0,05.
8 crianças no grupo de intervenção e 6 crianças no grupo de controlo tinham excesso de peso. 18% amostra tinha excesso de peso e 10% obesidade.						
Autores	Participantes	Descrição da intervenção	Envolvimento dos pais	Comportamentos-alvo	Variáveis mensuráveis	Principais resultados

(132)	<p>Pais de crianças entre 3-8 anos, recrutados em três bibliotecas locais durante uma sessão de conto, através de membros da equipa no local e de panfletos de divulgação.</p> <p>Intervenção n=15 (9 raparigas, média de idades 3,64±1,39).</p> <p>Controlo n=15 (6 raparigas, média 3,77 ±0,80).</p> <p>Distribuição aleatória dos participantes.</p>	<p>O grupo de intervenção recebeu acesso a um website (Jump2Health), uma página de Facebook e recebeu SMS.</p> <p>O grupo controlo só recebeu SMS encorajadores do aumento da atividade física.</p> <p>Os <i>posts</i> foram construídos de acordo com a Teoria Social Cognitiva para melhor ir de encontro às barreiras dos pais.</p> <p>Os <i>posts</i> incluíam vídeos de culinária e receitas, estratégias para lida com neofobia alimentar, gestão do orçamento familiar e planeamento de refeições.</p> <p>Duração de 10 semanas.</p>	<p>Os pais criavam uma conta no website, onde encontrava material educativo e desafios para completar.</p> <p>Recebiam também SMS de reforço comportamental e a oportunidade de visitar a página de Facebook com conteúdos semelhantes ao website.</p>	<p>Aumento do consumo de frutas e vegetais.</p>	<p>Nível de carotenoides na pele.</p> <p>Frequência alimentar estimada através do envio de diários alimentares fotográficos.</p>	<p>O nível de carotenoides (<i>Veggie Meter</i>) aumentou para as crianças e para os pais (p<0,001).</p>
-------	---	---	--	---	--	---

13% das crianças do grupo de controlo tinham excesso de peso. Nenhuma das crianças do grupo de intervenção tinha excesso de peso.						
Autores	Participantes	Descrição da intervenção	Envolvimento dos pais	Comportamentos-alvo	Variáveis mensuráveis	Principais resultados
(133)	Coortes de famílias selecionadas em zonas metropolitanas do Midwest, recrutadas em 2 anos diferentes. N=149 famílias com crianças entre 8-12 anos. Intervenção n=74. Controlo n=75. Participantes foram recrutados através de folhetos e emails divulgativos e sessões de apresentação do projeto.	Sessões educativas e participativas mensais para os pais. Realização de 5 telefonemas motivacionais. Intervenção construída com base na Teoria Social Cognitiva	Os pais participavam em sessões educativas sobre alimentação saudável e recebiam telefonemas motivacionais, para monitorização da adesão e estabelecimento de objetivos	Frequência das refeições familiares. Qualidade das refeições. Redução do tempo de ecrã.	z-score IMC. Recolha da informação feita por questionários psicossociais e dados antropométricos recolhidos por pessoal treinado. Resultados foram recolhidos no início, aos 12 meses e aos 21 meses após o início.	Sem diferenças estatisticamente significativas no z-score IMC.
40% grupo de intervenção e 47% grupo controlo tinha excesso de peso.						
Autores	Participantes	Descrição da intervenção	Envolvimento dos pais	Comportamentos-alvo	Variáveis mensuráveis	Principais resultados
(134)	28 crianças (8-12 anos)	Criado o website Fit-4, em que as crianças	Monitorizar e apoiar as crianças a irem ao site e a trabalharem os conteúdos	Aumento do consumo de fruta, vegetais.	z-score IMC. Frequência alimentar.	Aumento da motivação intrínseca (p=0,05), da auto-eficácia (p=0,025), da

	com excesso de peso foram recrutadas em 2 clínicas pediátricas. Média de idades 11± 1.22 anos. Média de percentil de IMC = 98. z-core IMC = 2.19.	criavam uma conta para aceder aos conteúdos. Duração de 4 semanas.		Diminuição de snacks, bebidas açucaradas. Diminuição do tempo de ecrã.	Atividade física. Motivação intrínseca e auto-eficácia para o controlo do peso. Questionários validados para a população em questão: <i>The Intrinsic Motivation Inventory for Weight Management</i> e <i>Youth Risk Behaviour Surveillance System</i> .	atividade física (p=0,005) e de comportamentos saudáveis (p=0,001) Utilizadores mais assíduos tiveram melhores resultados na redução do z-score IMC (p=0,02) e na melhoria dos hábitos alimentares (p=0,04) 94% dos pais mostraram-se satisfeitos
Autores	Participantes	Descrição da intervenção	Envolvimento dos pais	Comportamentos-alvo	Variáveis mensuráveis	Principais resultados
(135)	57 participantes (pais), com crianças entre 4-6 anos, foram recrutados através de panfletos em creches, ATLS e organizações de saúde. Atribuição de participante ao grupo foi aleatória e	As intervenções consistiam em 5 sessões educativas audiovisuais de 10-15 minutos, seguidas da realização de uma folha de trabalhos interativa. As sessões foram desenhadas de acordo com a Teoria Social	O grupo de trabalharia, de acordo com a teoria de Bandurra, barreiras no comportamento da mãe.	120 min diários de atividade física. Consumo de 5 porções de hortofrutícolas por dia. Substituição de bebidas açucaradas. Restrição de atividades sedentárias a 120min por dia.	Atividade física. Consumo de fruta e vegetais. Comportamento materno.	Aumento de 1,631 porções na intervenção em comparação com o grupo controlo. Aumento de 32,660 minutos de prática de atividade física.

	ocultada aos participantes. Intervenção n=29. Controlo n=28.	Cognitiva, com vista a melhoria. O grupo de controlo apenas recebeu o conteúdo educativo.				Diminuição do consumo de bebidas açucaradas nos dois grupos. Diminuição de 39 minutos de tempo de ecrã nos dois grupos Os resultados mantiveram-se no <i>follow up</i> de dois anos.
Autores	Participantes	Descrição da intervenção	Envolvimento dos pais	Comportamentos-alvo	Variáveis mensuráveis	Principais resultados
(136) (137)	Amostra de conveniência de mães adolescentes (mães pela primeira vez), de baixos rendimentos. Média de idades=17,5. N=42.	Foi criado website T4TM com conteúdos sobre aleitamento materno exclusivo e alimentação complementar.	Website T4TM. Baseado na teoria comportamental. Durante 6 meses receberam uma mensagem com um link.	Boas práticas relativas ao aleitamento materno exclusivo e início alimentação complementar.	Crescimento (peso, estatura e IMC) das crianças medido às 4-8 semanas de vida, 10-12 semanas de vida e aos 6 meses.	Satisfação das mães com a intervenção. Não foi encontrada nenhuma publicação de resultados.
Autores	Participantes	Descrição da intervenção	Envolvimento dos pais	Comportamentos-alvo	Variáveis mensuráveis	Principais resultados
(138)	Pais de crianças entre 3-5 meses recrutados em clínicas e através	Mensalmente, os participantes tinham acesso a um vídeo	Toda a informação era dirigida aos pais. Preenchimento de questionários online.	Comportamento alimentar da criança. Consumo alimentar da criança.	Comportamento alimentar (CEBQ, CFNS).	Diferença de IMC sem significância estatística.

de anúncios no Facebook. A intervenção prolongou-se até aos 12 meses da criança. Grupo de intervenção n=360. Grupo de intervenção n=358	sobre alimentação infantil. O grupo de controlo tinha o acompanhamento de saúde infantil previsto aos 6, 8, 10 e 12 meses.	Ida às consultas de saúde infantil.	Práticas de aleitamento maternas.	Frequência alimentar (questionário de frequência alimentar). Práticas de aleitamento maternas (IFQ). IMC.	As crianças no grupo de intervenção consumiam mais vegetais (p=0,0015), tomavam mais vezes o pequeno-almoço em família (p=0,035), o jantar (p=0,011) e consumiam menos tempo de ecrã durante as refeições (p=0,009).
--	---	-------------------------------------	-----------------------------------	---	--

A Tabela 3 resume a informação obtida a partir dos 7 estudos. Pode observar-se que 4 dos estudos referem a existência de excesso de peso/obesidade nas crianças participantes, com percentagens variáveis nas diferentes amostras, sendo o valor mais elevado o de 40% no grupo de intervenção e 47% no grupo de controlo, apresentado num dos estudos (133). Nestes 4 estudos, os resultados relativos a alterações do peso após a intervenção são omissos em 3, e só 1 apresenta um resultado sem significância estatística, o que também é referido como resultado de uma das intervenções que não se refere inicialmente a esse dado. Desta forma, não é possível analisar a eficácia das intervenções na perda de peso. É, no entanto, possível perceber-se a existência de uma boa aceitabilidade dos participantes face às intervenções, que é relatada em alguns dos resultados. Mesmo naqueles que não se referem a este aspeto, não é mencionada fraca adesão ou desistência de participantes. No geral, todos os autores dão relevância a uma melhoria global da qualidade do comportamento e do consumo alimentar.

DISCUSSÃO

Os estudos abrangidos nesta revisão salientam como *outcomes* positivos a influência dos programas no estilo de vida das crianças e dos pais, sendo que todos os trabalhos à exceção de um concluíram uma influência positiva nos hábitos dos participantes e/ou no seu comportamento alimentar.

Estes dados são consistentes com a literatura que reforça o potencial de programas de saúde baseados na *web* na melhoria do estilo de vida de crianças e adolescentes, considerando-se a existência de um impacto positivo nos hábitos alimentares e nos hábitos de prática de atividade física (139).

As novas tecnologias, em especial as aplicações para *smartphones* são equacionadas como uma ferramenta promotora da saúde com grande potencial, devido à sua utilização disseminada. São também vistas como uma forma de formar pontes com grupos sociais mais desfavorecidos, reduzindo iniquidades no acesso aos cuidados de saúde (140). Num contexto mais abrangente, no que respeita às doenças crónicas não transmissíveis, as intervenções em saúde com recurso a ferramentas tecnológicas estão a ser usadas para melhorar a comunicação com os utentes, a auto-monitorização, a literacia e a adesão ao tratamento (141).

A grande questão passa por encontrar estudos de qualidade em número suficiente que demonstrem a sua eficácia. Uma meta-análise sobre o tema mostrou que os trabalhos que correspondiam aos critérios de elegibilidade eram, de um modo geral, de qualidade moderada, concluindo assim que será necessária mais investigação para aferir a utilidade destas ferramentas no que respeita o excesso de peso infantil (142).

A adesão às componentes eletrónicas, o tempo de interação com as mesmas e de exposição aos conteúdos, assim como a satisfação com os programas e conteúdos utilizados, foram outros dos *outcomes* mais focados. De facto, a adesão às intervenções com base em ferramentas tecnológicas parece advir bastante da personalização dos programas, proporcionando um apoio individualizado promotor da perceção de autossatisfação e autorrealização pelos participantes (143).

Para se conseguirem resultados ótimos, neste tipo de intervenções, é essencial descobrir a dose-resposta ideal, estratégias de otimizar a adesão e o formato ideal (152).

Sobre estas duas variáveis (efeito dose-resposta e adesão), é importante perceber, em primeiro lugar, como medir a adesão e a interação dos participantes.

Em segundo lugar, determinar se existe um efeito dose-resposta. Ou seja, se uma maior adesão condiciona os resultados e também se existe um limite de exposição que ultrapassado, *overexposure*, seja prejudicial em termos de adesão (150).

Ainda no campo da adesão, a satisfação é outra variável imprescindível. Estudos com ferramentas tecnológicas deverão procurar avaliar a satisfação em termos de utilização das tecnologias, mas também face a métodos tradicionais de cuidados de saúde (151).

Uma revisão da literatura concluiu que entre as estratégias mais eficazes de interação com os participantes estão a partilha entre os próprios pares, a partilha com os profissionais, o uso de mensagens de *feedback* personalizadas via email ou telefone, a aposta em conteúdos educacionais interativos que entregam *feedback* no momento, e o envolvimento dos participantes no processo de construção de objetivos. A utilização destas estratégias parece aumentar o tempo de interação entre os participantes e os conteúdos e o número de vezes que as ferramentas tecnológicas são utilizadas (144).

Por outro lado, embora sejam encontrados, como já foi mencionado, de forma geral, resultados positivos com este tipo de intervenções, muitas vezes o poder estatístico da análise encontra um efeito positivo diminuto. Uma das causas que explica esta situação, abordada numa meta-análise, equaciona-se que será a utilização de diversas estratégias para a mudança comportamental, que pode ir desde auto-monitorização, competição entre pares a *gamification* (um termo usado para descrever o uso de atividades pedagógicas interativas) (145).

Nenhum dos trabalhos incluídos nesta revisão demonstrou eficácia na diminuição do IMC ou z-scores de IMC que fosse estatisticamente significativa.

É importante salientar que a percentagem de crianças obesas no total das amostras dos vários estudos era baixa e que a duração das intervenções foi, no máximo, de 24 meses. Apesar de outros trabalhos concluírem que, de facto, existem poucas evidências a longo-prazo sobre a capacidade deste tipo de programas contribuírem para o controlo do problema crónico que é a obesidade (146,147), deve ser tido em consideração que mesmo uma redução de 0,25 no z-score de IMC pode ser significativa na melhoria do controlo metabólico (redução da tensão arterial e dos níveis de triglicéridos, e aumento do colesterol HDL) (148).

A verdade é que a obesidade infantil continua a ser um assunto de peso em saúde pública. A aposta nas novas tecnologias nos campos de prevenção e tratamento apresenta potenciais vantagens como a interação com os utentes em tempo real, minimizar incómodos para os utentes como custos com deslocações e capacidade abrangente de disseminação pela população. No entanto, estas potenciais vantagens são igualadas com desafios únicos como privacidade, segurança e confidencialidade dos dados, assim como consequências adversas para a saúde como o aumento do tempo de consumo de ecrãs. (145). É necessário por isso abordar neste tipo de estudos questões relacionadas com potenciais efeitos adversos

A implementação de soluções deste género em contexto não académico, mas sim em contexto institucional, traz ainda outras barreiras como modernização tecnológica dos serviços, formação dos profissionais, aceitação da tecnologia pelos profissionais, custos legais e administrativos (149). Nenhum dos estudos incluídos nesta revisão abordou o custo-eficácia do mesmo. Outro aspeto relevante que carece de maior estudo, será também o custo-eficácia das intervenções (153).

Na formulação de projetos de intervenção desta natureza, há que estar presente a privacidade da informação e dos dados, algo que nem todos os estudos incluídos neste trabalho descreveram na sua metodologia.

Tecnologias como sistema de GPS ou internet sem fios podem aumentar o risco de acesso não autorizado por terceiros. Os dados pessoais, médico e de saúde

dos participantes terão de ser devidamente salvaguardados pelas plataformas eletrônicas, protegidos de quebras na confidencialidade (154).

CONCLUSÃO

O termo *ehealth* é descrito pela OMS como “o uso de tecnologia de informação e comunicação no apoio à saúde e aos campos relacionados com a saúde”, podendo estas contribuir para a universalidade do acesso à saúde, reduzindo desigualdades e fortalecendo os sistemas de saúde (155).

A pesquisa realizada não encontrou na base de dados Cochrane nenhuma revisão sistemática ou meta-análise acerca da temática das intervenções digitais na prevenção ou tratamento do excesso de peso em adultos ou em populações pediátricas. No entanto, uma revisão acerca da implementação de programas de prevenção sob a alçada de serviços de saúde que abrangem populações pediátricas, considerou que existe uma grande falta de investigação de qualidade que dite desenhos metodológicos custo-eficazes para estes programas. Os 7 estudos incluídos nesta revisão adotaram estratégias diversas: desenvolvimento de materiais educacionais, introdução de sessões de esclarecimento/formação, fornecimento de incentivos monetários ou de outro género, sendo que nem todos se basearam em modelos teóricos para a mudança comportamental. O pequeno número de estudos cupulado à heterogeneidade metodológica, à falta de análise de custo-eficácia e à ausência de verificação de efeitos adversos, acrescenta à necessidade de mais investigação (42). Por outro lado, no que concerne ao tratamento de crianças com obesidade, é sugerido que intervenções que incidam em mais que uma componente (por exemplo dieta, atividade física e comportamento alimentar) sejam as mais eficazes (156,157). Em crianças mais velhas, entre os 5-11 anos, foi estudado se seria mais eficaz intervenções apenas com os pais ou intervenções que envolvessem os pais e as crianças. Apesar dos autores defenderem que o grau de evidência aferido não é elevado, é sugerido que não existirão diferenças significativas entre os dois modelos de ação (158).

Enquanto se reconhece a importância de moldar o comportamento das famílias para tratar a obesidade, o modelo de intervenção baseado em ferramentas tecnológicas requer maior estudo (159), apesar de ser tido como promissor (160). A nível metodológico, as intervenções são diversas e pouco coesas: uso da ferramenta tecnológica como meio de intervenção ou como meio complementar à intervenção; tamanho das amostras; estudos baseados em

modelos teóricos para a mudança comportamental ou estudos empíricos (161). A determinação da preponderância das ferramentas tecnológicas na mudança também nem sempre é clara, pois em muitos estudos são utilizadas em simultâneo com outros métodos de intervenção (seminários, palestras, panfletos, aulas de culinária, etc.) (162).

A eficácia destas intervenções a médio-prazo parece recair sobre a aquisição de comportamentos específicos como aumento da atividade física ou melhoria da dieta ao invés de melhorias de medidas de adiposidade ou *z-scores* de IMC (43). Uma meta-análise semelhante, que avaliou especificamente o potencial papel de tecnologias associadas a telemóveis ou *smartphones* na prevenção ou tratamento da obesidade infantil, chegou a conclusões semelhantes: o pouco tempo de intervenção da maioria dos estudos não permite verificar grandes alterações nos *z-scores* de IMC, que seriam mais prováveis a longo-prazo. Este trabalho coloca também em foco as questões associadas ao fenómeno da aprendizagem; tendo as aplicações móveis uma componente informativa/educativa, os autores defendem que a avaliação da eficácia destas deverá também passar por uma avaliação das aprendizagens, bem como da interação com o meio tecnológico em questão, de forma a poder ser estabelecida uma relação dose-efeito (161).

A questão da eficácia a longo-prazo das intervenções com vista ao tratamento da obesidade infantil não é uma preocupação exclusiva dos estudos com componentes digitais. Uma meta-análise sobre intervenções no seio da família, mas sem recursos eletrónicos, conclui que os bons resultados obtidos a curto-prazo, para serem replicados a longo-prazo, exigem possivelmente a aplicação de estratégias consistentes de *follow-up* (163). À semelhança de outra revisão sobre o tema (159), também esta encontrou maior sucesso em intervenções com múltiplas componentes.

Por outro lado, a avaliação da eficácia das intervenções digitais é também condicionada pela sua associação, em muitos trabalhos, com outras estratégias como sessões educativas presenciais, visitas domiciliárias, etc. (162). Contudo, parece indispensável para o sucesso das intervenções familiares o uso de modelos teóricos para a mudança comportamental, que suportem a execução dos projetos e o *modus operandi* dos profissionais.

Em último lugar, voltar a salientar a posição da OMS quanto às intervenções digitais, que considera que estas devem servir para fortalecer os sistemas de saúde e alcançar o princípio da universalidade da saúde, respeitando sempre a confidencialidade e a privacidade individual (155).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Report of the Commission on Ending Childhood Obesity [Internet]. 2016. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204176/9789241510066_eng.pdf;jsessionid=B4079091704116D46F8BC25A2547505F?sequence=1
2. European Commission. EU Action Plan on Childhood Obesity 2014-2020 1 . A growing health challenge for the EU. European Commission. 2014.
3. Ministério da Saúde. DGS. Plano nacional de saúde: Revisão e extensão a 2020. 2015.
4. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável. Alimentação saudável - desafios e estratégias 2018 [Internet]. 2018. Available from: <http://www.alimentacaosaudavel.dgs.pt/alimento/grao-de-bico/>
5. World Health Organization (WHO). Ending Childhood Obesity Implementation Plan. Vol. 1, Executive summary, Geneva: World Health Organization CC BYNC-SA 3.0 IGO. 2017.
6. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* [Internet]. 2014;384(9945):766–81. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673614604608>
7. World Health Organization (WHO). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: overweight and obesity among 6–9-year-old children. 2013.
8. Wijga AH, Scholtens S, Bemelmans WJE, de Jongste JC, Kerkhof M, Schipper M, et al. Comorbidities of obesity in school children: a cross-sectional study in the PIAMA birth cohort. *BMC Public Health*. 2010 Apr;10:184.
9. Chen AY, Kim SE, Houtrow AJ, Newacheck PW. Prevalence of obesity

- among children with chronic conditions. *Obesity* (Silver Spring) [Internet]. 2010 Jan [cited 2016 Sep 14];18(1):210–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19521350>
10. Li C, Ford ES, Zhao G, Mokdad AH. Prevalence of pre-diabetes and its association with clustering of cardiometabolic risk factors and hyperinsulinemia among U.S. adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2006. *Diabetes Care*. 2009 Feb;32(2):342–7.
 11. Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2017;92(2):251–65. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002561961630595X>
 12. Sommer A, Twig G. The Impact of Childhood and Adolescent Obesity on Cardiovascular Risk in Adulthood: a Systematic Review. *Curr Diab Rep* [Internet]. 2018;18(10):91. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11892-018-1062-9>
 13. Sutaria S, Devakumar D, Yasuda SS, Das S, Saxena S. Is obesity associated with depression in children? Systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child* [Internet]. 2019 Jan 1;104(1):64 LP – 74. Available from: <http://adc.bmj.com/content/104/1/64.abstract>
 14. Abera M, Tesfaye M, Hanlon C, Admassu B, Girma T, Wells JC, et al. Body Composition during Early Infancy and Mental Health Outcomes at 5 Years of Age: A Prospective Cohort Study of Ethiopian Children. *J Pediatr*. 2018;200:225–31.
 15. Duggan C. More evidence for the importance of early life nutritional status on child health outcomes. *J Pediatr*. 2018;200:2.
 16. Gilliland MJ, Windle M, Grunbaum JA, Yancey A, Hoelscher D, Tortolero SR, et al. Body Image and Children’s Mental Health Related Behaviors: Results from the Healthy Passages Study. *J Pediatr Psychol*. 2007 Jan;32(1):30–41.
 17. Lumeng JC. Overweight and Psychiatric Illness in Children. *South Med J*. 2008 Apr;101(4):347–8.

18. Shin L, Bregman H, Frazier J, Noyes N. An overview of obesity in children with psychiatric disorders taking atypical antipsychotics. *Harv Rev Psychiatry*. 2008;16(2):69–79.
19. Hasnain M, Vieweg WVR, Hettema JM, Colton D, Fernandez A, Pandurangi AK. The Risk of Overweight in Children and Adolescents with Major Mental Illness. *South Med J*. 2008 Apr;101(4):367–72.
20. Verd S, Batle M, Gimeno E, Jaume C. Mental Illness, Disability and Weight Regulation in Children. *South Med J*. 2008 Dec;101(12):1275.
21. Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershow RC, Layden J, Carnes BA, Brody J, et al. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *N Engl J Med*. 2005 Mar;352(11):1138–45.
22. Houben-van Herten M, Bai G, Hafkamp E, Landgraf JM, Raat H. Determinants of Health-Related Quality of Life in School-Aged Children: A General Population Study in the Netherlands. *PLoS One* [Internet]. 2015 May 1;10(5):e0125083. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125083>
23. OECD/EU. Obesity Update 2017. *OECD Updat Rep* [Internet]. 2017;13(5):331–41. Available from: www.oecd.org/health/obesity-update.htm
24. Direção Geral da Saúde. Norma nº010/2013 Programa Nacional de Saúde Infantil e Juvenil. Programa Nacional de Saúde Infantil e Juvenil. 2013.
25. Styne DM, Arslanian SA, Connor EL, Farooqi IS, Murad MH, Silverstein JH, et al. Pediatric obesity-assessment, treatment, and prevention: An endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017;102(3):709–57.
26. Waters E de SABB BTCKJGYARPL, Summerbell CD. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2011;(12). Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001871.pub3>

27. Moxley E, Habtzghi D, Klinkhamer N, Wang H, Donnelly S, Dykhuizen J. Prevention and Treatment of Pediatric Obesity: A Strategy Involving Children, Adolescents and the Family for Improved Body Composition. *J Pediatr Nurs*. 2019 Mar;45:13–9.
28. Nowicka P, Höglund P, Pietrobelli A, Lissau I, Flodmark CE. Family Weight School treatment: 1-year results in obese adolescents. *Int J Pediatr Obes*. 2008;3(3):141–7.
29. Price B, Alexander R, Frisard M, Silva F, Hill J, Zoellner JM, et al. The Influence of Parental Health Literacy Status on Reach, Attendance, Retention, and Outcomes in a Family-Based Childhood Obesity Treatment Program, Virginia, 2013–2015. *Prev Chronic Dis*. 2017;14(1):1–11.
30. Hu R, Cancela J, Arredondo Waldmeyer MT, Cea G, Vlachopapadopoulou E-A, Fotiadis DI, et al. OB CITY—Definition of a Family-Based Intervention for Childhood Obesity Supported by Information and Communication Technologies. *IEEE J Transl Eng Heal Med*. 2016;4:1–14.
31. Casazza K, Ciccazzo M. Improving the Dietary Patterns of Adolescents Using a Computer-Based Approach. *J Sch Health*. 2006 Feb;76(2):43–6.
32. Brug J, Campbell M, Assema P van. The application and impact of computer-generated personalized nutrition education: A review of the literature. *Patient Educ Couns*. 1999;36(2):145–56.
33. Bushman BJ, Whitaker JL. Media Influence on Behavior. In: Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology. Elsevier; 2017. p. 1–6.
34. Hopkins LC, Fristad M, Goodway JD, Melnyk B, Eneli I, Holloman C, et al. Feasibility and acceptability of technology-based caregiver engagement strategies delivered in a summertime childhood obesity prevention intervention: results from an internal pilot of the Camp NERF (Nutrition, Education, Recreation, and Fitness) study. *Pilot Feasibility Stud*. 2018 Dec;4(1):153.

35. Raaijmakers LCH, Pouwels S, Berghuis KA, Nienhuijs SW. Technology-based interventions in the treatment of overweight and obesity: A systematic review. *Appetite*. 2015 Dec;95:138–51.
36. International Telecommunications Union. *Measuring the Information Society Report*. Vol. 1. 2018.
37. Instituto Nacional de Estatística. *Sociedade da Informação e do Conhecimento - Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação nas Famílias*. Ine [Internet]. 2016;1–9. Available from: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=250254698&DESTAQUESmodo=2
38. Lonea AM. Private cloud set up using eucalyptus open source. *Adv Intell Syst Comput*. 2013;195 AISC(6):381–9.
39. Hales S, Turner-McGrievy GM, Wilcox S, Fahim A, Davis RE, Huhns M, et al. 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. *Int J Med Inform*. 2016 Oct;94:81–90.
40. Patel R, Chang T, Greysen SR, Chopra V. Social Media Use in Chronic Disease: A Systematic Review and Novel Taxonomy. *Am J Med*. 2015 Dec;128(12):1335–50.
41. AlQarni ZA, Yunus F, Househ MS. Health information sharing on Facebook: An exploratory study on diabetes mellitus. *J Infect Public Health*. 2016 Nov;9(6):708–12.
42. Wolfenden L, Jones J, Williams CM, Finch M, Wyse RJ, Kingsland M, et al. Strategies to improve the implementation of healthy eating, physical activity and obesity prevention policies, practices or programmes within childcare services. *Cochrane database Syst Rev*. 2016 Oct;10:CD011779.
43. Hammersley ML, Jones RA, Okely AD. Parent-Focused Childhood and Adolescent Overweight and Obesity eHealth Interventions: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res* [Internet].

- 2016;18(7):e203. Available from: <http://www.jmir.org/2016/7/e203/>
44. Gouch D, Oliver S, Thomas J. *An Introduction to Systematic Reviews*. City Road, London: Sage Publications; 2012. 288 p.
 45. Garrow JS. *Energy Balance and Obesity in Man* [Internet]. Elsevier, North-Holland; 1978. Available from: <https://books.google.pt/books?id=lv9rAAAAMAAJ>
 46. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation*. Who. 2000;1–253.
 47. Garrow JS, Webster J. Quetelet's index (W/H²) as a measure of fatness. *Int J Obes*. 1985;9(2):147–53.
 48. Seidell JC, Verschuren WM, van Leer EM, Kromhout D. Overweight, underweight, and mortality. A prospective study of 48,287 men and women. *Arch Intern Med*. 1996 May;156(9):958–63.
 49. Manson JE, Willett WC, Stampfer MJ, Colditz GA, Hunter DJ, Hankinson SE, et al. Body weight and mortality among women. *N Engl J Med*. 1995 Sep;333(11):677–85.
 50. Collaboration GBMIM, Di Angelantonio E, Bhupathiraju S, Wormser D, Gao P, Kaptoge S, et al. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet (London, England)*. 2016 Aug;388(10046):776–86.
 51. British Dietetics Association. *Advanced Nutrition and Dietetics in Obesity*. Hankey C, editor. Wiley Blackwell; 2017. 392 p.
 52. Larsson B, Svärdsudd K, Welin L, Wilhelmsen L, Björntorp P, Tibblin G. Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants in the study of men born in 1913. *Br Med J (Clin Res Ed)* [Internet]. 1984 May 12;288(6428):1401–4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6426576>
 53. Dogra S, Clarke J, Roy J, Fowles J. BMI-specific waist circumference is better than skinfolds for health-risk determination in the general

- population. *Appl Physiol Nutr Metab = Physiol Appl Nutr Metab*. 2015 Feb;40(2):134–41.
54. Abramowitz MK, Hall CB, Amodu A, Sharma D, Androga L, Hawkins M. Muscle mass, BMI, and mortality among adults in the United States: A population-based cohort study. *PLoS One*. 2018;13(4):e0194697.
 55. Li K, Haynie D, Palla H, Lipsky L, Iannotti RJ, Simons-Morton B. Assessment of adolescent weight status: Similarities and differences between CDC, IOTF, and WHO references. *Prev Med (Baltim)*. 2016 Jun;87:151–4.
 56. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ*. 2007 Jul;335(7612):194.
 57. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat 11*. 2002 May;(246):1–190.
 58. Borghi E, de Onis M, Garza C, Van den Broeck J, Frongillo EA, Grummer-Strawn L, et al. Construction of the World Health Organization child growth standards: selection of methods for attained growth curves. *Stat Med*. 2006 Jan;25(2):247–65.
 59. Neovius M, Linne Y, Barkeling B, Rossner S. Discrepancies between classification systems of childhood obesity. *Obes Rev*. 2004 May;5(2):105–14.
 60. Wohlfahrt-Veje C, Tinggaard J, Winther K, Mouritsen A, Hagen CP, Mieritz MG, et al. Body fat throughout childhood in 2647 healthy Danish children: agreement of BMI, waist circumference, skinfolds with dual X-ray absorptiometry. *Eur J Clin Nutr [Internet]*. 2014 Jan 29;68:664. Available from: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.282>
 61. Ajala O, Mold F, Boughton C, Cooke D, Whyte M. Childhood predictors of cardiovascular disease in adulthood. A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2017 Sep;18(9):1061–70.

62. Keke LM, Samouda H, Jacobs J, di Pompeo C, Lemdani M, Hubert H, et al. Body mass index and childhood obesity classification systems: A comparison of the French, International Obesity Task Force (IOTF) and World Health Organization (WHO) references. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2015 Jun;63(3):173–82.
63. Sardinha LB, Santos R, Vale S, Coelho e Silva MJ, Raimundo AM, Moreira H, et al. Waist circumference percentiles for Portuguese children and adolescents aged 10 to 18 years. *Eur J Pediatr*. 2012 Mar;171(3):499–505.
64. Sardinha LB, Santos DA, Silva AM, Grontved A, Andersen LB, Ekelund U. A Comparison between BMI, Waist Circumference, and Waist-To-Height Ratio for Identifying Cardio-Metabolic Risk in Children and Adolescents. *PLoS One*. 2016;11(2):e0149351.
65. Gaya AR, Brand C, Dias AF, Gaya ACA, Lemes VB, Mota J. Obesity anthropometric indicators associated with cardiometabolic risk in Portuguese children and adolescents. *Prev Med reports [Internet]*. 2017 Oct 6;8:158–62. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29057209>
66. José Camolas, Maria João Gregório, Sofia Mendes de Sousa PG. *Obesidade: Otimização da abordagem terapêutica no serviço nacional de saúde*. Direção-Geral da Saúde, editor. 2017.
67. Wardle J, Carnell S, Haworth CM, Plomin R. Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despite the force of the obesogenic environment. *Am J Clin Nutr*. 2008 Feb;87(2):398–404.
68. Speliotes EK, Willer CJ, Berndt SI, Monda KL, Thorleifsson G, Jackson AU, et al. Association analyses of 249,796 individuals reveal 18 new loci associated with body mass index. *Nat Genet*. 2010 Nov;42(11):937–48.
69. Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *N Engl J Med*. 2011 Jun;364(25):2392–404.
70. Baleia J, Rito A. Is maternal education associated with childhood

- overweight risk? Trends between 2010 and 2013- the COSI Portugal study. Centro de Estudos e Investigação em Dinâmicas Sociais e Saúde;
71. Ells LJ, Hancock C, Copley VR, Mead E, Dinsdale H, Kinra S, et al. Prevalence of severe childhood obesity in England: 2006–2013. *Arch Dis Child* [Internet]. 2015 Jul 1;100(7):631 LP – 636. Available from: <http://adc.bmj.com/content/100/7/631.abstract>
 72. Herédia A, Hipólito J, Nunes O, Ribeiro L, Moura T, Laneiro T. Fast-food marketing strategies and their impact on childhood obesity. *JSOD*. 2017;V(3):296–315.
 73. DeBoer MD, Scharf RJ, Demmer RT. Sugar-sweetened beverages and weight gain in 2- to 5-year-old children. *Pediatrics* [Internet]. 2013 Sep;132(3):413–20. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23918897>
 74. Bickham DS, Blood EA, Walls CE, Shrier LA, Rich M. Characteristics of screen media use associated with higher BMI in young adolescents. *Pediatrics* [Internet]. 2013 May;131(5):935–41. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23569098>
 75. Padez C, Mourao I, Moreira P, Rosado V. Prevalence and risk factors for overweight and obesity in Portuguese children. *Acta Paediatr*. 2005 Nov;94(11):1550–7.
 76. Mancini MC, de Melo ME. The burden of obesity in the current world and the new treatments available: focus on liraglutide 3.0 mg. *Diabetol Metab Syndr* [Internet]. 2017;9(1):44. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13098-017-0242-0>
 77. Isabel do Carmo, Osvaldo Santos JC. *Obesidade em Portugal e no Mundo*. Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa; 2008.
 78. Symonds ME. *Adipose Tissue Biology* [Internet]. Springer International Publishing; 2017. Available from: <https://books.google.pt/books?id=LG6YDgAAQBAJ>
 79. Einstein FH. *Early Life: Epigenetic Effects on Obesity, Diabetes, and*

- Cancer BT - Epigenetics, Energy Balance, and Cancer. In: Berger NA, editor. Cham: Springer International Publishing; 2016. p. 55–73. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-319-41610-6_3
80. Cordero P, Li J, Temple JL, Nguyen V, Oben JA. Epigenetic Mechanisms of Maternal Obesity Effects on the Descendants. In: Green LR, Hester RL, editors. Parental Obesity: Intergenerational Programming and Consequences [Internet]. New York, NY: Springer New York; 2016. p. 355–68. Available from: https://doi.org/10.1007/978-1-4939-6386-7_16
 81. Moreno LA, Gottrand F, Huybrechts I, Ruiz JR, Gonzalez-Gross M, DeHenauw S. Nutrition and lifestyle in european adolescents: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) study. *Adv Nutr.* 2014 Sep;5(5):615S-623S.
 82. Goodarzi MO. Genetics of obesity: what genetic association studies have taught us about the biology of obesity and its complications. *lancet Diabetes Endocrinol.* 2018 Mar;6(3):223–36.
 83. Khan MJ, Gerasimidis K, Edwards CA, Shaikh MG. Role of Gut Microbiota in the Aetiology of Obesity: Proposed Mechanisms and Review of the Literature. *J Obes.* 2016;2016:7353642.
 84. Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, Lee A, et al. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *N Engl J Med.* 2017 Jul;377(1):13–27.
 85. Sardinha LB, Santos R, Vale S, Silva AM, Ferreira JP, Raimundo AM, et al. Prevalence of overweight and obesity among Portuguese youth: a study in a representative sample of 10-18-year-old children and adolescents. *Int J Pediatr Obes.* 2011 Jun;6(2–2):e124-8.
 86. Antunes A, Moreira P. Prevalence of overweight and obesity in Portuguese children and adolescents. *Acta Med Port.* 2011;24(2):279–84.
 87. ARSA AR de S do Al. ESPIGA - Estudo de Saúde da População Infantil da Região Alentejo. 2013.
 88. Carla Lopes, Duarte Torres, Andreia Oliveira, Milton Severo, Violeta

- Alarcão S, Guiomar, Jorge Mota, Pedro Teixeira, Sara Rodrigues, Liliane Lobato VM, Daniela Correia, Catarina Carvalho, Andreia Pizarro, Adilson Marques, Sofia Vilela L, Oliveira, Paulo Nicola, Simão Soares ER. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: Relatório de resultados. Universida. 2016.
89. Gaio V, Antunes L, Namorado S, Barreto M, Gil A, Kyslaya I, et al. Prevalence of overweight and obesity in Portugal: Results from the First Portuguese Health Examination Survey (INSEF 2015). *Obes Res Clin Pract*. 2018 Jan;12(1):40–50.
 90. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuin C, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128 million children, adolescents, and adults. *Lancet [Internet]*. 2017 Dec 16;390(10113):2627–42. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)
 91. Olds T, Maher C, Zumin S, Peneau S, Lioret S, Castetbon K, et al. Evidence that the prevalence of childhood overweight is plateauing: data from nine countries. *Int J Pediatr Obes*. 2011 Oct;6(5–6):342–60.
 92. Blundell JE, Baker JL, Boyland E, Blaak E, Charzewska J, de Henauw S, et al. Variations in the Prevalence of Obesity Among European Countries, and a Consideration of Possible Causes. *Obes Facts [Internet]*. 2017;10(1):25–37. Available from: <https://www.karger.com/DOI/10.1159/000455952>
 93. van Jaarsveld CHM, Gulliford MC. Childhood obesity trends from primary care electronic health records in England between 1994 and 2013: population-based cohort study. *Arch Dis Child [Internet]*. 2015 Mar 1;100(3):214 LP – 219. Available from: <http://adc.bmj.com/content/100/3/214.abstract>
 94. Chung A, Backholer K, Wong E, Palermo C, Keating C, Peeters A. Trends in child and adolescent obesity prevalence in economically

- advanced countries according to socioeconomic position: a systematic review. *Obes Rev* [Internet]. 2016 Mar 1;17(3):276–95. Available from: <https://doi.org/10.1111/obr.12360>
95. Freitas AI, Moreira C, Santos AC. Time trends in prevalence and incidence rates of childhood overweight and obesity in Portugal: Generation XXI birth cohort. *Int J Obes* [Internet]. 2019;43(2):424–7. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0286-8>
 96. Marques A, Gaspar de Matos M, Machado MC, Naia A, Mota J. The Prevalence of Overweight and Obesity in Adolescents from 1988 to 2014: Results from the HBSC Portuguese Survey. *Port J Public Heal* [Internet]. 2018;36(3):115–21. Available from: <https://www.karger.com/DOI/10.1159/000493987>
 97. Marques A, de Matos MG. Trends in prevalence of overweight and obesity: are Portuguese adolescents still increasing weight? *Int J Public Health* [Internet]. 2016 Jan;61(1):49–56. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00038-015-0758-8>
 98. Wijnhoven TMA, van Raaij JMA, Spinelli A, Starc G, Hassapidou M, Spiroski I, et al. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: body mass index and level of overweight among 6-9-year-old children from school year 2007/2008 to school year 2009/2010. *BMC Public Health*. 2014 Aug;14:806.
 99. Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* [Internet]. 2016 Feb 1;17(2):95–107. Available from: <https://doi.org/10.1111/obr.12334>
 100. Reilly JJ, Kelly J. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *Int J Obes (Lond)*. 2011 Jul;35(7):891–8.
 101. Gibson LY, Allen KL, Davis E, Blair E, Zubrick SR, Byrne SM. The psychosocial burden of childhood overweight and obesity: evidence for persisting difficulties in boys and girls. *Eur J Pediatr*. 2017

Jul;176(7):925–33.

102. Michael S. Freemark, editor. *Pediatric Obesity - Etiology, Pathogenesis and Treatment*.
103. Tirosh A, Shai I, Afek A, Dubnov-Raz G, Ayalon N, Gordon B, et al. Adolescent BMI Trajectory and Risk of Diabetes versus Coronary Disease. *N Engl J Med* [Internet]. 2011 Apr 6;364(14):1315–25. Available from: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1006992>
104. Pereira J. Custos indirectos asociados à obesidade em Portugal. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*. 2003. 65–80 p.
105. Evaristo S, Moreira C, Santos R, Lopes L, Abreu S, Agostinis-Sobrinho C, et al. Associations between health-related quality of life and body mass index in Portuguese adolescents: LabMed physical activity study. *Int J Adolesc Med Health*. 2018 Feb;
106. Marques A, Mota J, Gaspar T, de Matos MG. Associations between self-reported fitness and self-rated health, life-satisfaction and health-related quality of life among adolescents. *J Exerc Sci Fit* [Internet]. 2017;15(1):8–11. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1728869X1630065X>
107. Whitaker BN, Fisher PL, Jambhekar S, Com G, Razzaq S, Thompson JE, et al. Impact of Degree of Obesity on Sleep, Quality of Life, and Depression in Youth. *J Pediatr Health Care*. 2018 Mar;32(2):e37–44.
108. Hoedjes M, Makkes S, Halberstadt J, Noordam H, Renders CM, Bosmans JE, et al. Health-Related Quality of Life in Children and Adolescents with Severe Obesity after Intensive Lifestyle Treatment and at 1-Year Follow-Up. *Obes Facts* [Internet]. 2018;11(2):116–28. Available from: <https://www.karger.com/DOI/10.1159/000487328>
109. Mollerup PM, Nielsen TRH, Bøjsøe C, Kloppenborg JT, Baker JL, Holm J-C. Quality of life improves in children and adolescents during a community-based overweight and obesity treatment. *Qual Life Res* [Internet]. 2017;26(6):1597–608. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11136-017-1504-x>

110. Teodoro MF, Simão C, Abranches M, Deuchande S, Teixeira A. Comparing Childhood Hypertension Prevalence in Several Regions in Portugal. In: Machado J, Soares F, Veiga G, editors. Innovation, Engineering and Entrepreneurship. Cham: Springer International Publishing; 2019. p. 206–13.
111. Rodrigues D, Padez C, Machado-Rodrigues AM. Prevalence of Abdominal Obesity and Excess Weight among Portuguese Children and Why Abdominal Obesity Should Be Included in Clinical Practice. *Acta Médica Port* Vol 31, No 3 MarchDO - 1020344/amp9000 [Internet]. 2018 Mar 29; Available from: <https://actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/9000/5376>
112. The GBD 2015 Obesity Collaborators. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *N Engl J Med* [Internet]. 2017 Jun 12;377(1):13–27. Available from: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1614362>
113. von Lengerke T, Krauth C. Economic costs of adult obesity: a review of recent European studies with a focus on subgroup-specific costs. *Maturitas*. 2011 Jul;69(3):220–9.
114. Lehnert T, Sonntag D, Konnopka A, Riedel-Heller S, König H-H. Economic costs of overweight and obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2013 Apr;27(2):105–15.
115. Veiga P. Out-of-pocket health care expenditures due to excess of body weight in Portugal. *Econ Hum Biol* [Internet]. 2008;6(1):127–42. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1570677X0700055X>
116. Ribeiro V. O impacto económico da obesidade em Portugal - custos diretos com internamento. Escola Nacional de Saúde Pública Universidade Nova de Lisboa; 2010.
117. Sonntag D, Ali S, Lehnert T, Konnopka A, Riedel-Heller S, König H-H. Estimating the lifetime cost of childhood obesity in Germany: Results of a

- Markov Model. *Pediatr Obes* [Internet]. 2015 Dec 1;10(6):416–22.
Available from: <https://doi.org/10.1111/ijpo.278>
118. Biener A, Cawley J, Meyerhoefer C. The High and Rising Costs of Obesity to the US Health Care System. *J Gen Intern Med* [Internet]. 2017/03/07. 2017 Apr;32(Suppl 1):6–8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28271429>
 119. Seth A, Sharma R. Childhood obesity. *Indian J Pediatr*. 2013;80(4):309–17.
 120. Pereira S, Katzmarzyk PT, Gomes TN, Borges A, Santos D, Souza M, et al. Profiling physical activity, diet, screen and sleep habits in Portuguese children. *Nutrients* [Internet]. 2015 Jun 2;7(6):4345–62. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26043034>
 121. Katzmarzyk PT, Barreira T V, Broyles ST, Champagne CM, Chaput J-P, Fogelholm M, et al. Relationship between lifestyle behaviors and obesity in children ages 9-11: Results from a 12-country study. *Obesity (Silver Spring)*. 2015 Aug;23(8):1696–702.
 122. Pigeyre M, Bokor S, Romon M, Gottrand F, Gilbert CC, Valtuena J, et al. Influence of maternal educational level on the association between the rs3809508 neuromedin B gene polymorphism and the risk of obesity in the HELENA study. *Int J Obes (Lond)*. 2010 Mar;34(3):478–86.
 123. Vine M, Hargreaves MB, Briefel RR, Orfield C. Expanding the role of primary care in the prevention and treatment of childhood obesity: a review of clinic- and community-based recommendations and interventions. *J Obes*. 2013;2013:172035.
 124. Waters E, de Silva-Sanigorski A, Hall BJ, Brown T, Campbell KJ, Gao Y, et al. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane database Syst Rev*. 2011 Dec;(12):CD001871.
 125. Al-Khudairy L, LECJLMEJREFHOJMMVRMOCALBELJMMI, Rees K. Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese adolescents aged 12 to 17 years. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017;(6). Available from:

<http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD012691>

126. Styne DM, Arslanian SA, Connor EL, Farooqi IS, Murad MH, Silverstein JH, et al. Pediatric Obesity-Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017 Mar;102(3):709–57.
127. Yumuk V, Tsigos C, Fried M, Schindler K, Busetto L, Micic D, et al. European Guidelines for Obesity Management in Adults. *Obes Facts*. 2015;8(6):402–24.
128. National Institutes of Health (NIH): National Heart Lung and Blood Institute. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents. Expert Panel Integr Guidel Cardiovasc Heal Risk Reduct Child Adolesc. 2012;NIH Public.
129. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group TP. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses : The PRISMA Statement. 2009;6(7).
130. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions : Explanation and Elaboration. 2009;6(7).
131. Fassnacht DB, Ali K, Silva C, Gonçalves S, Machado PPP. Use of Text Messaging Services to Promote Health Behaviors in Children. *J Nutr Educ Behav* [Internet]. 2015;47(1):75–80. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1499404614006368>
132. Bakırcı-Taylor AL, Reed DB, McCool B, Dawson JA. mHealth Improved Fruit and Vegetable Accessibility and Intake in Young Children. *J Nutr Educ Behav* [Internet]. 2019; Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1499404618308674>
133. Fulkerson JA, Friend S, Flattum C, Horning M, Draxten M, Neumark-Sztainer D, et al. Promoting healthful family meals to prevent obesity: HOME Plus, a randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2015;12(1):154. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12966->

134. Delamater AM, Pulgaron ER, Rarback S, Hernandez J, Carrillo A, Christiansen S, et al. Web-Based Family Intervention for Overweight Children: A Pilot Study. *Child Obes [Internet]*. 2013;9(1):57–63. Available from: <https://doi.org/10.1089/chi.2011.0126>
135. Knowlden AP, Sharma M, Cottrell RR, Wilson BRA, Johnson ML. Impact evaluation of Enabling Mothers to Prevent Pediatric Obesity through Web-Based Education and Reciprocal Determinism (EMPOWER) Randomized Control Trial. *Heal Educ Behav Off Publ Soc Public Heal Educ*. 2015 Apr;42(2):171–84.
136. Horodyski MA, Silk K, Hsieh G, Hoffman A, Robson M. Tools for teen moms to reduce infant obesity: a randomized clinical trial. *BMC Public Health*. 2015 Jan;15:22.
137. Virginia Henderson Global Nursing e-Repository [Internet]. Available from: <https://sigma.nursingrepository.org/handle/10755/602057>
138. Helle C, Hillesund ER, Omholt ML, Øverby NC. 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 [Internet]*. 2017;17(1):729. Available from: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-01454127/full>
139. Hamel LM, Robbins LB. Computer- and web-based interventions to promote healthy eating among children and adolescents: a systematic review. *J Adv Nurs [Internet]*. 2013;69(1):16–30. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2648.2012.06086.x>
140. Rashid R, Perego P, Condon L, Jakobsen JC, Lindschou J, Gluud C, et al. Health apps targeting children with overweight—a protocol for a systematic review with meta-analysis and Trial Sequential Analysis of randomised clinical trials. *Syst Rev*. 2020 Feb;9(1):28.
141. Marcolino MS, Oliveira JAQ, D’Agostino M, Ribeiro AL, Alkmim MBM, Novillo-Ortiz D. The Impact of mHealth Interventions: Systematic Review

- of Systematic Reviews. JMIR mHealth uHealth [Internet]. 2018 Jan 17;6(1):e23–e23. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29343463>
142. Darling KE, Sato AF. Systematic Review and Meta-Analysis Examining the Effectiveness of Mobile Health Technologies in Using Self-Monitoring for Pediatric Weight Management. *Child Obes*. 2017 Oct;13(5):347–55.
 143. Bauer S, de Niet J, Timman R, Kordy H. Enhancement of care through self-monitoring and tailored feedback via text messaging and their use in the treatment of childhood overweight. *Patient Educ Couns* [Internet]. 2010;79(3):315–9. Available from:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0738399110001655>
 144. Brouwer W, Kroeze W, Crutzen R, de Nooijer J, de Vries NK, Brug J, et al. Which Intervention Characteristics are Related to More Exposure to Internet-Delivered Healthy Lifestyle Promotion Interventions? A Systematic Review. *J Med Internet Res* [Internet]. 2011 Jan;13(1):e2. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21212045>
 145. Dugas M, Gao GG, Agarwal R. Unpacking mHealth interventions: A systematic review of behavior change techniques used in randomized controlled trials assessing mHealth effectiveness. *Digit Heal* [Internet]. 2020 Feb 20;6:2055207620905411–2055207620905411. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32128233>
 146. An J-Y, Hayman LL, Park Y-S, Dusaj TK, Ayres CG. Web-Based Weight Management Programs for Children and Adolescents: A Systematic Review of Randomized Controlled Trial Studies. *Adv Nurs Sci* [Internet]. 2009;32(3). Available from:
https://journals.lww.com/advancesinnursingscience/Fulltext/2009/07000/Web_Based_Weight_Management_Programs_for_Children.5.aspx
 147. Chen J-L, Wilkosz ME. Efficacy of technology-based interventions for obesity prevention in adolescents: a systematic review. *Adolesc Health Med Ther* [Internet]. 2014 Aug 7;5:159–70. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25177158>

148. Reinehr T, Lass N, Toschke C, Rothermel J, Lanzinger S, Holl RW. Which Amount of BMI-SDS Reduction Is Necessary to Improve Cardiovascular Risk Factors in Overweight Children? *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2016;101(8):3171–9. Available from: <https://doi.org/10.1210/jc.2016-1885>
149. Castelnovo G, Pietrabissa G, Manzoni GM, Corti S, Ceccarini M, Borrello M, et al. Chronic care management of globesity: promoting healthier lifestyles in traditional and mHealth based settings. *Front Psychol* [Internet]. 2015 Oct 15;6. Available from: <http://journal.frontiersin.org/Article/10.3389/fpsyg.2015.01557/abstract>
150. Evans W, Nielsen PE, Szekely DR, Bihm JW, Murray EA, Snider J, et al. Dose-Response Effects of the Text4baby Mobile Health Program: Randomized Controlled Trial. *JMIR mHealth uHealth* [Internet]. 2015 Jan 28;3(1):e12. Available from: <http://mhealth.jmir.org/2015/1/e12/>
151. Han M, Lee E. Effectiveness of Mobile Health Application Use to Improve Health Behavior Changes: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Healthc Inform Res* [Internet]. 2018;24(3):207. Available from: <http://e-hir.org/journal/view.php?id=10.4258/hir.2018.24.3.207>
152. Wang Y, Min J, Khuri J, Xue H, Xie B, A Kaminsky L, et al. Effectiveness of Mobile Health Interventions on Diabetes and Obesity Treatment and Management: Systematic Review of Systematic Reviews. *JMIR mHealth uHealth* [Internet]. 2020 Apr 28;8(4):e15400. Available from: <http://mhealth.jmir.org/2020/4/e15400/>
153. Rinaldi G, Hijazi A, Haghparast-Bidgoli H. Cost and cost-effectiveness of mHealth interventions for the prevention and control of type 2 diabetes mellitus: a protocol for a systematic review. *BMJ Open* [Internet]. 2019 Apr 11;9(4):e027490. Available from: <http://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2018-027490>
154. Delisle Nyström C, Sandin S, Henriksson P, Henriksson H, Maddison R, Löf M. A 12-month follow-up of a mobile-based (mHealth) obesity prevention intervention in pre-school children: the MINISTOP randomized

controlled trial. *BMC Public Health* [Internet]. 2018 Dec 24;18(1):658.

Available from:

<https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-018-5569-4>

155. World Health Organization (WHO). Recommendations on digital interventions for health system strengthening. 2019.
156. Colquitt JL, Loveman E, O'Malley C, Azevedo LB, Mead E, Al-Khudairy L, et al. Diet, physical activity, and behavioural interventions for the treatment of overweight or obesity in preschool children up to the age of 6 years. *Cochrane database Syst Rev*. 2016 Mar;3:CD012105.
157. Mead E BTRKALBWVJDOJMGMCEOCBEALBLMMIDA, Ells LJ. Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese children from the age of 6 to 11 years. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017;(6). Available from: <https://doi.org//10.1002/14651858.CD012651>
158. Loveman E, Al-Khudairy L, Johnson RE, Robertson W, Colquitt JL, Mead EL, et al. Parent-only interventions for childhood overweight or obesity in children aged 5 to 11 years. *Cochrane database Syst Rev*. 2015 Dec;(12):CD012008.
159. Altman M, Wilfley DE. Evidence Update on the Treatment of Overweight and Obesity in Children and Adolescents. *J Clin Child Adolesc Psychol* [Internet]. 2015;44(4):521–37. Available from: <https://doi.org/10.1080/15374416.2014.963854>
160. Hall CM, Bierman KL. Technology-assisted interventions for parents of young children: Emerging practices, current research, and future directions. *Early Child Res Q* [Internet]. 2015;33:21–32. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0885200615000484>
161. Quelly SB, Norris AE, DiPietro JL. Impact of mobile apps to combat obesity in children and adolescents: A systematic literature review. *J Spec Pediatr Nurs* [Internet]. 2016;21(1):5–17. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jspn.12134>

162. Turner T, Spruijt-Metz D, Wen CKF, Hingle MD. Prevention and treatment of pediatric obesity using mobile and wireless technologies: a systematic review. *Pediatr Obes* [Internet]. 2015;10(6):403–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ijpo.12002>
163. Yavuz HM, van Ijzendoorn MH, Mesman J, van der Veek S. Interventions aimed at reducing obesity in early childhood: a meta-analysis of programs that involve parents. *J Child Psychol Psychiatry* [Internet]. 2015;56(6):677–92. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jcpp.12330>